

PlanMER voor het bepalen van voorkeurslocatie(s) voor Drinkwaterwinning Twente- Achterhoek



3 januari 2017

**PlanMER voor het bepalen van
voorkeurslocatie(s) voor
Drinkwaterwinning Twente-**

Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit, PlanMER en MKBA

Verantwoording

Titel	PlanMER voor het bepalen van voorkeurslocatie(s) voor Drinkwaterwinning Twente-Achterhoek, Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit PlanMER en MKBA
Opdrachtgever	Provincie Overijssel, mede namens provincie Gelderland, Vitens, waterschap Groot Salland, Waterschap Rijn en IJssel en Waterschap Vechtstromen
Projectleider	Michiel de Koning
Auteur(s)	Frank Druijff, Inkie Goijer, Jantine Hoekstra, Mariska Overbeek, Luc Bruinsma, Marcel Boerefijn, Susan Sollie, Erik Mateman, Maartje van Ravesteijn, Pieter Schengenga (HNS), Marieke Brouwer (HNS), Edgar Wever (Twynstra Gudde), Willem Molenaar (Bureau Molenaar)
Projectnummer	1222770
Aantal pagina's	608 (exclusief bijlagen)
Datum	3 januari 2017
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Water & Ruimtelijke Kwaliteit
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
0 Samenvatting	21
0.1 Aanleiding.....	21
0.2 Stap B1	22
0.3 Stap B2.....	24
0.3.1 Werkwijze	25
0.3.2 Resultaten	28
0.3.3 Maatschappelijke kosten en baten analyse (MKBA)	30
0.3.4 Conclusie.....	32
0.4 Stap B3.....	32
0.4.1 Werkwijze	33
0.4.2 Resultaten	36
0.4.3 Aandachtspunten	39
0.5 Stap C	40
0.5.1 Bestuurlijke afweging	40
0.5.2 Gevolgen en effecten voorkeursalternatief.....	41
0.5.3 Begrenzing omgevingsvisie.....	42
1 Inleiding.....	43
1.1 Nut en noodzaak van een nieuwe waterwinning	43
1.2 De Plan-m.e.r. procedure	46
1.4 Leeswijzer	48
2 Voorgeschiedenis	49
2.1 Inleiding	49
2.2 Trechteringsproces.....	49
2.3 Besluit en aandachtspunten	50
Stap B1: Actualisatie IPL-studie voor 9 winlocaties	53
3 Resultaten actualisatie IPL-studie (stap B1).....	55
3.1 Inleiding en werkwijze	55
3.2 Bergentheim	57
3.3 Daarle.....	58
3.4 Goor	59

3.5	Sallandse Heuvelrug	60
3.6	Lattrop	62
3.7	Lochem-Neede	64
3.8	Lochemse Berg	65
3.9	Markelosebroek	66
3.10	Vriezenveen	67
3.11	Trechteringsbesluit	68
Stap B2: Beoordeling kansrijke winlocaties		70
4	Werkwijze stap B2	73
4.1	Inleiding	73
4.2	Proces stap B2	74
5	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	79
5.1	Inleiding	79
5.2	Daarle	79
5.2.1	Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik	79
5.2.2	Bodem en (grond)water	81
5.2.3	Natuur	82
5.2.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	88
5.3	Goor	89
5.3.1	Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik	89
5.3.2	Bodem en (grond)water	91
5.3.3	Natuur	91
5.4	Sallandse Heuvelrug	100
5.4.1	Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik	100
5.4.2	Bodem en (grond)water	103
5.4.3	Natuur	104
5.4.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	111
5.5	Lochemse Berg	113
5.5.1	Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik	113
5.5.2	Bodem en (grond)water	115
5.5.3	Natuur	116
5.5.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	123
5.6	Mander	124
5.6.1	Gebiedskarakteristiek	124
5.6.2	Bodem en (grond)water	126
5.6.3	Natuur	126

5.6.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	133
5.7	Vriezenveen	135
5.7.1	Bodem en (grond)water.....	137
5.7.2	Natuur.....	137
5.7.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	143
6	Effecten (grond)watersysteem en bodem	145
6.1	Inleiding	145
6.2	Daarle	148
6.2.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	148
6.2.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	151
6.2.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	153
6.2.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	154
6.2.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	155
6.2.6	Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	158
6.2.7	Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit	160
6.2.8	Effecten met mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit	161
6.2.9	Effecten met mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit.....	163
6.2.10	Effecten met mitigatie: bodem	163
6.2.11	Samenvatting beoordeling Darle	166
6.3	Goor	166
6.3.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	166
6.3.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	169
6.3.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit	171
6.3.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	173
6.3.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	174
6.3.6	Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	174
6.3.7	Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit	177
6.3.8	Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	179
6.3.9	Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	181
6.3.10	Effecten met mitigatie: bodem	181
6.3.11	Samenvatting beoordeling winlocatie Goor	181
6.4	Sallandse Heuvelrug	182
6.4.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	182
6.4.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	185
6.4.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit	187
6.4.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	190
6.4.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	191
6.4.6	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwater (primaire effecten)	191

6.4.7	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterkwaliteit.....	194
6.4.8	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwantiteit	195
6.4.9	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwaliteit	198
6.4.10	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: bodem.....	198
6.4.11	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwater (primaire effecten).....	198
6.4.12	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterkwaliteit	201
6.4.13	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewater kwantiteit.....	202
6.4.14	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwaliteit.....	204
6.4.15	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: bodem	205
6.4.16	Samenvatting beoordeling winlocatie Sallandse Heuvelrug.....	205
6.5	Lochemse Berg	205
6.5.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	205
6.5.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	208
6.5.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	210
6.5.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	212
6.5.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	212
6.5.6	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwater (primaire effecten)	212
6.5.7	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterkwaliteit.....	215
6.5.8	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwantiteit	216
6.5.9	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwaliteit	218
6.5.10	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: bodem.....	218
6.5.11	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwater (primaire effecten).....	218
6.5.12	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: Grondwaterkwaliteit	221
6.5.13	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwantiteit	223
6.5.14	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwaliteit.....	224
6.5.15	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: bodem	224
6.5.16	Samenvatting beoordeling winlocatie Lochemse Berg.....	224
6.6	Mander	225
6.6.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	225
6.6.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	228
6.6.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	228
6.6.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit.....	230
6.6.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	231
6.6.6	Samenvatting beoordeling winlocatie Mander.....	231
6.7	Vriezenveen	231
6.7.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	231
6.7.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	234
6.7.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	237
6.7.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	239

6.7.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	239
6.7.6	Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	241
6.7.7	Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit	243
6.7.8	Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	246
6.7.9	Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	246
6.7.10	Effecten met mitigatie: bodem	247
6.7.11	Samenvatting beoordeling winlocatie Vriezenveen	249
6.8	MKBA	249
6.9	Samenvattende beschouwing	251
7	Effecten Natuur	254
7.1	Inleiding	254
7.2	Effectbeoordeling terrestrische natuur	254
7.2.1	Daarle	254
7.2.2	Goor	262
7.2.3	Sallandse Heuvelrug	271
7.2.4	Lochemse Berg	284
7.2.5	Mander	298
7.2.6	Vriezenveen	304
7.3	Effectbeoordeling aquatische natuur	314
7.3.1	Daarle	316
7.3.2	Goor	317
7.3.3	Sallandse Heuvelrug	322
7.3.4	Lochemse Berg	332
7.3.5	Mander	341
7.3.6	Vriezenveen	349
7.4	MKBA	349
7.5	Samenvattende beoordeling aquatische natuur	350
7.5.1	Samenvatting beoordeling aquatische natuur zonder mitigatie.....	350
7.5.2	Samenvatting beoordeling aquatische natuur met mitigatie.....	352
7.6	Samenvattende beschouwing natuur	354
7.6.1	Samenvatting beoordeling terrestrische natuur.....	354
7.6.2	Samenvattende beschouwing aquatische natuur.....	357
8	Effecten landbouw	361
8.1	Inleiding	361
8.2	Daarle	362
8.2.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	362
8.2.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	362

8.2.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	364
8.2.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	365
8.2.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade	367
8.2.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade	368
8.2.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie	369
8.3	Goor	371
8.3.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	371
8.3.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	371
8.3.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	372
8.3.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	374
8.3.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade	375
8.3.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade	377
8.3.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie	378
8.4	Sallandse Heuvelrug	380
8.4.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	380
8.4.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	380
8.4.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	381
8.4.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	383
8.4.5	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium natschade	384
8.4.6	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium droogteschade	386
8.4.7	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium doelrealisatie	387
8.4.8	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium natschade	389
8.4.9	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium droogteschade	390
8.4.10	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium doelrealisatie	392
8.5	Lochemse Berg	393
8.5.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	393
8.5.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	393
8.5.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	394
8.5.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	396
8.5.5	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium natschade	397
8.5.6	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium droogteschade	399
8.5.7	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium doelrealisatie	400
8.5.8	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium natschade	402
8.5.9	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium droogteschade	403
8.5.10	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium doelrealisatie	405
8.6	Mander	406
8.6.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	406
8.6.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	406
8.6.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	408

8.6.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	409
8.7	Vriezenveen	411
8.7.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	411
8.7.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	411
8.7.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	412
8.7.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	414
8.7.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade	415
8.7.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade	417
8.7.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie	418
8.7.8	MKBA	419
8.8	Samenvattende beschouwing	420
9	Effecten Ruimtelijke Ordening en grondwaterbescherming	425
9.1	Inleiding	425
9.2	Daarle	427
9.2.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	427
9.2.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	428
9.2.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	428
9.2.4	Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	430
9.2.5	Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies	430
9.2.6	Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming	430
9.2.7	Samenvatting beoordeling winlocatie Darle	430
9.3	Goor	431
9.3.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	431
9.3.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	432
9.3.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie grondwaterbescherming	433
9.3.4	Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	434
9.3.5	Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies	434
9.3.6	Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming	434
9.3.7	Samenvatting beoordeling winlocatie Goor	435
9.4	Sallandse Heuvelrug	435
9.4.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	435
9.4.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	436
9.4.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	437
9.4.4	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: bovengrondse gebruiksfuncties ..	438
9.4.5	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: ondergrondse functies	439
9.4.6	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterbescherming	439
9.4.7	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: bovengrondse gebruiksfuncties	440
9.4.8	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: ondergrondse functies	441

9.4.9	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterbescherming	441
9.4.10	Samenvatting beoordeling winlocatie Sallandse Heuvelrug.....	442
9.5	Lochemse Berg	443
9.5.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies	443
9.5.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	444
9.5.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	444
9.5.4	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: bovengrondse functies.....	445
9.5.5	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: ondergrondse functies	445
9.5.6	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterbescherming	446
9.5.7	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: bovengrondse functies	447
9.5.8	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: ondergrondse functies	447
9.5.9	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterbescherming	447
9.5.10	Samenvatting beoordeling winlocatie Lochemse Berg.....	448
9.6	Mander	449
9.6.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies	449
9.6.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie Ondergrondse functies.....	449
9.6.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	450
9.6.4	Samenvatting beoordeling winlocatie Mander.....	451
9.7	Vriezenveen	451
9.7.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies	451
9.7.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	452
9.7.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	453
9.7.4	Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse functies	455
9.7.5	Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies	455
9.7.6	Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming	456
9.7.7	Samenvatting beoordeling winlocatie Vriezenveen.....	456
9.8	MKBA	457
9.8.1	Bovengrondse gebruiksfuncties	457
9.8.2	Grondwaterbescherming: toename van infiltratie	460
9.9	Samenvattende beschouwing	460
10	Effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie.....	464
10.1	Inleiding	464
10.2	Daarle	465
10.2.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	465
10.2.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	467
10.2.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	467
10.2.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium Archeologie	468
10.2.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap.....	468

10.2.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	469
10.2.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie	469
10.2.8	Samenvattende beschouwing	469
10.2.9	Goor	470
10.2.10	Kansen ruimtelijke kwaliteit	470
10.2.11	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	472
10.2.12	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	473
10.2.13	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	473
10.2.14	Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap.....	473
10.2.15	Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	474
10.2.16	Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie	474
10.2.17	Samenvattende beschouwing	474
10.3	Sallandse Heuvelrug	475
10.3.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	475
10.3.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	478
10.3.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	478
10.3.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	479
10.3.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap.....	479
10.3.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	480
10.3.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie	480
10.3.8	Samenvattende beschouwing	481
10.4	Lochemse Berg	483
10.4.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	483
10.4.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	485
10.4.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	486
10.4.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	486
10.4.5	Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium landschap	487
10.4.6	Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium cultuurhistorie	487
10.4.7	Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium archeologie	487
10.4.8	Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium landschap	487
10.4.9	Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium cultuurhistorie	488
10.4.10	Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium archeologie	488
10.4.11	Samenvattende beschouwing	489
10.5	Mander	490
10.5.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	490
10.5.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	491
10.5.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	491
10.5.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	491
10.5.5	Samenvattende beschouwing	492

10.6	Vriezenveen	493
10.6.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	493
10.6.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	494
10.6.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	495
10.6.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	496
10.6.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap.....	496
10.6.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	497
10.6.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie	497
10.6.8	Samenvattende beschouwing	498
10.7	MKBA	498
10.8	Samenvattende beschouwing	498
11	Effecten drinkwaterproductie.....	504
11.1	Inleiding	504
11.2	Kansen Ruimtelijke Kwaliteit	504
11.3	Milieueffecten zonder mitigatie	504
11.4	Milieueffecten met mitigatie.....	507
11.5	MKBA	508
11.6	Conclusie effectbeoordeling drinkwaterproductie.....	511
12	Samenvatting Stap B2	512
12.1	PlanMER	512
12.1.1	Bodem en Water	519
12.1.2	Natuur.....	519
12.1.3	RO en grondwaterbescherming	523
12.1.4	Landschap.....	523
12.1.5	Drinkwaterproductie	524
12.2	MKBA	524
12.3	Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK).....	529
12.4	Beschouwing per locatie	532
13	Leemten in kennis	537
13.1	Inleiding	537
13.2	Algemene beschouwing	537
13.3	Beschouwing per thema	538
13.4	Relevantie voor de besluitvorming	541
13.5	Doorkijk naar het monitoringsprogramma	542
	Stap B3: Vergelijking alternatieven	543

14	Werkwijze stap B3	545
14.1	Inleiding	545
14.2	Proces stap B3	545
14.3	Samenstellen van vier alternatieven	546
14.4	Onderbouwing samenstelling alternatieven	547
15	Aanvullende hydrologische berekening alternatief 1	554
15.1	Inleiding	554
15.2	Effecten grondwater (primaire effecten)	554
16	Vergelijking alternatieven	558
16.1	Vergelijking milieuthema's per thema	559
16.1.1	Alternatief 1	559
16.1.2	Alternatief 2	562
16.1.3	Alternatief 3	566
16.1.4	Alternatief 4	571
16.2	ORK	573
16.3	MKBA	574
16.4	Onderlinge vergelijking van de alternatieven	575
17	Conclusie en aanbevelingen	582
17.1	Conclusies en aanbevelingen	582
17.2	Aanbevelingen en aandachtspunten voor het vervolg	583
Stap C: Afweging en besluitvorming voorkeursalternatief		585
18	Afweging en besluitvorming voorkeursalternatief	586
18.1	Bestuurlijke afweging	586
18.2	Effecten voorkeursalternatief	588
18.3	Hydrologische gevolgen	589
18.3.1	Algemeen	589
18.3.2	Effect op freatische grondwaterstanden	589
18.3.3	Bepalen intrekgebied	593
18.3.4	Kwel en wegzijging	597
18.4	Effecten op de gebruiksfuncties	600
18.4.1	Effecten op terrestrische natuur	600
18.4.2	Effecten op aquatische natuur	601
18.4.3	Effecten landbouw	601
18.4.4	Aandachtspunt mobiele grondwaterverontreinigingen	602

18.4.5	Aandachtspunt kwaliteit en kwantiteit aanvoerwater	602
18.4.6	Aandachtspunt zettingen	602
18.4.7	Aandachtspunten ruimtelijke ordening en bescherming	603
18.4.8	Aandachtspunten landschap, cultuurhistorie en archeologie	603
18.5	Begrenzing partiële herziening omgevingsvisie	606

Bijlage(n)

- 1 Begrippenlijst
- 2 Literatuurlijst
- 3 Beoordelingsmethodiek stap B1 en toelichting op de uitkomsten
- 4 Notitie financiële haalbaarheid stap B1
- 5 Verzameltabellen stap B1
- 6 Toelichting grondwatermodellering
- 7 Correctie kwel- en wegzijging nabij stuwwallen
- 8 Gevoeligheidsanalyse klimaatverandering
- 9 Beoordelingsmethodiek stap B2
- 10 Toelichting mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden
- 11 Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit stap B2 en B3 (en kaarten stap B1)
- 12 MKBA
- 13 Effectbeoordeling Sallandse Heuvelrug
- 14 Regionale systeembeschrijving
- 15 Toelichting stroombanen Lochemseberg
- 16 Toelichting GIS-viewer
- 17 Beleidskader
- 18 Effectvergelijking Stap B3
- 19 Toelichting verboden bedrijven
- 20 Uitgebreide m.e.r.-procedure
- 21 Bijlagen bij Stap C

0 Samenvatting

0.1 Aanleiding

In het project *Zoektocht Drinkwatercapaciteit Twente* zoeken provincie Overijssel, provincie Gelderland, Vitens, waterschap Vechtstromen, waterschap Groot Salland en waterschap Rijn & IJssel in Twente en de Achterhoek naar extra drinkwatercapaciteit met een omvang van 7 miljoen m³ per jaar. De aanleiding voor deze zoektocht wordt gevormd door de sluiting van de winning Weerseloseweg en de bestuursovereenkomst voor de locatie Mander tussen Vitens en waterschap Vechtstromen. In deze overeenkomst is afgesproken dat Mander wordt gesloten als er goede alternatieven in of nabij Twente worden gevonden.

Om hier invulling aan te geven is in 2011 gestart met fase 1: de verkenning Interprovinciale Drinkwaterleveringen (IPL). In dit onderzoek zijn negen potentiële locaties naar voren gekomen voor een nieuwe waterwinning.

Vervolgens is in 2013 voor fase 2 een startdocument opgesteld (stap 2A) waarin de reikwijdte en het detailniveau van de milieueffectrapportage (planMER), de maatschappelijke kosten- en batenanalyse (MKBA) en het onderzoek ruimtelijke kwaliteit (ORK) (stap 2B) zijn beschreven. Deze (inhoudelijke) informatie wordt gebruikt om een breed onderbouwde keuze te maken voor één of meerdere voorkeurslocaties met een totale omvang van 7 miljoen m³ per jaar.

Trechteringsproces op hoofdlijnen

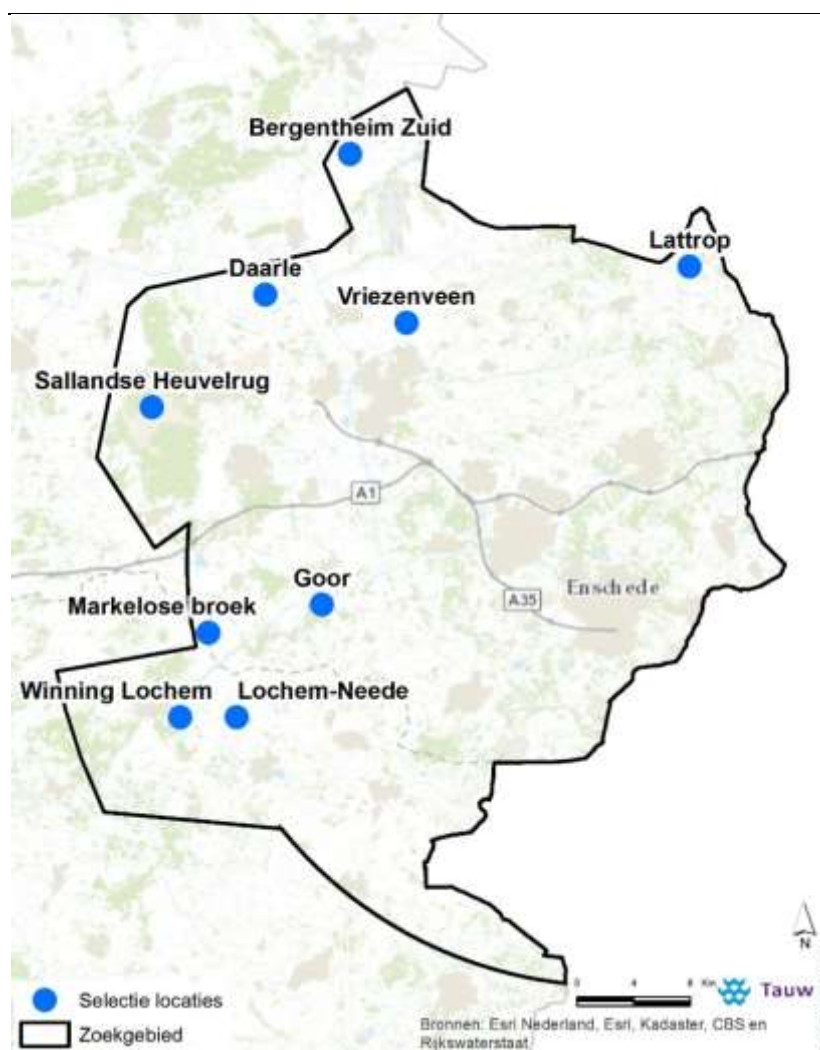
De werkwijze om te komen tot een bestuurlijk besluit over de voorkeurslocatie(s) bestaat uit drie stappen:

- *Stap B1*: beoordeling van de negen winlocaties die volgen uit het IPL-traject. Tevens een keuze voor de 4 à 5 meest kansrijke locaties waarmee het onderzoek in stap B2 wordt uitgevoerd (4 à 5 winlocaties vallen bij deze stap dus af)
- *Stap B2*: een gedetailleerde beoordeling van de 4 à 5 meest kansrijke winlocaties en Mander
- *Stap B3*: samenstellen en beoordelen van 3 à 4 alternatieven waarbij elk alternatief bestaat uit 1 of meerdere winlocaties met een totale omvang van 7 miljoen m³ per jaar

Stap B1 tot en met B3 dienen als basis om te komen tot een voorkeursalternatief (stap C). Dit voorkeursalternatief wordt vastgelegd in een partiële herziening van de omgevingsvisie (stap D).

0.2 Stap B1

De negen locaties die in het IPL-traject bestuurlijk zijn vastgesteld zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 0.1 De negen locaties welke zijn onderzocht in stap B1. Deze negen locaties zijn bestuurlijk vastgesteld op basis van het eerdere IPL onderzoek

Werkwijze

Het onderzoek voor stap B1 is uitgevoerd volgens de kaders die zijn vastgesteld voor dit project:

- De bestuurlijk vastgestelde studie Interprovinciale Drinkwaterleveringen (IPL)
- Het Startdocument voor het project (definitief d.d. 24 januari 2014)
- Het advies van de commissie m.e.r. over het Startdocument (definitief d.d. 28 maart 2014) en de reactienota die is opgesteld voor het Startdocument (definitief d.d. 1 april 2014)

Alle negen locaties zijn onderzocht op de volgende zes thema's:

1. Kansen voor ruimtelijke kwaliteit
2. Mogelijkheden voor mitigerende maatregelen
3. Beschermbaarheid
4. Natuur/omgeving
5. Duurzaamheid van de drinkwaterproductie
6. Financiële haalbaarheid

Resultaten

De locaties laten een gevarieerd beeld zien. Er zijn verschillen, maar heel uitgesproken zijn deze niet. Dat is ook logisch omdat het hier gaat om 9 locaties die in het IPL als potentieel goede locaties geselecteerd zijn.

Twee locaties scoren op een aantal cruciale punten slechter dan de overige locaties. Dit zijn de locaties **Lattrop en Bergentheim**. Bergentheim scoort slecht vanwege invloed op landbouw, risico op zetting, hoog energie- en chemicaliënverbruik en hoge zuiveringskosten. Lattrop scoort slecht vanwege invloed van stedelijk gebied, verzilting (brak grondwater), verdroging landbouw, beïnvloeding KRW-waterlopen en waardevolle wateren, weinig mitigatiemogelijkheden en hoge zuiveringskosten.

Ook zijn er twee locaties die bovengemiddeld goed scoren. Dat zijn **Sallandse Heuvelrug en Goor**. Sallandse Heuvelrug scoort goed vanwege de goede beschermbaarheid en duurzaamheid van de drinkwaterproductie en Goor vanwege de kansen voor integrale gebiedsontwikkeling en de goede mogelijkheden voor mitigatie.

Dan is er een tussencategorie van vijf winningen. Deze scoren redelijk en de totaalscore verschillen weinig. Hieronder volgt een beknopte opsomming van de essentiële aspecten die een rol hebben gespeeld bij de besluitvorming om een locatie wel of niet mee te nemen naar stap B2.

Bij de locaties **Daarle en Vriezenveen** liggen kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Hoewel de waterkwaliteit hier niet optimaal is, zijn hier goede mogelijkheden voor inpassing van de winning en het creëren van een functionele en landschappelijke meerwaarde. Met een nadere detaillering van de puttenvelden kunnen de beschermbaarheid verbeterd en de omgevingseffecten beperkt worden. Potentieel kan hier veel water gewonnen worden. Het hoge energieverbruik, het risico op zetting, de invloed op de landbouw en reststoffenproductie vormen aandachtspunten in de vervolgstap.

De locatie **Lochemse Berg** is eveneens positief beoordeeld op duurzaamheid van de drinkwaterproductie en heeft goede meekoppelkansen. Aandachtspunten voor de Lochemse Berg zijn de invloed van stedelijk gebied, de aantasting van archeologische vindplaatsen, de aanwezigheid van waardevolle waterlopen en de beperkte mitigatiemogelijkheden.

Ter plaatse van **Markelosebroek en Lochem-Neede** wordt een groot effect op de landbouw verwacht. Daarnaast is er voor Markelosebroek weinig draagvlak bij de landbouwsector. Voor Lochem-Neede zijn de effecten op de landbouw slechts beperkt mitigeerbaar en blijft de verdroging van landbouwgebied een probleem.

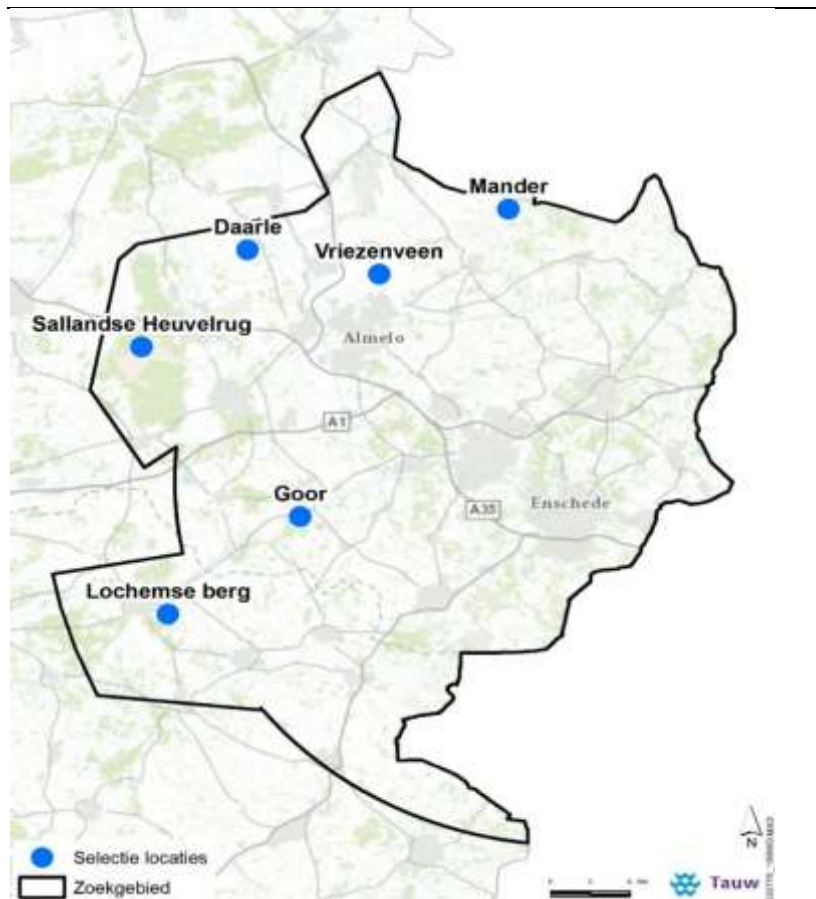
Besluitvorming stap B1

Alles overwegende heeft de Stuurgroep besloten om de bovengemiddeld scorende locaties Sallandse Heuvelrug en Goor in ieder geval mee te nemen naar de volgende fase en de slecht scorende locaties Bergentheim en Lattrop af te laten vallen. Daarnaast vallen bij de midden categorie (de groep van vijf winningen) de winningen Markelosebroek en Lochem-Neede af vanwege relatief grote effecten op landbouw en de beperkte mogelijkheden voor mitigerende maatregelen. De drie andere winningen in deze categorie, bieden meer (of betere) mogelijkheden voor mitigatie en ruimtelijke inpassing, waardoor eventuele negatieve effecten verminderd kunnen worden.

Besloten is om de volgende locaties mee te nemen naar stap B2 van het project: Sallandse Heuvelrug (noord), Lochemse Berg, Daarle, Vriezenveen en Goor. De locaties Markelosebroek, Lochem-Neede, Bergentheim en Lattrop vallen dus af (beslissing Stuurgroep op 12 juni 2014, volgend uit het Verslag overleg College van Opdrachtgevers' van 6 juni 2014).

0.3 Stap B2

In stap B2 heeft voor 5 kansrijke winlocaties én Mander gedetailleerd onderzoek plaatsgevonden naar de kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit (ORK), de milieueffecten (planMER) en de maatschappelijke kosten en baten (MKBA). De ligging van deze zes locaties is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 0.2 De zes locaties welke zijn onderzocht in stap B2. Deze zes locaties zijn bestuurlijk vastgesteld op basis van de effectbeoordeling in stap B1

0.3.1 Werkwijze

Om de zes locaties met elkaar te vergelijken zijn de locaties onderzocht en beoordeeld op de ontwikkelmogelijkheden voor ruimtelijke kwaliteit (ORK), de milieueffecten (planMER) en maatschappelijke kosten en baten (MKBA).

Ontwikkelmogelijkheden ruimtelijke kwaliteit (ORK)

De kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit en meekoppelkansen bij lopende of geplande ontwikkelingen/activiteiten zijn geïnterviewd tijdens werkateliers met belanghebbenden. Deze kansen zijn door landschapsarchitecten vertaald naar een ambitiekaart en een ontwerpschets. Deze ontwerpschetsen geven, vanuit ruimtelijke kwaliteit, een voorstel voor de locatie en inrichting van waterwingebied, de vormgeving van eventuele mitigerende maatregelen en mogelijkheden om de bestaande ruimtelijke kwaliteit in het gebied te versterken.

Milieueffecten (planMER)

Van elke winlocatie zijn de milieueffecten in beeld gebracht voor de volgende thema's:

- Bodem en water
- Natuur
- Landbouw
- RO en grondwaterbescherming
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie
- Drinkwaterproductie

Voor elke winlocatie is een basisvariant onderzocht en is onderzocht welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn om de negatieve effecten op ruimtelijke kwaliteit en/of het milieu te beperken. Met experts van betrokken partijen zijn mitigerende maatregelen bedacht om de verlaging van de (grond)waterstand en, als gevolg daarvan, de eventuele verdroging van bijvoorbeeld landbouw en natuur te voorkomen of te beperken. Het gaat daarbij om maatregelen waarbij oppervlaktewater wordt aangevoerd, bijvoorbeeld:

- Een wateraanvoerplan waarbij infiltratie van oppervlaktewater verspreidt plaatsvindt over diverse watergangen in de omgeving van de waterwinning
- Een meer geconcentreerde infiltratie nabij de waterwinning (bijvoorbeeld met vloeivelden of het 'Duinwaterconcept'). Bij elke locatie is vervolgens bepaald of er, zowel met als zonder mitigatie, bepaalde onttrekkingshoeveelheden onrealistisch zijn vanwege een effect op grondwaterafhankelijke Natura 2000-gebieden

In tabel 0.1 is een overzicht gepresenteerd van de varianten en de beschouwde mitigerende maatregelen en winhoeveelheden.

Tabel 0.1 Overzicht winlocaties en mitigerende maatregelen

Winlocatie	Mitigerende maatregelen:	Te beschouwen winhoeveelheden met en zonder mitigatie
Goor	1) Versterken van de bestaande wateraanvoer 2) Infiltratievijvers tussen het spoor en het kanaal	2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af)
Daarle	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar
Vriezenveen	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar
Lochemse Berg	1) Duinwaterconcept door middel van infiltratievijvers tussen Lochemse Berg en Kale Berg (infiltratie van 2 miljoen m ³ /jaar) 2) Wateraanvoer middels infiltratiesloten waarbij infiltratie plaats vindt op de flanken bij 2 en 3 miljoen m ³ /jaar. Hierbij wordt uitgegaan van een infiltratie gedurende 6 maanden met lokaal water in samenhang met een aangepaste drainagebasis	<u>Zonder mitigatie:</u> 2, 3, 4 (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af omdat bij deze windebieten een negatief effect ontstaat op de waarden binnen een Natura 2000 gebied en er een risico bestaat voor de vergunbaarheid). <u>Met mitigatie duinwaterconcept:</u> 2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar <u>Met mitigatie infiltratiesloten:</u> 2 en 3 miljoen m ³ /jaar
Sallandse Heuvelrug	1) Duinwaterconcept in het noordelijke deel van de heuvelrug (3 miljoen m ³ /jaar infiltratie) 2) Wateraanvoer plus waarbij infiltratie plaats vindt via infiltratiesloten op de flanken bij 4 miljoen m ³ /jaar	<u>Zonder mitigatie:</u> 2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar <u>Met mitigatie duinwaterconcept:</u> 2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af) omdat deze windebieten naar verwachting niet vergunbaar zijn <u>Met mitigatie infiltratiesloten:</u> alleen 4 miljoen m ³ /jaar
Mander	Voeding van beken met lokaal grondwater om droogval te voorkomen	3 miljoen m ³ /jaar (conform huidige onttrekking)

MKBA

Voor elke winlocatie zijn de maatschappelijke kosten en baten in beeld gebracht. Er is gekeken naar zowel de investeringskosten (bouwen, productie en exploitatie) als de maatschappelijke kosten en baten van de effecten van de drinkwaterwinning. De zogenaamde Netto Contante Waarde over een periode van 100 jaar is hiervoor bepaald voor elke winlocatie met en zonder mitigatie.

0.3.2 Resultaten

ORK

Uit het onderzoek naar de mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te versterken (ORK) komen een aantal mogelijkheden naar voren. Vanuit de mogelijkheden die er zijn om bij te dragen aan de versterking van de ruimtelijke kwaliteit, krijgen de locaties Sallandse Heuvelrug en Vriezenveen een lichte voorkeur boven andere locaties.

Voor de Sallandse Heuvelrug liggen deze in het noorden van het gebied. In het aanwezige bosgebied worden kansen gezien voor de ontwikkeling van meer diverse bosmilieus, versterking van de recreatieve structuur en eventueel ontwikkeling van nieuwe landgoederen. Kritisch is men op wateraanvoer en mogelijke extra verdroging in het gebied en de mitigatiemaatregel van het aanleggen van infiltratiesloten. Dit betekent een achteruitgang voor het landschap. Voor Vriezenveen worden kansen gezien voor versterking van landschapsstructuur en recreatief medegebruik.

Een winning op de locaties Lochemse Berg, Daarle en Mander kan aansluiten op de bestaande kwaliteiten. Bij de locatie Lochemse Berg zijn echter de bestaande kwaliteiten hoog en zal een zorgvuldige keuze en inpassing van mitigerende maatregelen van groot belang zijn voor de ruimtelijke kwaliteit. Bij de locatie Daarle zijn tijdens de gebiedsessies veel zorgen geuit over de gevolgen voor de agrarische structuur. Bij de locatie Mander zijn bij de verplaatsing van de huidige winning veel mogelijkheden voor een goede inpassing van de winning reeds benut en worden slechts heel beperkt aanvullende kansen gezien.

De locatie Goor kent beperkingen doordat de bestaande gebiedskwaliteiten negatief worden beïnvloed doordat de verkavelingsstructuur wordt doorbroken en de ontwikkeling niet aansluit op de ambities uit de omgeving als het gaat om de natuurontwikkelingsdoelstellingen.

Milieueffecten (PlanMER)

In deze paragraaf worden per locatie de belangrijkste bevindingen uit het planMER beschreven. Hierbij wordt vooral ingegaan op de onderscheidende thema's (natuur, landbouw en RO en grondwaterbescherming).

Sallandse Heuvelrug

Op de Sallandse Heuvelrug is een winning aan de zuidzijde (omgeving Haarle) naar verwachting niet mogelijk. De invloed van de winning op de natuurwaarden (Natura 2000-doelen) is hier zodanig dat een winning strijdig lijkt met de uitbreidingsdoelstelling op de Westflank van de stuwwal. De locatie aan de noordzijde biedt wel mogelijkheden mits het windebiet hier beperkt blijft. Bij een klein onttrekkingsdebiet (2 en 3 miljoen m³/jaar) blijven de effecten beperkt tot het gebied rondom de putten. Deze onttrekking heeft geen invloed op het Natura 2000-gebied. Wel heeft dit directe invloed op de omliggende landbouw (relatief hoog schadebedrag voor de landbouw) en scoort deze negatief voor aquatische natuur (waardevol klein water, oude boksloot). Mitigatie van de effecten is naar verwachting mogelijk met het zogenaamde duinwaterconcept. Bij grotere onttrekkingen (4 miljoen m³/jaar) stralen de effecten uit tot in het Natura2000-gebied waardoor een klein areaal waardevolle natuur onder druk komt te staan. Om deze effecten te mitigeren is een concept bedacht met infiltratiesloten op de flanken. Mitigatie met infiltratiesloten op de flanken stuwwal lijkt effectief maar vraagt wel om een zorgvuldige inpassing in het landschap. Ook betekent dit een verschuiving in de watervraag en zal een deel van het beschikbare aanvoerwater ten behoeve van de winning moeten worden ingezet, waardoor de bestaande waterverdeling (in het bijzonder in droge periodes) verandert.

Op het onderdeel grondwaterbescherming scoort de Sallandse Heuvelrug positief ten opzichte van de andere winlocaties doordat er in het gebied geen of beperkt risicovolle bedrijfsactiviteiten plaatsvinden.

Lochemse Berg

Voor de Lochemse Berg is een winning zonder mitigatie niet reëel omdat de winning grote invloed heeft op de bestaande natuurwaarden (onder andere op Natura 2000-gebied Stelkampsveld). Mitigatie door middel van het duinwaterconcept biedt goede mogelijkheden om de negatieve effecten op terrestrische natuur op te heffen. Dat geldt (in mindere mate) ook voor infiltratiesloten op de flanken in combinatie met het verhogen van de drainagebasis in het gebied tussen de winning en het Natura 2000-gebied. Qua grondwaterbescherming scoort de Lochemse Berg positief ten opzichte van de andere winlocaties en vergelijkbaar met Sallandse Heuvelrug.

Goor

Zonder mitigatie is er bij de Goor vanaf een windebiet vanaf 3 miljoen m³ een groot effect op (terrestrische) natuur te verwachten. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar heeft mitigatie geen effect. De nat- en droogteschade (thema landbouw) leiden bij alle onderzochte windebieten tot een licht positief effect voor natschade en een licht negatief effect voor droogteschade. Op grondwaterbescherming scoort Goor gemiddeld ten opzichte van de andere winningen.

Daarle

In Daarle is er vanuit het thema natuur geen belemmering om een winning tot 7 miljoen m³/jaar te realiseren. Wel heeft de winning in Daarle consequenties voor de landbouw. Bij alle windebieten wordt de natschade beperkt en treedt er enige droogteschade op. Bij een debiet van 7 miljoen m³/jaar is sprake van droogteschade en een positief effect op natschade. Waarschijnlijk zijn de effecten op landbouw niet goed te mitigeren omdat het grondwaterpeil maar beperkt kan worden verhoogd. Doordat de bodem zettingsgevoelig is, zullen er zettingen optreden.

Op het thema beschermbaarheid scoort Daarle relatief slecht en er liggen naar verwachting veel verboden bedrijven in het grondwaterbeschermingsgebied.

Vriezenveen

Uit de effectbepaling voor Vriezenveen blijkt dat bij een winning van 5 miljoen m³ de invloed (net) niet reikt tot het natuurgebied Engbertsdijkvenen. De winning Vriezenveen heeft een positief effect op natschade maar er treedt wel droogteschade op. Tot en met een debiet van 4 miljoen m³/jaar blijft de droogteschade beperkt maar bij 5 en 7 miljoen m³/jaar neemt de droogteschade fors toe en heeft de winning een groter positief effect op natschade. De effecten op droogte- en natschade lijken moeilijk te mitigeren. Wel liggen er kansen om de zuivering goed landschappelijk in te passen. Qua beschermbaarheid scoort Vriezenveen vergelijkbaar met Daarle en dus (relatief) slecht ten opzichte van de andere locaties.

Mander

Voor Sallandse Heuvelrug is er sprake van een negatief effect op de terrestrische natuur. Voor Mander blijkt dat vanwege de zeer complexe geologische opbouw negatieve effecten op natuur niet met zekerheid kunnen worden uitgesloten. Er geldt hier een kennislacune ten aanzien van de mogelijk optredende effecten. Negatieve effecten kunnen zich voordoen in enkele habitattypen in de overgangszone tussen stuwwal en slenk. Op de stuwwal zijn effecten echter zonder meer uitgesloten.

0.3.3 Maatschappelijke kosten en baten analyse (MKBA)

Hieronder is in een tabel de maatschappelijke kostprijs in EUR per m³ en per onttrekkingsdebiet (met en zonder mitigatie) weergegeven. De kleur grijs geeft aan wanneer het maatschappelijke kostprijs kleiner dan 10,00 euro/m³ bedraagt, geel tussen 10,00 euro en 15,00 euro per m³ en oranje meer dan 15,00 euro/m³.

Tabel 0.2 Maatschappelijke kostprijs in EUR per m³

Locatie	2 miljoen m ³ /jaar	3 miljoen m ³ /jaar	4 miljoen m ³ /jaar	5 miljoen m ³ /jaar	7 miljoen m ³ /jaar
Daarle, zonder mitigatie	15,9	13,7	13,9	13,9	12,0
Daarle met mitigatie	17,1	15,4	15,2	14,9	13,2
Goor zonder mitigatie	16,8	12,7	11,1	n.v.t.	n.v.t.
Goor met mitigatie	17,3	13,1	11,3	n.v.t.	n.v.t.
Sallandse Heuvelrug zonder mitigatie	13,6	10,7	8,7	n.v.t.	n.v.t.
Sallandse Heuvelrug met mitigatie duinwaterconcept	21,9	15,5	14,4	n.v.t.	n.v.t.
Sallandse Heuvelrug met mitigatie infiltratiesloten	n.v.t.	n.v.t.	9,5	n.v.t.	n.v.t.
Lochemse Berg zonder mitigatie	10,3	11,5	9,1	n.v.t.	n.v.t.
Lochemse Berg met mitigatie duinwaterconcept	15,5	15,9	13,1	n.v.t.	n.v.t.
Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten	10,7	10,9	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Mander	n.v.t.	6,5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vriezenveen zonder mitigatie	14,9	13,0	13,5	13,1	12,5
Vriezenveen met mitigatie	15,2	13,5	13,5	13,2	11,7

Van de vijf nieuwe locaties komt, zonder mitigerende maatregelen, Sallandse Heuvelrug of Lochemse Berg als goedkoopste optie naar voren. Daarle en Vriezenveen zijn de duurste locaties, behalve bij 2 miljoen m³/jaar (bij die capaciteit is Goor duurder). De kosten voor Goor zijn gemiddeld. Voor Mander hoeven geen investeringen te worden gedaan en daarom is deze locatie het goedkoopst. Wanneer gekozen wordt voor mitigerende maatregelen werkt het toepassen van het duinwaterconcept bij Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg sterk kostenverhogend omdat fors geïnvesteerd moet worden in de voorzuivering.

Mitigatie door middel van infiltratiesloten op de flanken van de stuwwal is goedkoop omdat geen zuivering wordt toegepast. De bovenstaande maatschappelijke kostprijs is inclusief de kosten van verboden activiteiten meegenomen. De kosten hiervan zijn voor enkele locaties, bijvoorbeeld Daarle, groot (ordegrootte 15 % van de totale NCW).

0.3.4 Conclusie

Wanneer het ORK, het planMER en de MKBA in samenhang worden beschouwd kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De winning Vriezenveen biedt goede kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit maar is relatief duur. Bij de winlocatie Vriezenveen is bij een windebiet groter 5 miljoen m³/jaar een negatief effect aanwezig op de natuurwaarden in Engbertsdijksvenen. Bij grotere winhoeveelheden scoren deze locaties negatief op landbouw. De beschermbaarheid van deze winningen is laag doordat er veel (bedrijfsmatige) activiteiten plaatsvinden rondom de winlocatie
- De locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg zijn relatief goedkoop, maar hebben zonder mitigerende maatregelen (mogelijk) invloed op het Natura 2000-gebied. Dit betekent een risico voor de haalbaarheid van deze locaties. Met mitigerende maatregelen (duinwaterconcept en infiltratiesloten) zijn de effecten op het Natura 2000-gebied te mitigeren. Mitigatie in de vorm van het duinwaterconcept is relatief kostbaar, terwijl de meerkosten in de vorm van infiltratiesloten relatief beperkt zijn. Wel scoren de infiltratiesloten negatief op de landschappelijke inpassing en leiden de infiltratiesloten tot vermindering van de doelrealisatie voor landbouw. De beschermbaarheid van beide winningen is goed
- Voor de winningen Daarle en Mander zijn er eveneens kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken, maar zijn er weinig lopende ontwikkelingen waarmee de winning gecombineerd kan worden. De effecten op de natuur voor de winlocatie Daarle zijn beperkt; de winning is relatief duur en scoort laag op beschermbaarheid
- Bij de winning in Goor zijn er vrijwel geen kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Deze winning is relatief goedkoop maar op natuur zijn er grote effecten te verwachten die niet gemitigeerd kunnen worden. De locatie Goor scoort gemiddeld op beschermbaarheid ten opzichte van de andere locaties

0.4 Stap B3

In stap B3 worden 3 à 4 realistische alternatieven samengesteld uit de in stap B2 beoordeelde zes winlocaties. Elk alternatief bestaat uit 1 of meerdere winlocaties met een totale omvang van 7 miljoen m³ per jaar. Vervolgens worden de effecten van de alternatieven met elkaar vergeleken. Belangrijk uitgangspunt is dat de alternatieven realistisch zijn, waarbij de locaties Daarle en Vriezenveen in een landbouwgebied zijn gesitueerd en de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg in een natuurgebied. De winning Goor is gesitueerd in een gebied met zowel landbouw als natuur.

Op basis van de effectvergelijking van de verschillende onderzochte realistische alternatieven in stap B3 wordt vervolgens door de bestuurders een voorkeursalternatief gekozen.

0.4.1 Werkwijze

Werkwijze

Om te komen tot alternatieven is de volgende werkwijze gevolgd:

1. Inventariseren van de 'showstoppers' per locatie. Per thema en per windebiet is gekeken naar de effectbeoordeling en bij een groot negatief effect voor de thema's natuur, landbouw en/of grondwaterbescherming is/zijn de locatie en/of windebiet afgevallen
2. Vaststellen van de uitgangspunten
3. Vorming van de basisalternatieven
4. Vormen substitutiealternatieven met Mander

Stap 1 heeft geleid tot de volgende beoordeling:

- Voor Daarle zijn er geen showstoppers voorzien en dat betekent dat een winning tot 7 miljoen m³/jaar mogelijk is. Aandachtspunt is het groot aantal verboden activiteiten dat binnen het grondwaterbeschermingsgebied valt
- Voor Goor zijn er geen showstoppers voorzien tot en met een winning van 3 à 4 miljoen m³ als gevolg van de natuurwaarden in de omgeving. Uit het ORK blijkt wel dat er weinig mogelijkheden zijn om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren en het draagvlak beperkt is
- Bij Sallandse Heuvelrug zuidzijde is geen winning mogelijk. Aan de noordzijde wel en zonder mitigerende maatregelen is het mogelijk om deze winning te realiseren
- Bij Lochemse Berg is er zonder mitigatie geen winning mogelijk maar met mitigatie wel tot en met een windebiet van 3 miljoen m³/jaar
- De locatie Mander kent geen showstoppers maar kent wel onzekerheid over natuureffecten in de overgangszone
- De locatie Vriezenveen kent geen showstoppers, maar wel aandachtspunten met betrekking tot natuur bij hogere winhoeveelheden

In stap 2 zijn eerst de uitgangspunten bepaald. Deze zijn:

- Een winning van 7 miljoen m³, waarvan 5 miljoen m³ direct beschikbaar en 2 miljoen m³ als strategische voorraad, wordt gerealiseerd over maximaal drie winlocaties
- Om te komen tot alternatieven is eerst gekeken naar de effecten per locatie. Daarbij is gekeken naar de kosten en de effecten voor de drie belangrijkste thema's (landbouw, natuur en ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming) zoals bepaald in fase B2

Voor het vormen van de basisalternatieven (stap 3) heeft vervolgens een afweging tussen de locaties plaats gevonden. Dit is hieronder kort toegelicht.

Daarle en Vriezenveen

Als gekozen wordt voor één 'winning in een landbouwgebied' heeft Daarle de voorkeur boven Vriezenveen:

- Bij een winhoeveelheid van 4 miljoen m³/jaar scoort Daarle beter op de criteria grondwaterkwaliteit, terrestrische natuur en landschap
- De locatie Vriezenveen ligt relatief dicht bij het natuurgebied Engbertsdijkvenen. Bij een onttrekking van 5 miljoen m³ ligt het beïnvloedingsgebied van de onttrekking net buiten dit natuurgebied
- Bij Daarle is een maximaal windebiet mogelijk van 7 miljoen m³ (met en zonder mitigatie)

Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg

Als gekozen wordt voor één 'winning op de stuwwal' heeft Sallandse Heuvelrug de voorkeur boven Lochemse Berg:

- Bij een windebiet van 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar scoort Lochemse Berg op het aspect terrestrische natuur slechter dan Sallandse Heuvelrug. Dat heeft te maken met de gevoelige natuurwaarden die in de directe omgeving van Lochemse Berg liggen (bijvoorbeeld het Natura-2000 gebied Stelkampsveld)
- Tot een winning van 4 miljoen m³/jaar is Sallandse Heuvelrug (noordzijde van de stuwwal) uitvoerbaar: de effecten voor terrestrische natuur zijn beperkt (licht negatief) en beter te mitigeren in vergelijking met Lochemse Berg

Lochemse Berg/Sallandse Heuvelrug en Goor

De locaties Lochemse Berg/Sallandse Heuvelrug hebben de voorkeur boven Goor omdat:

- De effecten op natuur bij Lochemse Berg beter gemitigeerd kunnen worden dan bij Goor
- Sallandse Heuvelrug iets beter scoort dan Goor
- Lochemse Berg leidt tot minder maatschappelijke kosten dan Goor
- Er in de huidige situatie als sprake is van droogteschade voor de landbouw bij Goor en de droogteschade moeilijk kan worden gemitigeerd.

Op basis van deze overwegingen is geconcludeerd dat de locaties Daarle, Vriezenveen, Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander goed passen in de samenstelling van alternatieven in fase B3. De winlocatie Goor is minder geschikt voor de verdere alternatief-ontwikkeling.

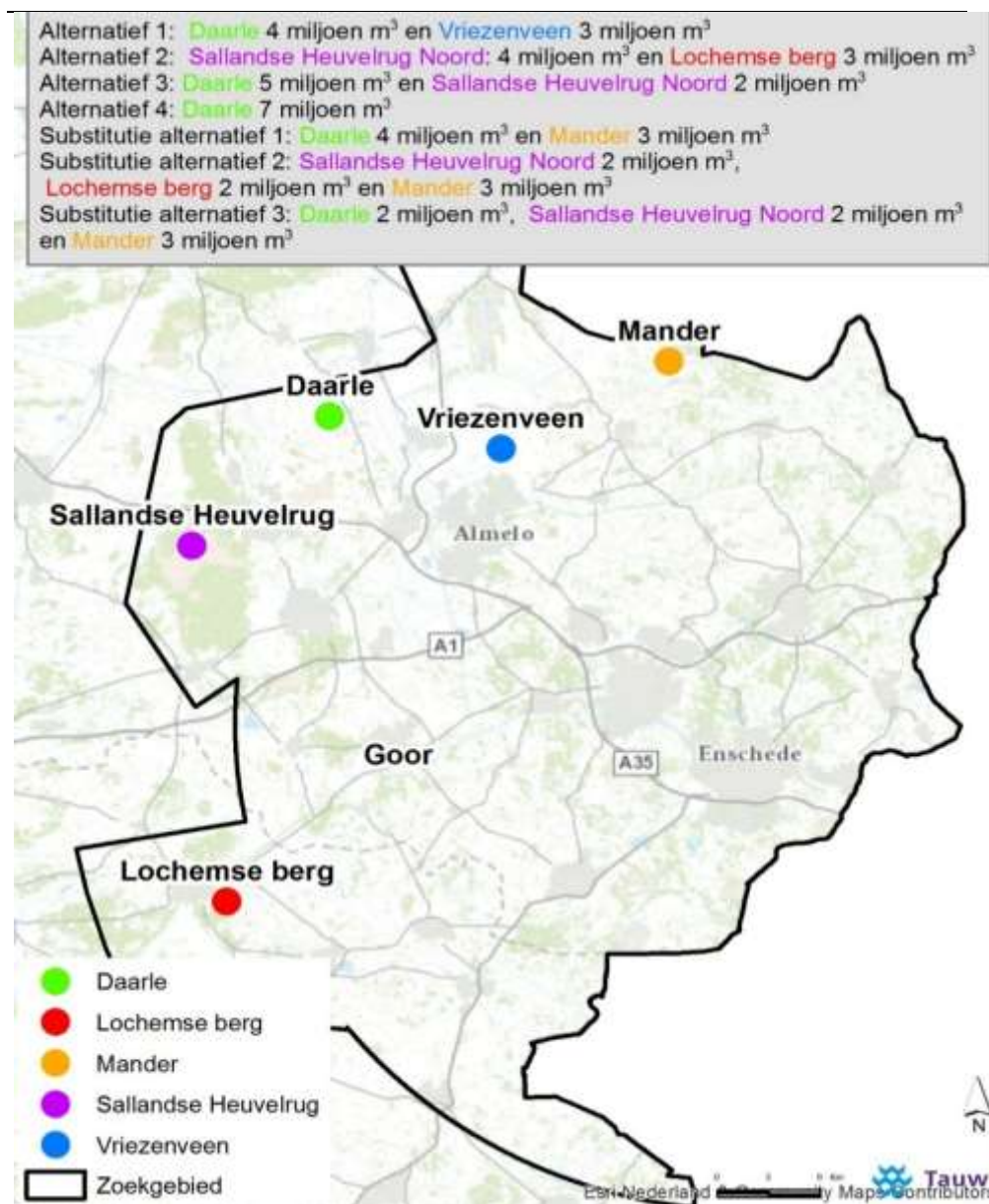
Het effect van de instandhouding van Mander wordt beoordeeld door substitutie in de alternatieven. Hiermee wordt bedoeld dat bij een alternatief Mander in de plaats komt van een van de andere winlocaties, zodanig dat het totale onttrekkingsdebiet van het alternatief 7 miljoen m³/jaar blijft. Beoordeeld is of het alternatief daarmee beter scoort op bepaalde thema's. Vervolgens is ook gekeken naar de situering van de locaties. Er is een alternatief ontwikkeld waarbij de winning volledig in een landbouwgebied plaatsvindt (alternatieven 1 en 4), volledig in natuurgebied (alternatief 2) of in een combinatie van beide (alternatief 3).

Bovenstaande resulteert in de keuze voor de volgende basis- en substitutiealternatieven.

Tabel 0.3 Te beoordelen alternatieven met winhoeveelheid tussen haakjes

Alternatief	Basisalternatief	Substitutiealternatief met Mander
1	Daarle (4) en Vriezenveen (3)	Mander (3) en Darle (4)
2	Sallandse H.(4) en Lochem (3)	Mander (3) Sallandse H. (2) en Lochem (2)
3	Sallandse H. (2) en Darle (5)	Mander (3), Sallandse H. (2) en Darle (2)
4	Daarle (7)	Mander (3) en Darle (4)

In figuur 0.3 is de ligging van de alternatieven gepresenteerd.



Figuur 0.0.3 De 4 alternatieven en 3 substitutiealternatieven die zijn onderzocht in stap B3

0.4.2 Resultaten

In tabel 0.4 zijn de resultaten samengevat. Er is gekeken naar de volgende aspecten: kansen op Ruimtelijke kwaliteit, de onderscheidende thema's uit het planMER (beschermbaarheid, natuur, landbouw, landschap en drinkwaterproductie) en de resultaten van de MKBA.

Tabel 0.4 Samenvatting uitkomsten alternatieven

Thema's	Alternatief 1 Daarle (4), Vriezenveen (3)		Alternatief 2 Sallandse H.(4) en Lochem (3)			Alternatief 3 Sallandse H. (2) en Daarle (5)		Alternatief 4 Daarle (7)		Substitutie alternatief 1 Mander (3), Daarle (4)		Substitutie alternatief 2 Mander (3) Sallandse H. (2) en Lochem (2)		Substitutie alternatief 3 Mander (3), Sallandse H. (2), Daarle (2)	
	1	2	1	2a	2b	1	2a	1	2	1	2	1	2b	1	2b
Ruimtelijke kwaliteit															
PlanMER															
Grondwaterbescherming															
Natuur (terrestrisch)			X									X			
Natuur (aquatisch)															
Landbouw (natschade)															
Landbouw (droogteschade)															
Landschap															
Drinkwaterproductie															
MKBA															
Totale kosten (miljoen €)	84	91	61	97	63	87	109	84	93	75	80	61	64	73	78
Kosten verboden bedrijven (miljoen €)	2,7	8,5	0,6	0,0	0,0	2,1	6,7	3,3	10,9	2,1	6,7	0,6	0,0	1,2	2,7
Maatschappelijke kosten (in €/m ³)	12,0	13,0	8,7	13,9	8,9	12,5	15,6	12,0	13,2	10,7	11,4	8,7	9,2	10,5	11,2

- 1) Zonder mitigatie
 2) Met mitigatie
 2a) Met mitigatie met het duinwaterconcept
 2b) Met mitigatie met infiltratiesloten
 N.B. Bij het substitutiealternatief 2 (met mitigatie) is uitgegaan van mitigatie door middel van infiltratiesloten bij SH en LB waarbij voor SH2 is uitgegaan van de investeringskosten van SH4

Beoordeling	Score van het effect
	Positief
	Licht positief
	Neutraal
	Licht negatief
	Negatief
X	Negatief - ontraden

Uit tabel 0.4 komt het onderstaande naar voren.

Alternatief 1 sluit goed aan bij de gebiedskwaliteiten en er liggen ook kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Het alternatief is relatief duur en heeft met name gevolgen voor en effecten op de landbouw; op natschade scoort dit alternatief hoog. Op beschermbaarheid en drinkwaterproductie scoort dit alternatief relatief laag. Ten aanzien van de effecten op natuur scoort dit alternatief relatief goed. Mitigerende maatregelen hebben tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven sterk toenemen (afhankelijk van de situering van het puttenveld), terwijl de 'milieuwinst' beperkt is.

Bij alternatief 2 sluiten de winningen minder goed aan bij de kwaliteiten van het gebied, maar zijn er zeker kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Dit alternatief is alleen haalbaar met mitigatie op de Lochemseberg; mitigatie op de Sallandse Heuvelrug is wenselijk. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept is relatief duur. Mitigatie met infiltratiesloten is een stuk goedkoper, maar wel lastiger uitvoerbaar en inpasbaar. Bovendien leiden de infiltratiesloten tot een aanzienlijke toename in de opbrengstderiving voor de landbouw. De effecten op de aquatische natuur worden in de variant met infiltratiesloten niet gemitigeerd. Op de thema's beschermbaarheid en drinkwaterproductie scoort dit alternatief relatief goed.

Alternatief 3 sluit aan bij de ruimtelijke kwaliteit. De kosten zijn relatief hoog. Op beschermbaarheid scoort dit alternatief relatief slecht, op natuur relatief goed. Mitigerende maatregelen zijn effectief om de terrestrische natuur te verbeteren (Sallandse Heuvelrug), maar hebben ook tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven stijgen (Daarle).

Alternatief 4 biedt goede kansen om de winning aan te laten sluiten bij de gebiedskwaliteiten en deze ook te versterken. Het alternatief is relatief duur. De effecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1; klein verschil is dat de natschade bij alternatief 4 wat groter is en de natschade wat groter. Bovendien scoort de drinkwaterproductie iets beter. Mitigerende maatregelen hebben tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven sterk toenemen (afhankelijk van de situering van het puttenveld), terwijl de 'milieuwinst' beperkt is.

Het eerste substitutie alternatief (Daarle 4 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. Dit alternatief is relatief goedkoop omdat er voor Mander geen nieuwe investeringen nodig zijn. De milieueffecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1, met alleen op aquatische natuur een mindere score voor dit substitutiealternatief.

Het tweede substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Lochemseberg 2 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. De mitigerende maatregelen (infiltratiesloten) hebben een negatieve uitwerking op ruimtelijke kwaliteit, maar verminderen wel de effecten op terrestrische natuur. De kosten van dit alternatief zijn laag en de milieueffecten verschillen weinig van alternatief 2. Wanneer voor Lochemseberg de effecten worden gemitigeerd door middel van het duinwaterconcept, maakt dat het alternatief aanzienlijk duurder (zie ook alternatief 2a).

Het derde substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Daarle 2 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. Op natuur scoort dit substitutiealternatief negatief (Mander op terrestrische natuur; Sallandse Heuvelrug ook op aquatische natuur maar niet op terrestrische natuur). Qua kosten scoort dit alternatief gemiddeld ten opzicht van de andere alternatieven.

0.4.3 Aandachtspunten

In deze (sub)paragraaf wordt ingegaan op de belangrijkste aandachtspunten voor het vervolg.

Bij alternatief 1 en alternatief 4 zijn relatief veel 'verboden' activiteiten aanwezig en dat geldt zeker voor de mitigatieoptie. Bij mitigatie nemen de effecten op landbouw af maar als gevolg van het verplaatsen van de winning neemt het aantal verboden bedrijven (sterk) toe.

De eventuele landbouwschade voor alternatief 1 is voor de afzonderlijke winningen bepaald. Met name in het gebied gelegen tussen de winningen in (daar waar de afzonderlijke winlocaties elkaar overlappen), is sprake van een grotere verlaging en zullen de berekende schades en zettingen negatiever uitvallen van wat nu is gepresenteerd.

De Lochemse Berg (alternatief 2 en substitutiealternatief 2) is alleen realistisch wanneer de effecten op natuur worden gemitigeerd. Mitigatie door middel van infiltratiesloten op de flanken van de stuwwal biedt mogelijkheden en is effectief. Voor de Lochemse Berg zijn de optimalisatiemogelijkheden beperkt omdat al het beschikbare water wordt gebruikt voor infiltratiemaatregel. Het water is niet beschikbaar voor andere functies.

Voor de locatie Sallandse Heuvelrug is optimalisatie mogelijk door dimensionering en de precieze locatie van de infiltratiesloten aan te passen. Hierbij wordt opgemerkt dat er gemiddeld genomen weliswaar voldoende water is, maar dat er niet naar de piekvraag en de waterbalans is gekeken. In periodes van schaarste heeft deze variant gevolgen voor de verdeling van water en indirect dus voor de beschikbaarheid van water voor bestaande functies in het gebied.

Aandachtspunt voor terrestrische natuur, N2000 (ontwikkeloelstelling westflank Sallandse Heuvelrug en Stelkampsveld) is de afstemming met de PAS. In de planMER is de realisatie van de PAS als autonome ontwikkeling in het hydrologische model meegenomen, maar er is niet vastgesteld of de effectiviteit van de PAS-maatregelen weer teniet worden gedaan door de winningen.

Als aandachtspunt voor het vervolg wordt voorgesteld om bij het projectMER met belanghebbenden in gesprek te gaan over integrale gebiedsontwikkeling met de komst van een drinkwaterwinning, waarbij een kwaliteitsimpuls voor het gebied centraal staat. Dat zou het draagvlak in de streek kunnen vergroten.

0.5 Stap C

0.5.1 Bestuurlijke afweging

Om te komen tot bestuurlijke besluitvorming heeft de provincie Overijssel, als coördinerend bevoegd gezag, een ronde gemaakt langs alle stakeholders. Er is voor gekozen om, naast de mede-initiatiefnemers, met alle betrokken partijen individueel het bestuurlijke gesprek te voeren om zorgvuldig de belangen in beeld te brengen en weloverwogen een keuze te kunnen maken. Daarbij is de provincie Overijssel ondersteund door een onafhankelijk adviseur.

Op basis van de onderzoeken en de gesprekken is een gedragen voorkeursalternatief gekozen. Het voorkeursalternatief is als volgt opgebouwd:

- De operationele onttrekking van de bestaande winning Mander te verminderen van 3 naar 2 miljoen m³ en 1 miljoen m³ als reservecapaciteit te behouden
- Daarnaast te kiezen voor een nieuwe winning in Vriezenveen met (eventuele) uitbreiding in de richting van Daarle voor 5 miljoen m³, waarvan 3 miljoen m³ direct operationeel gemaakt wordt.

De belangrijkste overwegingen bij de keuze voor Mander in het voorkeursalternatief, met aanpassing van de operationele capaciteit, zijn:

- De planMER heeft aan de ene kant aangegeven dat er goede alternatieven voor Mander zijn, maar anderzijds niet aangetoond dat de winning leidt tot significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen. Ook is niet aangetoond dat andere winningen per definitie beter zijn dan Mander.
- De investering voor Mander is reeds gedaan en daardoor heeft Mander een lage maatschappelijke kostprijs. Kapitaalvernietiging op voorhand, zonder bewijs van de zinvolheid van sluiten, lijkt niet verstandig.
- Door middel van monitoring dient het effect van de reductie op zowel watervoerendheid als ecologie te worden gevolgd. Na enkele jaren moet in een evaluatie gezamenlijk geconcludeerd worden of de winbare hoeveelheid kan worden gehandhaafd, verdere reductie nodig is, of dat uitbreiding naar de oorspronkelijk winbare hoeveelheid van 3 miljoen m³ kan plaats vinden.

De belangrijkste overwegingen bij de keuze voor Vriezenveen en eventueel Daarle in het voorkeursalternatief zijn:

- Bij de meeste partijen was weinig draagvlak voor een winning “hoog” in het watersysteem. Partijen gaven aan dat de winning boven in het systeem de robuustheid van het systeem aantast. Een winning hoog in het systeem maakt het nodig om kostbare technische ingrepen uit te voeren om effecten te mitigeren

- De locaties Vriezenveen Daarle bieden voldoende ruimte (en daarmee mogelijkheden voor optimalisatie) om de exacte locatie van het puttenveld in de projectMER nader te bepalen, zodat de voordelen van de winning qua anti-vernating opweegt tegen de nadelen (bijvoorbeeld droogteschade)
- De onttrokken hoeveelheid kan (gefaseerd) worden opgevoerd tot maximaal 5 miljoen m³.

0.5.2 Gevolgen en effecten voorkeursalternatief

De hydrologische gevolgen van het voorkeursalternatief zijn opnieuw bepaald, waarbij de volgende varianten zijn berekend:

- Onttrekking van 5 miljoen m³ bij Vriezenveen met en zonder mitigatie
- Onttrekking van 3 miljoen m³ bij Vriezenveen in combinatie met een onttrekking van 2 miljoen m³ bij Daarle met en zonder mitigatie

Dit is berekend om de (ruimtelijke) reservering te bepalen en voldoende speelruimte te hebben om de putlocaties te optimaliseren. Ook kwam uit de berekeningen naar voren dat bij een gecombineerde onttrekking (Vriezenveen en Daarle) er extra grondwaterstandsverlaging optreedt. Dit is een belangrijk aandachtspunt bij het opstellen van de projectMER omdat:

- De (extra) grondwaterstandsverlaging in het tussengebied extra zetting kan veroorzaken
- In het tussengebied meer droogteschade voor de landbouw kan ontstaan

De volgende bevindingen en aandachtspunten zijn op basis van de hydrologische effecten aangetoond:

- Binnen het Natura 2000-gebied Engbertdijksvennen treedt geen significante verlaging van de grondwaterstand of vermindering van de kwel op
- Voor de winlocatie Daarle geldt dat bij een maximaal windebiet van 2 miljoen m³/jaar geen verlaging plaatsvindt van de grondwaterstand of vermindering van de kwel op locaties met grondwaterafhankelijke natuur.
- Er worden geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht
- Als gevolg van waterwinning bij Daarle en Vriezenveen neemt de natschade af binnen het beïnvloedingsgebied van de winningen. Dicht bij de winlocatie neemt de droogteschade toe. Er is daarmee binnen het gehele beïnvloedingsgebied sprake van zowel afname van de natschade dat positief is voor de landbouw als een toename van de droogteschade
- In het intrekgebied van de winningen komen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde voor, echter zijn deze voldoende gesaneerd (bodematlas provincie)
- Een winning bij Vriezenveen/Daarle heeft consequenties voor de wateraanvoer en uit dit onderzoek blijkt dat de extra waterbehoefte als gevolg van de winning 3 à 5 % bedraagt
- De kwaliteit van het oppervlaktewater en het grondwater wordt beïnvloed door de kwaliteit van het inlaatwater.
- Een groot deel van het beïnvloedingsgebied van de winning (5-cm verlagingscontour) bestaat volgens de bodemkaart van Nederland uit zettingsgevoelige veengrond en binnen de verlagingscontour zijn zettingsgevoelige objecten en infrastructuur

Om de effecten voor de omgeving te beperken worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Optimaliseer de ligging van het puttenveld zodanig dat maximaal wordt geprofiteerd om natschade voor de landbouw op te heffen en droogteschade te beperken
- Zoek samen met de landbouw naar kansen om de winning te combineren met kavelruil en (landbouw)structuurverbetering
- Onderbouw in de projectMER dat er geen significante effecten optreden voor de Natura 2000 gebieden en neem nieuwe ontwikkelingen (bijvoorbeeld PAS maatregelen) herin mee
- Benut de kansen die er zijn om de ruimtelijke kwaliteit in het gebied te verbeteren

0.5.3 Begrenzing omgevingsvisie

In de (partiële) herziening van de Omgevingsvisie en in de Omgevingsverordening (functiekaart water) van de provincie Overijssel wordt het voorlopige intrekgebied van de toekomstige nieuwe winlocatie bij Vriezenveen en Daarle ruimtelijk vastgelegd. Deze ruimtelijke vastlegging heeft als doel om de ruimtelijke bescherming mogelijk te maken. Het is het zoekgebied waarbinnen de nieuwe winning ingericht moet worden. De begrenzing is in de onderstaande figuur weergegeven.



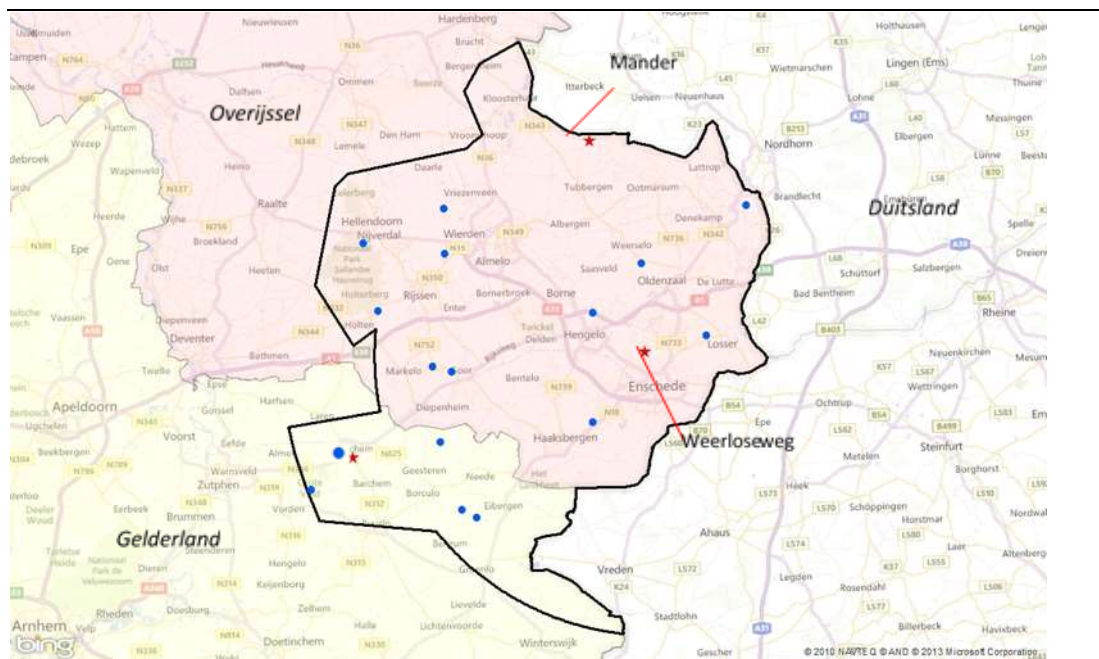
Figuur 0.5 Begrenzing toekomstige waterwinning in de Omgevingsvisie

1 Inleiding

In het project *Zoektocht Drinkwatercapaciteit Twente* zoeken provincie Overijssel, provincie Gelderland, Vitens, waterschap Vechtstromen en waterschap Rijn & IJssel in Twente en de Achterhoek naar extra drinkwatercapaciteit met een omvang van 7 miljoen m³ per jaar. Met dit Milieueffectrapport (planMER), een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) en een Onderzoek naar Ruimtelijke Kwaliteit (ORK) is inhoudelijke informatie verzameld om een onderbouwde keuze te maken voor één of meerdere voorkeurslocaties voor een nieuwe drinkwaterwinning.

1.1 Nut en noodzaak van een nieuwe waterwinning

In het project *Zoektocht Drinkwatercapaciteit Twente* zoeken provincie Overijssel, provincie Gelderland, Vitens, waterschap Vechtstromen en waterschap Rijn en IJssel in Twente en de Achterhoek naar extra drinkwatercapaciteit met een omvang van 7 miljoen m³ per jaar om in de drinkwaterbehoefte van Twente te voorzien. De aanleiding voor deze zoektocht wordt gevormd door de sluiting van de winning Weerseloseweg en de Bestuursovereenkomst Mander.



Figuur 1.1 Begrenzing van het zoekgebied voor nieuwe winlocatie inclusief de te sluiten winlocaties Weerloseweg en Mander (blauwe stippen zijn actieve waterwingebieden)

Sluiting Weerseloseweg

Door een brand bij Vredestein raakte het Twentekanaal in 2003 ernstig verontreinigd. Vitens heeft toen de inname van oppervlaktewater voor de winning Weerseloseweg noodgedwongen moeten stopzetten. De totale onttrekkingsvergunning van deze winning bedroeg op dat moment 7 miljoen m³/jaar waarvan 5,5 miljoen m³/jaar uit geïnfiltreerd oppervlaktewater. De resterende 1,5 miljoen m³ was vergund voor het onttrekken van grondwater uit de omgeving van de waterwinning.

Door de inname-stop ontstond een tekort aan productiecapaciteit van 6 miljoen m³/jaar. Dit tekort is tijdelijk opgevangen door:

- Inkoop vanuit Gelderland (Haaksbergen)
- Inkoop vanuit Duitsland (Nordhorn en Getelo)
- Inzet van operationele productiereserve bij andere winningen

De onttrekking van lokaal grondwater bij de winning Weerseloseweg is sinds 2003 wel doorgestaan met een omvang van circa 0,5 à 1 miljoen m³/jaar¹.

¹ Het bleek in de praktijk niet mogelijk om de vergunde capaciteit van 1,5 miljoen m³/jaar te onttrekken

Vanaf 2013 wordt ook deze onttrekking stopgezet vanwege de beperkte winmogelijkheden, de kwetsbaarheid voor verontreinigingen en de complexe bedrijfsvoering.

Uitvoering Bestuursvereenkomst Mander

De zoektocht naar de nieuwe drinkwaterwinning wordt ook ingegeven door de voorgenomen sluiting van de drinkwaterwinning Mander in Twente. Sinds de jaren '60 in de vorige eeuw produceert Vitens drinkwater uit grondwater ter plaatse van Mander. De grondwaterwinning is vergund in 1993. In 1999 is deze vergunning vernietigd door een besluit van de Raad van State. In overleg met de provincie Overijssel heeft Vitens daarna een procedure voor milieueffectrapportage doorlopen. Uit het MER dat hierbij is opgesteld is Mander als voorkeursalternatief naar voren gekomen. Het bekensysteem nabij Mander is echter kwetsbaar. Eind 2006 sloten waterschap voormalig waterschap Regge en Dinkel (thans Vechtstromen) en Vitens daarom een bestuursvereenkomst waarin is afgesproken te zoeken naar een duurzamer alternatief voor Mander. In de bestuursvereenkomst is het volgende opgenomen: “*Vitens ziet zo snel als redelijkerwijs mogelijk en uiterlijk op 1 januari 2017 af van haar grondwaterwinning bij Mander op voorwaarde dat goede alternatieve drinkwaterwinning(en) in of nabij Twente zijn gevonden.*”

Op 26 februari 2008 heeft provincie Overijssel een vergunning verstrekt voor de waterwinning Mander tot uiterlijk eind april 2023.

Kader 1 Nadere toelichting op de omvang van gewenste uitbreiding van 7 miljoen m³/jaar

Voor een betrouwbare drinkwatervoorziening wordt uitgegaan van normen voor de Operationele Productiecapaciteit en de Vergunde Capaciteit. Voor beiden worden door de provincie Overijssel strikte eisen gesteld aan de reservestelling om onzekerheden en uitval/calamiteiten te kunnen opvangen:

1. *Productie Capaciteit* = Prognose 2040 + Productieverliezen (schoonmaken, filtraat membraantechnologie) + Operationele Reserve (opvangen piekjaren, uitval door onderhoud, lokale verbruiksverschillen, regelruimte)
2. *Vergunde Capaciteit* = Productie Capaciteit + Niet Operationele Capaciteit (onzekerheid prognose en opvang langdurige calamiteit c.q. definitieve uitval winning)

Als gevolg van de sluiting van Weerseloseweg en de voorgenomen sluiting van Mander heeft Twente een tekort van 7 miljoen m³/jaar. Volgens de huidige prognose zal daarvan 5 miljoen m³/jaar daadwerkelijk moeten worden ontwikkeld en dus onderdeel uitmaken van de productiecapaciteit. De resterende 2 miljoen m³/jaar dient voor het weer op peil brengen van de niet operationele (strategische) reservecapaciteit die door de sluiting van de winning Weerseloseweg onder het gewenste niveau is gekomen.

1.2 De Plan-m.e.r. procedure

Doel van m.e.r.

Het doel van m.e.r. is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. In de m.e.r. worden daarom de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit in beeld gebracht, nog voordat er door het bevoegd gezag een besluit wordt genomen over betreffende activiteit. Op deze manier kan ook het milieubelang meegewogen worden in de besluitvorming.

Waarom een m.e.r.-procedure?

De voorgenomen activiteit betreft de realisatie van één of meerdere waterwinningen met een totale omvang van 7 miljoen m³/jaar inclusief nieuwbouw of aanpassing van noodzakelijke transportleidingen en waterzuiveringen. De bescherming van het grondwater voor de openbare drinkwatervoorziening is een provinciaal belang. Om een nieuwe drinkwaterwinning mogelijk te maken is een partiële herziening van de provinciale omgevingsvisie nodig. Deze herziening is direct planm.e.r. plichtig omdat op voorhand niet kan worden uitgesloten dat één van de potentiële winlocaties een negatief effect heeft op een Natura2000 gebied.

De Wet milieubeheer kent sinds 1 juli 2010 twee m.e.r.-procedures: de beperkte en de uitgebreide procedure. Voor de planm.e.r. voor de zoektocht drinkwatercapaciteit Twente moet de uitgebreide m.e.r.-procedure worden gevolgd (zie tevens bijlage 20).

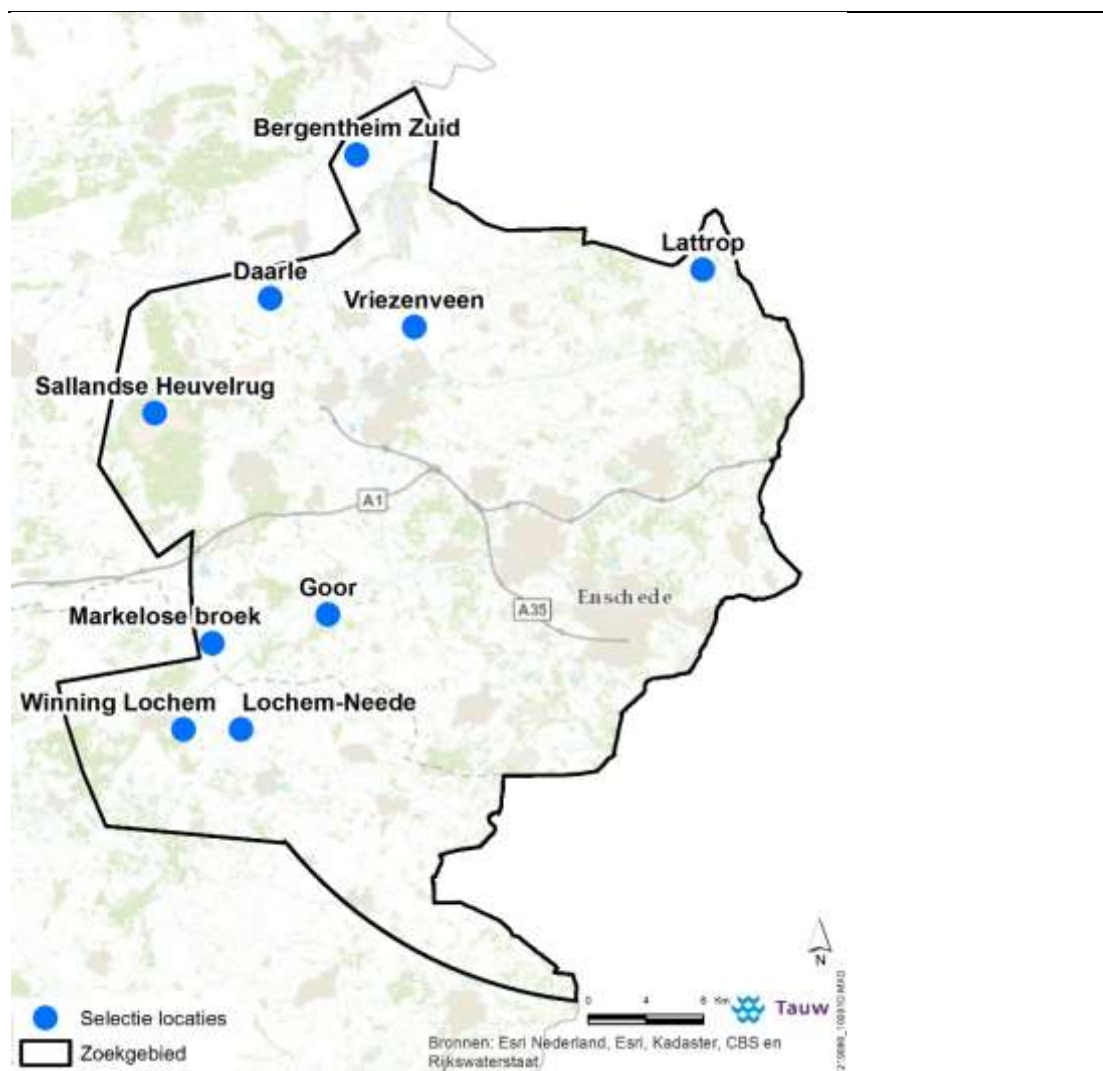
Initiatiefnemer(s) en bevoegd gezag

De zoektocht naar drinkwatercapaciteit voor Twente vindt plaats onder de gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van provincie Overijssel, provincie Gelderland, waterschap Vechtstromen, waterschap Rijn en IJssel en Vitens. De provincies Overijssel en Gelderland zijn beiden bevoegd gezag voor de planm.e.r.-procedure omdat het besluit betrekking heeft op een partiële herziening van de provinciale omgevingsvisie van de provincies Overijssel en/of Gelderland. De provincie Overijssel treedt op als coördinerend bevoegd gezag.

Plangebied en studiegebied

Het plangebied bestaat uit het gebied waar winputten, transportleidingen of zuivering(en) worden aangepast of nieuw gerealiseerd. Het gaat om het gebied binnen de zwarte contour in figuur 1.2. In deze figuur zijn tevens de globale locaties weergegeven van de 9 winlocaties die het vertrekpunt zijn voor het MER. Het studiegebied omvat het gehele gebied waar effecten kunnen ontstaan als gevolg van de realisatie van de winning op een van de locaties.

Voor de locaties dicht bij de grens van het plangebied is te verwachten dat de effecten van de winning verder reiken dan de grens van het plangebied (de zwarte contour in figuur 1.2). In de uit te voeren onderzoeken worden de kansen en effecten in het gehele studiegebied beschouwd.



Figuur 1.2 De negen locaties die worden onderzocht in het planMER (donker blauwe stippen)

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de voorgeschiedenis van het project 'Zoektocht Drinkwaterwinning Twente'. Deze eerder uitgevoerde IPL-studie is ten behoeve van het planMER geactualiseerd. De resultaten hiervan zijn beschreven in hoofdstuk 3. Op basis van bestuurlijk genomen trechteringsbesluit, wordt in hoofdstuk 4 beschreven op welke wijze vervolg aan de zoektocht is gegeven. In dit vervolg worden voor een zestal locaties de milieueffecten beschreven. Hoofdstuk 5 beschrijft daartoe eerst per winlocatie de huidige en autonome situatie, waarna in hoofdstukken 6 t/m 11 de milieueffecten worden beschreven en beoordeeld. In deze effecthoofdstukken wordt ook steeds kort de link gelegd met de Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse (MKBA) en het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK) die parallel aan het planMER zijn uitgevoerd. Hoofdstuk 12 vat alle uitkomsten samen en geeft een beschouwing op de uitkomsten. De onzekerheden bij deze uitkomsten als gevolg van leemten in kennis komen in hoofdstuk 13 aan bod. In hoofdstukken 14, 15 en 16 wordt ingegaan op het proces en de uitkomsten van stap B3. Hoofdstuk 17 gaat in op de conclusie en de aanbevelingen.

2 Voorgeschiedenis

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de eerder uitgevoerde IPL-studie dat als basis heeft gediend voor dit planMER, ORK en MKBA.

2.1 Inleiding

Ter uitwerking van de Lange Termijn Visie (LTV) Wininfrastructuur Vitens 2010-2040 'Zicht op Water' hebben Vitens en de provincies Fryslân, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Flevoland, Utrecht en Noord Holland op 8 februari 2011 het convenant 'Verkenning Interprovinciale Drinkwaterleveringen' ondertekend. In het convenant zijn afspraken gemaakt over de uitvoering van een drietal verkennende deelonderzoeken om de mogelijkheden te onderzoeken om (toekomstige) knelpunten op te lossen via interprovinciale leveringen. De rapportage "Interprovinciale drinkwaterlevering" van Tauw (met kenmerk R001-1209321AHN-wga-V05-NL) bevat de inhoudelijke resultaten van de verkenning voor het gebied Achterhoek en Twente. Het IPL-onderzoek is een verkennend onderzoek geweest en vormt een tussenstap in het proces om tot concrete oplossingen voor de knelpunten te komen.

2.2 Trechteringsproces

De IPL-studie is gestart met een "negatieve selectie" door binnen het zoekgebied winconcepten en gebieden uit te sluiten waar een drinkwaterwinning niet mogelijk is. Het gaat hierbij om gebieden met een te lage doorlatendheid (kD), risicovol landgebruik (bebouwde kom, bedrijventerreinen, stortplaatsen en infrastructuur) en gebieden met een slechte kwaliteit van het grondwater (chloride en algemeen). Daarnaast is de winning van oppervlaktewater uitgesloten omdat bleek dat er geen locaties/watergangen zijn die voldoen aan de twee randvoorwaarden voor een continue en veilige drinkwatervoorziening vanuit oppervlaktewater: een continue afvoer van meer dan 1 m³/s en de mogelijkheid tot het realiseren van een bodempassage of een voorraadbekken (selectieve inname).

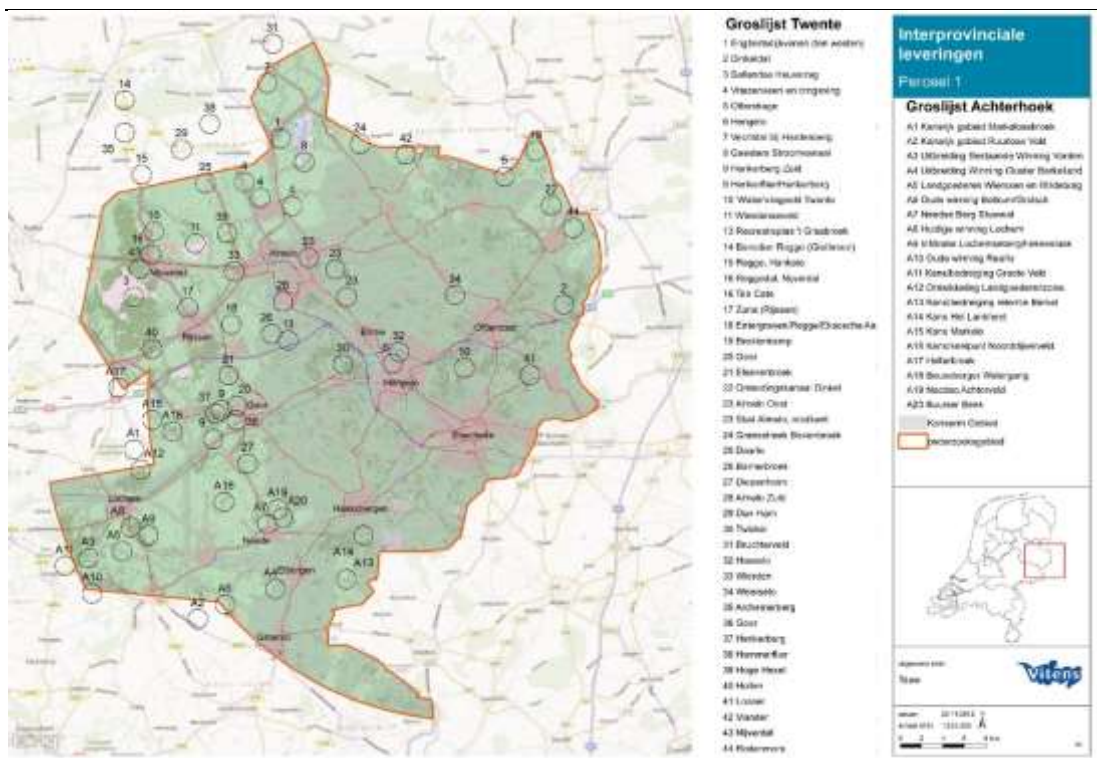
Vervolgens zijn de meeste kansrijke locaties geïnventariseerd in overleg met betrokkenen op basis van de volgende criteria:

- Potentie meervoudig ruimtegebruik en functiecombinaties (kansen)
- Bijdrage aan het oplossen van knelpunten en de mogelijkheden voor cofinanciering

Voor de potentiële locatie is daarnaast ook een verkenning gemaakt van de mogelijkheden van de winning van grondwater met behulp van het zogenaamde 'wandeland pompstation': De potentiële onttrekkingshoeveelheid is onderzocht door 2,5 en 5 miljoen m³/jaar door te rekenen voor circa 125 rekenpunten op een 2x2 km grid. Daarvan zijn de effecten op hoofdlijnen bepaald.

Per rekenpunt is de statistiek bepaald van verschillende thema's: a) beschermbaarheid, b) natuur/omgeving, c) duurzaamheid/zuivering, d) financiële haalbaarheid. Op basis hiervan zijn 64 locaties potentiële locaties geselecteerd in Twente en de Achterhoek (zie figuur 2.1).

De 64 potentiële locaties zijn vervolgens gerangschikt op de genoemde thema's en de kansen. Het resultaat hiervan was een voorselectie van negen locaties (zie ook figuur 1.1).



Figuur 2.1 Groslijst van 64 potentiële winlocaties

2.3 Besluit en aandachtspunten

De Stuurgroep voor het IPL-project, bestaande uit bestuurders van provincie Gelderland, provincie Overijssel en Vitens, heeft in 2013 een lijst met 9 winlocaties² vastgesteld (zie 1.1) inclusief de naar voren gekomen aandachtspunten (zie tabel 2.1).

² In de besluitvorming is de locatie Borculo afgefallen vanwege ruimtelijke ontwikkelingen die de realisatie van een duurzame waterwinning bemoeilijken (aanleg N18)

Tabel 2.1 Aandachtspunten voor het vervolgtraject zoals opgenomen in de bestuurlijke samenvatting van de IPL studie voor de 9 winlocaties

Locaties	Aandachtspunt voor vervolg (resultaat van IPL studie)	De wijze waarop met dit aandachtspunt wordt omgegaan in dit onderzoek
Alle locaties	<ul style="list-style-type: none"> Aandachtspunt voor extra wateraanvoer: waterakkoord Twentekanal en Overijsselse Vecht (2012) Aanvullend bodemonderzoek naar de geschiktheid van Lattrop 	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijkheden voor extra wateraanvoer worden meegenomen bij het inventariseren en beoordelen van mogelijkheden voor mitigerende maatregelen Er heeft na de besluitvorming over het IPL-project aanvullend onderzoek plaatsgevonden bij de locaties Lattrop, de resultaten hiervan zijn verwerkt in dit project
Bergentheim Zuid	<ul style="list-style-type: none"> Ligt in gemeentelijk LOG-gebied 	<ul style="list-style-type: none"> In het ORK wordt aangegeven bij welke locaties sprake is van een LOG-gebied. Of er wel of geen overlap plaatsvindt tussen een nieuw grondwaterbeschermingsgebied met een LOG gebied wordt niet beoordeeld omdat Gelderland geen LOG-gebieden heeft en Overijssel wel (dit omwille van een eenduidige beoordeling). In de bestuurlijke belangafweging kan het dit aspect uiteraard wel een rol spelen.
Vriezenveen Noord	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijk overlap grondwaterbeschermingszone met provinciaal LOG-gebied 	
Markelose Broek	<ul style="list-style-type: none"> Ligt in provinciaal IOG-gebied 	
Daarle	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijk overlap grondwaterbeschermingszone met provinciaal LOG-gebied 	
Goor	<ul style="list-style-type: none"> Aandachtspunt effecten op natuurmonument Weldom 	<ul style="list-style-type: none"> Nader onderzoek in stap B2 (planMER)
Lattrop	<ul style="list-style-type: none"> Draagvlak is aandachtspunt i.v.m. landbouwdroogteschade (mitigerende maatregelen niet goed mogelijk) 	<ul style="list-style-type: none"> Landbouwdroogteschade wordt in beeld gebracht evenals mogelijkheden voor mitigerende maatregelen
Lochem Neede	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijk negatieve invloed op natte EVZ 	<ul style="list-style-type: none"> Effecten op natuur worden meer gedetailleerd in beeld gebracht
Locaties	Aandachtspunt voor vervolg (resultaat van IPL studie)	De wijze waarop met dit aandachtspunt wordt omgegaan in dit onderzoek
Lochem	<ul style="list-style-type: none"> Strijdig met huidige ODDG-overeenkomst (dit is een bestuursovereenkomst tussen provincie Gelderland en Vitens) Effect op water met SED-functie (Waterplan Gelderland) 	<ul style="list-style-type: none"> Een eventuele herziening van de ODDG overeenkomst valt buiten de scope van dit onderzoek

Locaties	Aandachtspunt voor vervolg (resultaat van IPL studie)	De wijze waarop met dit aandachtspunt wordt omgegaan in dit onderzoek
	<ul style="list-style-type: none"> Aandachtspunt effecten op Natura2000-gebied Stelkampsveld 	<ul style="list-style-type: none"> Effecten op oppervlaktewater en Natura 2000 worden meer gedetailleerd in beeld gebracht
Sallandse Heuvelrug	<ul style="list-style-type: none"> Aandachtspunt effecten op Natura 2000-gebied en EHS 	<ul style="list-style-type: none"> Effecten op natuur worden meer gedetailleerd in beeld gebracht

In de planm.e.r. is de uitgevoerde IPL-studie geactualiseerd, hierbij rekening is gehouden met de bovengenoemde aandachtspunten. In de volgende paragraaf wordt de gehanteerde beknopt beschreven. Een uitgebreide beschrijving van de onderzoeksmethodiek is opgenomen in bijlage 3.

Stap B1: Actualisatie IPL-studie voor 9 winlocaties

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

3 Resultaten actualisatie IPL-studie (stap B1)

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de kansen, effecten en kosten voor de 9 potentiële winlocaties die uit het voorgaande (IPL)-traject naar voren zijn gekomen. Het gaat daarbij om een actualisatie en uitbreiding van de eerder uitgevoerde IPL-studie. Voor een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde methodiek wordt verwezen naar bijlage 3.

3.1 Inleiding en werkwijze

Dit hoofdstuk bevat voor alle winningen een overzicht van de resultaten van de actualisatie en uitbreiding van de IPL-studie voor de 9 geselecteerde locaties. Voor elke locatie (paragraaf 3.2 tot 3.10) gaat het om een overzichtstabel, met daarin een samenvattende beschrijving van de locatie, de gevolgen van een winlocatie in het gebied gemiddeld voor alle beschouwde debieten (2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m³/jaar), de financiële haalbaarheid, mogelijkheden voor het beperken van effecten met mitigerende maatregelen en een overall-beschouwing van de betreffende locatie. In de tabel zijn de geïnventariseerde kansen, gevolgen en kosten tevens met een relatieve kleurarcering grafisch weergegeven voor een onttrekkingsomvang van 3, 5 en 7 miljoen m³/jaar:

- Groen: zeer gunstig ten opzichte van andere locaties
- Geel: beperkt gunstig ten opzichte van andere locaties
- Oranje: ongunstig ten opzichte van andere locaties
- Rood: zeer ongunstig ten opzichte van andere locaties

De per locatie geïnventariseerde kansen zijn opgenomen in een kansen-kaart. Dit is een kaart met daarop de mogelijkheden voor een goede inpassing van de nieuwe winning in het huidige landschap én ook de mogelijkheden om de huidige ruimtelijke kwaliteit in het gebied verder te versterken. U vindt de kansenkaarten in bijlage 18.

Toelichting op de gehanteerde kleurcodering voor stap B1

De gehanteerde kleurcodering heeft, overeenkomstig de IPL-systematiek, voor stap B1 als doel om te faciliteren in de onderlinge vergelijking van de locaties op een bepaald criterium (bijvoorbeeld oppervlak stedelijk gebied in het intrekgebied) of thema (bijvoorbeeld bescherming). De kleurcodes zeggen dus niets over de absolute omvang van de effecten. Ter illustratie een fictief voorbeeld: een locatie met 1 ha stedelijk gebied binnen het intrekgebied scoort “zeer ongunstig ten opzichte van andere locaties” als er bij die andere locaties (veel) minder dan 1 ha stedelijk gebied in het intrekgebied ligt. Dit ondanks het feit dat 1 ha in absolute zin een beperkt oppervlak is en dus ook een beperkt effect is. Om een absolute vergelijking mogelijk te maken zijn in de bijlage tabellen opgenomen met daarin de absolute effecten voor alle criteria en thema's. Tevens wordt opgemerkt dat in stap B2, overeenkomstig de m.e.r.systematiek, de absolute effecten worden beoordeeld en geclassificeerd.

3.2 Bergentheim

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in veenkoloniaal (landbouw)gebied, gekenmerkt door rechtlijnige rationale verkaveling. Op de oeverwallen van de Vecht ligt een zone van escomplexen, hoeven en eenmansessen. Ten noorden ligt Bergentheim aan het Kanaal Almelo-De Haandrik. Ten zuiden ligt natuurgebied Engbertsdijksveen	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Behoud grootschaligheid/openheid Ruimte voor schaalvergroting	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Winning zou kunnen passen bij 'productielandschap'. Natuurgebied past niet direct bij het monofunctionele karakter.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Weinig meekoppelkansen. Alleen mogelijk i.c.m. verbetering waterhuishouding landbouw indien gewenst	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort gemiddeld op beschermbaarheid (5 ^{de} in rangorde), vooral als gevolg van het grote areaal agrarisch gebied (akkerbouw) binnen 25-jaarszone. Knikpunt in areaal stedelijk gebied binnen 25-jaarszone bij een onttrekking van meer dan 4 miljoen m ³ /jaar	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort goed op omgevingseffecten natuur (1 ^{de} in rangorde); klein areaal grondwaterafhankelijke natuur EHS (1-2 ha) vanaf onttrekking 5 miljoen m ³ /jaar. Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw, dit effect is mogelijk deels te compenseren door mitigatie	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort slecht (9 ^e in rangorde) op dit thema als gevolg van extra zuivering/ontkleuring	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoor relatief slecht (8 ^e in rangorde) op financiële haalbaarheid als gevolg van hoge kosten voor zuivering, vooral bij kleine debieten.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn mogelijkheden voor mitigatie, waarbij het huidige watersysteem moet worden aangepast. Mitigatie leidt tot een relatief geringe vermindering op effecten	3/5/7 Mm ³ /j

3.3 Daarle

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen op overgang van dekzandvlakte naar veengebied. Op de dekzandrug ligt Daarle en de Daarleres met daaromheen een ring van erven en bosjes. Van west naar oost zijn diverse landschapstypen te onderscheiden: de es, heideontginning en bosjes, maten en flierenlandschap. Vervolgens de veenleiding met ten oosten daarvan veenkoloniën en veenontginningen van Vriezenveen. Locatie ligt laag in het systeem	
Ruimtelijke ontwikkelingen		
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Bij inpassing winlocatie rond bosjes/veentjes worden 'snippers groen' aan elkaar gekoppeld en dit gebied veilig gesteld voor de toekomst.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Invulling (voormalige) EHS. Welcome impuls voor 'luw/weinig dynamisch gebied'	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort relatief slecht op beschermbaarheid (7 ^{de} in rangorde), vooral als gevolg van grote areaal agrarisch gebied (akkerbouw) en stedelijk gebied binnen 25-jaarszone; er is 1 stortplaats aanwezig binnen de 25-jaarszone (voor alle winhoeveelheden) op 500 m van het puttenveld	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort goed op omgevingseffecten natuur (1 ^{de} in rangorde); klein areaal grondwaterafhankelijke natuur EHS (2 ha) bij onttrekking 7 miljoen m ³ /j Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw, dit is mogelijk deels te compenseren door mitigatie. Door winning Daarle kan het verlagingsbeeld van winning Hoge Hexel worden beïnvloed, waardoor mogelijk effecten optreden op het Natura2000 gebied Wierdense Veld.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort slecht (7 ^e in rangorde) op dit thema als gevolg van extra zuivering	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief slecht (7 ^e in rangorde) op financiële haalbaarheid als gevolg van hoge kosten voor zuivering, vooral bij relatief kleine debieten.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn goede mogelijkheden voor mitigatie welke lijken te passen binnen de huidige technische mogelijkheden. Mitigerende maatregelen leiden tot een wezenlijke vermindering van de effecten.	3/5/7 Mm ³ /j

3.4 Goor

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in regelmatige en rationeel verkaveld heide en broekontginningslandschap. Ten noorden ligt een stuwwal (Herikerberg), een dekzandvlakte met natte laagtes en beken in het zuiden. Het intrekgebied wordt doorsneden door Twentekanaal en een spoorlijn. Recreatief aantrekkelijk, mede vanwege de aanwezige landgoederen, verblijfsrecreatie en routes. Gelegen nabij bestaande productielocaties Herikerberg en Goor.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Herikerberg-Weldam: Zone Ondernemen met natuur en water, buiten de EHS	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Logische lage plek in het landschap. Uitbreiding van de ecologische gradiënt met natte natuur aan de flanken maakt van dit gebied een completer systeem.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Integrale gebiedsontwikkeling waarbij de groene kwaliteiten van het gebied voorop staan lijkt kansrijk. Dit gebied stond in het verleden onder druk van grootschalige transformatie (bungalowpark).	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort gemiddeld op beschermbaarheid (6 ^e in rangorde), vooral als gevolg van grote areaal agrarisch gebied (grasland) binnen 25-jaarszone; verder liggen er ten noorden van Diepenheim 2 tot 3 stortplaatsen binnen de 25-jaarszone (vanaf 4 miljoen m ³ /j); knippunt stedelijk gebied binnen 25-jaarszone bij 7 miljoen m ³ /j	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort gemiddeld op omgevingseffecten natuur (6 ^e in rangorde); door relatief groot (versnipperd) areaal grondwaterafhankelijke natuur EHS (36-106 ha) en mogelijke invloed op KRW-doelen waternatuur (Boven Regge). Binnen de verlagingscontouren ligt het beschermd natuurmonument Weldam	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort vrij goed op dit thema (3 ^{de} in rangorde)	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort redelijk op financiële haalbaarheid (3 ^e in rangorde), vooral bij relatief kleine debieten.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn goede mogelijkheden voor mitigatie welke lijken te passen binnen de huidige technische mogelijkheden. Er is sprake van goede mogelijkheden voor vermindering op effecten	3/5/7 Mm ³ /j

3.5 Sallandse Heuvelrug

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen op de stuwwal van de Sallandse Heuvelrug, in droog natuurgebied met uitgestrekte heidevelden en bosgebieden, aan de flank van de stuwwal es en dorp Haarle. Nabijgelegen Bergweg is een belangrijke recreatieve route	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Bestaand natuurgebied in EHS/Natura 2000 Groot onderhoud/maatregelen heide en bosgebied in kader PAS Ecologische verbingszone naar Boetelerveld/Schoonheterheide Uitbreiden/verbeteren recreatief routenetwerk	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Sluit aan bij bestaand gebruik natuurgebied. Robuuste eenheid maakt inpassing goed mogelijk.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Verrijking ecosysteem tot completer geheel. Sallandse Heuvelrug als één samenhangend ecohydrologisch systeem inclusief duurzame winning en recreatie/educatie.	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort goed op beschermbaarheid (1 ^{ste} in rangorde); onttrekking verdeeld over 3 puttenvelden, binnen de 25-jaarszone van het centrale puttenveld (vanaf 5 miljoen m ³ /j) liggen 2 stortplaatsen.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort slecht op omgevingseffecten natuur (8 ^e in rangorde); door een groot areaal grondwaterafhankelijke natuur binnen EHS op de heuvelrug (152-275 ha). Zie tevens tekstkader hieronder. Scoort slecht op droogteschade akkerbouw/grasland, dit effect is mogelijk deels te voorkomen door mitigatie. In een aanzienlijk areaal (54-200ha) treedt een afname van de natschade op als positief winningseffect. Het invloedgebied van de winning ligt binnen de begrenzing van Natura2000 waardoor in het vervolgtraject specifiek aandacht noodzakelijk is voor de ecologische effecten. Ook is er sprake van invloed in PAS-bufferzones voor aangrenzend Natura 2000-gebied (27-74 ha Zunasche Heide).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort goed op dit thema (1 ^{de} in rangorde) als gevolg van de lage zuiveringsinspanning.	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief goed op financiële haalbaarheid (2 ^e in rangorde).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j

Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn mogelijkheden voor toepassing van het duinwaterconcept alhoewel de infrastructuur daarvoor moet worden aangelegd en er weinig mogelijkheden worden gezien voor voldoende water van de gevraagde (goede) kwaliteit. Als mitigatie mogelijk is dan leidt dit tot een wezenlijke vermindering van effecten. Voor het infiltreren van water met het duinwaterconcept worden strenge eisen gesteld vanuit wet/ en regelgeving. De (on)mogelijkheden om hier aan te voldoen zijn in deze fase niet in beschouwing genomen.	3/5/7 Mm ³ /j

Potentiële kansen en effecten voor Natura 2000 en EHS

Binnen het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug komt geen natuur voor die afhankelijk is van het diepe grondwatersysteem. In het aanwijzingsbesluit is voor het gebied echter wel een uitbreidingsdoelstelling voor natte heide (grondwaterafhankelijk) opgenomen.

De (on)mogelijkheden om deze doelstellingen te realiseren in combinatie met een nieuwe winlocatie (inclusief eventuele mitigerende maatregelen) worden nader gedetailleerd in stap B2 van het project. In relatie tot de besluitvorming over stap B1 wordt deze leemte in kennis aangemerkt als een belangrijk aandachtspunt. Daarbij geldt dat er sprake kan zijn van:

1. Een risico: locatie blijkt in stap B2 niet vergunbaar omdat doelen hierdoor niet kunnen worden gerealiseerd
2. Als een kans: een nieuwe winning helpt in combinatie met mitigerende maatregelen en/of kwaliteitsmaatregelen tot het versneld en/of versterkt realiseren van doelen

De Sallandse Heuvelrug valt tevens onder de EHS en daarbinnen worden wel percelen met grondwaterafhankelijke natuur onderscheiden. De regelgeving voor de compensatie van effecten op de EHS biedt meer mogelijkheden dan voor Natura 2000-gebied.

Ten oosten van de Sallandse Heuvelrug liggen uitgestrekte arealen recent ingerichte grondwaterafhankelijke natuur (Zunasche Heide, Overtoom/Middelveen en de EVZ/KRW Elsenerbeek), dit gebied ligt gedeeltelijk binnen de 5 cm verlagingscontouren.

3.6 Lattrop

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in dekzandvlakte met aan de westkant een stuwwal. In de omgeving een afwisseling van broek- en heideontginningslandschap en oude hoeven en eenmansessen. Centraal in het gebied stroomt de Dinkel. Ten oosten en westen liggen Natura2000-gebieden, langs de Dinkel een EHS-natuurgebied en verbindingzones. Uit recente boringen blijkt dat de geologische situatie van de ondergrond minder geschikt is voor grondwaterwinning vanwege het voorkomen van vooral fijne zanden.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Zoekgebied EHS rond natuurgebied Ottershagen.	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Natuurlijke lage plek in het landschap. Versterkt landschap met water en natuur sluit aan bij het historische beeld van dit 'putje van Twente'	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Combinatie met waterberging, KRW, uitbreiding bestaand natuurgebied en invulling (voormalige) EHS.	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort slecht op beschermbaarheid (9 ^e in rangorde) door een relatief groot areaal bebouwd gebied binnen de 25-jaarszone (Lattrop-Breklenkamp 9 ha) en de aanwezigheid van brak grondwater op relatief geringe diepte (dit onderdeel werd in de IPL-studie niet meegenomen, daar wordt nu van afgeweken omdat er meer informatie over beschikbaar is); verder is er sprake van een relatief groot areaal agrarisch gebied (grasland).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort slecht op omgevingseffecten natuur (9 ^e in rangorde) door mogelijke invloed op KRW-lichamen (Dinkel, Hollandgraven en Gele Beek) en diverse kleine waardevolle wateren (onder andere Springendal). Bij een onttrekking van 7 miljoen m ³ is sprake van invloed op een PAS bufferzone. Voor deze winningen worden verlagingen berekend in Duitsland.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort gemiddeld op dit thema (4 ^{de} in rangorde)	3/5/7 Mm ³ /j

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Gevolgen		
Financiële haalbaarheid	Scoor relatief zeer slecht op financiële haalbaarheid (9 ^e in rangorde) voornamelijk door de grote kosten voor zuivering en transport	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn mogelijkheden voor wateraanvoer in een gedeelte van het jaar en niet passend binnen de huidige afspraken. Ook de technische mogelijkheden van mitigatie met het huidige het huidige watersysteem zijn beperkt. Tevens leidt mitigatie tot een relatief beperkte afname van de effecten.	3/5/7 Mm ³ /j

3.7 Lochem-Neede

Beschrijving		
Omgeving	Dekzandvlakte met natte laagtes en beekdalen, tevens rechtlijnige broek- en heideontginningen. In noordwestelijke richting is sprake van een parallelle bekenstructuur van de Slinge, Bolksbeek en Berkel. Langs Horstgoot is een ecologische verbindingzone ingericht.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Groene ontwikkelingszone langs Berkel.	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Winning ruimtelijk inpasbaar in het landschap. Overwegend landbouwgebied.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Weinig meekoppelkansen. Verdrogingsproblematiek Ampensche Veld blijft bestaan. Alleen mogelijk i.c.m. verbetering waterhuishouding landbouw indien gewenst.	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort goed op beschermbaarheid (3 ^e in rangorde); alleen het areaal agrarisch grasland binnen de 25-jaarszone is relatief hoog (tot 50 %).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort goed op omgevingseffecten natuur (4 ^e in rangorde); het beïnvloede areaal met grondwaterafhankelijke natuur binnen de EHS groeit sterk bij toename onttrekking (van 5 naar 54 ha); tevens is er mogelijk invloed op het KRW-waterlichaam de Berkel. Er liggen diverse archeologische vindplaatsen binnen het invloedsgebied van deze winning. Bij een onttrekking van 7 miljoen m ³ neemt het aantal vindplaatsen toe van 2 naar 9 (knikpunt).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort gemiddeld op dit thema (5 ^{de} in rangorde)	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort redelijk goed op financiële haalbaarheid (4 ^e in rangorde)	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j

Beschrijving		
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn mogelijkheden voor mitigatie vanuit de Berkel (infrastructuur is aanwezig), maar hier is niet jaarrond water beschikbaar. Aanvoer vanuit het Twentekanaal is mogelijk, alleen is hiervoor de infrastructuur niet aanwezig en ook is er geen ruimte binnen het Waterakkoord.	3/5/7 Mm ³ /j

3.8 Lochemse Berg

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in bosgebied op stuwwal. Op de flanken van de stuwwal is sprake van waardevolle escomplexen. Ten westen en oosten van de stuwwal liggen broek- en veenontginningen. Lochem ligt aan de noordzijde van de stuwwal. Recreatief aantrekkelijk mede vanwege landgoederen en kastelen. Heksenlaak is SED-water (grondwaterbeek) Natura 2000-gebied. Stelkampsveld ligt in omgeving.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Groene ontwikkelingszone tussen Lochemse Berg en Ampsenske Veld en langs Heksenlaak en Berkel.	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Kleinschalig karakter bos op de rug en rand van essen vraagt om zeer zorgvuldige inpassing.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Koppeling elementen winlocatie met elementen dorpsrand (openluchttheater, sport e.d.). Versterken natuurwaarden van Heksense Laak.	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort relatief slecht op beschermbaarheid (8 ^{ste} in rangorde), vooral door het relatief grote areaal stedelijke bebouwing en de aanwezigheid van een grondwaterverontreiniging binnen de 25-jaarszone; het areaal bebouwing neemt sterk toe bij onttrekking 7 miljoen m ³ (knikpunt); de grondwaterverontreiniging (in Barchem) betreft een klein areaal (10m ²) en is daarmee waarschijnlijk een gering beschermingsrisico (zie tevens het tekstkader op volgende bladzijde).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort slechter dan gemiddeld op effecten op natuur (7 ^e in rangorde); het beïnvloede areaal met grondwaterafhankelijke natuur binnen de EHS groeit sterk bij toename onttrekking (van 3 naar 54 ha); tevens is er mogelijk invloed op het KRW-waterlichaam de Berkel. Er ligt een groot aantal archeologische vindplaatsen binnen het invloedsgebied van deze winning (15 tot 39). Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw/grasland, dit is mogelijk deels te compenseren door mitigatie; in een aanzienlijk areaal (54-184ha) treedt een afname van de natschade op als positief winningseffect (zie tevens het tekstkader op volgende bladzijde). Bij een onttrekking van 7 miljoen m ³ is er een beïnvloeding op Natura2000-gebied Stelkampsveld (3 ha).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort goed op dit thema (1 ^{de} in rangorde) als gevolg van de lage winveld- en zuiveringsinspanning	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort goed op financiële haalbaarheid (1 ^e in rangorde)	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er worden geen mitigatiemogelijkheden gezien.	3/5/7

3.9 Markelosebroek

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in landschap van maten en flieren en veen- en broekontginningen. In noordwestelijke richting lopen Schipbeek en Bolksbeek door het gebied. Agrarisch gebruik. Het is een relatief nat gebied, met zelfs een onderbemaling. Langs Schipbeek is een Ecologische Verbindingszone (EVZ) ingericht.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Ligt in landbouwontwikkelingsgebied. Schipbeek heeft KRW doelstelling (R6).	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Huidige landschap geeft aanleidingen voor inpassing winning (wegenstructuur, bosjes).	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Combinatie met ontwikkeling 'lokale stapsteen' t.b.v. recreatie tussen omgeving Markelo en Appensche Veld. Kans voor ontwikkeling waterberging (tbv KRW) in de Schipbeek. Verbetering waterhuishouding landbouw?	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort goed op beschermbaarheid (2 ^{de} in rangorde), alleen het areaal akkerbouw binnen de 25-jaarszone is relatief groot (tot 50 %).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort gemiddeld op omgevingseffecten natuur (5 ^e in rangorde); dit wordt vooral veroorzaakt door de mogelijke invloed op het KRW-waterlichaam van de Schipbeek. Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw/grasland, dit is mogelijk deels te compenseren door mitigatie; in een aanzienlijk areaal (132-276ha) treedt een afname van de natschade op als positief winningseffect.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort gemiddeld op dit thema (5 ^{de} in rangorde).	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief slecht op financiële haalbaarheid (5 ^e in rangorde) voornamelijk door hoge kosten voor zuivering.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn goede mogelijkheden voor mitigatie welke lijken te passen binnen de huidige technische mogelijkheden. Mitigatie leidt tot een wezenlijke afname van de effecten. Binnen het Waterakkoord is beperkt ruimte voor extra waterinlaat.	3/5/7 Mm ³ /j

3.10 Vriezenveen

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in rationeel verkaveld veenontginningslandschap. Ten noorden van Veenschap Veenkoloniën, ten westen van Veenleiding overgang naar dekzandlandschap. Ligging nabij Infrabundel Kanaal Almelo-De Haandrik, spoor, N570 ten zuiden ligt Vriezenveen.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Veenschap: Zone Ondernemen met natuur en water, buiten de EHS.	
Kansen (zie tevens de kanskaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Bij inpassing winlocatie in oorspronkelijk ontginningslandschap worden 'snippers groen' aan elkaar gekoppeld en dit gebied veilig gesteld voor de toekomst.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Invulling (voormalige) EHS. Welkome impuls voor 'luw/weinig dynamisch gebied'	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort goed op beschermbaarheid (4 ^{de} in rangorde); het areaal agrarisch grasland binnen de 25-jaarszone is relatief groot (rond 40 %); bij onttrekking 7 miljoen valt 4 ha bebouwing binnen de 25-jaarszone (knikpunt).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort goed op omgevingseffecten natuur (3 ^{de} in rangorde); het beïnvloede areaal met grondwaterafhankelijke natuur binnen de EHS groeit bij toename onttrekking (van 44 naar 86 ha). Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw/grasland, dit is mogelijk deels te compenseren door mitigatie.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort slecht (7 ^e in rangorde) op dit thema als gevolg van extra zuivering.	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief slecht op financiële haalbaarheid (6 ^e in rangorde) voornamelijk door hoge kosten voor zuivering.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn goede mogelijkheden voor mitigatie welke lijken te passen binnen de huidige technische mogelijkheden. Mitigatie leidt tot een wezenlijke afname van de effecten.	3/5/7 Mm ³ /j

3.11 Trechteringsbesluit

De locaties laten er een gevarieerd beeld laten zien. Er zijn verschillen, maar heel uitgesproken zijn deze niet altijd. Dat is ook logisch omdat het hier gaat om negen locaties die in het IPL als potentieel goede locaties geselecteerd zijn.

Twee locaties scoren op een aantal cruciale punten slechter dan de overige: dit zijn de locaties **Lattrop en Bergentheim**. Bergentheim scoort slecht vanwege invloed op landbouw (in LOG), risico op zetting, hoog energie- en chemicaliënverbruik en hoge zuiveringskosten. Lattrop scoort slecht vanwege invloed van stedelijk gebied, verziltting (brak grondwater), verdroging landbouw, beïnvloeding KRW-waterlopen en waardevolle wateren, weinig mitigatiemogelijkheden en hoge zuiveringskosten.

Ook zijn er twee locaties die bovengemiddeld goed scoren. Dat zijn **Sallandse Heuvelrug en Goor**. Sallandse Heuvelrug scoort goed vanwege de goede beschermbaarheid en duurzaamheid. Goor vanwege de kansen voor integrale gebiedsontwikkeling en de goede mogelijkheden voor mitigatie.

Dan is er een tussencategorie van 5 winningen. Deze scoren alle redelijk en de totaalscore verschilt weinig. Hieronder volgt een beknopte opsomming van de essentiële aspecten die een rol hebben gespeeld bij de besluitvorming om een locatie wel of niet mee te nemen naar stap B2.

Voor de locaties **Daarle en Vriezenveen** zijn positieve geluiden uit de klankbordsessie gekomen omdat hier kansen liggen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Hoewel de waterkwaliteit hier niet optimaal is, zijn hier goede mogelijkheden voor inpassing van de winning en het creëren van een functionele en landschappelijke meerwaarde. Met een nadere detaillering van het puttenvelden kunnen de beschermbaarheid en de omgevingseffecten beperkt worden. Potentieel kan hier veel water gewonnen worden. Het hoge energieverbruik, het risico op zetting, invloed op de landbouw en reststoffenproductie vormen aandachtspunten die in de vervolgstap meegenomen moeten worden.

De locatie **Lochemse Berg** is eveneens positief beoordeeld op duurzaamheid en heeft goede meekoppelkansen. Aandachtspunten voor Lochemse Berg zijn de invloed van stedelijk gebied, de aantasting van archeologische vindplaatsen en de aanwezigheid van waardevolle waterlopen en de beperkte mitigatiemogelijkheden.

Ter plaatse van **Markelosebroek en Lochem-Neede** wordt een groot effect op de landbouw verwacht. Daarnaast is er voor Markelosebroek weinig draagvlak bij de landbouwsector vanwege de overlap met LOG. Voor Lochem-Neede zijn de effecten op de landbouw slechts beperkt mitigeerbaar en blijft de verdroging van landbouwgebied een probleem.

Alles overwegende heeft de Stuurgroep besloten om de bovengemiddeld scorende locaties Sallandse Heuvelrug en Goor in ieder geval mee te nemen naar de volgende fase en de slechts scorende locaties Bergentheim en Lattrop af te laten vallen. Daarnaast valt bij de midden categorie (de groep van vijf winningen) de winningen Markelosebroek en Lochem-Neede af te laten vallen vanwege relatief grote effecten op landbouw en de beperkte mogelijkheden voor mitigerende maatregelen. De drie andere winningen in deze categorie, bieden meer (of betere) mogelijkheden voor mitigatie en ruimtelijke inpassing, waardoor eventuele negatieve effecten verminderd kunnen worden.

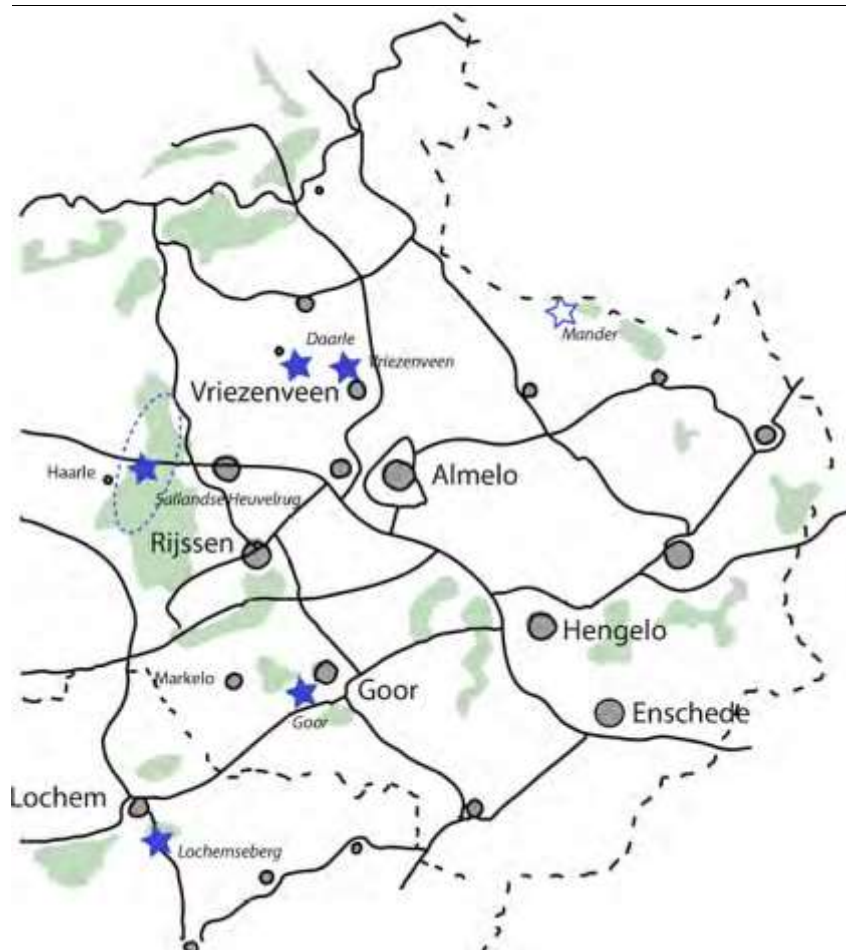
Besloten is om de volgende locaties mee te nemen naar stap B2 van het project: Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg, Daarle, Vriezenveen en Goor. De locaties Markelosebroek, Lochem-Neede, Bergentheim en Lattrop vallen dus af (beslissing Stuurgroep op 12 juni 2014).

Stap B2: Beoordeling kansrijke winlocaties

4 Werkwijze stap B2

4.1 Inleiding

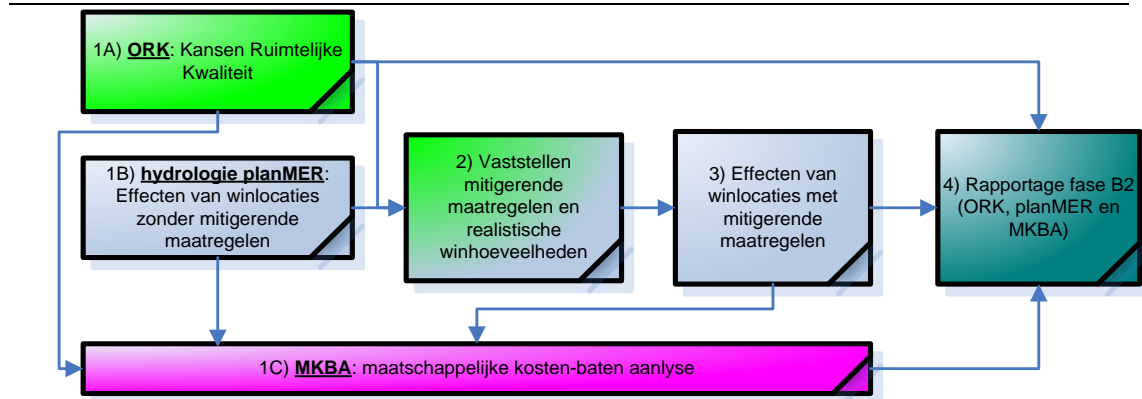
Een planMER is strategisch van aard en wordt opgesteld voor ruimtelijke plannen. In een planMER staat centraal: “Waarom deze activiteit op deze locatie?” en worden verschillende alternatieven tegen elkaar afgezet. De informatie is deels kwalitatief van aard en gebaseerd op beschikbare informatie en vuistregels, waarbij, om in de Projectm.e.r.-fase niet voor verrassingen te komen staan, er voor verschillende milieuaspecten ook berekeningen zijn uitgevoerd. De m.e.r. voor de Waterwinning Twente is opgedeeld in meerdere fases, waarin een trechtering plaatsvindt in de zoektocht naar realistische winlocaties. In stap B2 vindt nader onderzoek plaats naar de vijf kansrijke locaties die naar voren zijn gekomen uit stap B1 aangevuld met de locatie Mander.



Figuur 4.1 De onderzochte locaties in stap B2, weergegeven met een blauwe ster en voor Mander met een witte ster

4.2 Proces stap B2

Het proces dat is doorlopen bij stap B2 van het project is schematisch weergegeven in figuur 4.2. In dit hoofdstuk wordt dit proces nader toegelicht.


Figuur 4.2 Processchema stap B2

1A) Kansen Ruimtelijke Kwaliteit

Stap B2 is gestart met werkateliers, waarbij samen met belanghebbenden uit de omgeving van de zoeklocaties is gezocht naar kansen om een nieuwe winlocatie ruimtelijk zo goed mogelijk in te passen én de ruimtelijke kwaliteit in het gebied te versterken. Het resultaat van de werkateliers is verbeeld in ambitiekaarten en is vertaald naar ontwerpschetsen (zie bijlage 11). Bij het opstellen van de ontwerpschetsen zijn enkele randvoorwaarden gehanteerd, zoals het aantal pompputten, en de globale ligging van het zoekgebied voor het puttenveld ten opzichte van bijvoorbeeld bebouwing en kwetsbare natuurgebieden. De schetsen geven daarmee een principe beeld van de mogelijkheden, geredeneerd vanuit ruimtelijke kwaliteit.

1B) Hydrologie planMER

Bij deze stap zijn de winlocaties die in stap B1 zijn gebruikt doorgerekend met het niet-stationaire grondwatermodel (zonder mitigerende maatregelen). Deze winlocaties zijn destijds primair gekozen vanuit een hydrologisch perspectief waarbij is gezocht naar locaties waar voldoende schoon grondwater onttrokken kan worden met zo min mogelijk effecten van de onttrekking op de omgeving. Met andere woorden: de focus lag op de ondergrondlaag inclusief de te verwachten afgeleide effecten van een verlaging in de ondergrond op de netwerklaag en de occupatielaag.

De inpasbaarheid van de fysieke ingrepen (ruimtelijke kwaliteit) is ingebracht vanuit het ORK. De afstemming tussen het MER en het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit heeft bovendien plaatsgevonden tijdens het vaststellen van mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden (stap 2, zie figuur 4.2).

1C) MKBA

Het gaat om het opstellen van een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse. De input hiervoor is mede gebaseerd op het ORK en het planMER (stap 1A en 1B, zie figuur 4.2).

2) Vaststellen mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden

Bij deze stap heeft er interactie plaatsgevonden tussen de ruimtelijke kwaliteit (stap 1A) en de effecten die zijn berekend met het niet stationaire grondwatermodel (stap 1B). Daarbij is voor elke winlocatie een samenhangend en integraal pakket van mitigerende maatregelen opgesteld waarmee zoveel als mogelijk de ruimtelijke kwaliteit wordt versterkt (fysieke ingrepen) én ongewenste effecten van de verlaging worden verminderd. De beide sectorale invalshoeken 1A en 1B komen in deze stap dus samen. Naast deze mitigerende maatregelen is voor elke winlocatie eveneens vastgesteld of er sprake is van niet realistische winhoeveelheden, bijvoorbeeld omdat een bepaalde onttrekkingsomvang mogelijk niet vergunbaar is. Dit geldt met name voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug. Uit de eerste berekeningen bleek dat voor elke winhoeveelheid de inschatting was dat de beoogde onttrekking mogelijk niet vergunbaar zou zijn gezien de (grote) effecten op de terrestrische natuur. Vervolgens is de putconfiguratie aangepast en zijn de effecten opnieuw bepaald voor de debieten 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar. In bijlage 13 is de (oorspronkelijke) effectbepaling van Sallandse Heuvelrug (met onder zonder mitigatie) gepresenteerd.

Tabel 4.1 Samenvatting van het pakket van optimalisatie, mitigatie en kansrijke winhoeveelheden³

Winlocatie	Optimalisatie zoekgebied? (verplaatsen zoekgebied)	Mitigerende maatregelen:	Te beschouwen winhoeveelheden met en zonder mitigatie
Daarle	Ja, (naar het gebied tussen de Veenleiding en het kanaal Almelo-De Haandrik)	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar
Goor	Nee	1) Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar
Lochemse Berg	Nee	1) Duinwaterconcept door middel van infiltratievijvers tussen Lochemse Berg en Kale Berg (infiltratie van 2 miljoen m ³ /jaar)	<u>Zonder mitigatie</u> : 2, 3, 4 (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af omdat deze windebieten

³ Bij de mitigerende maatregelen gaat het om nieuwe maatregelen aanvullend op de huidige inrichting van het watersysteem

Winlocatie	Optimalisatie zoekgebied? (verplaatsen zoekgebied)	Mitigerende maatregelen:	Te beschouwen winhoeveelheden met en zonder mitigatie
		2) Wateraanvoer plus waarbij infiltratie plaats vindt op de flanken bij 2 en 3 miljoen m ³ /jaar. Hierbij wordt uitgegaan van een infiltratie gedurende 6 maanden met lokaal water in samenhang met een aangepaste drainagebasis.	<p>Worden ingeschat als niet vergunbaar.</p> <p><u>Met mitigatie</u> door middel van duinwaterconcept: 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar</p> <p><u>Met mitigatie</u> door middel van infiltratiesloten: 2 en 3 miljoen m³/jaar.</p>
Sallandse Heuvelrug	<p>Ja. De oorspronkelijke puttenconfiguratie gaf (veel te) grote effecten op Natura 2000. Vervolgens is een nieuw scenario ontwikkeld voor 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar.</p> <p>Omdat de oorspronkelijk putconfiguratie niet realistisch was, is deze configuratie niet verder beschouwd in het hoofdrapport.</p> <p>Voor de oorspronkelijk effectbepaling (met en zonder mitigatie) zie bijlage 13.</p>	<p>1) Duinwater concept in het noordelijke deel van de heuvelrug (3 miljoen m³/jaar infiltratie)</p> <p>2) Wateraanvoer plus waarbij infiltratie via infiltratiesloten plaats vindt op de flanken bij 4 miljoen m³/jaar.</p>	<p><u>Zonder mitigatie</u>: 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar.</p> <p><u>Met mitigatie duinwaterconcept</u>: 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar (5 en 7 miljoen m³/jaar vallen af) omdat deze windebieten worden ingeschat als niet vergunbaar.</p> <p><u>Met mitigatie wateraanvoerplus</u>: alleen 4 miljoen m³/jaar</p>
Mander	Nee	Voeding van beken met lokaal grondwater om droogval te voorkomen.	3 miljoen m ³ /jaar (conform huidige onttrekking)
Vriezenveen	Ja, (circa 500 m noordelijk, tot aan de Westerveenweg /Schottenweg)	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar

3) Effecten van winlocaties met mitigerende maatregelen

In deze stap zijn de effecten bepaald van de winlocaties inclusief het integrale pakket van mitigerende maatregelen zoals dat is opgenomen in tabel 4.1.

4) Rapportage stap B2

Het betreft deze rapportage. In hoofdstuk 6 tot en met 11 worden alle milieuaspecten/gevolgen belicht waarna in hoofdstuk 12 een samenvatting volgt. In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op de uitkomsten van het ORK en de MKBA.

Winning Mander in het planMER

In elk MER worden de effecten van alternatieven vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de toekomstige situatie die zou ontstaan als autonome ontwikkelingen (waarover finale besluitvorming heeft plaatsgevonden) wel doorgaan maar de voorgenomen activiteit niet doorgaat. De winning Mander maakt in dit MER onderdeel uit van de referentiesituatie omdat, zonder nieuwe winlocaties, Mander niet gesloten kan worden; anders zou de drinkwaterlevering in Twente in gevaar komen. Tegelijkertijd is er de bestuurlijke afspraak tussen Vitens en Vechtstromen dat de winning Mander wordt gesloten als er *“goede alternatieve drinkwaterwinning(en) in of nabij Twente zijn gevonden”*. Ten behoeve van een zorgvuldige afweging worden in stap B2 van het MER, MKBA en ORK de kansen en effecten van Mander op dezelfde wijze in beeld gebracht als de kansen en effecten van de overige winlocaties. Ondanks dat de winning dus onderdeel uitmaakt van de referentiesituatie, wordt de winning Mander, voor de goede vergelijkbaarheid, beoordeeld alsof de winning nog gerealiseerd moet worden. Ook in stap B3 is Mander op een vergelijkbare wijze beoordeeld als de overige meest kansrijke (combinatie) van winlocaties. Het effect van de instandhouding van Mander wordt beoordeeld door ‘substitutie’ in de alternatieven. Hiermee wordt bedoeld dat het alternatief inclusief Mander in de plaats komt van een van de andere.

5 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de huidige situatie beschreven voor de zes zoekgebieden. Daarnaast wordt ingegaan op de relevante autonome ontwikkelingen. Voor ieder zoekgebied wordt eerst de algemene gebiedskarakteristiek beschreven waarbij wordt ingegaan op de landschappelijke ontstaansgeschiedenis, het ruimtegebruik en de landbouwkundige situatie. Vervolgens vindt een thematische beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen plaats voor de thema's 'bodem en (grond)water', 'natuur' en 'landschap, cultuurhistorie en archeologie'. De huidige situatie en de autonome ontwikkelingen vormen samen de referentiesituatie ten opzichte waarvan de effecten van een nieuwe winning worden beoordeeld. Een uitgebreide beschrijving in de vorm van een hydro-ecologische systeembeschrijving en een beschrijving van de aquatisch-natuurlijke situatie is opgenomen in bijlage 14 bij dit MER.

5.2 Daarle

5.2.1 Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik

Het gebied is gelegen in het noordwestelijke deel van het Oost-Nederlands Plateau. Het plateau is een hoog gelegen gebied dat zich uitstrekt over het oosten van de Achterhoek en Twente. Het wordt doorsneden door beken die grofweg van zuidoost naar noordwest stromen. Verschillende oude smeltwaterdalen zijn nu herkenbaar als droge dalen in het gebied. Later is op diverse plaatsen dekzand afgezet in de vorm van dekzandruggen en -kopjes. Door eeuwenlange pluggenbemesting van de essen zijn veel van deze hoogtes nog verder opgehoogd en daardoor duidelijk in het landschap aanwezig. De beschreven processen en de doorsnijding door een aantal beken heeft Twente tot een glooiend landschap met opvallende reliëfverschillen gevormd.

Daarle is eeuwenlang omsloten geweest door moerasgebieden. Het gebied wordt van oudsher doorsneden door enkele beken, waaronder de Daarlesche Flierleiding, de Dalkeresch leiding en de Hooge Laar's leiding. De omgeving van het dorp Daarle ligt grofweg op de grens van een dekzandvlakte met enkele kleine stuwwallen (resultierend in een heide- en broekontginnings-landschap) en een uitgestrekt (voormalig) veengebied (het veenkoloniale landschap). De grens ligt hierbij ter hoogte van de Veenleiding, een afwateringskanaal. Centraal in het gebied ligt de Daarleres, met op de flank daarvan de Esweg en een ring van erven, hoeves en eenmansessen. Daaromheen ligt weer een laag gelegen ring met vennetjes en bosjes. Verder is er sprake van een jong heide- en broekontginningslandschap.

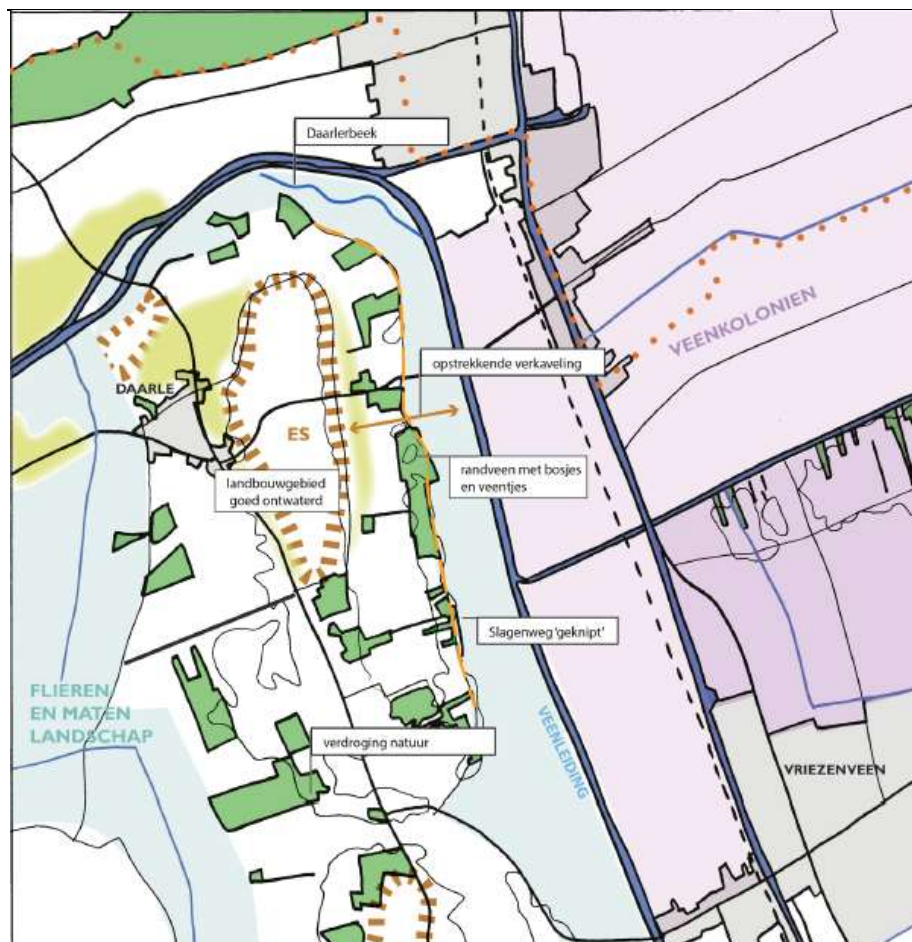
Aan de westkant van Daarle en in een strook ten westen van de Veenleiding ligt een flieren- en matenlandschap terwijl aan de oostkant aan de overkant van de Veenleiding het veenkoloniaal landschap ligt.

In het zoekgebied ligt het dorp Daarle met circa 1.500 inwoners. De watertoren aan de zuidpunt van de Daarleres is een markant beeldbepalend oriëntatiepunt. De N751 ligt op de hooggelegen stuwwal en verbindt de dorpen Daarle en Hoge Exel. De veenleiding op de scheiding van heide- en broekontginningslandschap en veenkoloniaal landschap gaat aan de noordkant over in het Zwolse Kanaal. In het veenkoloniaal landschap ligt een band van dorpen en steden langs het Kanaal Almelo-De Haandrik. Tussen deze watergangen ligt een spoorweg.

Het bovengronds landgebruik bij de winlocatie Daarle is voornamelijk agrarisch. De doelrealisatie voor de landbouw wordt hier grotendeels bepaald door de natschade die optreedt op de natte gronden in het veenweidegebied. Van schade door droogte is in de huidige situatie vrijwel geen sprake door de hoge grondwaterstanden. Het zoekgebied ligt in een projectgebied voor vrijwillige ruilverkaveling.

Ten westen van Vriezenveen, ten zuiden van het toekomstige puttenveld ligt in de referentiesituatie het grondwaterbeschermingsgebied van drinkwaterwinning Hoge Hexel. Ten noorden van Vroomshoop ligt het grondwaterbeschermingsgebied van drinkwaterwinning Hammerflier.

Het omgevingsplan Overijssel zet in op het versterken van de ruimtelijke identiteit: het gebied is hierin aangeduid als 'het vrije land'. Een afwisselend gebied met een informeel netwerk aan paden en wegen.



Figuur 5.1 Gebiedskarakteristiek Daarle

5.2.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

De locatie voor de toekomstige pompputten bevindt zich bij het scenario zonder mitigerende maatregelen direct ten westen van de Veenleiding. De Veenleiding (die benedenstrooms overgaat in de Linderbeek en het Overijsselsch kanaal) ligt in een beekdal. Ten westen van het beekdal (maaiveld circa NAP +8 m) bevindt zich een stuwwal (maaiveld maximaal NAP +15 m), waar het dorp Daarle op ligt. In het beekdal zijn de grondwaterstanden hoog (grondwatertrap III tot IV) en komt kwel voor, waardoor lokaal veen is ontstaan. Op de stuwwal, welke deels bedekt is met dekzanden, zijn de grondwaterstanden lager (grondwatertrap VI tot VIII) en vindt voornamelijk wegzijging plaats.

De diepe ondergrond bij Daarle is gedeeltelijk gestuwd, de ondergrond bestaat uit scheef gestelde grof zandige watervoerende pakketten. De geohydrologische basis bevindt zich op een diepte van circa 70 m-mv.

Het oppervlaktewatersysteem kenmerkt zich aan de oost- en westkant van de heuvelrug tot kleine afwateringsslootjes op perceelniveau, welke afwateren richting het oosten en richting het noorden op de Veenleiding en de Daarlesche Flierleiding. Deze leidingen worden tijdens droge perioden gebruikt om water in te laten. Ten zuiden van Daarle ligt de recreatieplas de Tolplas.

Ten noorden van Vroomshoop bevindt zich drinkwaterwinning Hammerflier en aan de zuidzijde de drinkwaterwinningen Hoge Hexel en Wierden.

Autonome ontwikkelingen

In het model is de aanleg van de zandwinplas Oosterweilanden ten zuiden van Vriezenveen als locatiespecifieke autonome ontwikkeling meegenomen.

5.2.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat het overwegend agrarische gebied, grofweg gelegen tussen Daarle, Vriezenveen en Vroomshoop. Binnen het studiegebied zijn uitgestrekte sterk ontwaterde landbouwgebieden aanwezig waar geen waterafhankelijke natuur van betekenis is aangetroffen. Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermd natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de Hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.1 Natuurwaarden Daarle

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Groen Netwerk):</i>		
Wierdense Veld	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Het Veenschap	EHS	
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Gladde slang	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Wierdense Veld
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Wierdense Veld en heidegebied Loomsweg
Drijvende waterweegbree	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Vijver bij woonbebouwing ten oosten van Hoge Hexel
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Wierdense Veld
<i>Aquatiscche natuur (Kaderrichtlijn Water, waardevolle kleine wateren):</i>		
Linderbeek	KRW	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R6)
Overijssels Kanaal	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Kanaal Almelo-De Haandrik	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Veenleiding	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Westerbouwwandleiding	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)
Hoge Laarsleiding	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied Wierdense Veld
- Het Veenschap
- KRW-wateren

Autonome ontwikkelingen

Wierdense Veld

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte termijn (eerste beheerplanperiode Natura 2000) ontwikkeld. Op beperkte schaal zijn dit interne maatregelen in de waterhuishouding, de interne mogelijkheden zijn echter al verregaand benut. Als externe maatregel gaat het om:

- De reeds uitgevoerde reallocatie van 2 miljoen m³/jaar grondwateronttrekking (van Wierden naar Rectum-Ypelo)
- Verwijderen ontwatering/ verminderen ontwatering buiten het Natura 2000-gebied aan de zuidoostzijde (hydrologische buffer)

- Verwijderen ontwatering/ verminderen ontwatering buiten het Natura 2000-gebied aan de westzijde (hydrologische buffer)
- Vermindering van de drainerende werking van de Hogelaarsleiding door verondieping en/of hoger peil

Met deze maatregelen wordt in eerste instantie achteruitgang voorkomen en worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden. Verder vindt ook herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen).

Het Veenschap

Er zijn voor zover bekend geen hydrologische maatregelen aan de orde in dit gebied. De huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden worden mede door het peilbeheer in de aangrenzende waterloop behouden.

Aquatische natuur: KRW-wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald. De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in de Hooge Laarsleiding voor overige waterflora 'goed' zal zijn en voor macrofauna en vis 'matig', gelijk aan de huidige situatie. De prognose (2021) voor de Linderbeek, het Overijssels Kanaal, Kanaal Almelo-De Haandrik, Veeneleiding, en Westerbouwleiding is ook gelijk aan de huidige situatie. Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen als onderdeel van bijlage 14.

Hydro-ecologische analyse

Hieronder volgen in samenvattende vorm de belangrijkste abiotische en biotische karakteristieken van het wingebied. Een uitgebreide hydro-ecologische (regionale) systeembeschrijving en beschrijving van de aquatische natuur zijn opgenomen in bijlage 14 bij dit MER.

Wierdense Veld

Abiotiek:

- Vrij hoog in het landschap gelegen veencomplex, restant van een eertijds veel uitgestreker veengebied. Door vervening is de van oorsprong geleidelijke overgang tussen het veengebied en de omliggende gebieden grotendeels verdwenen. Nu is er veelal sprake van een abrupte overgang tussen het hooggelegen veen en de aangrenzende landbouwgebieden waar het veen vrijwel volledig is weggegraven en die sterk ontwaterd zijn. In het noorden (tegen de ruggen van Piksen) zijn lokaal nog wel functionerende overgangen van zand- naar hoogveenlandschap aanwezig. Daar zijn ook wezenlijke kwaliteitsverbeteringen gerealiseerd
- De bodem bestaat uit een afwisseling van veen en (moerige) zandgronden
- Bepalend voor de hydrologische situatie is de aanwezigheid van (resten van) veenlagen met wisselende dikte, en het (ondiep) voorkomen van gliede, gyttja's en verkitte inspoelingslagen. Lokaal en op wisselende diepte en met wisselende dikte komt keileem voor
- Omdat de aanwezigheid van de slecht doorlatende lagen discontinu is, is er deels sprake van een diep watervoerend pakket (circa 50 tot 60 m -mv)
- Boven de slecht doorlatende lagen is er sprake van een schijnspiegelsysteem. Vooral hier worden de vochtige en natte grondwaterafhankelijke natuurwaarden aangetroffen
- Bovenlokaal beschouwd is sprake van een inziggebied. De stijghoogte in het watervoerend pakket is lager dan de grondwaterstand in het bovengelegen veen
- In een groot deel van het jaar zakt de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket tot meer dan 1 m onder de veenlaag. Hierdoor is een groot deel van het jaar een onverzadigde zone onder de veenbasis aanwezig
- Door de lage stijghoogte in het watervoerend pakket treedt overmatige wegzijging op, evenals lekverliezen langs de randen van het veen
- Ook voor de situaties boven de slecht doorlatende lagen geldt dat er overmatige wegzijging optreedt met een (te) grote dynamiek in grondwaterstanden tot gevolg
- Er zijn ook lokale grondwatersystemen aanwezig. Vanuit lokale dekzandruggen is plaatselijk sprake van licht aangerijkte en kooldioxide houdende kwel. Juist hier heeft de laatste decennia herstel plaatsgevonden en is weer sprake van enig levend hoogveen op landschapsschaal
- Er zijn vanaf circa 1970 al diverse interne maatregelen getroffen zoals het aanbrengen van folieschermen en het dempen van sloten binnen het veengebied. Recentelijk zijn vooral in het noordoosten van het gebied uitgebreide maatregelen genomen, zoals het dempen van interne waterlopen en uitgegraven laagtes en het aanbrengen van folieschermen aan de oost- en zuidzijde van het Huurnerveld. Deze maatregelen zorgen voor een minder snelle afvoer van water uit het gebied en hebben daardoor een positief effect op de grondwaterstanden in winter en voorjaar. Er zijn echter ook aanvullende maatregelen buiten het gebied noodzakelijk

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een viertal habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Dit betreft: vochtige heiden (H4010A), droge heiden (H4030), actieve hoogvenen (H7110A) en herstellende hoogvenen (H7120). Voor alle vier habitattypen geldt dat de kwaliteit dient te worden verbeterd. Voor actieve hoogvenen dient daarnaast het areaal te worden vergroot
- De (grond)waterafhankelijke habitattypen laten op korte termijn een positieve trend zien door reeds genomen (interne) maatregelen. Voor de langere termijn is een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen onontbeerlijk, met name voor de diverse verbeterdoelstellingen. Mogelijkheden voor interne maatregelen zijn al geheel of grotendeels benut, dus het gaat dan om externe maatregelen zoals het instellen van bufferzones waarbinnen de bestaande ontwatering wordt beperkt
- Strikt beschermde soorten in het Wierdense Veld (Gladde slang, Heikikker en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd hoogveenlandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Verlaging van stijghoogten in het eerste watervoerende pakket binnen het Natura 2000-gebied zorgt voor een (verdere) toename van wegzijging, een vergroting van de waterstandsfluctuatie en verkleinen van lokale kwelstromen. Omdat de huidige situatie verre van optimaal is heeft ook al een klein effect mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor de huidige oppervlakte en kwaliteit van habitattypen
- Een daling van de stijghoogte en/of toename van wegzijging binnen of in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied zorgt ervoor dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Zo wordt de kans dat door hydrologische herstelmaatregelen stijghoogten worden gerealiseerd die tot of voorbij de veenbasis reiken verkleind. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen

Veenschap

Abiotiek:

- Vrij hoog in het landschap gelegen bovenveense ontginning, waar slechts beperkt en kleinschalig veen is gewonnen
- Er is veelal nog een dik veenpakket aanwezig (tot twee meter dik). De hoogteligging van de zandondergrond en de dikte van het veenpakket variëren echter aanzienlijk
- Het veenpakket ligt op een diep eerste watervoerend pakket (circa 60 m-mv). De stijghoogte in het watervoerend pakket reikt deels wel (het oosten) en soms niet (het westen) tot aan de veenbasis. Er is sprake van infiltratie. De laagste grondwaterstanden worden vooral bepaald door de ontwatering in de omgeving en de (gereguleerde) waterstanden in de aangrenzende watergang
- Lokale natte omstandigheden zijn te verklaren door de hydrologische weerstand van de dikke veenlaag en daarnaast zijn deels weerstandbiedende gliedelagen aanwezig op de overgang van zand naar veen. Er is zodoende deels sprake van schijngrondwaterspiegels maar tegelijkertijd ook van situaties die in droge perioden afhankelijk zijn van de stijghoogten in de zandondergrond die op hun beurt deels samenhangen met de ontwatering in de omgeving en het oppervlaktewaterpeil in aanwezige grotere watergangen
- Grondwaterafhankelijke natuurwaarden komen met name voor in het oosten, en zijn een gevolg van een relatief lage mate van inzijging veroorzaakt door schijnspiegelsystemen in combinatie met een relatief hoge stijghoogte in het watervoerende pakket
- Ook in het westen komen grondwaterafhankelijke natuurwaarden voor, deze zijn deels verdroogd

Biotiek:

- Enkele fragmenten vochtige heide en hoogveenbos markeren de natste plekken. Er is beleidsmatig geen ambitie voor hoogveenherstel
- Verder zijn vooral kleine (droge) bosfragmenten te midden van extensieve weilanden aanwezig

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Verlaging van de stijghoogten in het watervoerende pakket zal naar verwachting een effect hebben op de aanwezige natuurwaarden omdat de natte omstandigheden deels een gevolg zijn van de relatief hoge stijghoogte in het watervoerend pakket

Aquatische natuur

Abiotiek:

- Een groot deel van de waterlopen heeft een gereguleerd peil en wordt gebruikt ten behoeve van wateraanvoer in droge perioden
- De Hogelaarsleiding is een gegraven en sterk gestuwde waterloop die met name in de ruime omgeving van het Wierdense Veld zorgt voor drainage. Vanwege grote hoogteverschillen werken deze stuwen maar gedurende een beperkt deel van het jaar

Biotiek:

- Er is in alle gevallen sprake van gekanaliseerde of zelfs volledig kunstmatige wateren. In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Door het sterk kunstmatige karakter, de gereguleerde peil en de aanvoer van gebiedsvreemd water zijn natuurlijke processen in de meeste gevallen van ondergeschikt belang. Lokaal kan kwel bijdragen aan een goede waterkwaliteit en het voorkomen van minder algemene waterplanten. De Hogelaarsleiding kent nu al afvoerloze periodes met soms (gedeeltelijke) droogval. Hier kan langduriger droogval optreden

5.2.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

De ambitie uit het omgevingsplan Overijssel zet in op het versterken van de ruimtelijke identiteit: 'het vrije land'. Het betreft een afwisselend gebied met een informeel netwerk aan paden en wegen. De ruimtelijke samenhang en overgang tussen dorp-es-ring en het flieren- en matenlandschap vormt een bijzondere kwaliteit. De ring met bosschages en veentjes versterkt hier het afwisselende karakter en vormt een duidelijke grens tussen de es en het lager gelegen landschap langs de Veenleiding. Binnen het zoekgebied zijn geen historisch geografisch waardevolle elementen of patronen aanwezig.

Cultuurhistorie

Binnen het plangebied en binnen de 10 cm-verlagingscontour (behorende bij een maximale onttrekking van 7 miljoen m³ per jaar) zijn geen gemeentelijke monumenten dan wel rijksmonumenten gelegen.

Archeologie

Het zoekgebied voor het puttenveld kent op de archeologische verwachtingswaardenkaart van de provincie Overijssel een lage verwachtingswaarde. Binnen de verlagingscontouren van de waterwinning zijn geen archeologisch waardevolle terreinen (AMK-terreinen) gelegen.

5.3 Goor

5.3.1 Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik

Het zoekgebied voor het puttenveld Goor ligt ten zuidwesten van Goor. Het gebied is gelegen op het noordwestelijke deel van het Oost-Nederlands Plateau. Het gebied kan gekarakteriseerd worden als jonge heide- en broekontginningslandschap met op de stuwwallen enkele kernen met bijbehorende essen. Op de overgang naar het oude hoevenlandschap, ten oosten van het zoekgebied, liggen verspreid eenmansessen. Aan de zuidkant van het Twentekanaal ligt een afwisselend gebied met natte natuurwaarden. Hier lopen beken zoals de Regge, Diepenheimsche Molenbeek, Schipbeek, Koningsbeek en Poelsbeek.

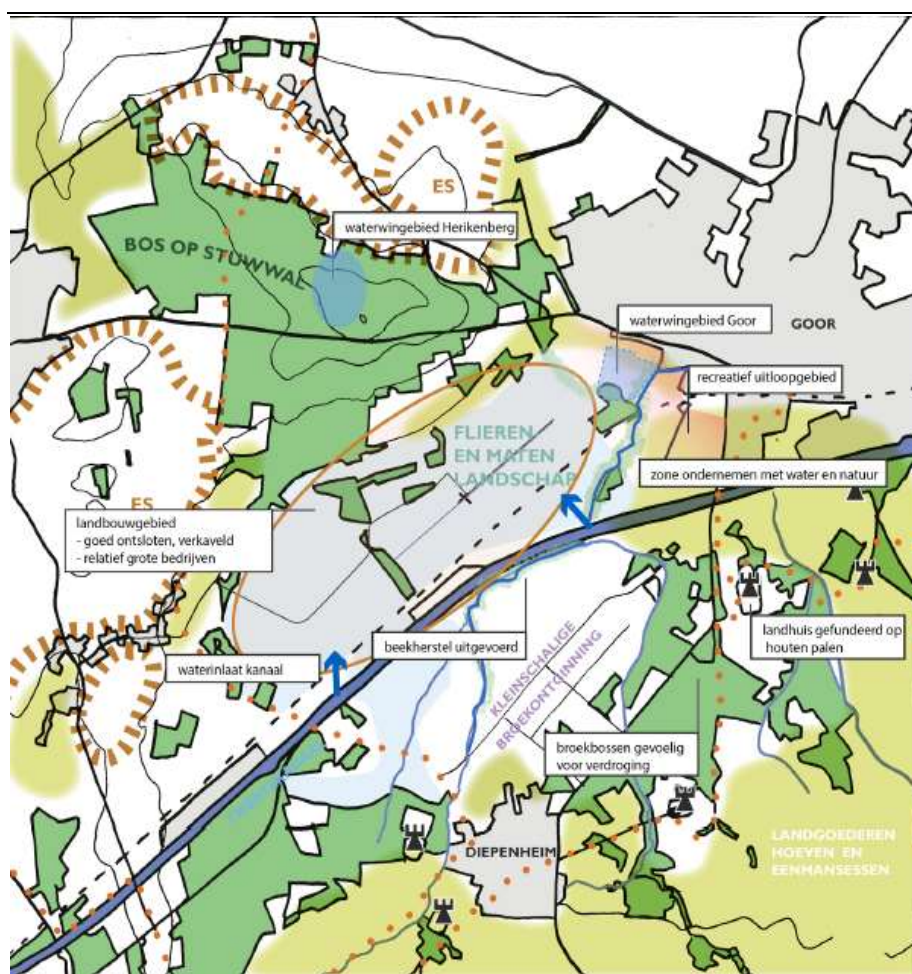
Rond Diepenheim ligt een aantal landgoederen met oude boscomplexen en kastelen. De bos- en natuurgebieden rond het zoekgebied en de Herikerberg, met op de top een belvédère, zijn grotendeels in eigendom van landgoed Weldam.

Het zoekgebied voor de waterwinning Goor zelf, gelegen in het lage Herikervlier ten zuidwesten van de bebouwde kom van Goor, is een ruilverkavelde gebied met goede condities voor grondgebonden landbouw. Sinds de ruilverkaveling is het gebied goed ontwaterd. Het maakt onderdeel uit van het flieren- en matenlandschap. Direct ten zuiden van het zoekgebied loopt het Twentekanaal, een hoogspanningsverbinding en de spoorlijn Zutphen-Hengelo. De bedrijventerreinen van Goor bevinden zich voornamelijk aan de noordzijde van de bebouwde kom. Langs het kanaal komen enkele industriële percelen voor.

Binnen het zoekgebied liggen twee agrarische bedrijven. De landbouwgronden bij Goor zijn voor het overgrote deel goed geschikt. Er treedt in de huidige situatie weinig natschade en droogteschade op. Met name in het zuidwesten en noorden van het gebied, grotendeels buiten de invloed van de winning, treedt natschade op.

Ten noordoosten van het zoekgebied ligt de bestaande drinkwaterwinning Goor met bijbehorend grondwaterbeschermingsgebied. In de referentiesituatie maakt de Herikerberg onderdeel uit van het grondwaterbeschermingsgebied van drinkwaterwinning Herikerberg.

Tussen de Herikerberg en de omgeving van Weldam is een 'zone ondernemen met natuur en water' vastgesteld, waarin ontwikkelingen moeten bijdragen aan het verbinden van deze natuurgebieden, deze zone is geen onderdeel van de EHS. Langs de Bovenregge, die door dit gebied loopt, is recent beekherstel uitgevoerd.



Figuur 5.2 Gebiedskarakteristiek Gooi

5.3.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

Bij het scenario zonder mitigatie is er gerekend met een puttenveld in de omgeving van de Herikervlierweg. Ten noorden en ten westen van het toekomstig puttenveld ligt een half cirkelvormige stuwwal, de Herikerberg. Het puttenveld ligt in een vlakke met ten dele verspoelde dekzanden waar zich in de laagtes lokaal veen heeft gevormd. Aan de andere zijde van het spoor, ten zuiden van het toekomstig puttenveld loopt het maaiveld op, hier komen tevens dekzandkoppen voor.

Op de heuvelrug zijn de grondwaterstanden laag (grondwatertrap VIII, GHG > 1,40 m-mv GLG > 1,80 m-mv) en komt infiltratie voor. Ter plaatse van het puttenveld komt grondwatertrap IV voor (GHG > 0,40 m-mv GLG 0,80 - 1,2- m-mv) en komt kwel voor. Ten zuiden van het spoor zijn de grondwaterstanden over het algemeen lager (vanaf grondwatertrap V) en komt afhankelijk van het reliëf kwel of infiltratie voor.

De diepe ondergrond bestaat uit een aantal grove watervoerende scheefgestelde pakketten. De geohydrologische basis ligt richting het zuidoosten op circa NAP - 20 m en het noordwesten NAP - 50 m.

Ten zuiden van het spoor en het puttenveld loopt het Kanaal Zutphen-Enschede. Ten zuiden en ten oosten van het puttenveld lopen meerdere KRW-watgangen; de Schipbeek, de Leidebeek en de Diepenheimsche Molenbeek, beiden onderdeel van KRW-waterlichaam de Boven Regge. In het gebied tussen het kanaal en de hoger gelegen stuwwal kan water worden ingelaten vanuit het Kanaal Zutphen-Enschede.

Aan de noordzijde ligt tussen Markelo en Goor liggen de drinkwaterwinningen Herikerberg en Goor.

Autonome ontwikkelingen

Voor Goor zijn geen locatiespecifieke autonome ontwikkelingen in het model opgenomen.

5.3.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied ligt ten westen van Goor en omvat de ruime omgeving van Markelo, Stokkum en Diepenheim. Binnen het studiegebied zijn, met name ten noorden van het Twentekanaal, hogere en/of sterk ontwaterde gronden gelegen waar geen waterafhankelijke natuur van betekenis is wordt aangetroffen.

Dit geldt voor een aanzienlijk deel van de uitgestrekte landbouwgebieden, maar ook voor bosrijke gebieden zoals op de stuwwal Herikerberg/Driebelter Veld en de stuwwal ten zuidwesten van Markelo (Markelose Berg/Dingspelberg/Kattenberg).

Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor de natte natuurgebieden ten noorden van de A1 zoals Middelveen-Overtoom.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime.

Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven.

Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.2 Natuurwaarden Goor

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Ecologische Hoofdstructuur):</i>		
De Borkeld	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Landgoed Weldam	Beschermd Natuurmonument/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Landgoederen Diepenheim	EHS	Landgoederenzone rond Diepenheim: o.a. Huize Diepenheim, Nijenhuis en Westerfliet, Warmelo. Ook leefgebied strikt beschermde soorten
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Kamsalamander	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Omgeving landgoed Weldam
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	De Borkeld
Poelkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	De Borkeld
Drijvende waterweegbree	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Landgoed Weldam
Waterspitsmuis	FFwet, tabel 3	Beeksystemen Boven-Regge en Poelsbeek.
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	De Borkeld
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, Waardevolle kleine wateren):</i>		
Boven-Regge (inclusief Leidebeek en Diepenheimse Molenbeek)	KRW	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R5)
Poelsbeek	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Twentekanaal	KRW	Groot diep kanaal met scheepvaart (M7b)
Schipbeek	KRW	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R6)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied De Borkeld
- De landgoederen rond Diepenheim, inclusief het Beschermd Natuurmonument Weldam
- Aquatische natuur: KRW-wateren

Autonome ontwikkeling

De Borkeld

Het kwelgebied Overtoom-Middelveen ten noorden van de A1 is in het kader van de Landinrichting Rijssen ontwikkeld tot nat natuurgebied, waarbij de bestaande ontwatering is opgeheven. Deze ontwikkeling werd in het verleden van belang geacht voor de hydrologie in het Elsenerveen, maar intussen is uit nader onderzoek gebleken dat dit effect beperkt is. De natte natuurwaarden in het Elsenerveen hangen samen met het subregionaal systeem. Voor de komende jaren zijn in het Elsenerveen interne maatregelen voorzien om hydrologisch herstel te bereiken, zoals het verwijderen van vermeste en geoxideerde veenlagen.

Landgoederen Diepenheim

De Boven-Regge is recent geheel geherprofileerd. Er zijn voor zover bekend op korte termijn geen hydrologische maatregelen voorzien in dit gebied. Vanuit de bestaande verdrogingsproblematiek op de landgoederen zijn wel maatregelen noodzakelijk om de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden te behouden.

Aquatische natuur: KRW-wateren en waardevolle kleine wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald, met uitzondering van het Twentekanaal (toestand 'goed').

De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in de Poelsbeek voor overige waterflora 'goed' zal zijn en voor macrofauna en vis 'matig'. Voor Boven-Regge geldt de prognose 'goed' voor overige waterflora en 'ontoereikend' voor macrofauna en vis na uitvoering van geplande maatregelen. De toestand voor het Twentekanaal blijft naar verwachting ook 'goed'. Voor de waardevolle kleine wateren is geen prognose beschikbaar. Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 14.

*Hydro-ecologische analyse***De Borkeld**

Abiotiek:

- Het gebied bestaat uit een half komvormige laagte die aan de zuidzijde wordt omsloten door stuwwallen, met name de Friezenberg en omgeving. Het bestaat zowel uit de lage kom als de aangrenzende stuwwalflanken. Op korte afstand zijn hoogteverschillen tot 25 m aanwezig
- Op regionaal niveau is het een infiltratiegebied. Het heeft een duidelijke relatie met het ten noorden van de A1 gelegen kwelgebied Middelveen-Overtoom. De doorsnijding door de A1 heeft een negatief effect op deze relatie
- In de centrale laagte, waar zich het Elsenerveen bevindt, ontbreekt keileem. Hier is sprake van één watervoerend pakket
- Het Elsenerveen bestaat uit een voormalige en deels afgegraven hoogveenkern
- De regionale stijghoogten reikt niet (meer) tot in de veenbasis. Er treedt sterke inzijging op met een grote dynamiek in grondwaterstanden en verdroging tot gevolg
- De verdroging is een gevolg van drinkwaterwinning aan weerszijden van het gebied (winlocaties Goor en Holten), de diepe bermsloten van de A1, de ontwaterde landbouwgebieden (met name Overtoom - Middelveen) en verder mogelijk landbouwkundige grondwateronttrekkingen en bebossing van het omringende gebied
- Door de verdroging en ook door eutrofiëring is de voormalige hoogveenkern sterk verruigd
- De uitgevoerde interne maatregelen zijn onvoldoende om de verdroging tegen te gaan
- Op de flanken van de stuwwal is keileem aanwezig, in de lagere delen plaatselijk, hogerop meer continu (hoewel deels aangetast door vroegere leemwinning)
- Boven de keileemlagen zijn lokale grondwatersystemen aanwezig die plaatselijk voor natte omstandigheden zorgen met heischrale graslanden en vochtige heide. Deze systemen functioneren onafhankelijk van de regionale stijghoogte

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een zevental habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Voor vochtige heide (H4010A), droge heide (H4030), zure vennen (H3160), heischraal grasland (H6230) en jeneverbesstruweel (H5130) geldt een uitbreidings- en/of verbeterdoelstelling. Voor pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) en stuifzandheide (H2310) geldt een behoudsdoelstelling voor zowel oppervlakte als kwaliteit
- De meeste (grond)waterafhankelijke habitattypen laten op korte termijn een negatieve trend zien ondanks reeds genomen (interne) maatregelen

- Strikt beschermde soorten in De Borkeld (Heikikker, Poelkikker en Heideblauwtje) zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd heidelandschap, inclusief natte delen en vennen. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende of zwaardere eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Verlaging van stijghoogten in het eerste watervoerende pakket binnen het Natura 2000-gebied zorgt voor een toename van wegzijging, een vergroting van de waterstandfluctuatie en verkleinen van lokale kwelstromen. Dit is met name relevant voor de situaties die afhankelijk zijn van het regionale systeem (Elsenerveen en directe omgeving)
- Een daling van de stijghoogte en/of toename van wegzijging binnen of in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied zorgt ervoor dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen

Landgoed Weldam & landgoederen Diepenheim

De analyse voor de landgoederen is in belangrijke mate gebaseerd op Jansen et al.,2010.

Abiotiek:

- De ondiepe ondergrond is overwegend zandig en kan als één dik watervoerend pakket (circa 30 m dik) worden gezien
- Lokaal zijn aanwezig ondiepe en vaak dunne lagen leem, klei en veen
- Het gebied tussen de stuwwal en de Boven-Regge is van oudsher een sterk kwelgebied. Het uittredende grondwater is afkomstig van het Oost-Nederlands Plateau maar ook van de stuwwal van Markelo-Stokkum
- Verder zijn dekzandruggen aanwezig (tot enkele meters hoog), van waaruit ook lokale (basenarme) kwelstromen optreden
- Grondwater treedt nu vooral uit in de vele watergangen. Dit grondwater is ijzer- en (zeer) basenrijk. Een herkomst van de basen blijkt een dunne lössleemlaag (veelal enkele decimeters tot maximaal één meter dik) te zijn, op geringe diepte onder maaiveld (0,6 tot 2,5)
- De watergangen, sloten maar ook beken, zijn vaak door dekzandruggen heen gegraven. Bij Westerfliet en Diepenheim verloopt de afwatering via de Boven-Regge en Leidebeek in noordoostelijke richting naar Goor

Biotiek:

- Waardevolle (grond)waterafhankelijke vegetatietypen bestaan in dit gebied vooral uit natte (broek)bossen, met daarin verspreid zeer bijzondere soorten zoals slanke sleutelbloem, drijvende waterweegbree, de enige Nederlandse vindplaats van rood peperboompje buiten Zuid-Limburg en binnen Overijssel de grootste/belangrijkste vindplaatsen van paardenhaarzegge
- Strikt beschermde soorten zoals kamsalamander en drijvende waterweegbree zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van het kleinschalige landschap en wateren met goede waterkwaliteit. Voor de waterspitsmuis zijn de beken en aangrenzende gevarieerde natte gebieden van belang. Voor alle genoemde soorten is het bereiken van de gestelde natuurdoelen gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de nagestreefde beheertypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied
- In de landgoederenzone zijn op veel locaties kwelindicatoren aanwezig, zowel in en langs waterlopen als in de lagere gedeelten van het gebied zoals de natte bossen. Bosbies, moeraszegge, gewone dotterbloem, waterviolier en holpijp zijn in het gebied algemeen aanwezig en (deels) indicatoren van basenrijke regionale kwel, met name in de natte alluviale bossen. In deze bosgebieden komen daarnaast ook elzenzegge en de zeldzame paardenhaarzegge voor, de laatste vooral op landgoed Diepenheim. Van de indicatoren van lokale basenarme kwel zijn met name veldrus en lokaal wilde gagel te noemen. Al met al kan worden geconcludeerd dat op ruime schaal meer of minder basenrijke kwel optreedt en dat deze kwel zowel afkomstig is uit lokale als regionale systemen

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van basenrijke kwel. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt voor verdere verdroging en afname van kwelstromen. De landgoederenzone kent al een ernstige verdrogingsproblematiek. Verdere verdroging zal soorten en gemeenschappen over de rand drukken

Aquatische natuur

Abiotiek:

- Het voedingsgebied van de van zuid naar noord stromende beken zoals Boven-Regge en Poelsbeek wordt begrensd door de gegraven Schipbeek. De Boven-Regge en Diepenheimse molenbeek worden gevoed vanuit de Schipbeek. In dit voedingsgebied treedt op ruime schaal kwel op
- Het Twentekanaal heeft een (mede ten behoeve van de scheepvaart) gereguleerd peil en wordt gebruikt voor wateraanvoer
- De Schipbeek wordt op peil gehouden door waterinlaat vanuit het Twentekanaal, waardoor ook de Boven-Regge in droge periodes voldoende watervoerend is

Biotiek:

- In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- De voeding met (basenarm dan wel baserijk) kwelwater bepaalt het karakter en de kwaliteit van de waterlichamen. In een onaangetaste situatie betekent dit continue voeding en het ontbreken van piekafvoeren en/of perioden met droogval of stagnatie

5.2.1 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

Binnen het zoekgebied wordt de landschappelijke karakteristiek bepaald door het overwegend open agrarisch productielandschap, ingesloten door enerzijds het kleinschalige, bosrijke en reliëfrijke stuwwal- en esdorpenlandschap en anderzijds door de spoorlijn en hoogspanningsverbinding. Binnen het zoekgebied zijn geen historisch geografisch waardevolle elementen of patronen aanwezig.

Cultuurhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke of rijksmonumentale objecten aanwezig. In de directe omgeving van Goor en ten westen van de locatie zijn wel enkele rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten gelegen. In Diepenheim zijn een twintigtal objecten als rijksmonument aangewezen.

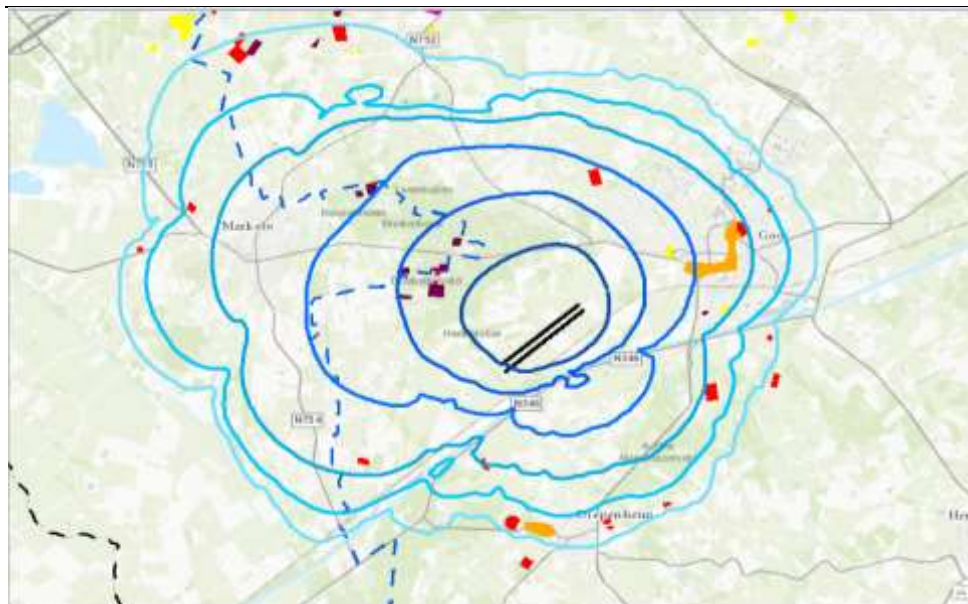


Figuur 5.3 Monumenten in omgeving zoekgebied Goor (zwart=gemeentelijk monument, rood= rijksmonument)

Archeologische waarden

Het zoekgebied kent een overwegend lage verwachtingswaarde. De agrarische bebouwingsclusters binnen het zoekgebied kennen een hoge archeologische verwachtingswaarde. Er bevinden zich geen bekende archeologische waarden (AMK-terreinen) binnen het zoekgebied.

Direct ten noorden van het zoekgebied, in het Driebelerveld, liggen meerdere grafheuvels die zijn aangewezen als archeologisch rijksmonument. Op een grotere afstand ten zuiden van de Rijksweg A1, nabij Markelo, Goor en bij Diepenheim liggen meerdere terreinen met een hoge archeologische waarde binnen de maximale verlagingscontour.



Figuur 5.4 AMK-terreinen binnen de maximale verlagingscontouren (4 miljoen m³) met in geel, oranje en rood de terreinen van archeologische waarde en in paars de archeologische monumenten. De buitenste contour geeft een verlaging in het freatisch pakket van 5 cm weer

5.4 Sallandse Heuvelrug

5.4.1 Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik

Het zoekgebied voor de drinkwaterwinning ligt aan de noordwest kant van een langgerekte stuwwal die de dekzandvlakte doorsnijdt. In deze dekzandvlakte ligt een aantal natte laagtes en beekdalen, voornamelijk oost-west georiënteerd. Het reliëf en hoogteverschil tussen stuwwal en omgeving zijn goed beleefbaar. Het gebied heeft als regionaal inzigtgebied een belangrijke functie in het watersysteem.

De stuwwal zelf heeft nauwelijks bebouwing, ten noordwesten van de stuwwal ligt het dorp Haarle met ruim 2000 inwoners. In het heide- en broekontginningslandschap liggen veel verspreid staande boerderijen en woningen aan ontginningslinten. Aan de noordkant van het zoekgebied wordt de stuwwal doorsneden door de N35 en de spoorlijn Zwolle-Enschede.

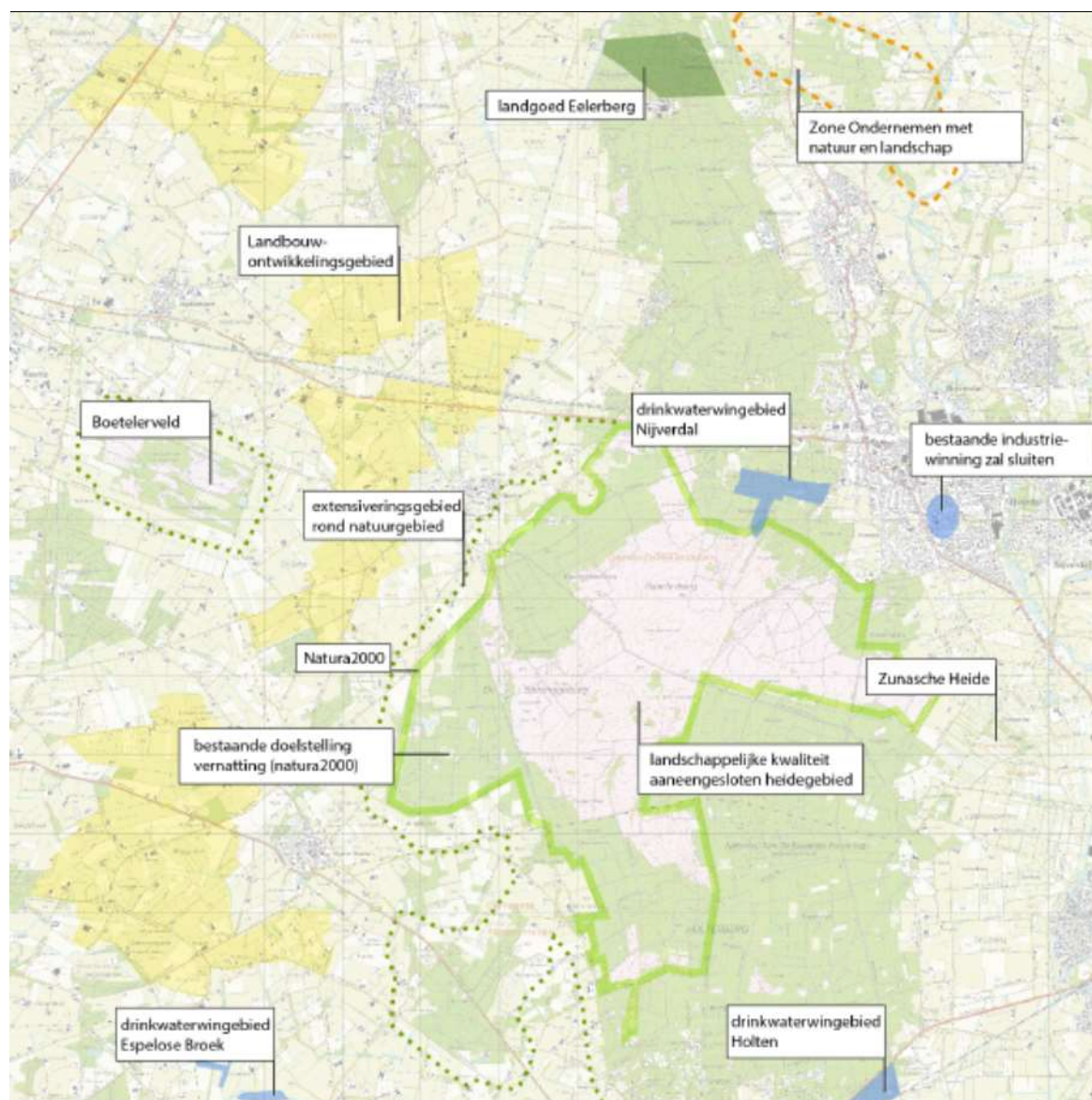
Op de oostflank liggen de dorpen Hellendoorn en Nijverdal. Ter hoogte van Nijverdal wordt de heuvelrug doorsneden door een provinciale weg en een spoorweg. Tevens is in deze hoek van de heuvelrug de bestaande winning Nijverdal gelegen. Ten noorden van Hellendoorn is een stedelijke uitbreidingszone aangewezen. In de bossen op de stuwwal zijn het sanatoriumterrein Hellendoorn en het avonturenpark Hellendoorn gelegen.

De Sallandse Heuvelrug met zijn bos en heidegebied is één van de sterke ruimtelijke identiteiten van Overijssel. De overgang tussen stuwwal en omgeving is vrij manifest door de bosrand op de flanken. Door de schaal en maat van de heide is het aanwezige reliëf op de stuwwal goed beleefbaar.

Tussen de stuwwal en het dorp Haarle, op de oostflank van de stuwwal, ligt een es met daaromheen een kleinschalige flank van hoeven en eenmansessen. Aan de kant van de stuwwal is geen bebouwing. Bij villa 'De Sprengenber' ten zuiden van Haarle raakt het heidegebied aan de es en is mede door het reliëf de overgang tussen stuwwal en omgeving sterk zichtbaar en beleefbaar.

Ten westen van de flank ligt het lager gelegen flieren- en matenlandschap. Het gebied ten westen van de stuwwal bestaat voornamelijk uit rechthoekige heide- en broekontginningen met veel verspreid liggende erven. De es bij Haarle is door het hoogteverschil richting de bosrand goed beleefbaar vanaf de Molenweg die de dorpsrand vormt, alhoewel een aantal bosstroken en beplanting bij boerderijen de beleefbaarheid van de maat en schaal van de oorspronkelijke es geen goed doen. Het heide- en broekontginningslandschap wordt gekarakteriseerd door rechthoekige ontginningen met erven aan ontginningslinten die een afwisselend mozaïek in het landschap vormen. De oostflank wordt gekenmerkt door een relatief besloten mozaïeklandschap tussen stuwwal en Reggedal. Ten noorden van Hellendoorn liggen meerdere bosgebiedjes, waarvan meerdere onderdeel uitmaken van de landgoedstructuur van Schuilenburg. Ten zuiden van de bebouwde kom van Nijverdal wordt het landschap getypeerd door het jonge heide-ontginningenlandschap. Dit gebied ten noorden en westen van Rijssen dat ook grenst de Zunasche heide, heeft een meer rationele ontginningsstructuur en is open van karakter.

Op de flanken van de heuvelrug komen voornamelijk agrarische percelen voor. De landbouwgronden bij de Sallandse Heuvelrug zijn voor het overgrote deel goed geschikt voor landbouw. In het studiegebied treedt in de huidige situatie geen droogteschade op van meer dan 30 %. Natschade van boven de 30 % komt alleen lokaal voor.



Figuur 5.5 Kenmerken en kwaliteiten Sallandse Heuvelrug

5.4.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

De Sallandse Heuvelrug is ontstaan door stuwing van het ijs in de voorlaatste ijstijd circa 150.000 jaar geleden. De stuwwal bestaat voornamelijk uit zandige gestuwde rivierafzettingen. Er is, afhankelijk van het debiet, gerekend met drie verschillende puttenvelden verspreid over de Eelerberg, Hellendoornsche Berg en de Sprengenberg. Op de flanken van de Sallandse Heuvelrug liggen verschillende ingesneden (droge) dalletjes. Aan de voet van de Sallandse Heuvelrug komen rondom uitspoelingsvlaktes en dekzanden voor. De diepere ondergrond bestaat uit richting het westen oplopende scheefgestelde grofzandige watervoerende pakketten.

Op de heuvelrug komen lage grondwaterstanden voor, grondwatertrap VIII (GHG > 1,40 m-mv en GLG > 1,60 m-m). Aan de randen van de stuwwal komen hogere grondwaterstanden voor. Aan de oostzijde, nabij Rijssen komt zelfs grondwatertrap I voor (GHG < 0,20 m-mv en GLG < 0,50 m-mv). De neerslag welke op de Sallandse Heuvelrug infiltreert, kwelt aan de randen van de stuwwal op.

Aan de oostzijde van de Sallandse Heuvelrug stroomt de KRW-watergang de Midden Regge. Daarnaast stromen rondom de Sallandse Heuvelrug de KRW-watergangen de Entergraven, Elsenerbeek, Soestwetering, Linderte Leide, Witteveensleiding en de Noord-Zuidleiding. Daarnaast stromen de als WKW gekenmerkte watergangen de Koeiweidewaterleiding en de Bokslot aan respectievelijk de zuidwestzijde en de noordzijde van de Sallandse Heuvelrug.

Op de Sallandse Heuvelrug wordt reeds ter plaatse van Nijverdal door Vitens grondwater onttrokken (6 Miljoen m³/jaar) en is daarmee aangewezen als grondwaterbeschermingsgebied.

Autonome ontwikkelingen

Voor Sallandse Heuvelrug is sprake van autonome ontwikkelingen met betrekking tot aanpassingen van watergangen en landgebruik (zie bijlage 6).

5.4.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat de gehele Sallandse Heuvelrug en alle aangrenzende laaggelegen gebieden. Binnen het studiegebied zijn op de stuwwal uitgestrekte droge bossen en heidevelden aanwezig waar, met uitzondering van enkele lokaal gevoede en hydrologisch geïsoleerde systemen, geen waterafhankelijke natuur van betekenis is aangetroffen.

Vooraf ten westen van de stuwwal zijn ook uitgestrekte sterk ontwaterde landbouwgebieden aanwezig waar ook geen waterafhankelijke natuur van betekenis aanwezig is. Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor het Boetelerveld.

In navolgend overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de Hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.3 Natuurwaarden Sallandse Heuvelrug

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Ecologische Hoofdstructuur):</i>		
Sallandse Heuvelrug	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Beekdal Midden-Regge	EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Zunasche Heide	EHS	
Middelveen-Overtoom	EHS	
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Gladde slang	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Sallandse Heuvelrug
Kamsalamander	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Sallandse Heuvelrug, Regge ten zuiden van Nijverdal
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Sallandse Heuvelrug
Poelkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Regge bij Hellendoorn
Drijvende waterweegbree	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Boksloot
Waterspitsmuis	FFwet, tabel 3	Dal van de Regge
Ringslang	FFwet, tabel 3	Sallandse Heuvelrug, Dal van de Regge
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Sallandse Heuvelrug
Grote modderkruiper	FFwet, tabel 3	Regge
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, Waardevolle kleine wateren):</i>		
Midden-Regge	KRW	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R6)
Elsenerbeek	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Overijssels Kanaal	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Noord-zuidleiding	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)
Witteveensleiding	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Soestwetering (bovenloop)	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Linderte Leide	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Koeweidewaterleiding	Waardevol klein water	Droogvallende langzaam stromende bovenloop op zand (R3)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug
- De Midden-Regge (in ruime zin, inclusief de overgangszone tussen de stuwwal en het eigenlijke beekdal)
- De natuurgebieden Zunasche Heide en Middelveen-Overtoom
- Aquatische natuur: KRW-waterlichamen en kleine waardevolle wateren

Autonome ontwikkeling

Sallandse Heuvelrug

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte en langere termijn ontwikkeld. Qua hydrologie gaat het om:

- Lokale herstelmaatregelen ter plaatse van hydrologisch geïsoleerde systemen zoals het hellingveentje, Sasbrinkven en de Eendenplas
- Boskap
- Hydro-ecologisch onderzoek en herstel hydrologie westflank ten behoeve van uitbreidingsdoel vochtige heide

Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden en vindt verder herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen).

Beekdal Midden-Regge

Voor de Regge zie aquatische natuur. Daarnaast zijn en worden Reggeherstelprojecten uitgevoerd door waterschap Vechtstromen en zijn projecten uitgevoerd door Landschap Overijssel in terreinen langs de Regge. Voor de Midden-Regge gaat het met name om projecten tussen Hellendoorn en Hancate. De projecten worden gekenmerkt door meer ruimte voor de Regge in combinatie met de ontwikkeling van natte natuur en waterberging. Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden in het Reggedal behouden en deels ook versterkt.

Zunasche Heide en Middelveen-Overtoom

Deze gebieden zijn recent als natuurgebied ontwikkeld in het kader van de Landinrichting Rijssen. Daarbij is de hydrologie hersteld ten behoeve van natte en deels kwelgebonden vegetaties. Aanvullende maatregelen in het kader van de PAS zijn aan de orde tussen de Zunasche Heide en de Sallandse Heuvelrug.

Aquatische natuur: KRW-wateren en waardevolle kleine wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald.

In het beheergebied van Waterschap Vechtstromen is de prognose dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in Midden-Regge voor macrofauna 'matig', voor overige waterflora 'goed' en voor vis 'slecht' zal zijn, gelijk aan de huidige situatie. Voor de Elsenerbeek wordt verwacht dat macrofauna en vis 'ontoereikend' scoren en overige waterflora 'goed'.

In het beheergebied van Waterschap Groot Salland is de prognose dat alle waterlichamen 'goed' zullen scoren in 2021. Een uitzondering hierop is het Overijssels Kanaal, waar verwacht wordt dat in 2021 de toestand voor macrofauna 'goed', voor overige waterflora 'ontoereikend' en voor vis 'matig' zal zijn. Voor de waardevolle kleine wateren is geen prognose beschikbaar.

Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 13.

*Hydro-ecologische analyse***Sallandse Heuvelrug**

Abiotiek:

- Het Natura 2000-gebied omvat grote delen van de Sallandse Heuvelrug. Deze bestaat hoofdzakelijk uit goed doorlatend zand, keileem is slechts lokaal aanwezig
- De stuwwal heeft op subregionaal niveau een dominante invloed op de hydrologie. De stuwwal vormt een groot infiltratiegebied die de omliggende lage gebieden voedt
- Op de flanken van de Heuvelrug geven plaatselijke ondiep gelegen slecht doorlatende laagjes aanleiding tot lokale laterale grondwaterstroompjes of stagnatie van regenwater. Ook dieper gelegen scheefgestelde lagen kunnen ervoor zorgen dat geïnfiltreerd regenwater via diverse wegen naar het diepe grondwater stroomt, stagneert op klei of lemlagen of oppervlakkig uitstroomt. Deze lokale en hydrologisch geïsoleerde grondwatersystemen hebben over het algemeen geen relatie met het onderliggende regionale systeem. De regionale stijghoogte ligt duidelijk onder de lokale schijngrondwaterspiegels
- Met name op de westflank zijn ook (althans oorspronkelijk) natte zones aanwezig. Dit is vooral het geval in de ruime omgeving van de Fazantenweide, het Hellingveen van de Sprengerberg, de Kleine plas en de Eendenplas. Het Sasbrinkven is een klein gebied met hoge grondwaterstanden op de oostelijke flank van de stuwwal. Grotere eenheden (voormalige) vochtige gronden bevinden zich ten oosten van de Heuvelrug in het Hellingdoornse Broek en de Zunasche Heide en Middelveen Overtoom.

Dit zijn voormalige veengronden, die oorspronkelijk zeer nat waren, en die nu deels ook vrij hoge grondwaterstanden kennen (voor een gedetailleerde beschrijving van de verschillende deelgebieden wordt verwezen naar de hydro-ecologische systeemanalyse in de bijlage)

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een zestal habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Voor zure vennen (H3160) en heischraal grasland (H6230) geldt een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit en oppervlakte. Voor actief hoogveen in de vorm van een heideveentje (H7110B), Vochtige heide (H4010A), droge heide (H4030) en jeneverbesstruweel (H5130) gelden uitbreidings- en/of verbeterdoelen
- De (grond)waterafhankelijke habitattypen laten deels een negatieve trend zien die gelegen is in de lokale omstandigheden (zoals lek geraakte ondoorlatende lagen bij enkele lokale watersystemen). Voor de langere termijn is een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen onontbeerlijk, zowel voor behoud als de verbeter- en uitbreidingsdoelstellingen
- Voor het Natura 2000-gebied gelden ook doelen vanuit de Vogelrichtlijn voor korhoen, nachtzwaluw en roodborsttapuit. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied
- Strikt beschermde soorten op de Sallandse Heuvelrug (Gladde slang, Ringslang, Heikikker, Kamsalamander en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd heidelandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied
- Op de westflank van de Heuvelrug, in de omgeving van de Fazantenweide, wordt de ontwikkeling van een aanzienlijk areaal vochtige heide nagestreefd

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- De actueel aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn, met uitzondering van de Fazantenweide, gebonden aan hydrologische geïsoleerde lokale systemen. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt hier niet voor een effect
- Een daling van de stijghoogte binnen of nabij de westflank van het Natura 2000-gebied (Fazantenweide en omgeving) kan er voor zorgen dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) om hier het uitbreidingsdoel vochtige heide te realiseren, minder effectief zijn. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor de ontwikkeling van het habitatype vochtige heide in de ruime omgeving van de Fazantenweide op de westflank van de heuvelrug

Beekdal Midden-Regge

Abiotiek:

- De basenrijke kwel in het beekdaltraject binnen het studiegebied is vooral afkomstig van de westelijk gelegen Sallandse Heuvelrug. Grondwaterafhankelijke natuurwaarden in het Reggedal en op de overgang van heuvelrug naar het eigenlijke beekdal hebben dus een duidelijke relatie met het subregionaal grondwatersysteem

Biotiek:

- Langs de Regge komen verspreid natte (broek)bossen en graslanden voor. Daarnaast zijn op de overgang van de stuwwal naar het beekdal natte kwelgebonden schrale hooilanden aanwezig. Strikt beschermde soorten zoals Waterspitsmuis, Ringslang, Grote modderkruiper, Kamsalamander en Poelkikker zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van het kleinschalige landschap langs de Regge, met daarin kleinere waterlopen en poelen met goede waterkwaliteit. Voor alle genoemde soorten is het bereiken van de gestelde natuurdoelen gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de nagestreefde beheertypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden in het beekdal zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van basenrijke kwel. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket kan leiden tot verdroging en afname van kwelstromen. Dit is ongunstig voor de nagestreefde natuurwaarden

Zunasche Heide en Middelveen-Overtoom

Abiotiek:

- Beide gebieden liggen aan de zuidoostzijde van de Sallandse Heuvelrug en worden gevoed door kwel vanaf de Sallandse Heuvelrug. Middelveen-Overtoom wordt daarnaast ook gevoed vanuit de zuidelijke stuwwallen zoals de Friezenberg
- De kwel heeft deels een basenrijk karakter en vermoedelijk ook deels een meer lokale oorsprong en daardoor een basenarmer karakter
- Beide gebieden zijn in het kader van de landinrichting Rijssen ontwikkeld op voormalige landbouwgrond. Daarbij is de detailontwatering zodanig aangepast dat voldoende hoge waterstanden worden bereikt en ook voldoende kwel de wortelzone bereikt

Biotiek:

- In het gebied worden natte schraallanden waaronder kleine zeggenmoeras, natte heide en blauwgrasland nagestreefd
- In beide gebieden waren voor de ontwikkeling tot natuurgebied al op ruime schaal kwelindicatoren aanwezig. Met name veldrus, karakteristiek voor relatief basenarme lokale kwel, kwam en komt algemeen voor. Daarnaast was en is ook holpijp een regelmatige verschijning. Deze wijst op basenrijkere regionale kwel

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- De ontwikkelde en nagestreefde (grond)waterafhankelijke vegetatietypen zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van kwel (gradiënt in waterkwaliteit bij grondwaterstromingen van verschillende herkomst). Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt voor verdroging en afname van kwelstromen. Dit is ongunstig voor de nagestreefde natuurwaarden
- Een daling van de stijghoogte ter hoogte van de Zumasche heide en Middelveen-Overtoom kan er voor zorgen dat uitgevoerde en geplande hydrologische herstelmaatregelen (GGOR) minder effectief zijn, en de geplande ontwikkeling van de grondwaterafhankelijke natuur frustreert

Aquatische natuur

Abiotiek:

- De wateren rond de Sallandse Heuvelrug worden in belangrijke mate gevoed door kwel vanaf de stuwwal. Voor de Elsenerbeek en in mindere mate de Midden-Regge is kwel afkomstig van zowel de Sallandse Heuvelrug als de stuwwallen bij Rijssen (vooral ook de Friezenberg). De Regge heeft verder een groot bovenstrooms voedingsgebied in de omgeving van Goor (zie de beschrijving van de Boven-Regge bij locatie Goor) en andere delen van Twente. Dit voedingsgebied wordt nog groter na de toekomstige aansluiting van de Doorbraak
- De waterlopen aan de westzijde van de stuwwal betreffen zonder uitzondering gegraven waterlopen om het eertijds natte gebied te ontwateren
- Het Overijssels Kanaal heeft een gereguleerd peil en wordt gebruikt ten behoeve van wateraanvoer in droge perioden en afvoer in natte perioden

Biotiek:

- In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Met uitzondering van het Overijssels Kanaal worden het karakter en de kwaliteit van de waterlichamen sterk bepaald door de aanvoer van basenarme dan wel basenrijke kwel. Dit komt tot uitdrukking in een meer of minder continue voeding en in het verlengde daarvan het optreden van piekafvoeren en/of perioden met droogval of stagnatie. Dit geldt het sterkst voor de kleinere waterlichamen. Verandering in hydrologie en samenstelling van oppervlaktewater heeft direct invloed op aquatische natuurwaarden, met name op macrofauna

5.4.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

De belangrijkste landschappelijke karakteristieken in het zoekgebied worden bepaald door het bosrijke stuwwallandschap, het reliëf daarin en de overgangen tussen de besloten bosgebieden en de beleefbare en open heidegebieden. In de omgeving van het zoekgebied zijn meerdere landgoederen of sporen daarvan herkenbaar, onder andere de Sprengenberg, de Noetselenberg en de landgoederen Eelerberg en Duivencate, die deels binnen het zoekgebied zijn gelegen. In de cultuurhistorische atlas van de provincie Overijssel is landgoed Eelerberg aangewezen als historisch geografisch van waarde. In het zoekgebied ten westen van Hellendoorn is landgoed Duivencate als historisch geografisch van waarde aangemerkt. De flanken worden gekenmerkt door een overgang van bos naar landbouwgronden.

Cultuurhistorische waarden

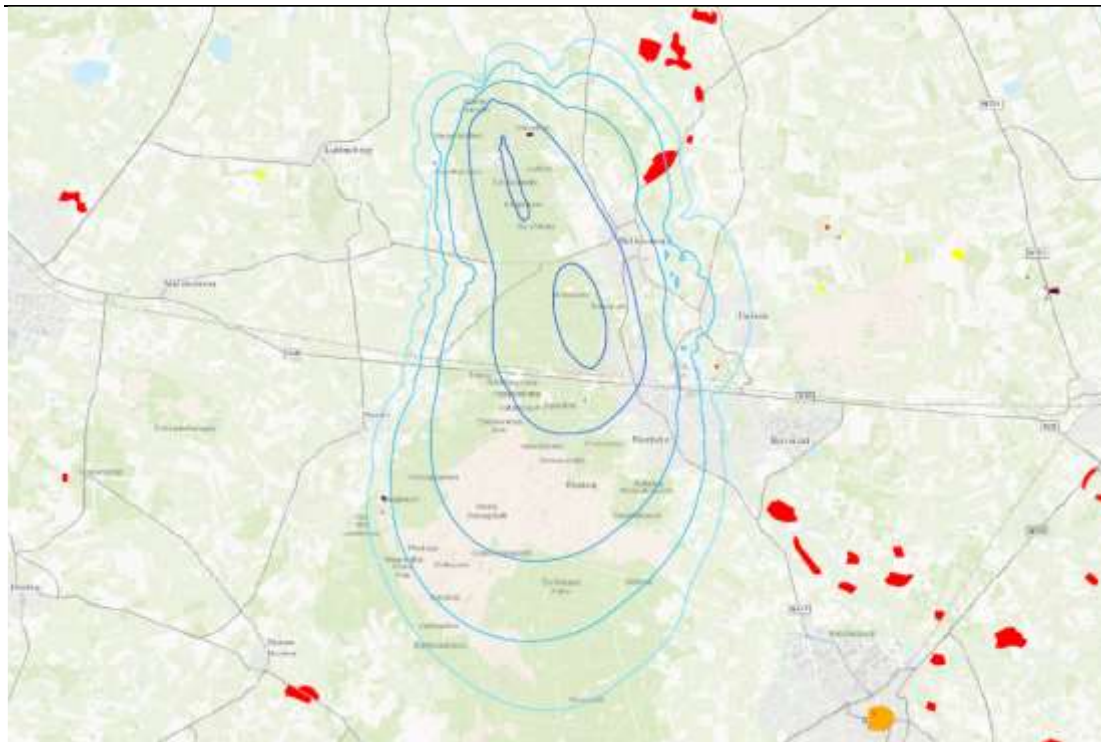
In het zoekgebied zelf zijn geen monumenten aanwezig. De bebouwing op landgoed Eelerberg heeft een rijksmonumentale status. Villa 'De Sprengenberg' is een beschermd rijksmonument. In Hellendoorn en Nijverdal staan meerdere rijksmonumenten.



Figuur 5.6 Monumenten in omgeving zoekgebied Sallandse Heuvelrug (zwart=gemeentelijk monument, rood= rijksmonument)

Archeologische waarden

Zowel de es als de stuwwal zijn gebieden met een overwegend hoge archeologische verwachtingswaarde. Binnen de zoekgebieden liggen geen AMK-terreinen. Binnen de maximale verlagingscontouren zijn meerdere AMK-terreinen gelegen met een hoge of zeer hoge waarde.



Figuur 5.7 AMK-terreinen binnen de maximale verlagingscontouren (4 miljoen m³) met in rood en oranje de terreinen met archeologische waarden en in paars de archeologische monumenten. De buitenste contour geeft een verlaging in het freatisch pakket van 5 cm weer

5.5 Lochemse Berg

5.5.1 Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik

De stuwwal met Lochemse Berg is gevormd tijdens de voorlaatste ijstijd in Nederland (het Saalien) uit gestuwd (keileem-)materiaal uit afzettingen van de riviersedimenten door landijslobben uit het noordoosten. Ten oosten van de stuwwal van de Lochemse Berg ligt het Oost-Nederlandse plateau. De ondiepte tussen het Oost-Nederlandse plateau en de Lochemse Berg was voorheen een groot moeras, waarvan enkele restanten in het landschap over zijn gebleven. De Schipbeek, Berkel en de Regge waren met elkaar verbonden. De beschreven processen en de doorsnijding door een aantal beken heeft de Achterhoek tot een glooiend landschap met opvallende reliëfverschillen gevormd.

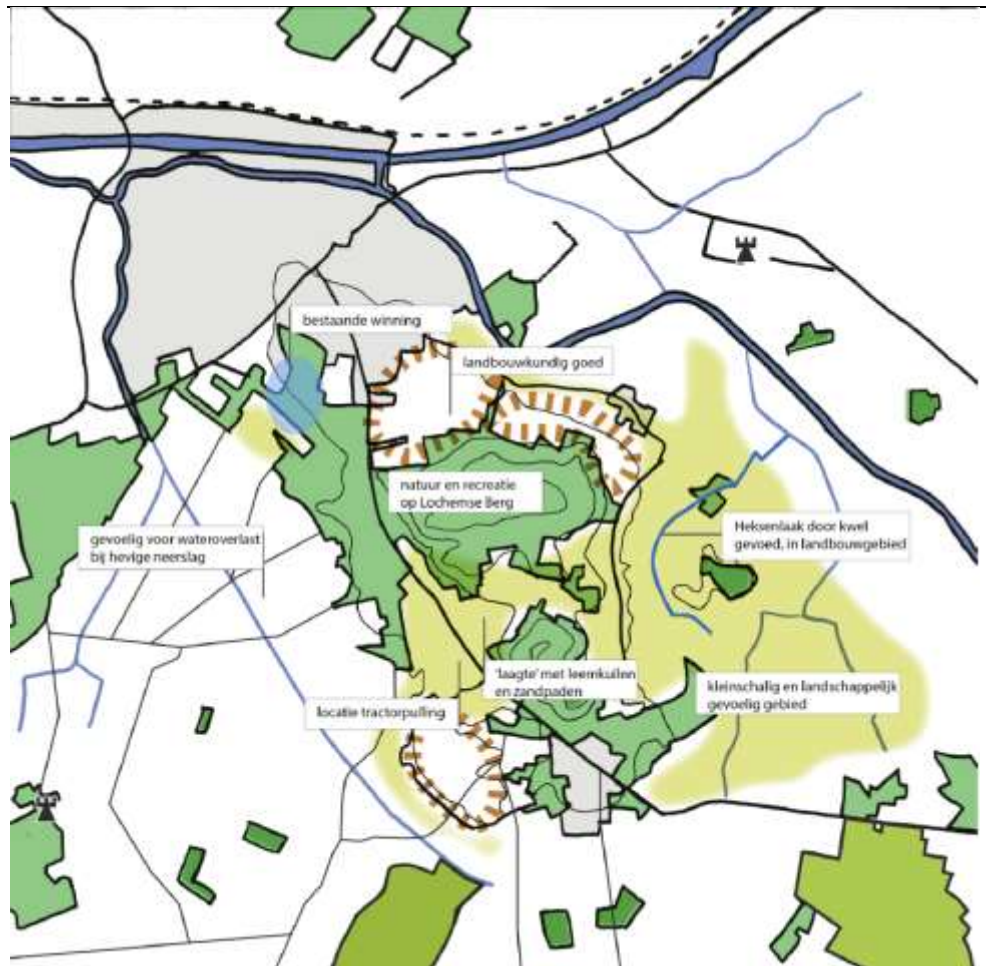
De Lochemse Berg is 49 meter hoog. De stuwwal waarvan de Lochemse Berg het hoogste punt vormt, ligt tussen Lochem (in het noorden) en Barchem (in het zuiden). Aan de zuidzijde ligt de andere belangrijke top, de Kale Berg, terwijl aan de noordzijde zich ook de lagere Paaschberg bevindt.

Tussen de toppen van de Lochemse Berg en de Kale Berg ligt een kwelplek, de Duivelskolk. Aan de oostkant ligt het beekdal van de Berkel met enkele (deels gegraven) zijtakken zoals Heksenlaak, de Grote waterleiding en de Visserij, aan de westkant ligt de Barchemse Veengoot en aan de noordkant het Twentekanaal. Het gebied tussen Lochemse Berg en Kale Berg is in eigendom van Stichting Geldersch Landschap.

Het gebied rond de Lochemse Berg vormt al eeuwen een vestigingsplaats. Aan de noordkant ligt aan de voet van de stuwwal een aantal escomplexen. De ontsluitingsweg tussen Lochem en Barchem ligt op de flank van de stuwwal. Aan de zuidoostkant ligt een kleinschalig gebied met hoeven en eenmansessen. De westkant wordt gevormd door een gebied met rechthoekige heide- en broekontginningen. Ter ontwatering van dit gebied is bij de ontginning de Barchemse Veengoot gegraven.

Vanaf de N312 en de Zwiepse weg is de stuwwal goed beleefbaar door de scherpe bosrand die de flank markeert. Aan de noordkant van het zoekgebied ligt de stad Lochem met circa 14.000 inwoners. Hier ligt ook het Twentekanaal, de N346 en de spoorlijn Zutphen-Hengelo. Ten noordwesten van het zoekgebied is de bestaande drinkwaterwinning met bijbehorende drinkwaterbeschermingsgebied Lochem gelegen.

De landbouwgronden bij Lochemse Berg zijn voor het overgrote deel geschikt voor landbouw. Binnen het studiegebied treedt in de huidige situatie geen droogteschade op van meer dan 30 %. Natschade van boven de 30 % komt alleen lokaal voor.



Figuur 5.8 Gebiedskarakteristiek Lochemse Berg

5.5.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

Voor de winning Lochemse Berg is gerekend met een puttenveld op de stuwwal de Lochemse Berg. De stuwwal ligt in een dekzandlandschap waar natte beekdalen (laagten en depressies) en hoger gelegen dekzandruggen voorkomen. De stuwwal bestaat voornamelijk uit gestuwde zandlagen. In de diepere ondergrond komen gestuwde lagen voor, het eerste watervoerend pakket bestaat voornamelijk uit grove zanden tot aan een variabele diepte (NAP -25 m tot NAP -75 m).

Op de stuwwal zijn de grondwaterstanden laag (grondwatertrap VIII, GHG > 1,40 m-mv en GLG > 1,60 m-mv) en vindt infiltratie plaats. Op de flanken van de stuwwal is de grondwaterstand relatief hoog (grondwatertrap III, GHG < 0,40 m-mv en GLG 0,80 – 1,20 m-mv) en vindt lichte kwel plaats. Op grotere afstand van de stuwwal zakt de grondwaterstand iets verder weg onder maaiveld, afhankelijk van het reliëf van het landschap.

Nabij winlocatie Lochemse Berg stromen onder andere de KRW-watergangen Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem, de Barchemse Veengoot en de Berkel. Tevens is de watergang de Heksenlaak gekenmerkt als SED-watergang. Vanuit de Berkel kan water worden ingelaten.

Autonome ontwikkelingen

Voor Lochemse Berg bestaan de autonome ontwikkelingen uit aanpassingen aan watergangen en drains ter plaatse van Stelkampsveld (zie bijlage 6).

5.5.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat de ruime omgeving van Lochem en Barchem. Binnen het studiegebied zijn lage en hoge gronden aanwezig. Binnen de hogere en/of sterk ontwaterde gronden is weinig waterafhankelijke natuur van betekenis aangetroffen. Dit geldt voor een aanzienlijk deel van de landbouwgebieden, maar ook voor bosrijke gebieden zoals de stuwwal Lochemse Berg.

Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor het Kienveen (Velhorst), de Schipbeek, de Baakse Beek en de boomkikkerpopulaties ten noorden van Borculo.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.4 Natuurwaarden Lochemse Berg

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Groen Netwerk):</i>		
Stelkampsveld	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Landgoed De Wildenborch	Beschermd Natuurmonument/GNN	
Beekvliet (excl. Stelkampsveld)	GNN	
't Hagenbeek	GNN	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Ampense veld	GGN	Ook leefgebied strikt beschermde soorten (poelkikker)
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Boomkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Stelkampsveld, 't Hagenbeek
Kamsalamander	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Stelkampsveld
Poelkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Stelkampsveld, 't Hagenbeek, Ampensche veld
Kruipend moerasscherm	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	't Hagenbeek
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Stelkampsveld
Bittervoorn	FFwet, tabel 3	Berkel
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, HEN/SED-wateren):</i>		
Barchemse Veengoot	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)
Grote waterleiding	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)
Twentekanaal	KRW	Groot diep kanaal met scheepvaart (M7b)
Berkel	KRW (en EVZ)	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R6), ook leefgebied strikt beschermde soort
Heksenlaak	SED	Kwelbeek (vergelijkbaar met permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4))

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het gebied Beekvliet, inclusief het Natura 2000-gebied Stelkampsveld
- Het Beschermd Natuurmonument De Wildenborch
- Het natuurgebied 't Hagenbeek
- Aquatische natuur: KRW-waterlopen en SED-water

Op de flanken van de Lochemse Berg bevinden zich slenken met zwak gebufferde wateren. Ten noorden van Twentekanaal ligt landgoed Ampsen. Hier zijn in kleine watertjes in het bosgebied en de heiderestanten van het Ampsense Veld de strikt beschermde Heikikker en Poelkikker aangetroffen.

Autonome ontwikkeling

Beekvliet/Stelkampsveld

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte en langere termijn ontwikkeld. Het gaat dan om:

- Aanpassing van het ontwateringssysteem binnen en in de omgeving van het Natura 2000-gebied (GGOR scenario 3)
- Het bekalken van lokale inzigggebieden als optionele maatregel
- Het omvormen van agrarische gronden en bos naar schraal grasland en heide

Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden en vindt verder herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen).

De Wildenborch

In het verleden zijn diverse anti-verdrogingsmaatregelen genomen gericht op het herstel van de natte delen van het landgoed. Aanvullende maatregelen zijn meegenomen in de GGOR-aanpak Baaksebeek.

't Hagenbeek

Dit bestaande natuurgebied is tamelijk recent uitgebreid waarbij het areaal soortenrijke grondwaterafhankelijke schraalgraslanden aanzienlijk is toegenomen. Daarnaast heeft hydrologisch herstel plaatsgevonden ten behoeve van de bestaande en nieuwe kwelgebonden vegetaties zoals blauwgrasland. Aanvullende maatregelen moeten qua locatie en omvang nog worden bepaald en zullen worden vastgelegd in een overeenkomst tussen waterschap en provincie.

Aquatische natuur: KRW-wateren en SED-water

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). Over het algemeen worden de doelen voor de biologische kwaliteitselementen gehaald of bijna gehaald. De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 voor alle biologische kwaliteitselementen 'goed' zal zijn in de Berkel en het Twentekanaal. Voor de Grote waterleiding en de Barchemse Veengoot geldt de prognose 'goed' voor vis, en 'matig' voor macrofauna en overige waterflora. Voor het SED-water (Heksenlaak) is een 'specifiek ecologische doelstelling' opgenomen in de Waterwijzer en wordt de komende planperiode onderzocht welke maatregelen wenselijk en nodig zijn.

Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 14.

*Hydro-ecologische analyse***Beekvliet/Stelkampsveld**

Abiotiek:

- Onder het gebied is een dik watervoerend pakket aanwezig (circa 30-40 m-mv), waarin tamelijk ondiep (2-5 m-mv) kalkrijke zandafzettingen worden aangetroffen
- Het gebied ligt nabij de overgang tussen hogere 'hellende' gronden in het zuidoosten en de vlakkere dekzandgebieden in het noordwesten (terreinknik). Het regionale stijghoogteverhang zorgt voor de aanvoer van regionale basenrijke kwel in het eerste watervoerende pakket. Dit komt in de lage delen van het gebied aan de oppervlakte onder andere in het Stelkampsveld. Deze min of meer geïsoleerde laagten hebben van nature een beperkte afwateringsmogelijkheid en zijn dus in de winter uitgesproken nat en in de zomer niet sterk uitdrogend
- Sturend voor de hydro-ecologische situatie zijn verder het voorkomen van lokale grondwatersystemen in relatie met de mate waarin de bodem ontkalkt is. Alleen de ondiepe bodemlagen zijn vaak ontkalkt. Op de meeste plekken wordt vanaf 2-5 m beneden maaiveld nog kalkhoudend materiaal aangetroffen en op veel plekken in de lagere delen al op 1-2 m beneden maaiveld. Dit betekent dat ook ondiep grondwater vrij basenrijk kan zijn. Alleen lokale systemen in kalkloze (dek)zandruggen zijn meestal basenarm
- Vanuit de dekzandruggen in Stelkampsveld en Beekvliet (tot enkele meters hoog) treden lokale (basenarme) kwelstromen op. Bepalend is verder vooral de interactie tussen deze lokale systemen met de meer regionale systemen, waardoor basenrijk water het maaiveld kan bereiken en dan met name op de grens van de wel en niet overstroomde delen van de laagten. Dit vindt vooral plaats in de winter en het vroege voorjaar
- De laagten wateren af door middel van gegraven waterlopen zoals de Grote beek. Door beperking van deze afwatering wordt in de natuurgebieden een voldoende hoog peil behouden

Biotiek:

- Binnen het Natura 2000-gebied geldt voor een achttal habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Alleen voor droge heide (H4030) geldt een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Voor zwakgebufferde vennen (H3130), vochtige heide (H4010A), heischraal grasland (H6230), blauwgrasland (H6410), pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150), kalkmoeras (H7230) en beekbegeleidend bos (H91E0C) gelden verbeter- en/of uitbreidingsdoelstellingen. De (grond)waterafhankelijke vegetaties in het omringende Beekvliet zijn deels vergelijkbaar met voornoemde habitattypen en bestaan bijvoorbeeld uit kwelafhankelijke hooilandvegetaties zoals blauwgrasland, te midden van vochtige heide

- In het gebied komen veel zeldzame plantensoorten voor, waaronder veel indicatoren van basenrijke kwel. Dit geldt bijvoorbeeld voor parnassia, vleeskleurige orchis en moeraswespenorchis in de schraallanden en paardenhaarzegge in de broekbossen
- De meest basenminnende vegetaties, zoals blauwgrasland en in het bijzonder het orchideeënrijke blauwgrasland, komen voor op de plekken waar het basenrijke kwelwater uittreedt. Dit zijn de plekken waar interactie tussen subregionale en lokale systemen leidt tot het uitreden van basenrijk water
- De trend van de habitattypen is deels stabiel maar deels ook negatief
- Strikt beschermde soorten zoals Boomkikker, Kamsalamander, Poelkikker en Heideblauwtje zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van het kleinschalige landschap en poelen met goede waterkwaliteit en andere natte laagten die tot ver in het voorjaar/begin van de zomer watervoerend zijn. Voor alle genoemde soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van de aangewezen habitattypen gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de nagestreefde beheertypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van lokale en/of regionale meer of minder basenrijke kwel. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt voor verdroging en afname van kwelstromen. Omdat veel van de aanwezige habitattypen uiterst gevoelig zijn voor wijzigingen in de hydrologie, kan ook een klein effect al significant negatieve gevolgen hebben
- Een daling van de stijghoogte binnen of nabij het Natura 2000-gebied kan er ook voor zorgen dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen

De Wildenborch

Abiotiek:

- De Wildenborch ligt in een tamelijk vlak dekzandgebied. Onder het landgoed is sprake van een watervoerend pakket van circa 35 m-mv
- Voorheen waren de omgeving en ook delen binnen het landgoed vrij nat en kwam er kwel voor
- Door ontwatering binnen en van de ruime omgeving is het bosgebied een infiltratiegebied. Kwel speelt al geruime tijd geen rol meer
- In het landbouwgebied lopen diepe sloten die het basen- en ijzerrijke grondwater draineren

- Doordat in het verleden nagenoeg geen infiltratie is opgetreden, is de bodem alleen oppervlakkig ontkalkt. Kalkhoudend zand bevindt zich nog ondiep, vaak nog binnen 1 m –mv
- Het ondiepe grondwater is baserijk (lithoclien). De huidige baserijke omstandigheden zijn een gevolg van de kalkrijkdom van de bodem (oplossen van kalk bij infiltratie van regenwater) en heeft geen relatie (meer) met kwel

Biotiek:

- Binnen het landgoed komt voornamelijk bos voor, waaronder het grondwaterafhankelijke type eiken-haagbeukenbos. Dit zijn bossen van vochtige standplaatsen (wisselvochtig) en een vrij baserijke bodem
- Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed
- Doordat één watervoerend pakket aanwezig is leidt verlaging van de stijghoogte in het watervoerend pakket tot een grotere dynamiek in waterstanden en een verdere verlaging van de grondwaterstand
- Doordat de kwel al geruime tijd ontbreekt, treedt er verzuring op. Een verlaging van de waterstand zal dit proces versnellen

‘t Hagenbeek**Abiotiek:**

- Onder het gebied is een watervoerend pakket aanwezig van circa 30-40 m-mv, waarin tamelijk ondiep (2-5 m-mv) kalkrijke zandafzettingen worden aangetroffen
- ‘t Hagenbeek ligt in een gebied met veengronden. De permanent natte omstandigheden die samen hangen met de veenvorming, zijn mede een gevolg van toestroom van grondwater (kwel). Dit is overwegend subregionale en baserijke kwel waarbij het grondwater – volgens de berekende stroomlijnen - uit zuidoostelijke richting toestroomt. De kwel in dit gebied wordt vermoedelijk mede gestuurd door het hydrologisch systeem van de Lochemse Berg. Vermoedelijk draagt de aanwezigheid van het systeem van de Lochemse Berg bij aan de kwelintensiteit in de lager gelegen delen in een grote zone rondom de Lochemse Berg, zoals ook ter hoogte van ‘t Hagenbeek
- In het gebied komen vegetaties voor van zowel baserijke omstandigheden (zoals parnassia en moeraswespenorchis) als van basenarmere omstandigheden (zoals veldrus, blauwe knoop, spaanse ruiter), onder andere in de oude kern van het gebied
- Sinds de uitvoering van herinrichtingsmaatregelen in 2010/2011 zijn de ontwikkelingen positief waarbij het natte schraalland zich heeft uitgebreid, ook de baserijke vormen. De verwachting is dat het areaal nat schraalland zich verder uitbreidt

Biotiek:

- In 't Hagenbeek is een complex aanwezig met bosjes en graslanden in diverse verschralingstadia met ondermeer Nat schraalland (N10.01) en Hoog- en laagveenbos (N14.02). Er komen zowel vegetaties voor van basenrijke omstandigheden (met onder andere parnassia, moeraswespenorchis, dotterbloem) als van basenarmere omstandigheden (met onder andere veldrus, blauwe knoop, spaanse ruit), onder andere in de oude kern van het gebied
- Strikt beschermde soorten zoals Boomkikker en Poelkikker zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van het kleinschalige landschap en poelen met goede waterkwaliteit en andere natte laagten die tot ver in het voorjaar/begin van de zomer watervoerend zijn. Het strikt beschermde kruipend moerasscherm is ook aangetroffen. Het is nog niet geheel duidelijk of deze vestiging bestendig is, of dat de soort zich beperkt tot pioniervegetaties. Voor alle genoemde soorten is het bereiken van de gestelde natuurdoelen gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de nagestreefde beheertypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van basenrijke kwel. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt voor verdroging en afname van kwelstromen. Omdat veel van de aanwezige vegetatietypen uiterst gevoelig zijn voor wijzigingen in de hydrologie, kan ook een klein effect al wezenlijke negatieve gevolgen hebben

Aquatische natuur

Abiotiek:

- De voeding van de Heksenlaak hangt sterk samen met kwel vanaf de stuwwal Lochemse Berg en omgeving. In mindere mate geldt dit ook voor de Barchemse veengoot
- De Heksenlaak, Barchemse veengoot en Grote waterleiding betreffen (net als het Twentekanaal) gegraven waterlopen
- Het Twentekanaal heeft een (mede ten behoeve van de scheepvaart) gereguleerd peil en wordt gebruikt voor wateraanvoer, maar draineert ook
- De Berkel is eveneens gestuwd en gereguleerd. De Berkel ligt bovenstrooms van Lochem en de lokale ontwatering vindt plaats door de Grote waterleiding die afwatert op het Twentekanaal. Vanuit de Berkel kan ook water worden ingelaten in de Grote waterleiding en de Barchemse Veengoot

Biotiek:

- Over het algemeen worden de doelen voor de biologische kwaliteitselementen gehaald of bijna gehaald
- De Berkel is een ecologische verbindingszone en is onderdeel van een uitgestrekt stroomsysteem dat leefgebied vormt voor de Bittervoorn. Voor deze soort is met name het beheer erg belangrijk (voldoende grote mosselen ten behoeve van voortplanting)

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

met uitzondering van het Twentekanaal worden het karakter en de kwaliteit van de waterlichamen sterk bepaald door de aanvoer van basenarme dan wel basenrijke kwel. Dit komt tot uitdrukking in een meer of minder continue voeding en in het verlengde daarvan het optreden van piekafvoeren en/of perioden met droogval of stagnatie. Dit geldt het sterkst voor de kleinere waterlichamen. Verandering in hydrologie en samenstelling van oppervlaktewater hebben direct invloed op aquatische natuurwaarden, met name op macrofauna. Voor de Berkel is dit effect relatief beperkt vanwege het grote voedingsgebied van dit waterlichaam.

5.5.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

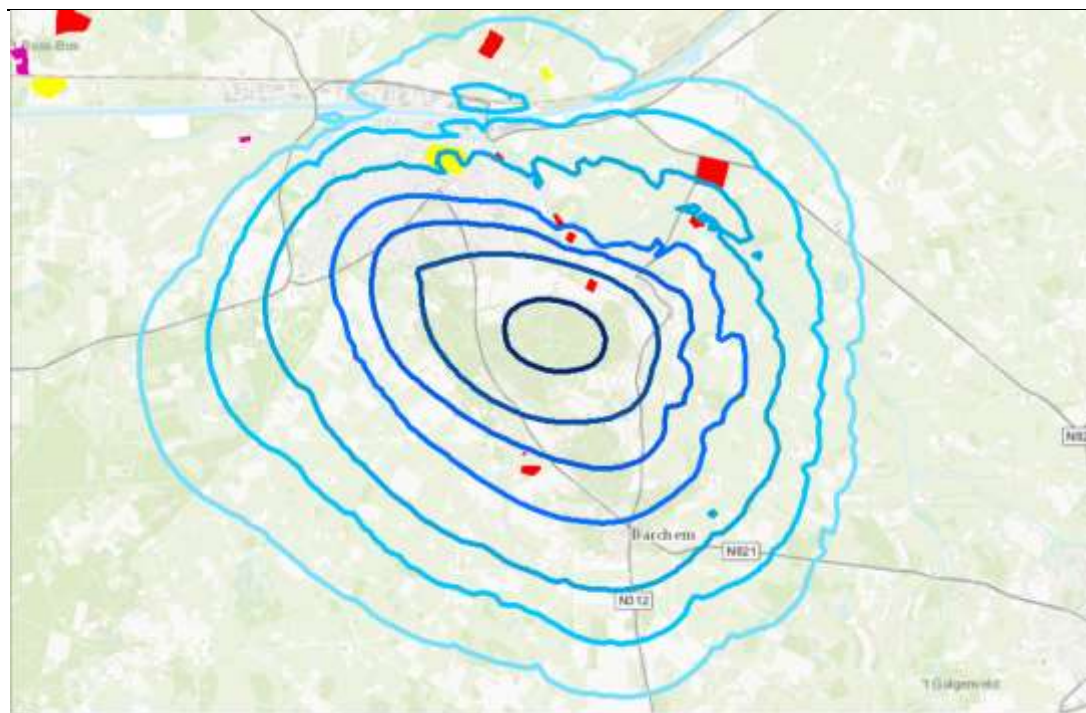
De met bos begroeide stuwwal vormt een sterke ruimtelijke en natuurlijke identiteit, al is het een relatief kleine stuwwal. De overgang tussen stuwwal en omgeving is vrij manifest door het bos tot op de flanken. Het zoekgebied kent een sterk natuurlijk en bosrijk karakter. Op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Gelderland zijn binnen het zoekgebied geen specifieke historisch geografische waarden weergegeven. Wel maakt het oostelijk deel van het zoekgebied deel uit van een NSW-landgoed.

Cultuurhistorische waarden

Lochem telt meerdere rijksmonumenten en een aantal oorlogsmonumenten. Daarnaast is de wijk Berkeloord een beschermd dorpsgezicht. Ten noordoosten van het zoekgebied liggen een drietal rijksmonumenten in Zwiep, waaronder de Zwiepse molen. Op de top van de Lochemse Berg staat een ronde uitkijktoren uit 1893 (geen monument) die niet meer toegankelijk is. In de omgeving liggen enkele monumentale kastelen en landgoederen.

Archeologische waarden

Het puttenveld is gelegen in een gebied met middelhoge verwachtingswaarden, omgeven door gebieden met een hoge verwachtingswaarde. Binnen het puttenveld zelf liggen geen bekende archeologische waarden. Wel zijn er in de directe omgevingen meerdere archeologische vindplaatsen bekend. Binnen de verlagingscontouren liggen, veelal op de flanken van de Lochemse Berg en aangrenzende essen, meerdere AMK-terreinen met een hoge waarde.



Figuur 5.9 AMK-terreinen binnen de maximale verlagingscontouren (4 miljoen m³) met in rood en geel de terreinen van archeologische waarde. De buitenste contour geeft een verlaging in het freatisch pakket van 5 cm weer

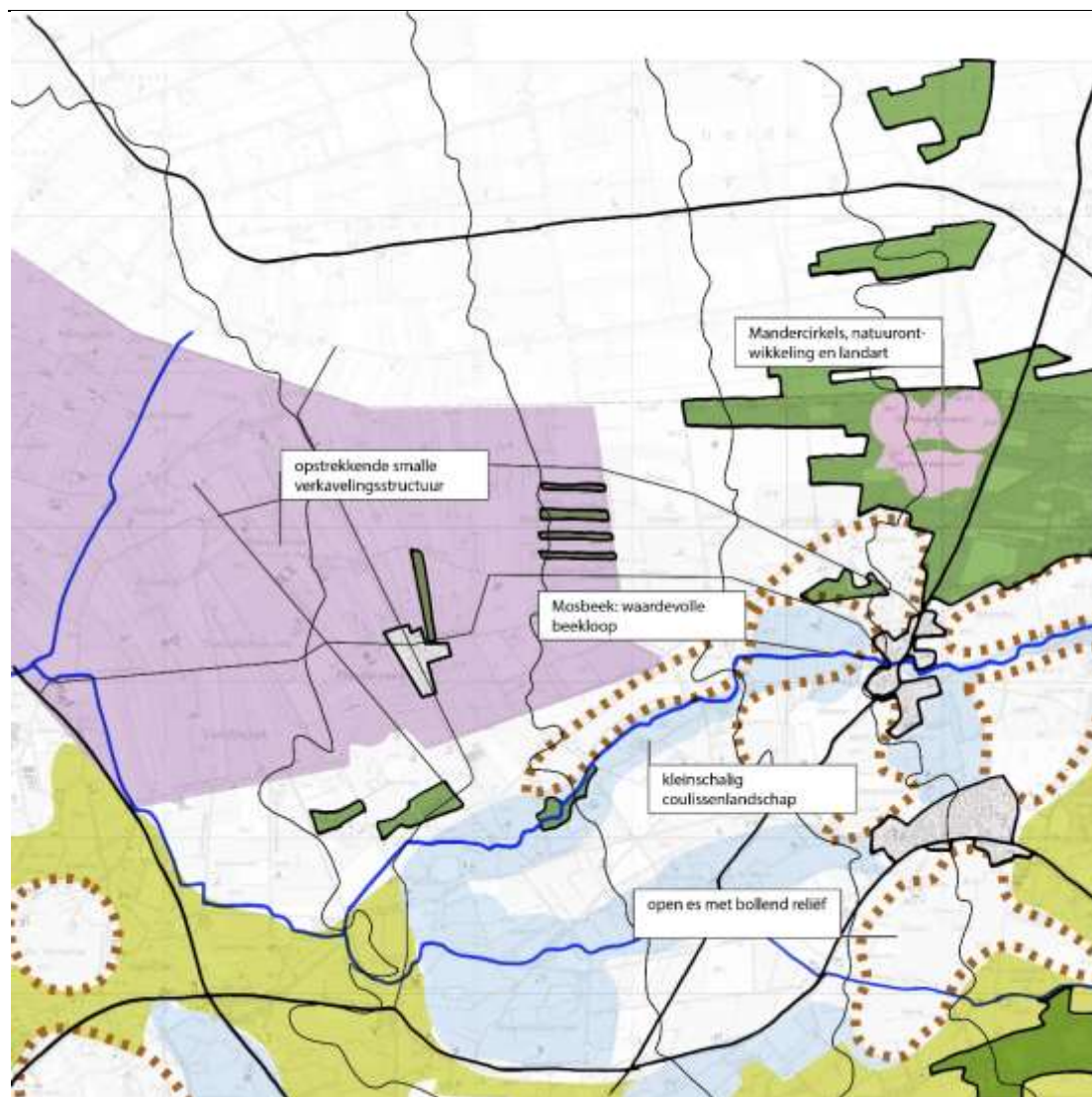
5.6 Mander

5.6.1 Gebiedskarakteristiek

De waterwinning bij Mander ligt in een gebied op de overgang van de stuwwal van Ootmarsum in het oosten naar de dekzandvlaktes in het westen. Op de stuwwal ontspringen beken, zoals de Mosbeek en Elsenbeek. Deze stromen in westelijke richting. Mander en het iets zuidelijker gelegen Vasse, liggen op de stuwwal en zijn omringd door escomplexen. De essen hebben een open karakter. Het lager gelegen matenlandschap langs de beken wordt gekarakteriseerd door kleinschaligheid en aanwezigheid van beplantingen op de kavelgrenzen.

Rond Manderveen liggen, in het voormalige natte veen- en heidegebied, jonge heideontginningen met een kenmerkend verkavelingspatroon van lange smalle kavels. Op de overgang van de natte veengebieden naar de bossen op de stuwwal ligt landbouwgrond met een grootschalige blokvormige verkaveling. De huidige waterwinning bij Mander ligt in het Manderveen, in een gebied met een verkaveling van smalle stroken, afwisselend in gebruik als bosgebied of grasland. Het gebied is grotendeels in gebruik als landbouwgebied, voor met name melkveehouderij.

Ten oosten van het gebied ligt natuurgebied Manderheide. In het bos gelegen cirkelvormige akkers, in de jaren '20 aangelegd, zijn nu natuurontwikkelingsgebied en vormen een landschappelijk kunstwerk. De Mandercirkels werden in opdracht van grootgrondbezitter Gerhard Jannink, naar Amerikaans voorbeeld aangelegd en zijn historisch geografisch van grote waarde.



Figuur 5.10 Gebiedskarakteristiek Mander

5.6.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

Mander ligt ten noorden van Tubbergen aan de Duits-Nederlandse grens. Ten noorden en ten westen van Mander bevindt zich een stuwwal welke voornamelijk uit Tertiaire kleien bestaat. Het puttenveld ligt op de flanken van de noordelijke stuwwal op afzettingen van verspoelde dekzanden.

Bij de huidige winsituatie bij Mander wordt drinkwater gewonnen uit het tweede watervoerend pakket op een diepte van circa NAP 0 m tot NAP -30 m. Dit pakket bestaat uit drie sublagen. Het water wordt gewonnen uit een grofzandig pakket (Formatie van Urk/Enschede) en uit een onderliggend matig fijn zandig pakket (Formatie van Scheemda). Onder deze twee lagen ligt een pakket wat uit matig fijn zand bestaat (Formatie van Oosterhout). Het eerste watervoerend pakket bestaat uit fijn en grof zand. Het eerste en het tweede watervoerend pakket wordt gescheiden door een keileemlaag van 5 tot 15 m dik (bron: Gebiedsdossier Mander).

Het puttenveld ligt op een overgang van een droog naar een nat gebied. Ter plaatse van het puttenveld komen nog relatief lage grondwaterstanden voor (grondwatertrap VI (GHG tussen 0,40 m-mv en 0,80 m-mv en GLG > 1,20 m-mv) en VII (GHG > 0,80 m-mv en GLG > 1,20 m-mv)). Op de hoger gelegen stuwwal vindt infiltratie plaats. In de lager gelegen gebieden licht kwel.

In de nabijheid van de winning liggen meerder KRW-watgangen; de Geestersche Molenbeek, Margraven en de Broekbeek. Daarnaast stromen er WKW-watgangen: Mosbeek en Hazelbeek.

Autonome ontwikkelingen

Voor Mander zijn geen locatiespecifieke autonome ontwikkelingen in het model opgenomen.

5.6.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat de westelijke flank van de stuwwal van Ootmarsum en het aangrenzende dekzandgebied, circa tot aan de lijn Tubbergen-Manderveen. Binnen het laatstgenoemde gebied is er, qua geohydrologische opbouw, een duidelijk onderscheid tussen de direct aan de stuwwal grenzende slenk van Reutum en het dekzandgebied ten westen daarvan. Met name in het westelijk deel van het studiegebied zijn uitgestrekte sterk ontwaterde landbouwgebieden aanwezig waar, buiten de aanwezige waterlopen, geen waterafhankelijke natuur van betekenis is aangetroffen.

Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie, blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor de natte natuur aan de oostzijde van de stuwwal.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze (grond)waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de Hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.5 Natuurwaarden Mander

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Groen Netwerk):</i>		
Springendal en Dal van de Mosbeek	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Kamsalamander	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Springendal en Dal van de Mosbeek (grensgebied bij Mander)
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Springendal en Dal van de Mosbeek
Waterspitsmuis	FFwet, tabel 3	Springendal en Dal van de Mosbeek
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Springendal en Dal van de Mosbeek (heidegebieden zoals Paardenslenkte)
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, Waardevolle kleine wateren):</i>		
Broekbeek	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op veen (R5)
Geestersche Molenbeek	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Markgraven	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Mosbeek, Oerbekkebeek	Waardevol klein water	Permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4) en Snelstromende bovenloop op zand (R13)
Baasdammerbeek	Waardevol klein water	Permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4) en Snelstromende bovenlopen op zand (R13)
Roezebeek, Hambroekermatenbeek	Waardevol klein water	Permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4)
Hazelbeek, Hazelhofbeek	Waardevol klein water	Permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4) en Snelstromende bovenloop op zand (R13)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied Springendal en Dal van de Mosbeek
- Aquatische natuur: KRW-waterlopen en kleine waardevolle wateren

*Autonome ontwikkeling***Springendal en Dal van de Mosbeek**

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte termijn (eerste beheerplanperiode Natura 2000) ontwikkeld. Het gaat dan om:

- Het opheffen/verminderen van ontwatering in infiltratie- en brongebieden
- Het ophogen van beekbodems tot 10-20 cm onder maaiveld
- Retentie van piekafvoeren van stroomgebieden waar de ontwatering voorlopig nog niet wordt aangepakt
- Het tegengaan van insnijding van beken door de bovengenoemde maatregelen
- Het tegengaan van terugschrijdende erosie (zonodig middels een tijdelijke vaste drempel) en herstel van oorspronkelijke, meanderende lengteprofiel in beektrajecten die genormaliseerd zijn en waar bochtafsnijdingen hebben plaatsgevonden

Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden en vindt verder herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen).

Aquatische natuur: KRW-waterlopen en kleine waardevolle wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald.

De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in de Broekbeek en Geestersche Molenbeek gelijk blijft aan de huidige situatie. De prognose voor Markgraven is 'goed'. Voor de waardevolle kleine wateren is geen prognose beschikbaar.

Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 13.

Hydro-ecologische analyse

Springendal en Dal van de Mosbeek

Abiotiek:

- De stuwwal bestaat uit gestuwde tertiaire afzettingen (afwisselend zand en klei, maar hoofdzakelijk (tertiaire) klei) die zijn scheefgesteld. Daarnaast komt ook keileem voor
- Op de stuwwal komen bronnen voor. Het grondwater van de meeste bronnen en beekdalen is zwak zuur. Plaatselijk komen basische of matige zure omstandigheden voor. Er lijkt geen duidelijke relatie te zijn tussen landschapsecologische ligging en basenrijkdom van het uittredende grondwater. Binnen basenrijke bronnen komen gradiëntrijke overgangen voor naar zwak zure milieus
- Er is sprake van een relatief abrupte overgang van de stuwwalflank naar de slenk van Reutum. De laatste wordt gekenmerkt door een diep watervoerend pakket (circa 80 m-mv). Lokaal zijn ondiepe keileemlagen aanwezig. De slenk is overwegend infiltratiegebied
- De slenk van Reutum s.l. en de stuwwal van Ootmarsum zijn twee gescheiden systemen. Op de smalle (500 - 1000 m) overgang tussen deze systemen is enige interactie tussen beide systemen niet uit te sluiten, daar waar de grondmorene (keileem) direct bovenop het watervoerend pakket in de slenk ligt en deze (deels) niet ondoorlatend is
- Effecten van veranderingen in de slenk van Reutum vertalen zich hoogstwaarschijnlijk niet in effecten op de stuwwal vanwege het voorkomen van oppervlaktewater op de stuwwal en doordat de stuwwal zeer ondoorlatend is
- Significante effecten van ingrepen op grondwaterafhankelijke natuur zijn in de overgangszone (zie boven) niet uit te sluiten daar waar de grondmorene (Dr6) op een watervoerend pakket ligt
- Effecten op de kwelflux en de grondwaterstand treden alleen op bij geringe kwelintensiteit en een maaiveldligging niet ver boven de stijghoogte van de slenk van Reutum. Onbekend is wat is het effect is van afname van de kwelintensiteit op de vegetatie bij een hoge kwelintensiteit
- Modelmatig gezien zijn alleen de berekende effecten op de stijghoogte (niet de grondwaterstand) in de slenk van Reutum s.l. voldoende betrouwbaar als uitgangspunt voor ecologische effectvoorspelling
- Op de stuwwal hebben lokale hydrologische maatregelen grote positieve effecten op herstel van grondwaterafhankelijke systemen
- De abrupte overgang van de slenk met zijn dikke watervoerende pakket naar het veel dunnere watervoerende pakket in het westelijker dekzandgebied zorgt in de overgangszone voor het weer optreden van kwel
- Door een nadere analyse van geologische boringen en peilbuisgegevens is de ligging van de overgangszone tussen de slenk van Reutum en de gestuwde afzettingen van de stuwwal van Ootmarsum nader in beeld gebracht. De gevoeligheid van bronsystemen in deze

overgangszone is nader bepaald. Hieruit blijkt dat met de beschikbare gegevens voor geen van de bronsystemen een directe relatie kan worden aangetoond tussen een verlaging door de winning Mander in de slenk en de hydrologie van bronnen. Voor een aantal bronnen kan een relatie vrijwel zeker worden uitgesloten. Voor de deelgebieden Roezebeek, Eendenbeek, Holtsüze en enkele bronnen ten noorden van de Mosbeek (Reuterij-Oerbekke) kan op basis van de beschikbare gegevens niet worden uitgesloten dat de winning Mander effect heeft op de hydrologie van gevoelige bronsystemen. Het ecohydrologisch functioneren van deze bronnen en een eventueel effect van een verlaging in de slenk van Reutum is een kennislacune.

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een tiental habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Alleen voor pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) geldt een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Voor vochtige heide (H4010A), droge heide (H4030), jeneverbesstruweel (H5130), heischraal grasland (H6230), blauwgrasland (H6410), trilveen (H7140A), kalkmoeras (H7230), beuken-eikenbos met hulst (H9120) en beekbegeleidend bos (H91E0C) gelden verbeter- en/of uitbreidingsdoelstellingen. Met name blauwgrasland, trilveen, kalkmoeras en alluviaal bos zijn sterk gebonden aan basenrijke (regionale) kwelsituaties
- De (grond)waterafhankelijke habitattypen laten wisselende trends in kwaliteit zien. Positieve trends zijn veroorzaakt door reeds genomen (interne) maatregelen. Voor de langere termijn is een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen onontbeerlijk, met name voor de diverse verbeterdoelstellingen
- Op de stuwwal komen duidelijke concentraties kwelindicatoren voor in de brongebieden en langs de bovenlopen, in het geval van de Mosbeek tot aan de molen van Bels. Er komen zowel indicatoren van basenrijke kwel voor zoals gewone dotterbloem, bosbies en holpijp als veldrus die juist als indicator van lokale basenarme kwel geldt. Daarnaast zijn in de bron situaties ook veelvuldig typische kwelsoorten aanwezig zoals bronkruid, beekstaartjesmos, klimopwateranonkel en in de bosbronnen ook paarbladig goudveil, bittere veldkers en boswederik. Basenrijke kwel is met name aanwezig langs de Mosbeek en Hazelbeek. In de slenk van Reutum ontbreken kwelindicatoren geheel, maar ten westen daarvan zijn deze wel weer (verspreid) aanwezig. Dit beeld sluit aan op de verwachting vanuit de werking van het hydrologisch systeem
- Strikt beschermde waterafhankelijke soorten in het Springendal en Dal van de Mosbeek (Kamsalamander, Heikikker, Waterspitsmuis en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd beek- en heidelandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied. De Beekprik en Drijvende waterweegbree zijn beperkt tot de beken aan de oostzijde van de stuwwal en blijven verder buiten beschouwing
- De (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn hoofdzakelijk gekoppeld aan lokale geïsoleerde grondwatersystemen, vooral op de stuwwal. Verlaging van de stijghoogten binnen het Natura 2000-gebied kan in de randzone van de stuwwal lokaal zorgen voor verdroging en afname van kwelstromen. Omdat een deel van de aanwezige habitattypen uiterst gevoelig is voor wijzigingen in de hydrologie, kan ook een klein effect al negatieve gevolgen hebben. Dit geldt dus alleen voor de typen die aanwezig zijn in de randzone en die afhankelijk zijn van basenrijke kwel, zoals alluviaal bos en een kleine oppervlakte blauwgrasland en trilveen.

- Een daling van de stijghoogte binnen het Natura 2000-gebied kan er in de randzone voor zorgen dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Dit heeft negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen. Alleen brongebieden in de overgangszone tussen de slenk en de gestuwde formaties zijn gevoelig, bronnen op de stuwwal zijn niet gevoelig voor een verlaging van de stijghoogte in de slenk.

Aquatische natuur

Abiotiek:

- De brongebieden en bovenlopen liggen binnen het Natura 2000-gebied Springendal en Dal van de Mosbeek. Voor de abiotiek van dit gebied zie de beschrijving aldaar
- In de slenk van Reutum infiltreren de waterlopen. In het ten westen van de slenk gelegen gebied treedt weer voeding op door kwel

Biotiek:

- In lijn met de gevarieerde gebiedsopbouw is ook sprake van grote verschillen in karakter van de waterlichamen, van oost naar west. In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

de voeding met (basenarm dan wel basenrijk) kwelwater bepaalt het karakter en de kwaliteit van de waterlichamen. De situatie verschilt sterk per waterlichaam of deeltraject daarvan. Met name in de bronnen/beken die gevoed worden door kwel betekent dit in een onaangename situatie dat sprake is van een continue voeding en het ontbreken van piekafvoeren en/of perioden met droogval of stagnatie. Verandering in hydrologie en samenstelling van oppervlaktewater heeft direct invloed op aquatische natuurwaarden, met name op macrofauna.

5.6.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

De waterwinning ligt in een jong ontginningsgebied. De perceelsbeplanting en bosschages vormen binnen het zoekgebied het meest in het oog springende landschappelijke kwaliteit.

Cultuurhistorische waarden

In de omgeving van het puttenveld Mander zijn meerdere rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten gelegen. De monumenten liggen verspreid in het esdorpenlandschap.

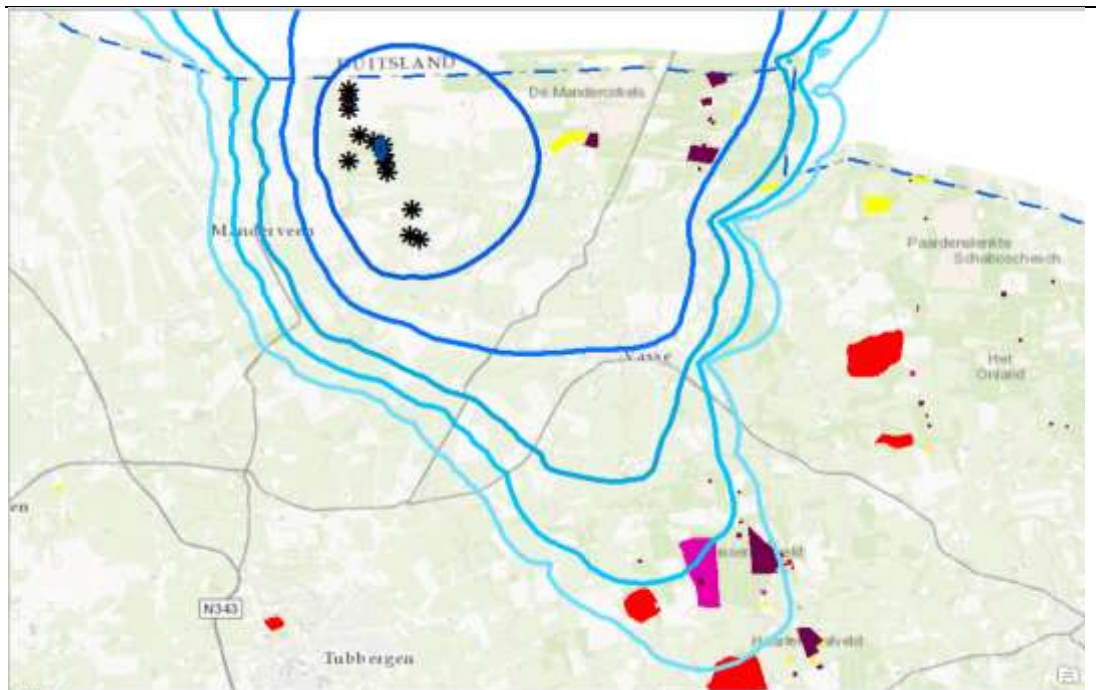
In Vasse zijn meerdere monumenten geregistreerd.



Figuur 5.11 Monumenten in omgeving zoekgebied Mander (zwart=gemeentelijk monument, rood= rijksmonument)

Archeologische waarden

Binnen het puttenveld zijn geen AMK-terreinen gelegen. De verwachtingswaarde ter plaatse is overwegend laag, met op enkele locaties een hoge verwachtingswaarde. Ten oosten van het puttenveld liggen enkele archeologische rijksmonumenten (grafheuvels) en terreinen van archeologische betekenis. Ten zuiden is een terrein van zeer hoge archeologische waarden binnen de 10 cm-verlagingscontour gelegen.



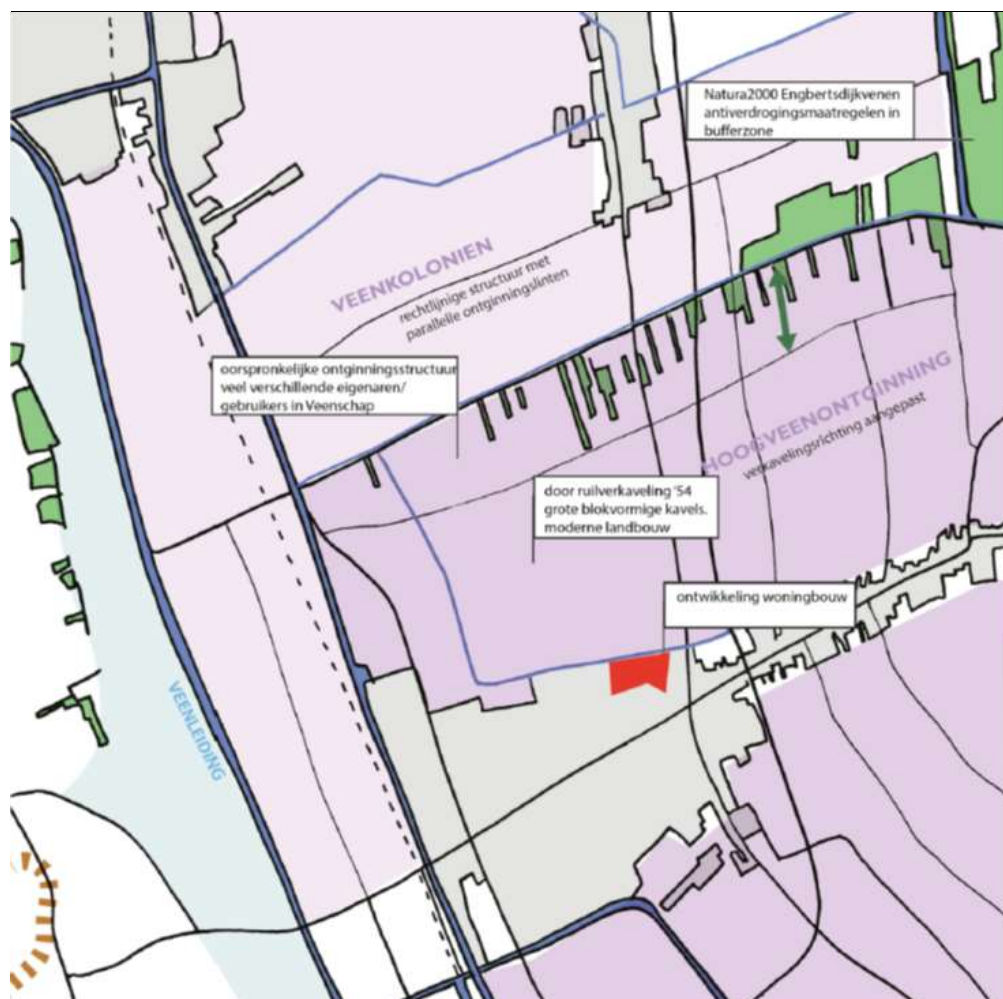
Figuur 5.12 AMK-terreinen binnen de maximale verlagingcontouren (3 miljoen m³) met in rood en geel de terreinen van archeologische waarde en in roze de terreinen van zeer hoge archeologische waarde en in paars de archeologische monumenten. De buitenste contour geeft een verlaging in het freatisch pakket van 5 cm weer

5.7 Vriezenveen

5.2.2 Gebiedskarakteristiek

De zoeklocatie voor de drinkwaterwinning Vriezenveen ligt in een hoogveenontginningslandschap dat in de jaren '50 door ruilverkaveling volledig getransformeerd is. In het noorden gaat het landschap over in veenkoloniaal landschap. Op de overgang ligt een strook land dat buiten de ruilverkaveling gebleven is en deels onverveend is: het Veenschap. Het Veenschap ligt hoger dan de omgeving. Ten westen van de Veenleiding ligt het landschap van de jonge heide- en broekontginningen met enkele esdorpen en een smalle strook maten en flierenlandschap. Ten zuiden van de locatie ligt het drop Vriezenveen. Het gebied wordt doorsneden door een bundel infrastructuur, bestaande uit het kanaal Almelo-De Haandrik en parallel daaraan de spoorlijn Almelo-Hardenberg. Ten oosten van Vriezenveen ligt de N36 in noord-zuidrichting.

Het gebied is grotendeels in gebruik als landbouwgebied, voor met name melkveehouderij. De doelrealisatie voor de landbouw bij Vriezenveen wordt grotendeels bepaald door de natschade die optreedt op een groot deel van de natte gronden in het veenweidegebied. Droogteschade treedt in de huidige situatie alleen op bij een deel van de landbouwgronden in het Veenschap. Het gebied ligt in een projectgebied voor vrijwillige kavelruil. Het Veenschap kent vele eigenaren en wordt extensiever gebruikt. Ten oosten van het gebied ligt het natuurgebied Engbertdijksvenen, een groot veen en moerasgebied. In het gebied zijn weinig recreatieve voorzieningen, zoals vrij liggende fietspaden.



Figuur 5.13 Gebiedskarakteristiek Vriezenveen

5.7.1 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

Voor de winning Vriezenveen is bij het scenario zonder mitigerende maatregelen gerekend met een puttenveld in het Veenschap. Dit gebied bestaat (oorspronkelijk) uit hoogveen. Een groot deel van het veen is reeds afgegraven voor turfbereiding of geoxideerd door ontwatering. Het hoogveen is ontstaan door stagnatie van water als gevolg van een ondoorlaatbare keileemlaag in de bodem en door toestroming van grondwater vanuit de aangrenzende hoogten (stuwwallen, eskers). Daarnaast lag er ten zuiden van Vriezenveen een moerasgebied, de vroegere Weitemanslanden, die niet alleen door afstromend hoogveenwater en regenwater werd gevoed, maar ook door grondwater vanuit de omringende minerale gebieden.

Het gebied wordt in het noorden en westen omringd door stuwwallen en aan de andere zijden door een dekzandgebied. Onder de keileemlaag in de diepere ondergrond, komen richting het westen hellende watervoerende pakketten voor tot aan een diepte van circa NAP -55 m. De watervoerende pakketten bestaan voornamelijk uit grove zanden.

In de gebieden waar nog veen in de ondergrond voorkomt komt grondwatertrap III voor (GHG < 0,25 m-mv en GLG 0,80 – 1,20 m-mv). In de gebieden waar het veen is afgegraven komt grondwatertrap V voor (GHG 0,40 – 0,80 m-mv en GLG 1,20 – 1,80 m-mv). In het gehele gebied komen zowel lichte kwel als infiltratie voor.

Het Veenschap wordt ontwaterd door een relatief dicht watergangensysteem, wat uiteindelijk in westelijke richting afwatert op het Kanaal Almelo-Zutphen. In dit gebied kan tevens water vanuit het kanaal worden ingelaten.

Autonome ontwikkelingen

In het model is de aanleg van de zandwinplas Oosterweilanden ten zuiden van Vriezenveen als autonome ontwikkeling meegenomen.

5.7.2 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat het overwegend agrarische gebied, grofweg gelegen tussen Vriezenveen Westerhaar en Vroomshoop. Binnen het studiegebied zijn uitgestrekte sterk ontwaterde landbouwgebieden aanwezig waar geen waterafhankelijke natuur van betekenis is aangetroffen. Deze blijven hier verder buiten beschouwing.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de Hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.6 Natuurwaarden Vriezenveen

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Groen Netwerk):</i>		
Engbertsdijksvenen	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Het Veenschap	EHS	
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Boomkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Geïsoleerde populatie in 'natuurtuin' grenzend aan Engbertsdijksvenen (zuidoost)
Gladde slang	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Engbertsdijksvenen
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Engbertsdijksvenen
Poelkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Engbertsdijksvenen
Gevlekte witsnuitlibel	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Engbertsdijksvenen
Waterspitsmuis	FFwet, tabel 3	Engbertsdijksvenen
Adder	FFwet, tabel 3	Engbertsdijksvenen
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Engbertsdijksvenen
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, Waardevolle kleine wateren):</i>		
Kanaal Almelo-De Haandrik	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Veenleiding	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Westerbouwlandleiding	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen
- Het Veenschap
- Aquatische natuur (KRW-waterlopen)

*Autonome ontwikkeling***Engbertsdijksvenen**

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte termijn (eerste beheerplanperiode Natura 2000) ontwikkeld. Het gaat om:

- Verwijderen van alle ontwatering (sloten, greppels en buisdrainage) binnen en langs de begrenzing van de Engbertdijksvenen
- Aanleg bufferzones aan de oostzijde van Engbertdijksvenen, inclusief voorzieningen zoals een gemaal, defosfateringsinstallatie en automatische stuw
- Aanleg bufferzone aan de zuidwestzijde van Engbertdijksvenen
- Peilverhoging in het Geesters stroomkanaal (al gerealiseerd)
- Aanleg dammen en compartimenten binnen Natura 2000 begrenzing (compartimenteren)
- Verondiepen van 600 m randsloot (aan de oostzijde van Engbertdijksvenen)
- Onderhoud van de hydrologische inrichting

Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden en vindt in het noordelijke deel van het gebied verder herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen), terwijl in het zuiden behoud van herstellend hoogveen is gewaarborgd.

Het Veenschap

Er zijn voor zover bekend geen hydrologische maatregelen aan de orde in dit gebied.

Aquatische natuur: KRW-wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald.

De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in Kanaal Almelo-De Haandrik, Veeneleiding en Westerbouwlandleiding gelijk blijft aan de huidige situatie.

Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 14.

*Hydro-ecologische analyse***Abiotiek:**

- De Engbertdijksvenen liggen aan de onderzijde van de helling van het stuwwalcomplex van Itterbeck, waar deze overgaat in een vlakte. Het noordelijk deel van het Natura 2000-gebied ligt in de oksel van de stuwwal van Sibculo-Balderhaar en de esker van Langeveen. Restant van een eertijds veel uitgestrekter veengebied

- De van oorsprong geleidelijke overgang is nu een abrupte overgang tussen het hooggelegen veen en de aangrenzende landbouwgebieden waar het veen vrijwel volledig is weggegraven en die sterk ontwaterd worden. Hierdoor treden sterke horizontale lekverliezen op langs de randen van het veen
- Binnen de Engbertdijksvenen zijn ter plaatse van de onvergraven hoogveenkern de dikste veenlagen aanwezig (4-6 meter). In het centrale deel van het gebied is het veenpakket veelal dikker dan 1,5 meter, naar de randen toe veelal dunner
- Onder het veen is bij afwezigheid van ondoorlatende lagen in de ondiepe ondergrond sprake van een diep watervoerend pakket (circa 40 m -mv) en is de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket dus van groot belang. In het zuidelijk deel van Engbertsdijksvenen biedt een dieper liggende keileemlaag enige extra weerstand tegen wegzijging naar de ondergrond
- Mede als gevolg van het hoogteverschil is het Engbertdijksvenen bovenlokaal beschouwd een inziggebied. De stijghoogte in het watervoerend pakket is lager dan in het bovengelegen veen
- De wegzijging wordt versterkt door de lage (landbouw)peilen in de omgeving
- Het (lokaal) voorkomen van slecht doorlatende lagen gaat de infiltratie tegen. Dit betreft veenlagen en gyttja's, gliedes en verkitte inspoelingslagen net onder de veenbodem. Het voorkomen van deze lagen varieert waardoor ook de inzigging varieert
- Naast het voorkomen van slecht doorlatende lagen is ook de stijghoogte in het watervoerende pakket van belang voor de mate van inzigging. Wanneer de stijghoogte in het watervoerend pakket hoger is dan de veenbasis, wordt de infiltratie naar de ondergrond beperkt. In grote delen van de Engbertdijksvenen, in de randzone en het zuiden, is de stijghoogte in het watervoerend pakket echter beduidend lager dan de veenbasis. Hierdoor is een groot deel van het jaar een onverzadigde zone onder de veenbasis aanwezig en is de verticale wegzijging groter dan bij het ontstaan van het veenpakket. . In de delen waar een slecht doorlatende organisch laag aanwezig is, bestaat op termijn mogelijk het risico van grotere doorlatendheid wanneer de diepe stijghoogte onder de veenbasis ligt. Waar een anorganische slecht doorlatende laag ligt, lijkt dit risico niet op te treden (zie Sevink et al., 2014).
- Voor de Engbertdijksvenen geldt dat met name de ontwatering in het aangrenzende landbouwgebied een negatieve rol speelt voor de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket, en daarmee op de wegzijging vanuit het natuurgebied
- Er zijn vanaf circa 1970 al diverse interne maatregelen getroffen zoals het aanbrengen van compartimenten via dammen en dijken, de aanleg van folieschermen en het dempen van sloten

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een drietal habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Voor droge heide (H4030) geldt een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit

en oppervlakte. Voor herstellend hoogveen (H7120) en actief hoogveen (H7110A) gelden uitbreidings- en/of verbeterdoelen

- De (grond)waterafhankelijke habitattypen laten op korte termijn een neutrale trend zien door reeds genomen (interne) maatregelen. Voor de langere termijn is een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen onontbeerlijk, zowel voor behoud als de verbeter- en uitbreidingsdoelstellingen
- Voor het Natura 2000-gebied gelden ook doelen vanuit de Vogelrichtlijn voor geoorde fuut, toendrarietgans en kraanvogel. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied
- Strikt beschermde soorten in het Engbertdijksvennen (Gladde slang, Adder, Heikikker, Poelkikker, Gevlekte witsnuitlibel, Waterspitsmuis en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd hoogveenlandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- De ondergrond van het veengebied is goed doorlatend met alleen in de bovenste bodemlaag lokaal weerstandbiedende lagen. Dat betekent dat een verlaging van stijghoogten in het eerste watervoerende pakket binnen het Natura 2000-gebied kan zorgen voor een toename van wegzijging, een vergroting van de waterstandsfluctuatie en verkleining van eventuele lokale kwelstromen. In de delen waar een slecht doorlatende organisch laag aanwezig is, bestaat op termijn mogelijk het risico van grotere doorlatendheid en een toename van de wegzijging wanneer de diepe stijghoogte onder de veenbasis ligt. Omdat de huidige situatie niet optimaal is heeft ook al een klein significant effect mogelijk negatieve gevolgen voor de huidige oppervlakte en kwaliteit van habitattypen
- Een daling van de stijghoogte en/of toename van wegzijging binnen of in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied zorgt ervoor dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) mogelijk minder effectief zijn. Daarnaast wordt de kans dat door hydrologisch herstel de regionale stijghoogte weer tot in de veenbasis kan reiken mogelijk verkleind. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen

Veenschap

Abiotiek:

- Vrij hoog in het landschap gelegen bovenveense ontginning, waar slechts beperkt en kleinschalig veen is gewonnen
- Er is veelal nog een dik veenpakket aanwezig (tot twee meter dik). De hoogteligging van de zandondergrond en de dikte van het veenpakket variëren echter aanzienlijk
- Het veenpakket ligt op een diep eerste watervoerend pakket (circa 60 m-mv). De stijghoogte in het watervoerend pakket reikt deels wel (het oosten) en soms niet (het westen) tot aan de veenbasis. Er is sprake van infiltratie. De laagste grondwaterstanden worden vooral bepaald door de ontwatering in de omgeving en de (gereguleerde) waterstanden in de aangrenzende watergang
- Lokale natte omstandigheden zijn te verklaren door de hydrologische weerstand van de dikke veenlaag en daarnaast zijn deels weerstandbiedende gliedelagen aanwezig op de overgang van zand naar veen. Er is zodoende deels sprake van schijngrondwaterspiegels maar tegelijkertijd ook van situaties die in droge perioden afhankelijk zijn van de stijghoogten in de zandondergrond die op hun beurt deels samenhangen met de ontwatering in de omgeving en het oppervlaktewaterpeil in aanwezige grotere watergangen

Biotiek:

- Grondwaterafhankelijke natuurwaarden komen met name voor in het oosten, en zijn een gevolg van een relatief lage mate van inzijing veroorzaakt door schijnspiegelsystemen in combinatie met een relatief hoge stijghoogte in het watervoerende pakket
- Ook in het westen komen grondwaterafhankelijke natuurwaarden voor; deze zijn deels verdroogd.
- Enkele fragmenten vochtige heide en hoogveenbos markeren de natste plekken.
- Verder zijn vooral vrij droge bosfragmenten te midden van extensieve weilanden aanwezig
- Er is beleidsmatig geen ambitie voor hoogveenherstel

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed: door verlaging van de stijghoogte onder het veenpakket kan de wegzijging uit het veen toenemen. Deze wordt echter beperkt door de aanwezigheid van weerstandbiedende gliedelagen en restveen.

Aquatische natuur: KRW-wateren

Abiotiek:

- Alle waterlopen hebben een gereguleerd peil en een groot deel wordt gebruikt ten behoeve van wateraanvoer in droge perioden. Dit laatste geldt niet voor waterlopen zoals de Westerbouwlandleiding die niet voorzien kunnen worden van wateraanvoer en in droge zomers droogvallen

Biotiek:

- Er is in alle gevallen sprake van volledig kunstmatige wateren. In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Door het sterk kunstmatige karakter, gereguleerde peil en de aanvoer van gebiedsvreemd water zijn natuurlijke processen van relatief ondergeschikt belang. Lokaal kan kwel bijdragen aan een goede waterkwaliteit

5.7.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie*Belangrijkste landschappelijke karakteristieken*

In het Veenschap is een karakteristieke verkaveling van zeer smalle (soms maar 21 meter brede) kavels van de oorspronkelijke veenontginning nog aanwezig. Karakteristiek zijn de langgerekte bosschages op meerdere kavels. Het gebied tussen het Veenschap en Vriezenveen is een ruilverkavelingslandschap uit de jaren '50. Hierbij is een nieuwe structuur van grote blokvormige kavels gemaakt en is een typerende verkaveling uit de Wederopbouwperiode ingericht conform het Landschapsplan uit 1963 (bron: Wederopbouwgebied Vriezenveen, Landschap Overijssel 2013). De gronden zijn vooral in gebruik als akker en het gebied heeft een open karakter. Alleen de wegen en meerdere erven zijn beplant. Op enige afstand van elkaar liggen grote na-oorlogse agrarische bedrijven langs de noord-zuid georiënteerde ontsluitingswegen door het gebied. In het zoekgebied zijn geen elementen of structuren als historisch geografische waardevol aangegeven in de Cultuurhistorische Atlas van de provincie Overijssel.

Cultuurhistorische waarden

Langs de ontginningslinten Westeinde en Oosteinde in Vriezenveen liggen circa 30 monumentale objecten. Het betreffen zowel gemeentelijke als rijksmonumenten. Ten noorden van het zoekgebied ligt langs de Westerveenweg één monumentale boerderij. In het zoekgebied zijn geen monumenten aanwezig.



Figuur 5.14 Monumenten in omgeving zoekgebied Vriezenveen (zwart=gemeentelijk monument, rood= rijksmonument)

Archeologische waarden

Het zoekgebied heeft op de archeologische waardenkaart van de provincie Overijssel een lage verwachtingswaarde. Binnen de verlagingscontouren (bij een maximale winning van 7 miljoen m³ per jaar) zijn geen AMK-terreinen gelegen.

6 Effecten (grond)watersysteem en bodem

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de grondwateronttrekking op bodem en water. Op basis van de grondwaterberekeningen worden de effecten van de winning op het (grond)watersysteem en de bodem bepaald. Ook de uitkomsten van de MKBA voor dit thema worden samengevat.

Gevoeligheidsanalyse klimaatverandering

In bijlage 8 is een uitgebreide gevoeligheidsanalyse opgenomen waarbij is onderzocht in welke mate de effecten van de winlocaties veranderen bij een verandering van het klimaat. Bij een veranderend klimaat zal het effect van de waterwinning op de omgeving niet wezenlijk anders zijn dan op dit moment het geval is. De invloedssfeer van de winningen wordt een fractie groter bij klimaatscenario W+ en een fractie kleiner bij klimaatscenario G.

Door de toename van het aantal tropische dagen zal de drinkwatervraag tijdelijk toe kunnen nemen, waardoor de duur van een piekonttrekking toe kan nemen. Dit effect is vooral te zien in de vorm van de verlagingskegel, waarbij op korte afstand van de winning de verlaging tijdelijk groter zal zijn.

Voor de drinkwaterwinningen met wateraanvoer kan als gevolg van klimaatontwikkeling de waterbeschikbaarheid voor wateraanvoer wel onder druk komen te staan. Hierdoor kunnen ter plaatse van deze winningen de omgevingseffecten tijdelijk groter worden. Hierbij kunnen conflicten ontstaan met de vergunningsvoorwaarden. In het projectMER kan dit lokale effect nader worden onderzocht.

In onderstaande tabel is een samenvatting van de te beschouwen effecten en de te hanteren methode opgenomen. Voor een uitgebreide methodiekbeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9⁴.

⁴ Er zijn voor dit thema geen kansen naar voren gekomen uit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit

Tabel 6.1 Samenvatting te beschouwen effecten en te hanteren methodiek

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Grondwater (primaire effecten)	(Verandering van) de freatische grondwaterstand voor GLG, GVG, GHG en gemiddelde grondwaterstand	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	De verandering van de GxG's is voornamelijk van belang voor de onderdelen terrestrische natuur en landbouw
	(Verandering van) de stijghoogte in relevante watervoerende pakketten	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	Verandering van de stijghoogte is van belang voor het onderdeel terrestrische natuur en overige diepe onttrekkingen
	(Verandering van) flux ⁵	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	De verandering van kwel-/wegzijing is voornamelijk van belang voor het onderdeel terrestrische natuur
Grondwaterkwaliteit	Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventie waarde	Kwantitatief (aantal binnen 5-cm contour)	Beoordeling	
	Wijziging van de grondwaterkwaliteit door toename van infiltratie (vanuit watergangen) in wateraanvoergebieden	Kwantitatief (op basis van waterbalansen)	Geen beoordeling	Op voorhand is niet te stellen of meer infiltratie vanuit watergangen voor een verslechtering van de grondwaterkwaliteit zorgt.

⁵ Het gaat om de richting en de omvang van de grondwaterstroming tussen twee modellagen

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
				Het effect op de beschermbaarheid van de winning door toename van infiltratie is meegenomen in hoofdstuk RO en grondwaterbescherming
Oppervlaktewater kwantiteit	Verandering van wateraanvoer in wateraanvoergebieden. Door een toename van infiltratie vanuit de watergangen dient meer water te worden ingelaten. Mogelijk is deze hoeveelheid extra water niet beschikbaar en kan deze extra hoeveelheid niet door het bestaande watersysteem worden vervoerd.	Kwantitatief (op basis van waterbalansen: extra infiltratie)	Geen beoordeling	Dit verandering van wateraanvoer is niet op voorhand positief of negatief. Dit is afhankelijk van de locatie en kwaliteit
	Verandering van de watervoerendheid (duur van lage afvoeren) van watergangen door een toename van infiltratie vanuit de watergangen. Hierbij wordt gekeken naar KRW, WKW en HEN/SED wateren.	Kwantitatief (op basis van waterbalansen: afname grondwaterafvoer)	Geen beoordeling	De kwantitatieve informatie wordt meegenomen bij het onderdeel aquatische natuur en gescoord
Oppervlaktewater kwaliteit	Door het extra inlaten van gebiedsvreemd water in wateraanvoer gebieden kan de kwaliteit van het oppervlaktewater veranderen.	Kwantitatief (op basis van waterbalansen)	Geen beoordeling	De kwantitatieve informatie wordt meegenomen bij het onderdeel aquatische natuur en gescoord. Daarnaast is dit een leemte in kennis doordat informatie over de waterkwaliteit ontbreekt

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Bodem	Zetting van veengrond als gevolg van daling van de GLG	Kwantitatief (het voorkomen van zettingen > 15 mm)	Beoordeling	Het gaat hier om een worst-case benadering.

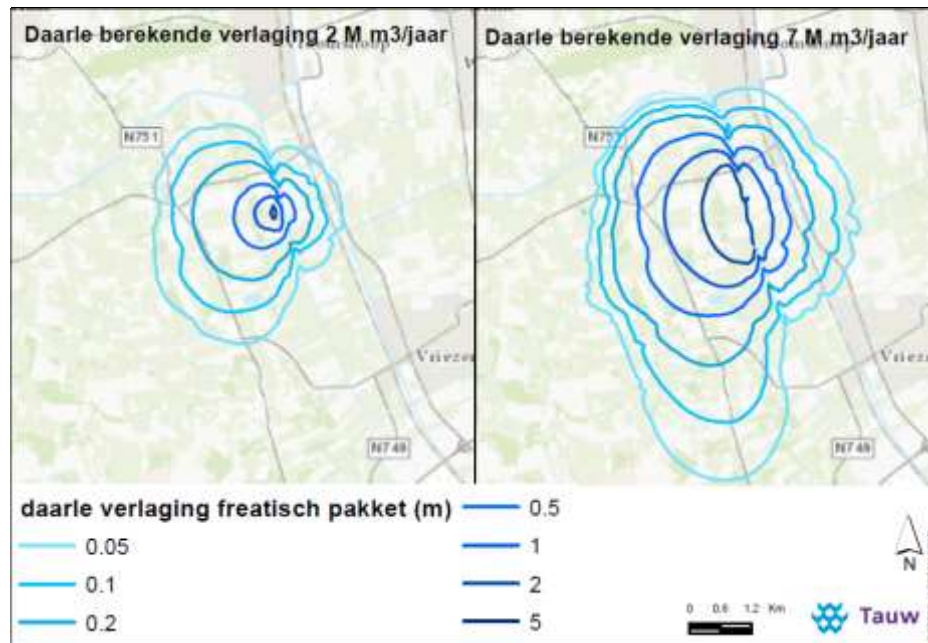
6.2 Daarle

6.2.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

Het invloedsgebied van de onttrekking bij een debiet van 2 Miljoen m³/jaar strekt zich door de aanwezige watergangen, verder in westelijke dan in oostelijke richting uit. Aan de oostzijde strekt het gebied uit tot de N750 (Nieuwe-Daarlerweg) (circa 1.200 m van het puttenveld), aan de westzijde tot voorbij de westflank van de stuwwal (circa 2.500 m van het puttenveld). Aan de oostzijde hebben de Veenleiding en het Kanaal Almelo-de Haandrik een dempende werking.

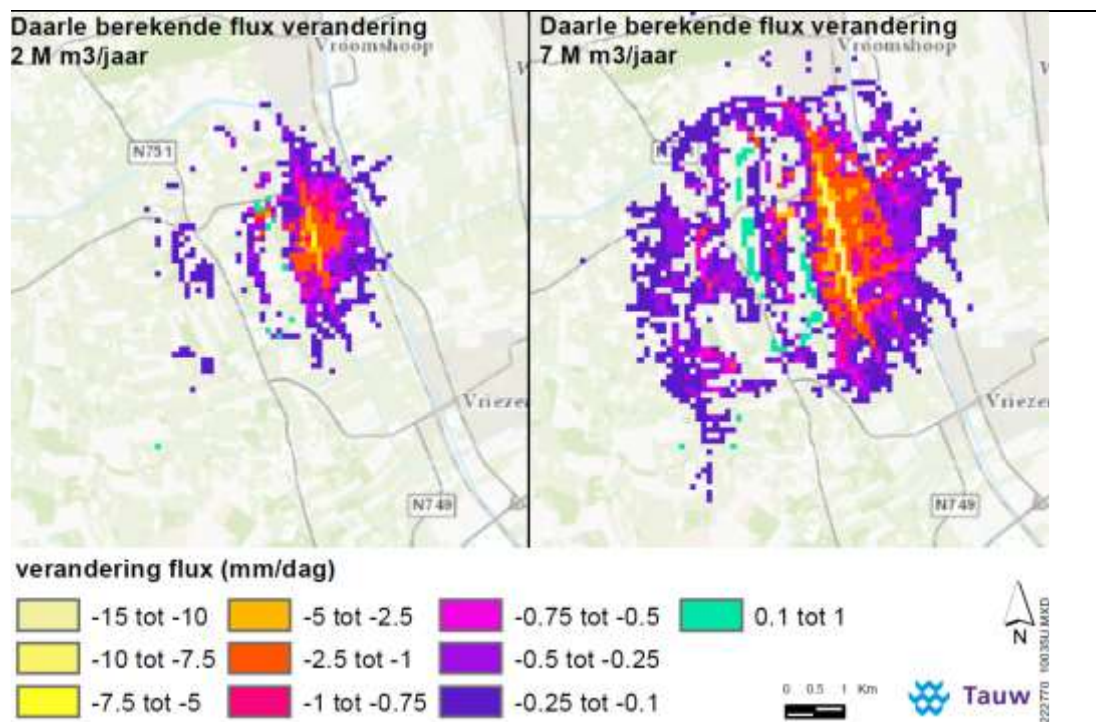
Bij een onttrekkingsdebiet van 7 miljoen m³/jaar strekt het gemiddelde invloedsgebied zich aan de oostzijde circa 2200 m uit tot in het Veenschap. Aan de westzijde strekt het invloedsgebied zich circa 3000 m uit. Aan de zuidzijde valt bij dit debiet een deel van de stuwwal bij Hoge Hexel binnen het invloedsgebied.

De grootte van het effect neemt richting het puttenveld toe. Rondom het puttenveld is bij een onttrekkingsdebiet van 7 miljoen m³/jaar een effect van maximaal 3,5 m op de GLG en 3,75 m op de GHG berekend.



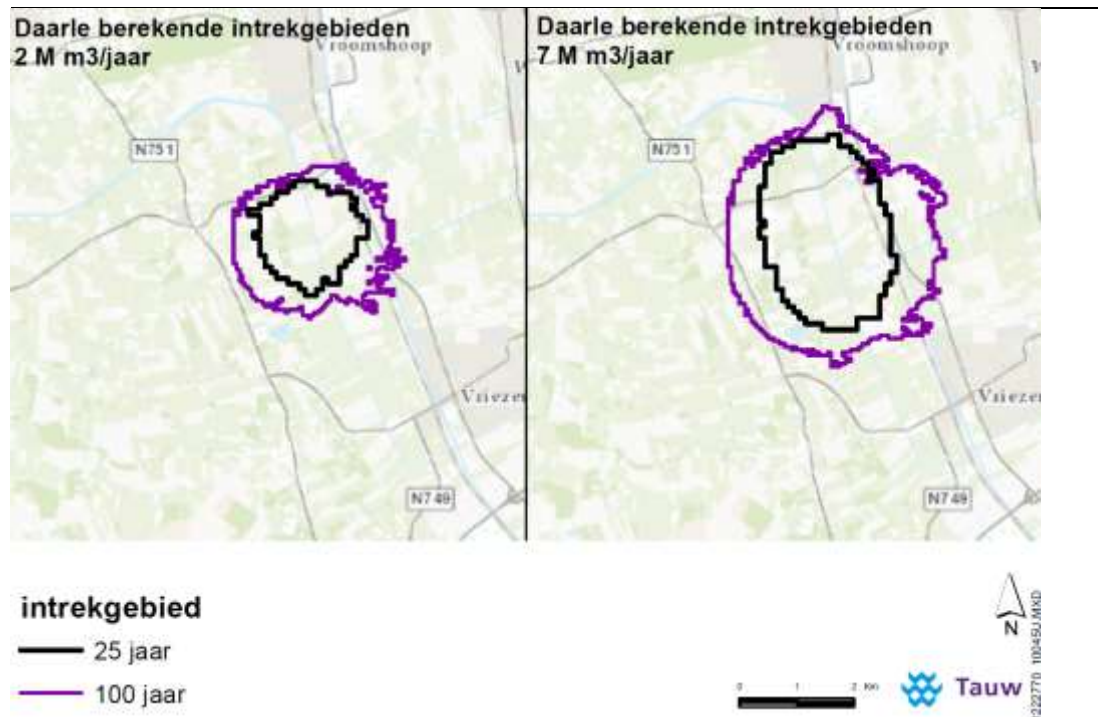
Figuur 6.1 Berekende gemiddelde verlaging freatische grondwaterstand bij een windebiet van 2 Miljoen m³/jaar en 7 Miljoen m³/jaar, bij winlocatie Daarle

Rondom het puttenveld neemt de kwel richting het oppervlak bij alle windebieten af. Voor alle windebieten geldt dat de flux in het beekdal sterker afneemt dan op de stuwwal.



Figuur 6.2 Berekende fluxverandering bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 7 miljoen m³/jaar, bij winlocatie Daarle

Bij Daarle is het bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar een 25-jaarszone berekend met een straal van circa 1000 m. De 100-jaarszone is circa 300 m groter. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar strekt de 25-jaarszone zich circa 100 m in oostelijke en westelijke richting uit. In de noordelijke en zuidelijke richting strekt de 100-jaarszone zich circa 1600 m uit. Het instellen van een intrekgebied heeft een effect op de ruimtelijke ordening en de grondwaterbescherming. Deze gegevens worden in het hoofdstuk ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming gebruikt.



Figuur 6.3 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarzone) bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 7 Mmljoen m³/jaar, bij winlocatie Daarle

6.2.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten valt één mobiele grondwaterverontreiniging boven de interventiewaarde binnen de invloedsgebieden. Deze verontreiniging ligt aan de Zandkuilenweg in Daarle. Volgens de bodematlas van de provincie Overijssel is deze locatie gesaneerd. Op basis hiervan wordt geen effect van de winning op de verspreiding van deze verontreiniging verwacht. Alle windebieten scoren neutraal op het onderdeel gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen.

Tabel 6.2 Scoretabel onderdeel grondwaterkwaliteit, winlocatie Daarle

	Score
2 miljoen m ³ /jaar	0
3 miljoen m ³ /jaar	0
4 miljoen m ³ /jaar	0
5 miljoen m ³ /jaar	0
7 miljoen m ³ /jaar	0

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

De winlocatie Daarle heeft effect op het wateraanvoergebied van Daarle en Vriezenveen. Echter, voor de winlocatie Daarle wordt alleen naar het wateraanvoergebied Daarle gekeken, omdat de effecten daar veruit het grootst zijn (zie paragraaf wateraanvoer).

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt binnen het wateraanvoergebied van Daarle 5.211 m³/dag neerslag. In de referentiesituatie is een gemiddelde infiltratie van 408 m³/dag berekend (zie tabel). Bij een gemiddeld dagneerslag-overschot van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater in het grondwater in het wateraanvoergebied 13:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 1269 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 4:1. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddeld infiltratie van 5271 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 1:1.

Tabel 6.3 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Daarle

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag: gebiedsvreemd water (-)</i>
Scenario Miljoen m ³ /jaar	Gemiddeld	Verhouding
0	408	13:1
2	1269	4:1
3	2066	3:1
4	2875	2:1
5	3658	1,5:1
7	5271	1:1

Door de aanwezigheid van de winning infiltreert er meer water vanuit de watergangen en neemt de verhouding neerslag:wataeraanvoerwater in het grondwater af. Hierdoor kan de kwaliteit van het grondwater veranderen in de richting van de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is tot en met een windebiet van 5 Miljoen m³/jaar het grootst.

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is het aandeel neerslag gelijk aan het aandeel wateraanvoer water.

6.2.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Binnen het invloedsgebied van alle windebieten vallen zowel het wateraanvoergebied bij Daarle als bij Vriezenveen. De toename van de piekvraag van wateraanvoer binnen het wateraanvoergebied bij Vriezenveen is vele malen kleiner dan binnen het wateraanvoergebied bij Daarle (zie tabel). Derhalve wordt alleen het effect op het wateraanvoergebied Daarle beschouwd. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van meer dan 60 % berekend (1837 m³/dag, zie tabel). Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van meer dan 200 % berekend (6040 m³/dag, zie tabel).

Tabel 6.4 Berekende wateraanvoer winlocatie Daarle voor wateraanvoergebieden Vriezenveen en Daarle

Scenario	Wataaraanvoer Vriezenveen						Wataaraanvoergebied Daarle					
	Berekende infiltratie vanuit watergangen (m ³ /dag)		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)		Berekende infiltratie vanuit watergangen (m ³ /dag)		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag
0	2165	5990	0	0	0	0	408	2723	0	0	0	0
2	2242	6081	77	92	4	2	1269	4560	862	1837	211	67
3	2227	6132	62	143	3	2	2066	5512	1659	2789	407	102
4	2257	6188	92	198	4	3	2875	6452	2467	3729	605	137
5	2291	6247	126	257	6	4	3658	7346	3251	4623	797	170
7	2375	6390	210	400	10	7	5271	8763	4864	6040	1193	222

Het water voor wateraanvoergebied Daarle is afkomstig uit het Twentekanaal. In het waterakkoord Twentekanaal/Overijsselsche Vecht zijn afspraken gemaakt over de watervoorziening vanuit het Twentekanaal naar de wateraanvoergebieden. Een toename van de hoeveelheid wateraanvoer zal dan ook hier moeten worden opgenomen. De verwachting is dat de hoeveelheid water wel beschikbaar is, maar dat dit bestuurlijk moet worden vastgelegd.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW- of WKW-watervangsten. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watervangsten afnemen. De waterbalansen van de stroomgebieden binnen het invloedsgebied van winlocatie Daarle zijn niet opgesteld en dit bleek ook niet noodzakelijk. Deze watervangsten zijn ecologisch als weinig waardevol beoordeeld.

6.2.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt binnen het wateraanvoergebied van Daarle 5.211 m³/dag neerslag.

In de referentiesituatie is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 408 m³/dag berekend (zie paragraaf wateraanvoer). Bij een gemiddelde dagneerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater in de watervangsten binnen het wateraanvoergebied 12:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 1.269 m³/dag berekend, hierbij is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 4:1.

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 5271 m³/dag berekend, hierbij is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 1:1.

De verhouding neerslag: wateraanvoerwater in de watergangen binnen het wateraanvoergebied neemt af bij hogere windebieten. Hierdoor kan de kwaliteit van het oppervlaktewater veranderen richting de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is tot en met een windebiet van 5 miljoen m³/jaar het grootst. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is het aandeel neerslag gelijk aan het aandeel inlaatwater. Een nadere beschouwing en beoordeling is terug te vinden in het hoofdstuk aquatische ecologie.

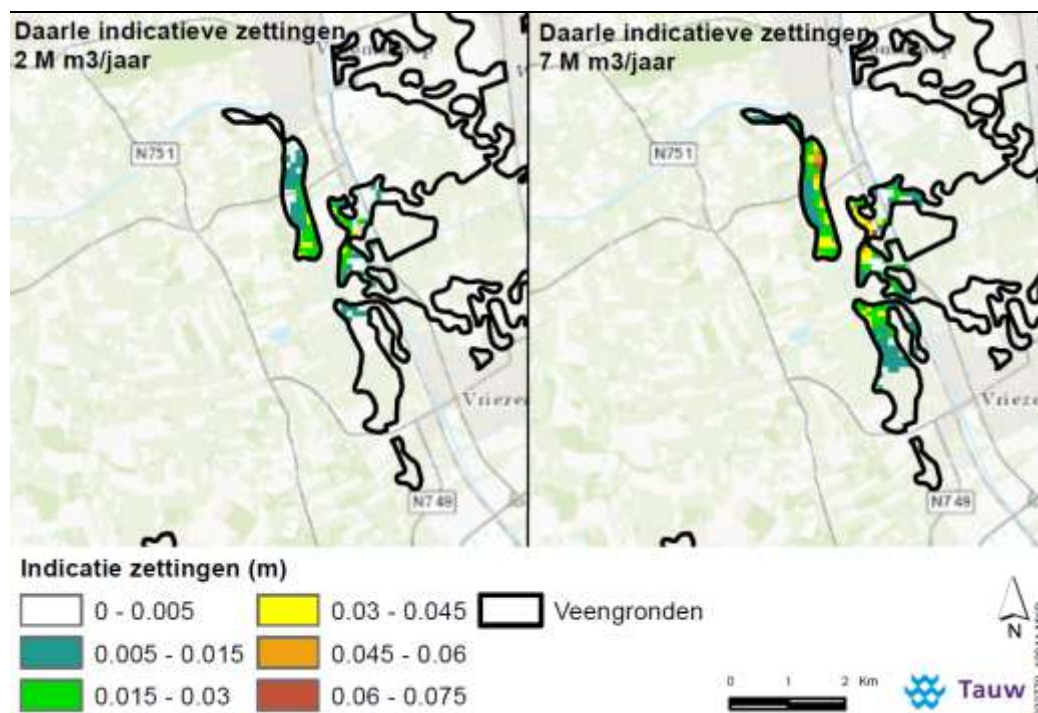
6.2.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

In het beekdal bevinden zich volgens de bodemkaart van Nederland veengronden. Deze gronden zijn zettingsgevoelig, hier zijn zettingsberekeningen uitgevoerd voor de verandering van de GLG. Voor Daarle is gerekend met de standaard bodemopbouw zoals geschematiseerd in de tabel. Deze bodemopbouw is aan de hand van lokale DINO-loket boringen en de ontstaansgeschiedenis van de veengronden vastgesteld.

Tabel 6.5 Gestandaardiseerde bodemopbouw veengronden waterwinlocatie Daarle voor zettingsberekeningen

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Volumegewicht droog (kN/m ²)	Volumegewicht nat (kN/m ²)	Zettingscontante (-)	Consolidatie coëfficiënt (m ² /s)
0 -0,30	Fijn zand	18,5	20,5	600	1
0,30 - 1,30	Veen	11,0	11,0	3,1	3,0 E-7
1,30 - 51,30	Matig tot graf zand	18,5	20,5	600	1

In figuur 6.4 is het ruimtelijk zettingsbeeld in de veengebieden weergegeven. De zettingen zijn afhankelijk van de absolute verandering van de GLG.



Figuur 6.4 Indicatief berekende zettingen voor winlocatie Daarle

Ter plaatse van de zettingsgevoelige gronden (veengronden) bevinden zich zettingsgevoelige objecten (gebouwen en boven- en benedengrondse infrastructuur). Bij winlocatie Daarle zijn voornamelijk zettingen bij wegen berekend. Het betreft een deel van de bebouwde kom van Vroomshoop, de lintbebouwing bij Daarlerveen en de spoorverbinding tussen Vroomshoop en Almelo.

Daarnaast valt bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar meer dan 43 ha. landbouwareaal binnen het gebied waar meer dan 15 mm zetting is berekend. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is dit meer dan 105 ha.

Tabel 6.6 Indicatief berekend volume bodemdaling door verlaging grondwaterstand (GLG) na een periode van 30 jaar. Daarnaast is op de locaties waar meer dan 15 mm zetting is berekend het areaal zettingsgevoelig landgebruik berekend.

Daarle	Areaal zettingsgevoelige gebieden en landbouw (obv. CBS-landgebruiksklassenkaart 2010) waar meer dan 15 mm zetting is berekend in veengronden (op basis van bodemkaart) (ha)				
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Landbouw
2 Miljoen m ³ /jaar			0,15		43,14
3 Miljoen m ³ /jaar			0,16		53,54
4 Miljoen m ³ /jaar			0,48		63,43
5 Miljoen m ³ /jaar		0,02	0,52		84,57
7 Miljoen m ³ /jaar		0,03	0,51		105,55

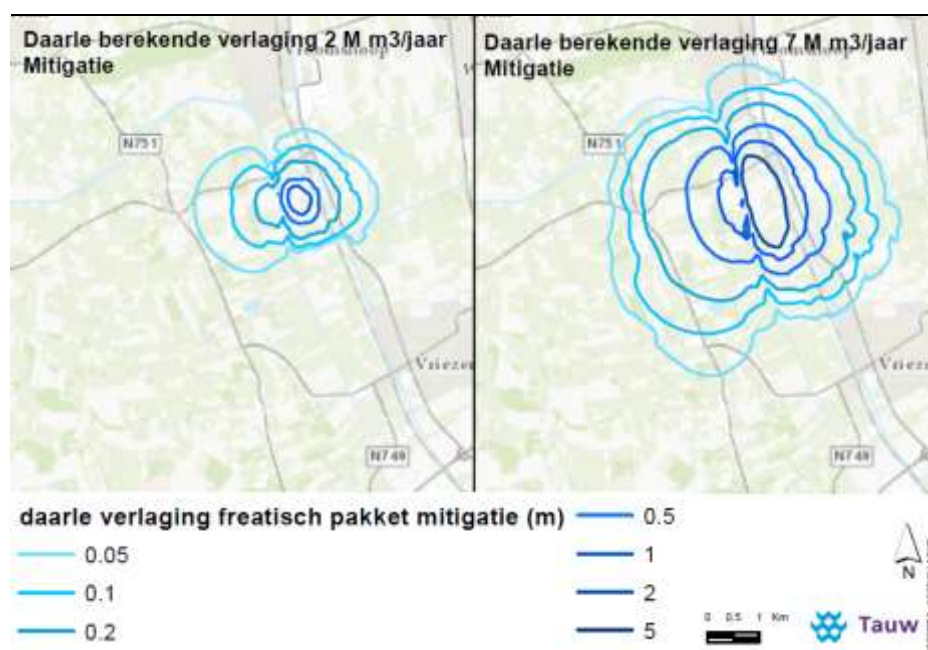
Bij alle windebieten treden zettingen op en scoren allen licht negatief. Voor de berekende arealen geldt dat het een worst-case resultaat is omdat geen rekening is gehouden met veenoxidatie of het afgraven van veen ten behoeve van bodemverbetering voor funderingen. Dit is verder uiteengezet in bijlage 9 paragraaf 1.5.

Tabel 6.7 Scoretabel onderdeel Bodem, winlocatie Daarle

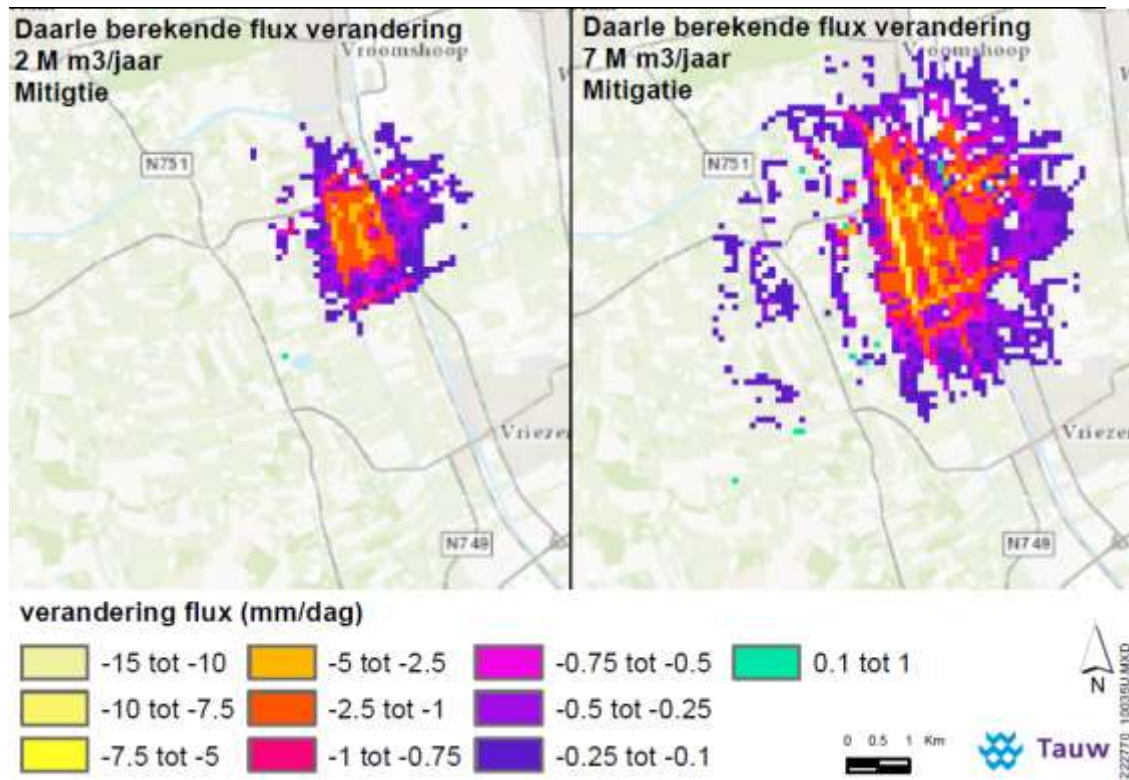
	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	-
3 Miljoen m ³ /jaar	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-

6.2.6 Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten)

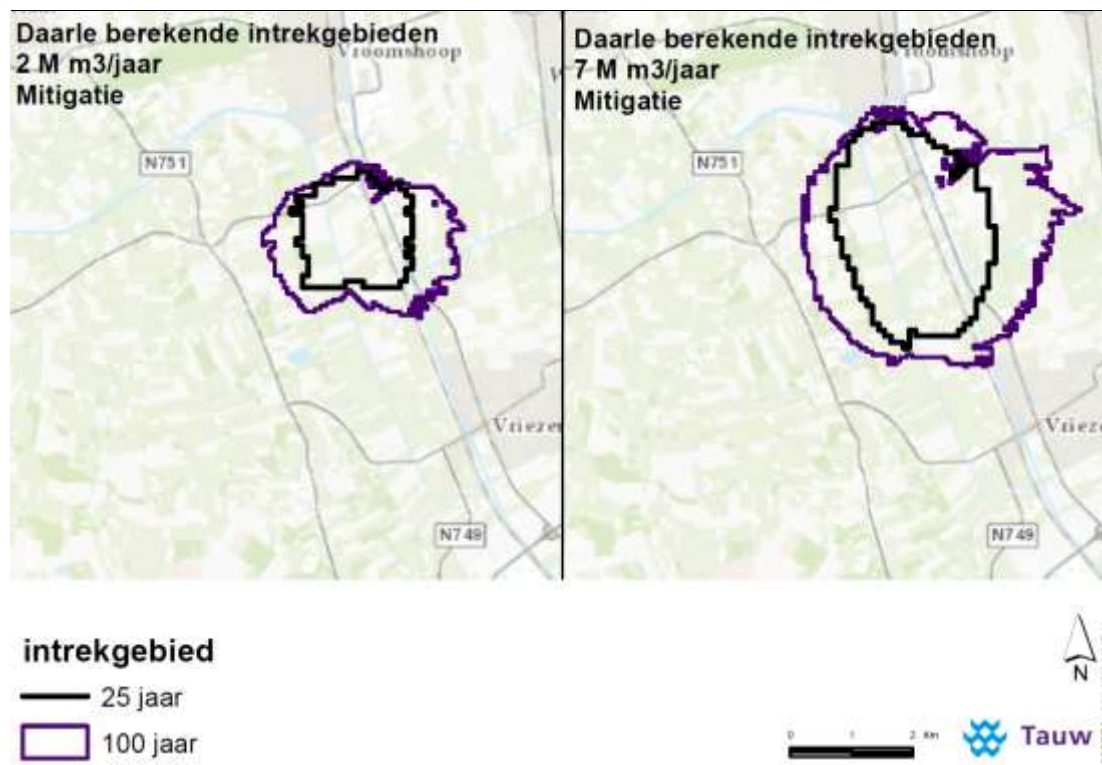
Een onderdeel van het pakket van mitigerende maatregel is een verschuiving van het zoekgebied naar het oosten. Mede daardoor is bij alle windebieten de zuidwestelijke lob van het invloedsgebied verdwenen (zie paragraaf 6.2.1). De intrekgebieden hebben dezelfde omvang gehouden maar zijn circa 600 m richting het oosten verschoven. Hierdoor valt de bebouwde kom van Daarle niet meer binnen het intrekgebied, maar de lintbebouwing van Westerhaar-Vriezenveensewijk wel.



Figuur 6.5 Berekende verlaging met mitigatie van de gemiddelde freatische grondwaterstanden locatie Daarle



Figuur 6.6 Berekende fluxverandering met mitigatie locatie Daarle



Figuur 6.7 Berekende intrekgebieden met mitigatie bij winlocatie Daarle

6.2.7 Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Door de mitigerende maatregelen vallen de mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde in Daarle, bij lage windebieten niet meer in het invloedsgebied. Daarnaast geldt voor de hogere windebieten dat deze verontreiniging gesaneerd is. De score voor het onderdeel gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen met mitigatie is daarom ongewijzigd. Alle windebieten scoren neutraal.

Tabel 6.8 Scoretabel gewijzigde verspreiding, Daarle

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0
5 Miljoen m ³ /jaar	0
7 Miljoen m ³ /jaar	0

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 863 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag:wateraanvoerwater in het grondwater binnen het wateraanvoergebied 6:1. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 3433 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag:wateraanvoerwater 1,5:1.

Tabel 6.9 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Daarle

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag : gebiedsvreemd water</i>
Scenario	Gemiddeld	Verhouding
0	408	13:1
2	863	6:1
3	1240	4:1
4	1765	3:1
5	2272	2:1
7	3433	1,5:1

De verhouding neerslag:wateraanvoerwater neemt door mitigatie minder snel af, doordat minder water infiltreert (zie onderdeel wateraanvoer).

6.2.8 Effecten met mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit
Wateraanvoer

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag bij het wateraanvoergebied Daarle van meer dan 41 % berekend (1.106 m³/dag, zie tabel). Bij een

windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van 160 % berekend (4.446 m³/dag, zie tabel). Door de mitigerende maatregelen neemt de toename van de piekvraag af, er infiltreert minder water in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Dit komt voornamelijk door een verschuiving van het puttenveld en dus het invloedsgebied.

Tabel 6.10 Berekende wateraanvoer winlocatie Daarle voor wateraanvoergebieden Vriezenveen en Daarle

Scenario	Wateraanvoer Vriezenveen						Wateraanvoergebied Daarle					
	Berekende Infiltratie vanuit watergangen (m3/dag)		Verandering (m3/dag)		Verandering (%)		Berekende Infiltratie vanuit watergangen (m3/dag)		Verandering (m3/dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag
0	-2165	-5990	0	0	0	0	-408	-2723	0	0	0	0
2	-2294	-6221	129	232	6	4	-863	-3829	456	1106	112	41
3	-2405	-6377	240	387	11	6	-1240	-4465	832	1742	204	64
4	-2521	-6540	356	551	16	9	-1765	-5183	1357	2460	333	90
5	-2642	-6716	477	727	22	12	-2272	-5852	1864	3129	457	115
7	-2907	-7056	742	1067	34	18	-3433	-7169	3025	4446	742	163

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW- of WKW-watergangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid van deze watergangen afnemen. De waterbalansen van de stroomgebieden binnen het invloedsgebied van winlocatie Daarle zijn niet opgesteld en dit bleek ook niet noodzakelijk. Deze watergangen zijn ecologisch als weinig waardevol beoordeeld.

6.2.9 Effecten met mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt er binnen het wateraanvoer gebied van Daarle, 5211 m³/dag.

In de referentiesituatie is een gemiddelde benodigde wateraanvoer van 408 m³/dag berekend.

Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in de watergangen in de wateraanvoergebieden 12:1.

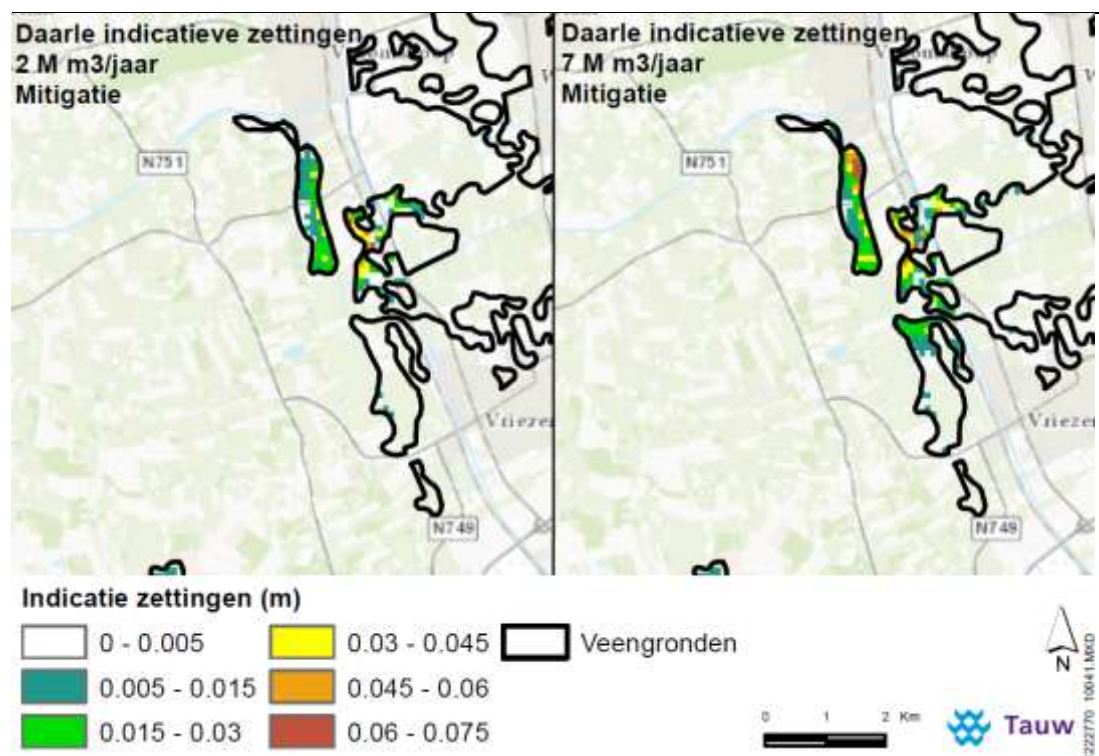
Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 863 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 6:1.

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 3433 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 1,5:1.

In vergelijking met de situatie zonder mitigatie neemt de verhouding neerslag:wateraanvoer minder snel af. Het aandeel neerslag blijft in de situatie met mitigatie groter.

6.2.10 Effecten met mitigatie: bodem

Door de verschuiving van het invloedsgebied van de winning, valt een ander areaal veengrond binnen het invloedsgebied. Hierdoor verandert het volume bodemdaling ten opzichte van de situatie zonder mitigatie. Daarnaast vallen er andere landgebruiksfuncties binnen de het invloedsgebied waardoor de mate van schade verandert.



Figuur 6.8 Berekende indicatieve zettingen veengronden met mitigatie

Tabel 6.11 Indicatief berekend areaal en volume bodemdaling door verlaging grondwaterstand (GLG) na een periode van 30 jaar

Daarle	Areaal zettingsgevoelige gebieden en landbouwgebieden (CBS-landgebruiksklassen) waar meer dan 15 mm zetting is berekend in veengronden (op basis van bodemkaart) (ha)				
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Landbouw
2 Miljoen m ³ /jaar		0,03	0,1		63,94
3 Miljoen m ³ /jaar		0,03	0,5		63,94
4 Miljoen m ³ /jaar		0,03	0,6		73,28
5 Miljoen m ³ /jaar		0,70	0,8		89,47
7 Miljoen m ³ /jaar		0,75	0,9		103,28

Voor alle windebieten zijn binnen het invloedsgebied zettingen berekend. Derhalve scoren alle windebieten nog steeds negatief. Voor de berekende arealen geldt dat het een worst-case resultaat is omdat geen rekening is gehouden met veenoxidatie of het afgraven van veen ten behoeve van bodemverbetering voor funderingen.

Tabel 6.12 Scoretabel bodem, Daarle

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	-
3 Miljoen m ³ /jaar	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-

6.2.11 Samenvatting beoordeling Daarle

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt neutraal gescoord. Op het onderdeel bodem wordt negatief gescoord doordat binnen het invloedsgebied van alle windebieten zettingsgevoelige gronden liggen.

Alle windebieten scoren hetzelfde, met mitigatie verandert de score niet.

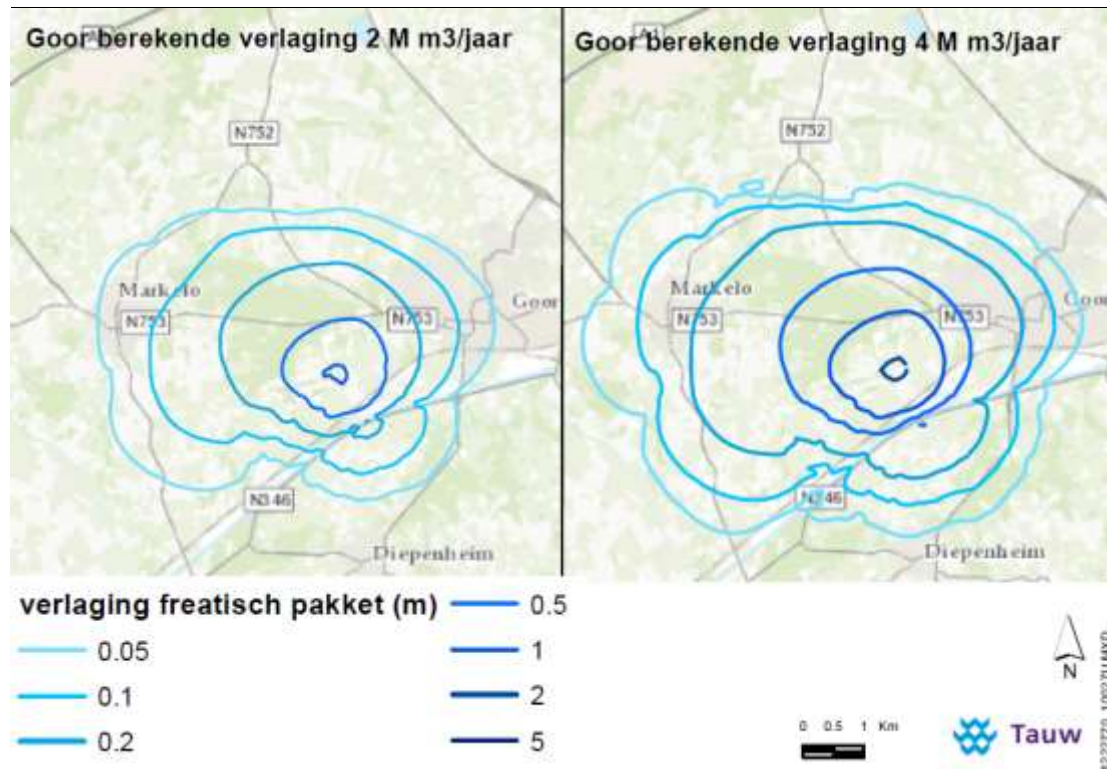
Tabel 6.13 Samenvatting score winlocatie Daarle

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
4 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
5 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
7 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-

6.3 Goor

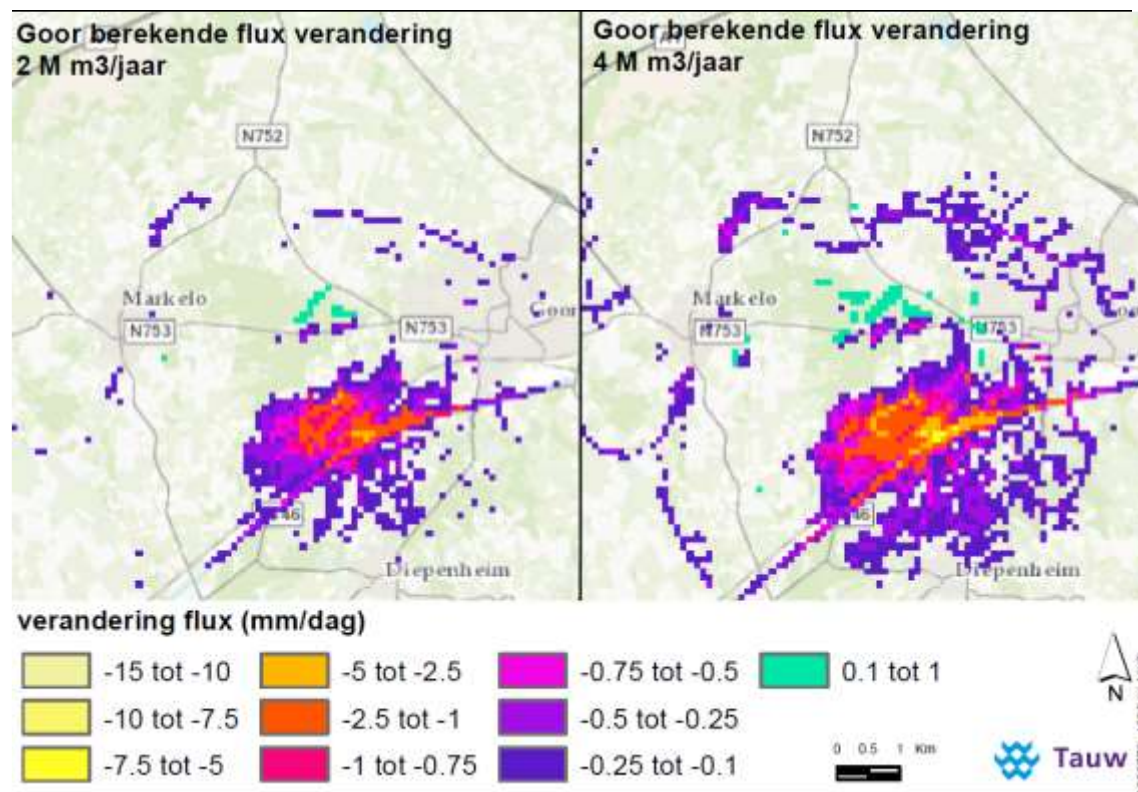
6.3.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

De verlagingcontouren van de gemiddelde freatische grondwaterstand bij een onttrekking van 4 miljoen m³/jaar omvatten de kernen Markelo en Goor. Rondom het puttenveld is een gemiddelde freatische grondwaterstand verlaging berekend van meer dan 2 m, dit geldt ook voor de GLG en GHG. Aan de zuidoost zijde van het puttenveld lijkt het effect enigszins te worden uitgedempt door het Twentekanaal. De intrekgebieden (25- en 100-jaars zones) liggen voornamelijk ten zuidoosten van het puttenveld, de Herikerberg valt hier niet binnen. Bij een onttrekking van 2 miljoen m³/jaar valt de kern Diepenheim buiten de verlagingcontouren, Markelo en Goor vallen er nog gedeeltelijk binnen, dit geldt ook voor de intrekgebieden.

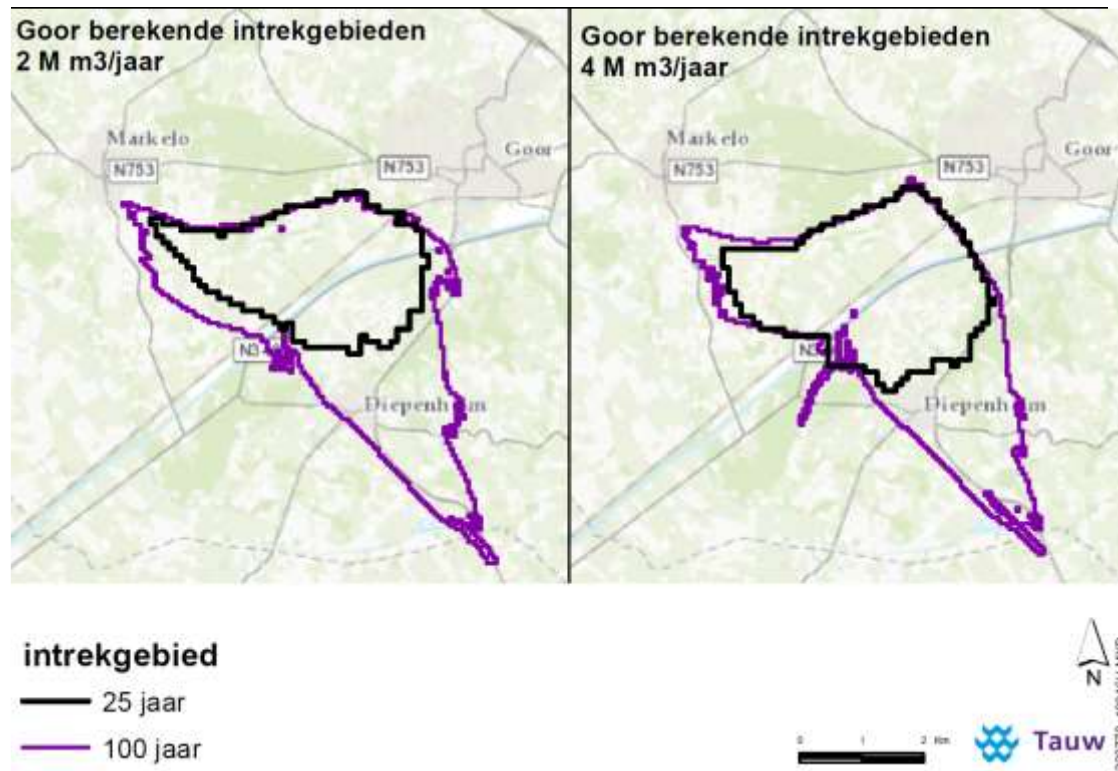


Figuur 6.9 Berekende verlaging freatische grondwaterstand bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Gooi

Nabij het puttenveld neemt de kwel het sterkst af. In de referentiesituatie treedt in dit gebied reeds de meeste kwel op. Bij geen van de windebieten is een fluxverandering berekend op de Herikerberg.



Figuur 6.10 Berekende fluxverandering bij een windebiet van 2 Miljoen m³/jaar en 7 Miljoen m³/jaar bij winlocatie Goor



Figuur 6.11 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszones) voor 2 miljoen m³/jaar en 7 miljoen m³/jaar bij winlocatie Goor

6.3.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

In het invloedsgebied van alle windebieten vallen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde. Deze liggen in de bebouwde kom van Markelo en Goor.

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar vallen 4 verontreinigingen binnen het invloedsgebied, waarvan 1 gesaneerd is.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar vallen 6 verontreinigingen binnen het invloedsgebied, waarvan 2 gesaneerd zijn.

Bij geen van de verontreinigingen is een gemiddelde grondwaterstandverlaging van meer dan 0,50 m berekend.

Tabel 6.14 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsg gebied

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meegenomen in Score
Alle	Invloedsg gebied	Grotestraat 2, Markelo	Ernstig verontreinigde locatie, niet urgent	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
Alle	Invloedsg gebied	Van Kolklaan, Goor	Deelsanering afgerond	Gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsg gebied	Laarstraat 48, Goor	Gehele project afgerond	Onbekend	Ja
Alle	Invloedsg gebied	D.J. Bunschotenstraat 14, Goor	Ernstig verontreinigde locatie, niet urgent	Onbekend	Ja
3,4	Invloedsg gebied	Holterweg 2, Markelo	Urgente Locatie	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
3,4	Invloedsg gebied	Molenstraat 69, Goor	Potentieel ernstig	Gesaneerd	Nee

Bij alle windebieten is de score op het onderdeel grondwaterkwaliteit verspreiding van verontreinigingen negatief.

Tabel 6.15 Scoretabel mobiele grondwaterverontreinigingen, Goor

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	<i>Tussen de 5-cm en 50-cm Binnen de 50-cm</i>		Score
	<i>verlagingscontour (#)</i>	<i>verlagingscontour (#)</i>	
2	3	0	-
3	4	0	-
4	4	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/dag valt er binnen het wateraanvoer gebied van Goor, 6051 m³/dag.

In de referentiesituatie is berekend dat binnen het wateraanvoergebied gemiddeld 539 m³/dag infiltreert (zie tabel).

Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in het grondwater in het wateraanvoergebied 11:1 (zie tabel).

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 861 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7:1.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 1356 m³/dag berekend, hierbij is de verhouding neerslag: wateraanvoer 4:1.

Tabel 6.16 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Goor

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag: gebiedsvreemd water</i>
<i>Scenario</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>Verhouding</i>
0	539	11:1
2	861	7:1
3	1092	5:1
4	1356	4:1

De verhouding neerslag: wateraanvoer neemt af, waardoor de kwaliteit van het grondwater kan veranderen richting de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is bij alle windebieten nog wel het grootst.

6.3.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit

Wateraanvoer

Binnen het invloedsgebied van alle windebieten valt het wateraanvoergebied Goor, gelegen langs het Twentekanaal. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van wateraanvoer van 30 % berekend (zie tabel). Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van wateraanvoer van 54 % berekend (zie tabel).

Tabel 6.17 Berekende wateraanvoer winlocatie Goor

Scenario	Berekende wateraanvoer (m ³ /dag)		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag
0	539	1778	0	0	0	0
2	861	2318	322	540	60	30
3	1092	2564	553	787	103	44
4	1356	2746	817	968	152	54

Het water voor wateraanvoergebied Goor is afkomstig uit het Twentekanaal. In het waterakkoord Twenthe kanalen/Overijsselsche Vecht zijn afspraken gemaakt over de watervoorziening vanuit het Twentekanaal naar de wateraanvoergebieden. Een toename van de hoeveelheid wateraanvoer zal dan ook hier moeten worden opgenomen. De verwachting is dat de hoeveelheid water wel beschikbaar is, maar dat dit bestuurlijk moet worden vastgelegd.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of WKW-watgangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watgangen afnemen. Binnen het invloedsgebied van de winlocatie Goor valt onder andere het stroomgebied van de KRW-waterlichaam de Boven Regge.

Tabel 6.18 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Goor, KRW-waterlichaam Boven Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2469	0	37.3	0.0
2	2013	-18	49.8	33.3
3	1897	-23	51.3	37.5
4	1780	-28	52.9	41.7

Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 33 % (circa 13 dagen) toe, van circa 37 naar 50 dagen (zie tabel). Bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 53 % (circa 16 dagen) toe, van circa 37 naar 53 dagen.

Buiten het invloedsgebied van de winning valt het KRW waterlichaam de Schipbeek. Hier zijn geen waterbalansen voor opgesteld en dit bleek ook niet noodzakelijk. Deze watergang is als hydrologisch niet gevoelig beoordeeld.

Daarnaast vallen binnen het invloedsgebied van de winlocatie Goor onder andere de stroomgebieden van de WKW watergang de Diepenheimsche Molenbeek en de Leiderbeek. Deze zijn in één waterbalans beschouwd.

Tabel 6.19 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Goor, kleine waardevolle watergangen Diepenheimsche Moldenbeek en de Leiderbeek

	Grondwaterafvoer op 10 ^e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	974	0.0	37.3	0.0
2	916	-5.9	42.0	12.5
3	892	-8.4	43.6	16.7
4	805	-17.3	46.7	25.0

Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 12,5 % (circa 5 dagen) toe, van circa 37 naar 42 dagen (zie tabel). Bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 25 % (circa 10 dagen) toe, van circa 37 naar 47 dagen.

6.3.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt er binnen het wateraanvoergebied van Goor, 6.051 m³/dag.

In de referentie situatie is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 539 m³/dag berekend. Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in de watergangen in het wateraanvoergebied 11:1 berekend.

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 861 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7:1.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 1356 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 4:1.

De verhouding neerslag: wateraanvoer neemt af, waardoor de kwaliteit van het oppervlaktewater kan veranderen richting de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is bij alle windebieten nog wel het grootst. Een nadere beschouwing en beoordeling zijn terug te vinden in het hoofdstuk aquatische ecologie.

6.3.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Op enkele locaties binnen het invloedgebied van de toekomstige winning bevinden zich zettingsgevoelige gronden (veengronden). Het betreffen aan de noordzijde twee locaties waar veen in dalvormige laagtes tussen de stuwwallen is gevormd. Ten westen en zuidwesten van het puttenveld zijn een viertal veengebieden gekarteerd. De meeste zuidelijk betreft vermoedelijk een opgevlude pingoruïne (ook deels afgegraven). De andere drie plukken liggen in het verspoelde dekzand gebied waar het puttenveld ligt.

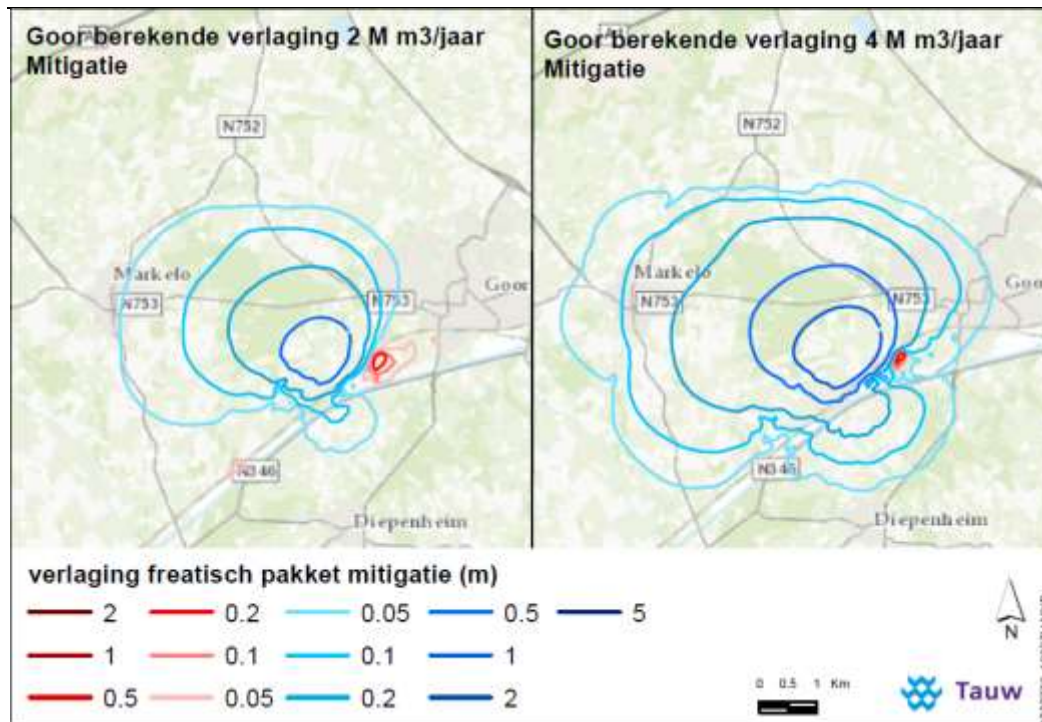
De ontstaanswijze van de veengebieden bij Goor is voor elke gebied anders, waardoor geen uniform profiel voor de veengebieden binnen het invloedsgedebied voor Goor is vast te stellen. Daarnaast is het oppervlak aan veengebieden binnen het invloedsgedebied beperkt (binnen de GLG bij 7 miljoen m³/jaar circa 200 ha.) en blijkt uit boringen van het DINOloket dat in de gebieden niet overal veen aanwezig is en de laag veen zeer dun (< 0,40 m) is en aan maaiveld ligt. Tevens ligt geen van de gekarteerde veengronden in stedelijk gebied, waardoor de kans op schade door zettingen klein is. Er wordt daarom in dit stadium geconcludeerd dat eventuele zettingen in de veengebieden binnen het invloedsgedebied van Goor niet voor significante schade zorgen.

Tabel 6.20 Scoretabel bodem, Goor

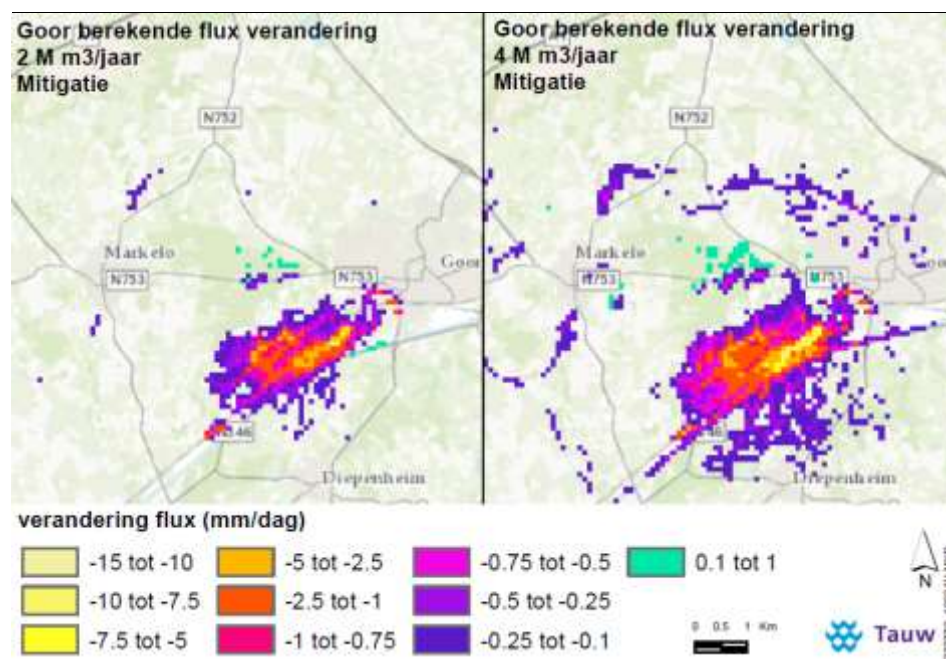
	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0

6.3.6 Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten)

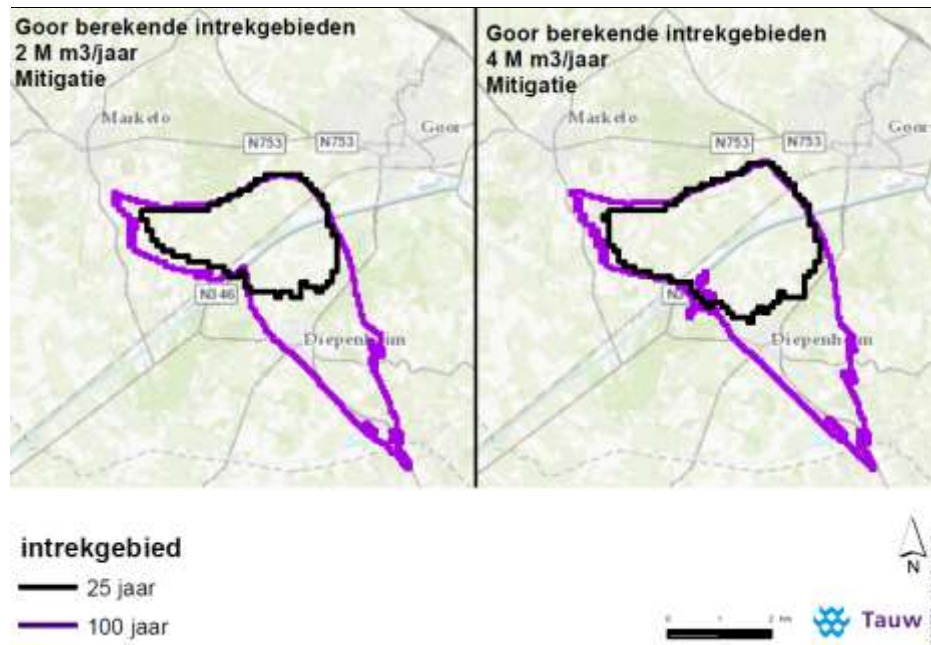
Door de mitigerende maatregelen is het berekende invloedgebied van de winning voor alle te beschouwen windebieten aan alle zijden kleiner geworden. Het invloedgebied is met circa 200 m aan alle zijden afgenomen. Tevens is een lichte grondwaterstandverhoging ter plaatse van de infiltratievijvers berekend. Het intrekgebied is bij alle te beschouwen windebieten vrijwel gelijk gebleven.



Figuur 6.12 Berekende verlaging gemiddelde freatische grondwaterstand bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar met mitigatie bij winlocatie Goor. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging



Figuur 6.13 Berekende fluxverandering van 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Gooijerwinlocatie



Figuur 6.14 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarzone) met mitigatie voor windebieten 2 en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Gooor

6.3.7 Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Binnen de invloedssfeer van de windebieten 3 en 4 miljoen m³/jaar liggen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde, waarvan één gesaneerd is. Bij geen van de locaties is een gemiddelde grondwaterstandverandering van meer dan 0,20 m berekend.

Tabel 6.21 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsfeer

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meenemen voor beoordeling
3, 4	Invloedsgebied	Grotestraat 2, Markelo	Ernstig verontreinigde locatie, niet urgent	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
3, 4	Invloedsgebied	Van Kolklaan, Goor	Deelsanering afgerond	Gesaneerd	Nee
4	Invloedsgebied	Laarstraat 48, Goor	Gehele project afgerond	Onbekend	Ja
4	Invloedsgebied	D.J. Bunschoten-straat 14, Goor	Ernstig verontreinigde locatie, niet urgent	Onbekend	Ja
3, 4	Invloedsgebied	Holterweg 2, Markelo	Urgente Locatie	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja

In vergelijking met de situatie zonder mitigatie scoort het windebiet 2 miljoen m³/jaar minder slecht op het onderdeel grondwaterkwaliteit.

Tabel 6.22 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Goor

Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde		Score
	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	
2	0	0	0
3	2	0	-
4	4	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 2.228 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 3:1 (zie tabel).

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 3642 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 2:1 (zie onderstaande tabel).

Tabel 6.23 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Goor

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag: gebiedsvreemd water</i>
Scenario	Gemiddeld	Verhouding
0	539	11:1
2	2228	3:1
3	2908	2:1
4	3642	2:1

In vergelijking met de situatie zonder mitigatie neemt de verhouding neerslag:wateraanvoerwater sneller toe, doordat door de mitigerende maatregelen meer water infiltreren vanuit de watergangen richting het grondwater.

6.3.8 Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Binnen de invloedssfeer van winlocatie Goor valt het wateraanvoergebied Goor.

Tabel 6.24 Berekende wateraanvoer winlocatie Goor

	<i>Berekende Infiltratie vanuit watergangen (m³/dag)</i>		<i>Verandering (m³/dag)</i>		<i>Verandering (%)</i>	
Scenario	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag
0	539	1778	0	0	0	0
2	2228	5095	1689	3317	313	187
3	2908	5815	2369	4038	440	227
4	3642	6512	3103	4735	576	266

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de piekvraag met bijna 200 % procent toe (3.317 m³/dag) (zie tabel).

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de piekvraag met bijna 300 % procent toe (4.735 m³/dag). De berekende toename van de piekvraag met mitigatie is groter dan zonder mitigatie.

Watervoerendheid

Binnen het invloedgebied van de winlocatie Goor valt onder andere het stroomgebied van het KRW-waterlichaam de Boven Regge.

Tabel 6.25 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Goor, KRW-waterlichaam Boven Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2469	0	37.3	0.0
2	1896	-23	52.9	41.7
3	1827	-26	52.9	41.7
4	1764	-29	54.4	45.8

Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 42 % (circa 16 dagen) toe, van circa 37 naar 53 dagen (zie tabel).

Bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 46 % (circa 17 dagen) toe, van circa 37 naar 54 dagen. In vergelijking met de berekening zonder mitigatie neemt de duur van lage grondwaterafvoeren enigszins toe.

Dit is tegenstrijdig met de verwachting dat door infiltratie van water (infiltratievijvers) minder water vanuit de watergangen richting de bodem zal infiltreren en daardoor meer grondwater zal worden afgevoerd en de duur van de periode met lage afvoer zal afnemen in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Eén van de modelmatige mitigerende maatregelen is de verhoging van de bodemhoogte van drainerende watergangen, waardoor deze watergang minder gaan draineren en vervolgens gaan afvoeren. Dit zorgt ervoor dat de duur van de lage afvoer in vergelijking met de situatie zonder mitigatie juist toeneemt. Doordat rondom het puttenveld bij Goor juist vrij veel modelmatig drainerende watergangen liggen, neemt de duur van lage grondwaterafvoeren toe in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Daarnaast vallen binnen de invloedssfeer van de winlocatie Goor onder andere het stroomgebied van de kleine waardevolle watergangen de Diepenheimsche Molenbeek en de Leiderbeek.

Tabel 6.26 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Goor, kleine waardevolle watergangen Diepenheimsche Moldenbeek en de Leiderbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	974	0.0	37.3	0.0
2	939	-3.6	38.9	4.2
3	912	-6.3	42.0	12.5
4	888	-8.8	43.6	16.7

Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 4,2 % (circa 2 dagen) toe, van circa 37 naar 49 dagen (zie tabel).

Bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 17 % (circa 7 dagen) toe, van circa 37 naar 44 dagen. In vergelijking met de berekening zonder mitigatie neemt de duur van lage grondwaterafvoeren af.

6.3.9 Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Door de mitigerende maatregelen infiltreert meer water vanuit de watergangen in het wateraanvoergebied richting het grondwater. Hierdoor wordt er meer water ingelaten en neemt de verhouding tussen neerslag:wateraanvoer sneller toe.

In de referentiesituatie is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 539 m³/dag berekend. Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer 11:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 2228 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 3:1.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 3642 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 2:1.

6.3.10 Effecten met mitigatie: bodem

Binnen de berekende invloedssfeer van de winning met mitigatie blijft de aanwezigheid van zettingsgevoelige veengronden zeer beperkt. Derhalve zijn hier geen zettingsberekeningen voor gemaakt. De score voor het onderdeel bodem blijft voor alle windebieten op winlocatie Goor onveranderd. Alle windebieten scoren met mitigatie neutraal.

6.3.11 Samenvatting beoordeling winlocatie Goor

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt door alle windebieten negatief gescoord. Door mitigatiemaatregelen scoort het windebiet 2 miljoen m³/jaar neutraal op dit onderdeel, de score van de andere windebieten veranderen niet. Op het onderdeel bodem wordt door alle windebieten neutraal gescoord.

Tabel 6.27 Samenvatting score winlocatie Goor

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie	0	0
3 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie	-	0
4 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie	-	0

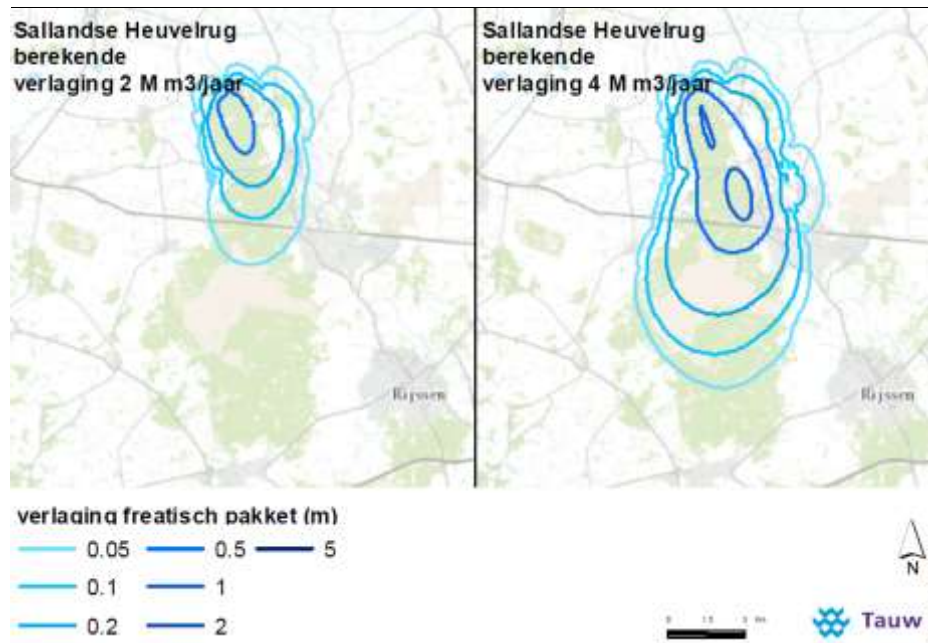
6.4 Sallandse Heuvelrug

In dit scenario wordt bij een windebiet 2 miljoen m³/jaar alleen het puttenveld op de Eelerberg ingeschakeld (noordelijk veld), waardoor de effecten op de grondwaterstand zich rondom deze berg concentreren. Bij een windebiet van 3 miljoen m³/jaar wordt ook het puttenveld op de oostflank van de Hellendoornsche Berg ingeschakeld.

6.4.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

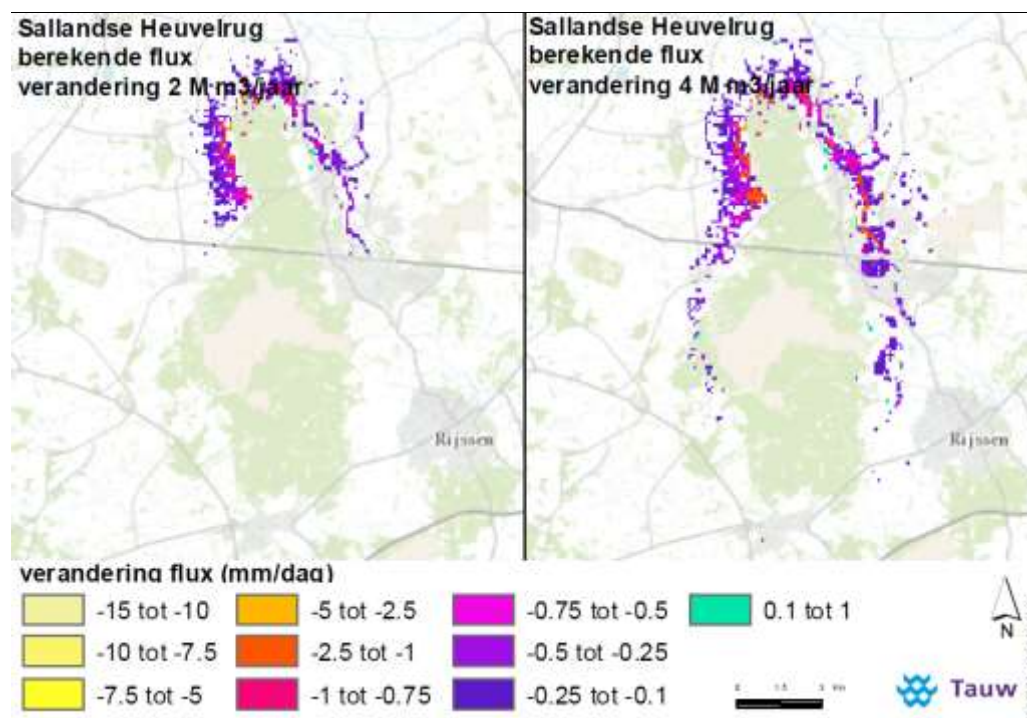
Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar reiken de effecten op de gemiddelde freatische grondwaterstand rondom de hoogtecontouren van de Sallandse Heuvelrug ten noorden van de N35. Binnen de invloedscontouren valt de gehele bebouwde kom van Hellendoorn en de deel van de bebouwde kom van Nijverdal. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar reiken de effecten op de gemiddelde freatische grondwaterstand circa 4 km verder in zuidelijke richting. De grenzen in de andere richtingen zijn vergelijkbaar met het effect bij 2 miljoen m³/jaar.

Bij het puttenveld is bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar een maximale verlaging van 1 m berekend, dit geldt ook voor de GLG en GHG. Bij beide puttenvelden is bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar een maximale verlaging van minder dan 2 m berekend, dit geldt ook voor de GLG en GHG.



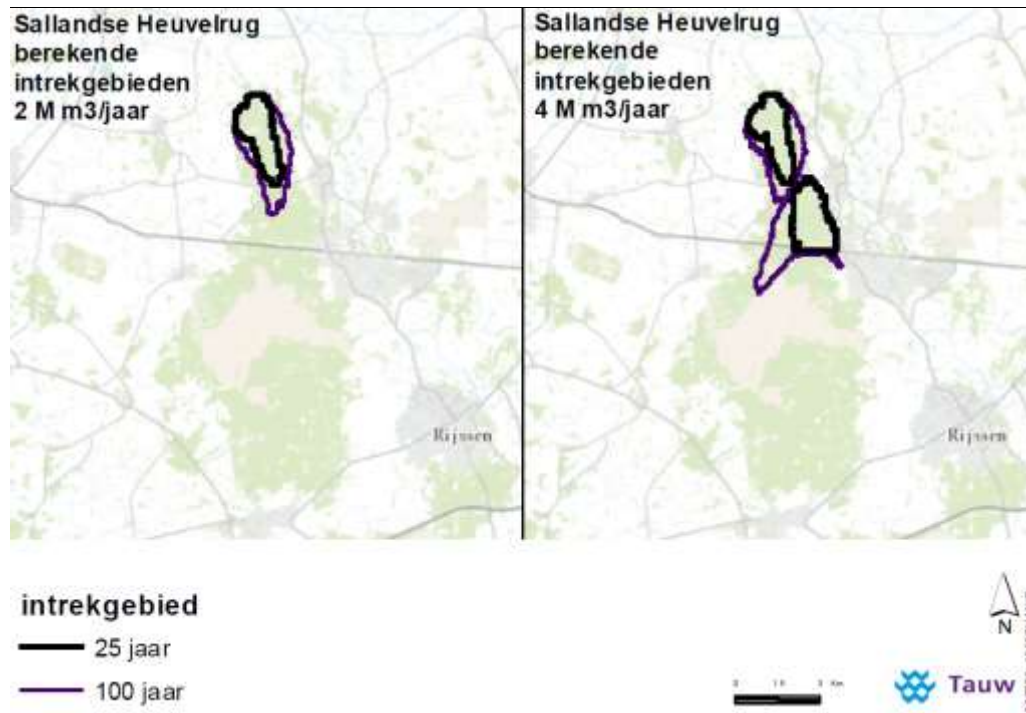
Figuur 6.15 Berekende verlaging freatische grondwaterstand bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Door het onttrekken van grondwater op de Sallandse Heuvelrug neemt de hoeveelheid kwel richting de flanken van de heuvelrug af. Bij beide windebieten is dit effect het grootst aan de westzijde. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een maximale afname van de flux van circa 2 mm/dag berekend, en een gemiddelde flux afname van circa 1 mm/dag. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is het areaal waar een fluxafname is berekend groter. De maximale afname van de flux bedraagt circa 5 mm/dag, de gemiddelde afname van de flux bedraagt circa 1 mm/dag. De afname van de flux kan zeer lokaal mogelijk voor een omslag van kwel naar wegzijging zorgen.



Figuur 6.16 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Bij beide windebieten blijven de 25- en 100-jaarszones binnen de hoogtecontouren van de Sallandse Heuvelrug en dus buiten het stedelijk en landbouw gebied.



Figuur 6.17 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) bij 2 en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

6.4.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar vallen vijf bekende mobiele grondwaterverontreiniging boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, waarvan twee zijn gesaneerd. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar valt één bekende mobiele grondwaterverontreiniging boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, welke is gesaneerd. De verontreinigingen liggen allen in het gebied waar water vanaf de heuvelrug opkwelt en een grondwaterstandverlaging van minder dan 0,50 m is berekend.

Tabel 6.28 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsfeer

Win-debiet	Zone	Adres	Status (GIS)	Status (volgens website provincie)	Meegenomen in score
3, 4	Invloedsgebied	Smidsweg 100 A, Nijverdal		Zorgmaatregelen uitvoeren	Ja
2, 3, 4	Invloedsgebied	Grotestraat 215 a, Nijverdal	Volledig gesaneerd	Gesaneerd	Nee
3, 4	Invloedsgebied	Smidsweg 85, Nijverdal	Urgente locatie	Staat niet op website	Ja
3, 4	Invloedsgebied	Kapperstraat 46A-48 G. H.		Gesaneerd	Nee
3, 4	Invloedsgebied	Salomonsonstraat, Nijverdal	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar scoort de winlocatie neutraal op dit onderdeel. Het windebiet 4 miljoen m³/jaar scoort licht negatief op dit onderdeel; gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen.

Tabel 6.29 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Sallandse Heuvelrug

Windebiet (Miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde		Score
	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	
2	0	0	0
3	3	0	-
4	2	1	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Binnen het invloedsgebied aan de flanken van de stuwwal vallen wateraanvoergebieden. Door een afname van de kwel aan de flanken van de stuwwal dient hier mogelijk meer water ingelaten te worden om de beken voldoende watervoerend te houden in een droge periode. Het ingelaten water kan infiltreren in de bodem en zorgen voor een verandering van de grondwaterkwaliteit.

De kwaliteit van het inlaatwater is onbekend, dit is een leemte in kennis. Daarom is op voorhand niet te stellen of dit een negatief of positief effect is op de grondwaterkwaliteit.

6.4.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit

Wateraanvoer

Aan de noordwestzijde van de Sallandse Heuvelrug wordt door gemaal Eelerbeg water aangevoerd in de Bokslot. Dit water is afkomstig uit het Overijsselsch Kanaal. Vanuit de Bokslot stroomt het water in zuidelijke richting, richting de Noordzuidleiding en de Haarle. Deze wateraanvoergebieden zijn niet beschouwd in de waterbalansen, waardoor het effect op de piekvraag in deze gebieden niet modelmatig is berekend.

Door een afname van kwel in deze gebieden dient mogelijk meer water aangevoerd te worden door onder andere het aanvoergemaal Eelerberg.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of WKW-watgangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watgangen afnemen. Binnen de invloedssfeer van de winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen meerdere stroomgebieden behorende bij KRW-waterlichamen, het betreffen onder andere de stroomgebieden van de volgende beken:

- Entergraven
- Elsenerbeek
- Soeswetering (bovenloop)
- Linderte Leide
- Witteveensleiding
- Noord-Zuidleiding
- Midden Regge (exclusief ten noorden van het kanaal)

Op een aantal van deze KRW-stroomgebieden lijkt de winlocatie Sallandse Heuvelrug vrijwel geen invloed te hebben (zie tabellen). Zo is er geen verandering berekend in de duur van de lage grondwaterafvoeren voor de KRW-stroomgebieden Entergraven en de Soestwetering.

Op het stroomgebied het KRW-waterlichaam Noord-Zuid leiding is het berekende effect het grootst. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een afname van 17,5 % van de lage grondwaterafvoer berekend. De duur van het voorkomen van de lage grondwaterafvoer neemt volgens de berekeningen toe met 50 %. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een afname van 35 % van de lage afvoer berekend en een verdubbeling van de duur van voorkomen van de lage afvoer.

Tabel 6.30 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Entergraven

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	5843	0	37.3	0.0
2	5843	0	37.3	0.0
3	5843	0	37.3	0.0
4	5843	0	37.3	0.0

Tabel 6.31 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Elsenerbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3986	0	37.3	0.0
2	3980	0	38.9	4.2
3	3964	-1	40.4	8.3
4	3939	-1	40.4	8.3

Tabel 6.32 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Soestwetering (bovenloop)

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	5277	0	37.3	0.0
2	5277	0	37.3	0.0
3	5276	0	37.3	0.0
4	5275	0	38.9	4.2

Tabel 6.33 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Linderte Leide

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	320	0	37.3	0.0
2	318	-1	37.3	0.0
3	313	-2	38.9	4.2
4	307	-4	40.4	8.3

Tabel 6.34 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Witteveensleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	294	0	37.3	0.0
2	293	0	38.9	4.2
3	291	-1	38.9	4.2
4	287	-2	38.9	4.2

Tabel 6.35 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Noord-Zuid leiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2549	0.0	37.3	0.0
2	2103	-17.5	56.0	50.0
3	1870	-26.6	70.0	87.5
4	1658	-35.0	73.1	95.8

Tabel 6.36 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Midden-Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	30055	0	37.3	0.0
2	29625	-1	42.0	12.5
3	28501	-5	45.1	20.8
4	27174	-10	49.8	33.3

Buiten het invloedgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug valt onder andere ook de waardevolle kleine watergang de Koeweidewaterleiding. In de referentie situatie heeft deze watergang een lage modelmatige grondwaterafvoer van 6 m³/dag (zie tabel). Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is geen effect berekend op de grondwaterafvoer binnen het stroomgebied. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar neemt het voorkomen van deze lage afvoer met circa twee dagen per jaar toe (4,3 % toename).

Tabel 6.37 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied waardevolle kleine watergang Koeweidewaterleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	6	0.0	37.3	0.0
2	6	-0.4	37.3	0.0
3	6	-4.3	38.9	4.2
4	6	-4.3	38.9	4.2

6.4.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater kan worden beïnvloed door de toekomstige drinkwaterwinning. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de samenstelling van het oppervlaktewater veranderen. In wateraanvoergebieden dient daardoor mogelijk meer water aangevoerd te worden door het aanvoergemaal. In stroomgebieden waar andere bronnen voor een deel van de oppervlaktewater afvoer zorgen, zoals een effluentlozing, kan door de kwelafname het aandeel van deze bron toenemen. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater of effluentwater onbekend is, dit is een leemte in kennis, is op voorhand niet te stellen of het een positief of negatief effect is.

Dit effect wordt nader beschouwd en beoordeeld in het hoofdstuk aquatische natuur.

6.4.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

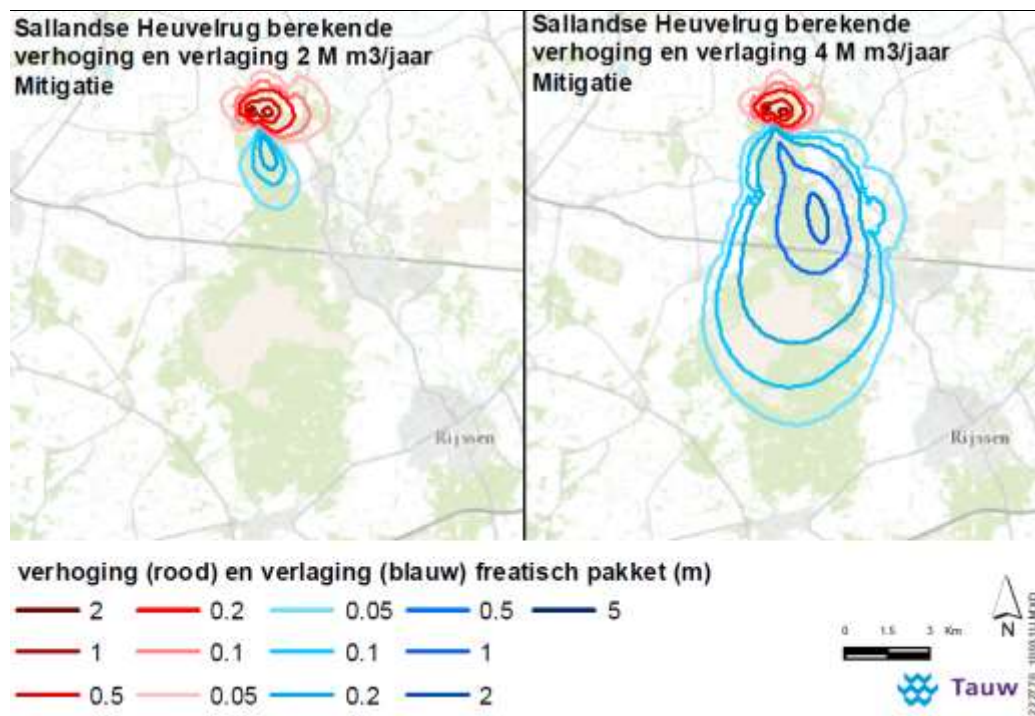
Binnen het invloedsgebied van geen van de windebieten komen zettingsgevoelige veengronden voor. Derhalve scoren alle windebieten neutraal op dit onderdeel.

Tabel 6.38 Scoretabel bodem, Sallandse Heuvelrug

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0

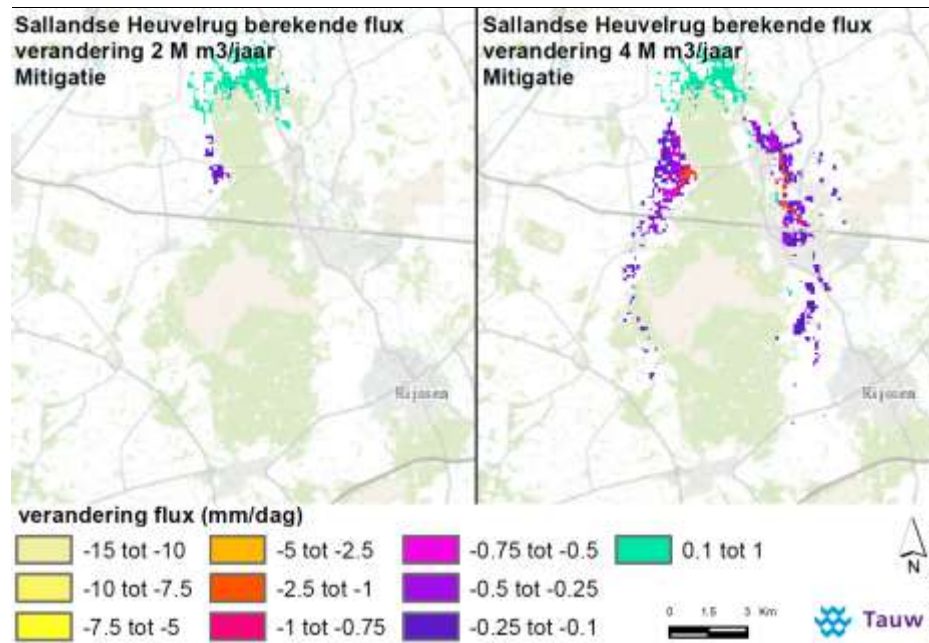
6.4.6 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwater (primaire effecten)

De mitigerende maatregelen bestaan uit infiltratie van oppervlaktewater via infiltratievijvers. Door de mitigatie maatregelen neemt het invloedsgebied van de winning af. Aan de noordzijde van de heuvelrug, op de Eelerberg is door de realisatie van de infiltratievijvers een lokale verhoging van de grondwaterstand berekend.



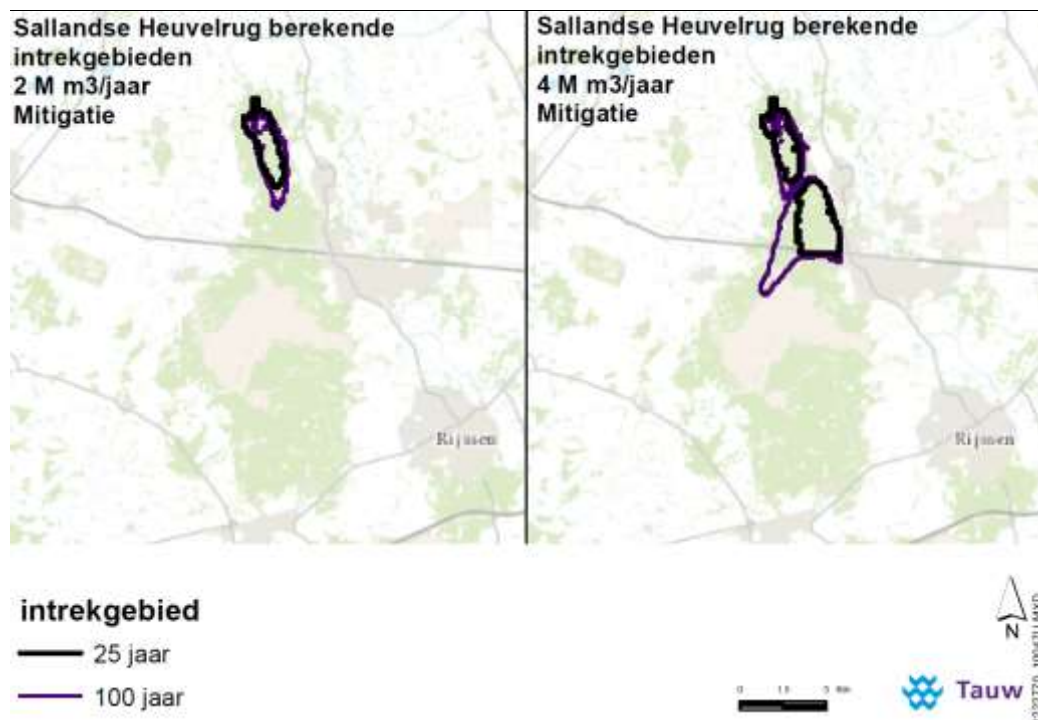
Figuur 6.18 Berekende verandering freatische grondwaterstand bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar met mitigatie conform duinwaterinfiltratie voor winlocatie Sallandse Heuvelrug. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging

Door de mitigerende maatregelen neemt de verandering van de kwel-/wegzijing bij alle windebieten af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Door de infiltratievijvers neemt lokaal de flux zelfs toe.



Figuur 6.19 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar met mitigatie conform duinwaterinfiltratie voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

De omvang van de intrekgebieden is enigszins afgenomen bij het noordelijk winveld waar de infiltratievijvers zijn geïmplementeerd.



Figuur 6.20 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszones) met mitigatie conform duinwaterinfiltratie voor windebieten 2 en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

6.4.7 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

De mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde bevinden zich voornamelijk op de oostflank van de heuvelrug in het bebouwde gebied. Hier verandert door de mitigerende maatregelen weinig, waardoor de mogelijke effecten op de verontreinigingen niet veranderen. Voor het onderdeel grondwaterkwaliteit voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug verandert de score niet.

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Als mitigerende maatregel wordt water op de top van de stuwwal geïnfiltreerd. Hierdoor kan de kwaliteit van het grondwater veranderen. Het te infiltreren water wordt weliswaar gezuiverd, maar de kwaliteit van het infiltratiewater blijft onbekend.

Hierdoor is een mogelijk effect op de grondwaterkwaliteit.

6.4.8 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Door de mitigatiemaatregelen lijkt de kwel aan de flanken van de stuwwal minder af te nemen in vergelijking met de basisvariant. Hierdoor hoeft mogelijk minder extra water ingelaten te worden door gemaal Eelerberg naar het wateraanvoergebied aan de noordwestzijde van de stuwwal.

Watervoerendheid

Binnen het invloedsgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen meerdere stroomgebieden behorende bij KRW-waterlichamen, het betreffen onder andere de volgende beken:

- Entergraven
- Elsenerbeek
- Soeswetering (bovenloop)
- Linderte Leide
- Witteveensleiding
- Noord-Zuidleiding
- Midden Regge (exclusief ten noorden van het kanaal)

In de situatie zonder mitigatie bleek de winning geen invloed te hebben op de stroomgebieden van de KRW-waterlichamen: de Entergraven en de Soestwetering. Deze worden in de situatie met mitigatie dan ook niet verder beschouwd.

Door de mitigerende maatregelen neemt de kwel richting de stroomgebieden van de overige KRW-waterlichamen minder af in vergelijking de situatie zonder mitigatie. Hierdoor neemt de duur van de lage grondwaterafvoeren ook minder toe. Dit is zichtbaar bij de KRW-waterlichamen Elsenerbeek, Linderte Leide, Noord-Zuid leiding en de Witteveensleiding. Bij het KRW-stroomgebied van de Midden-Regge is geen verschil zichtbaar.

Tabel 6.39 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Elsenerbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3986	0	37.3	0.0
2	3984	0	38.9	4.2
3	3968	0	40.4	8.3
4	3945	-1	40.4	8.3

Tabel 6.40 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Linderte Leide

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	320	0	37.3	0.0
2	319	0	37.3	0.0
3	314	-2	38.9	4.2
4	308	-4	40.4	8.3

Tabel 6.41 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Witteveensleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	294	0	37.3	0.0
2	294	0	37.3	0.0
3	291	-1	38.9	4.2
4	288	-2	38.9	4.2

Tabel 6.42 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Noord-Zuid leiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2549	0.0	37.3	0.0
2	2574	1.0	37.3	0.0
3	2293	-10.0	45.1	20.8
4	2090	-18.0	56.0	50.0

Tabel 6.43 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Midden-Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	30055	0	37.3	0.0
2	30030	0	37.3	0.0
3	29111	-3	43.6	16.7
4	28098	-7	46.7	25.0

Daarnaast valt binnen het invloedsgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug onder andere de waardevolle kleine watergang de Koeweidewaterleiding. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de KRW-stroomgebieden. De kwel neemt enigszins minder af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 6.44 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, waardevolle kleine watergang Koeweidewaterleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	6	0.0	37.3	0.0
2	6	-0.2	37.3	0.0
3	6	-1.8	38.9	4.2
4	6	-4.1	38.9	4.2

6.4.9 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwaliteit

Door het infiltreren van water op de Sallandse Heuvelrug kan de kwaliteit van het kwelwater op de flanken van de stuwwal veranderen. Hierdoor kan de oppervlaktewaterkwaliteit van de watergangen welke afhankelijk zijn van kwelwater veranderen. Dit is een punt van aandacht en zal worden meegenomen in de beoordeling in het hoofdstuk aquatische natuur.

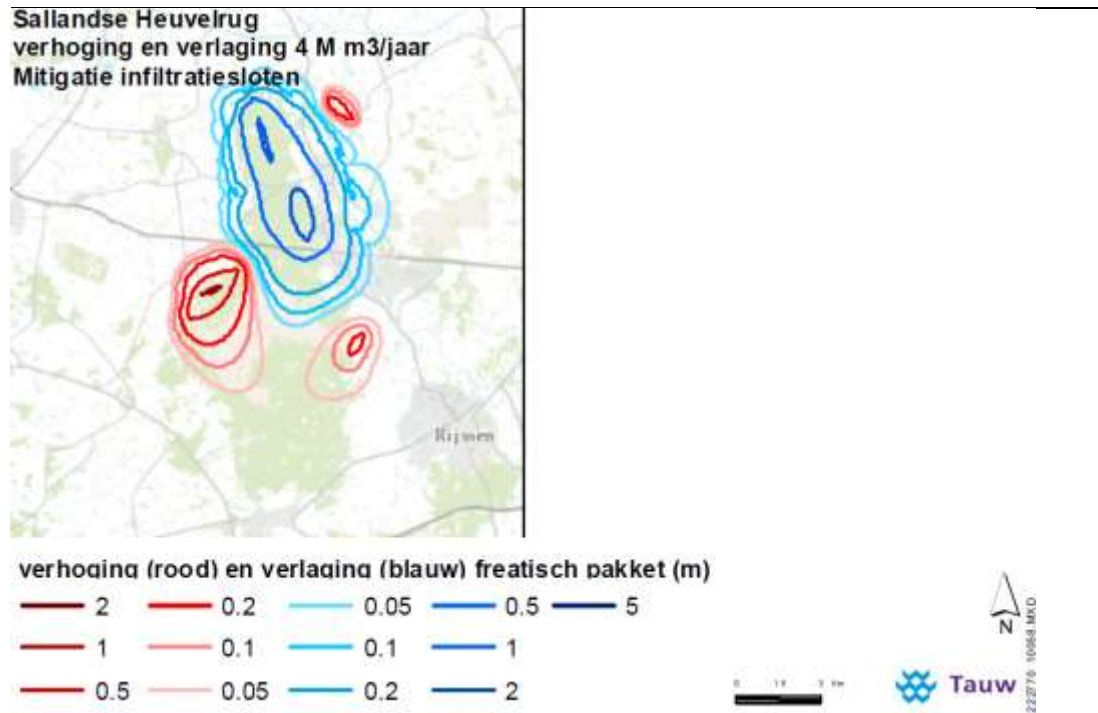
6.4.10 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: bodem

Binnen het invloedsgebied van geen van de windebieten komen zettingsgevoelige veengronden voor. Daarom verandert niets aan de score van de winning op het onderdeel bodem.

6.4.11 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwater (primaire effecten)

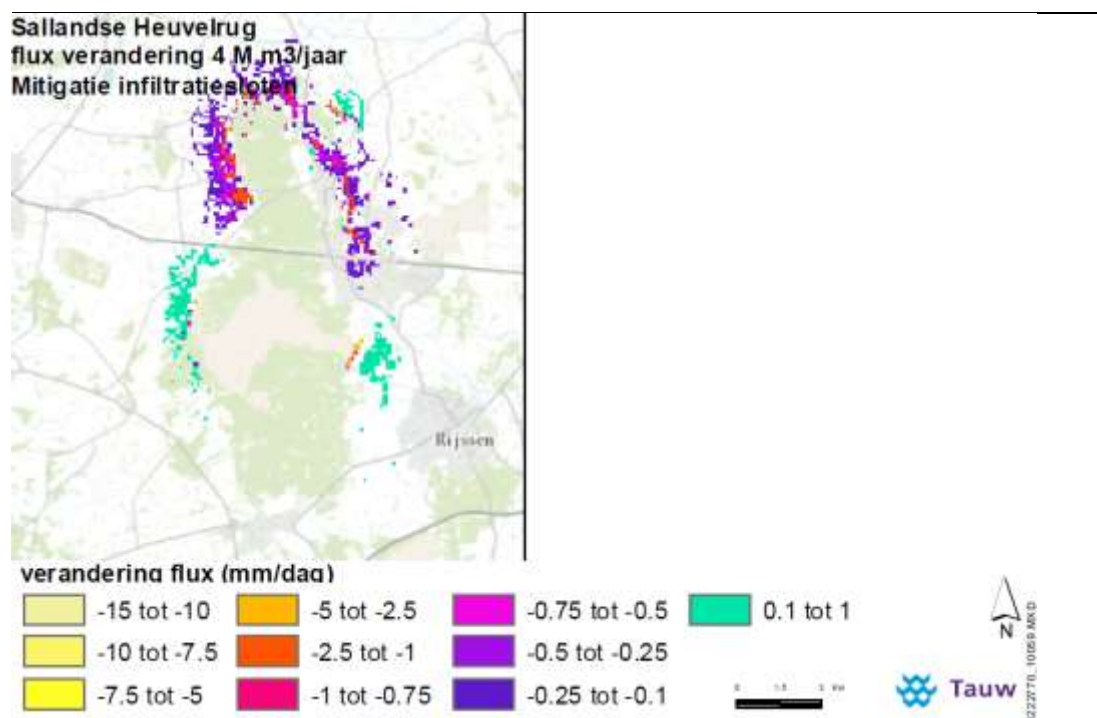
Lokale grondwaterstandverlagingen kunnen ook gemitigeerd worden door infiltratie via sloten in plaats van via vijvers. Door het aanleggen van infiltratiesloten kan extra water infiltreren waardoor de grondwaterverlagingen veroorzaakt door de grondwateronttrekking, lokaal enigszins beperkt kunnen worden. In het grondwatermodel is in de infiltratiesloten gerekend met jaarrond constante oppervlaktewaterpeilen, waardoor deze constant kunnen infiltreren ongeacht de werkelijke beschikbaarheid van het water.

Ter plaatse van de infiltratiesloten zijn grondwaterstand verhogingen berekend bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar. Ter plaatse van de zuidwestelijke infiltratiesloot (Fazantenweide) is een grondwaterstandverhoging van maximaal 1 meter berekend. De grondwaterstand reikt hierdoor tot maximaal 1 m beneden maaiveld. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is de 5-cm verlagingcontour aan de zuidzijde met circa 3 km terug gedrongen. Dit komt mede door de infiltratiesloot aan de zuidoostzijde (Zunasche Heide). Bij deze infiltratiesloot is de berekende grondwaterstandverhoging in vergelijking met de Fazantenheide minder groot. Dit komt doordat in de huidige situatie de grondwaterstanden hier reeds minder verder onder maaiveld liggen, waardoor minder grondwaterstand mogelijk is. Dit is ook het geval aan de noordoostzijde bij de gemodelleerde infiltratiesloot is beperkter (Reggedal). De maximale grondwaterstandverhoging bedraagt hier 0,2 m. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is geen effect op de grondwaterstand aan de noordwestzijde.



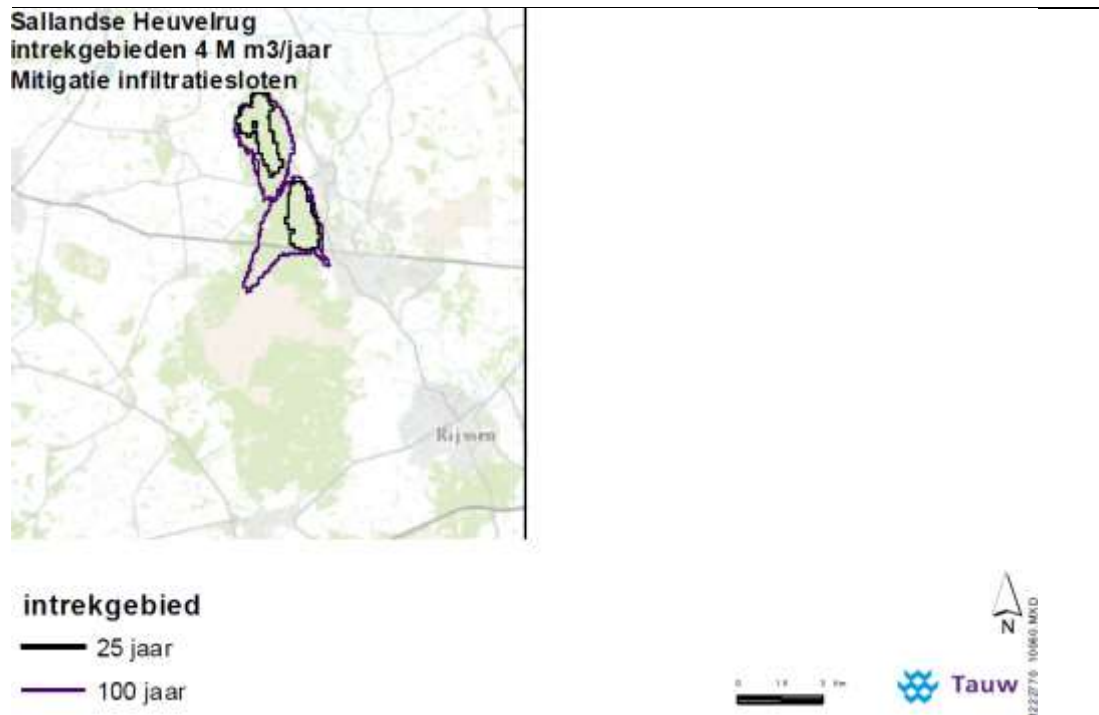
Figuur 6.21 Berekende verandering freatische grondwaterstand bij 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten voor winlocatie Sallandse Heuvelrug. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging

Stroomafwaarts van de infiltratiesloten is een toename van de flux berekend (groene gebieden in Figuur 6.22). In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is dit een groot verschil. Op deze locaties is in de situatie zonder mitigatie een toename van de flux berekend. Het verschil is met name groot aan de zuidwest- en de zuidoostzijde (Fazantenweide en Zunasche Heide). Het geïnfiltreerde water bij de Fazantenweide zorgt voornamelijk ten noordwesten van de infiltratiesloot voor een toename van de kwel. De infiltratiesloot aan de zuidoostzijde zorgt voor een kweltoename in de Zunasche Heide.



Figuur 6.22 Berekende fluxverandering bij 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Het intrekgebied is vrijwel onveranderd ten opzichte van de situatie zonder mitigatie.



Figuur 6.23 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszones) met mitigatie infiltratiesloten voor windebiet 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

6.4.12 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

De mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde bevinden zich voornamelijk op de oostflank van de heuvelrug in het bebouwde gebied van Hellendoorn en Nijverdal. Hier verandert door de mitigerende maatregelen weinig, waardoor de mogelijke effecten op de verontreinigingen niet veranderen. Voor het onderdeel grondwaterkwaliteit voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug verandert de score niet.

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Als mitigerende maatregel wordt water via (deels) nieuw te graven watergangen op de flanken van de Sallandse Heuvelrug geïnfilteerd. Door infiltratie van dit water kan de kwaliteit van het grondwater en uiteindelijk het kwelwater veranderen. Aan de westzijde van de Sallandse Heuvelrug (Fazantenweide) is het te infiltreren water afkomstig uit het Overijssels kanaal. Aan de oostzijde van de Sallandse Heuvelrug is het te infiltreren water afkomstig uit de Midden-Regge. De Midden-Regge wordt gevoed door water uit het Twentekanaal.

Voor alle drie infiltratiesloten geldt dat de kwaliteit van het infiltratiewater onbekend is, dit is een leemte in kennis, waardoor op voorhand niet te stellen is of het om een negatief of positief effect gaat.

6.4.13 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewater kwantiteit

Wateraanvoer

Door de infiltratiesloten is in de stroomgebieden van enkele watergangen een toename van de kwelflux berekend ten opzichte van de referentie situatie. In de situatie zonder mitigatie was hier een afname van de flux is berekend. Dit betekent dat in deze stroomgebieden mogelijk geen extra water aangevoerd hoeft te worden door aanleg van de winning (daarbij wordt niet gekeken naar de infiltratiesloten). Dit betreffen de stroomgebieden welke (grondwater)stroomafwaarts van de infiltratiesloten liggen. Uiteraard geldt voor deze gebieden wel dat het te infiltreren water voor de infiltratiesloten, extra dient te worden aangevoerd via het bestaande wateraanvoersysteem. Dit heeft een effect op het bestaande wateraanvoersysteem.

Aan de noordwestzijde van de Sallandse Heuvelrug neemt de flux minder sterk af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. In deze gebieden hoeft mogelijk minder water aangevoerd te worden dan in de situatie zonder mitigatie.

Watervoerendheid

Binnen het invloedsgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen meerdere stroomgebieden behorende bij KRW-waterlichamen, het betreffen onder andere de volgende beken:

- Entergraven
- Elsenerbeek
- Soeswetering (bovenloop)
- Linderte Leide
- Witteveensleiding
- Noord-Zuidleiding
- Midden Regge (exclusief ten noorden van het kanaal)

In de situatie zonder mitigatie bleek de winning geen invloed te hebben op de stroomgebieden van de KRW-waterlichamen: de Entergraven en de Soestwetering. Deze worden in de situatie met mitigatie dan ook niet verder beschouwd.

Door de mitigerende infiltratiesloten neemt bij een windebiet van 4 Miljoen m³/jaar de kwel richting de stroomgebieden van de overige KRW waterlichamen minder af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Hierdoor neemt de duur van de lage grondwaterafvoeren ook minder toe.

Dit is zichtbaar in de waterbalansen voor alle beschouwde KRW-stroomgebieden. In een aantal stroomgebieden neemt de hoeveelheid kwel zelfs toe ten opzicht van de referentiesituatie (situatie zonder winning), waardoor de lage afvoer toeneemt en de duur van de lage afvoer toeneemt. Dit is zichtbaar bij de KRW-waterlichamen Elsenerbeek, Linderte Leide en de Witteveensleiding.

Tabel 6.45 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Elsenerbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3986	0	37.3	0.0
4	4027	1	34.2	-8.3

Tabel 6.46 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Linderte Leide

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	320	0	37.3	0.0
4	583	82	20.2	-45.8

Tabel 6.47 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Witteveensleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	294	0	37.3	0.0
4	297	1	37.3	0.0

Tabel 6.48 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Noord-Zuid leiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2549	0.0	37.3	0.0
4	1853	-27.3	68.4	83.3

Tabel 6.49 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Midden-Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	30055	0	37.3	0.0
4	28553	-5	45.1	20.8

Daarnaast valt binnen het invloedsgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug onder andere de waardevolle kleine watergang de Koeweidewaterleiding. Hiervoor geldt dat de grondwaterafvoer enigszins toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Ten opzichte van de situatie zonder mitigatie is er in dit mitigatiealternatief een toename van de kwel berekend. Doordat de absolute toename ten opzichte van de referentiesituatie erg klein is (0,64 m³/dag), verandert de duur van het voorkomen van de afvoer niet.

Tabel 6.50 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, waardevolle kleine watergang Koeweidewaterleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	6,06	0.0	37.3	0.0
4	6,70	10.5	37.3	0.0

6.4.14 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwaliteit

Door het infiltreren van water op de Sallandse Heuvelrug kan de kwaliteit van het kwelwater op de flanken van de stuwwal veranderen. Hierdoor kan de oppervlaktewaterkwaliteit van de watergangen welke afhankelijk zijn van kwelwater veranderen. Dit is een punt van aandacht en zal worden meegenomen in de beoordeling in het hoofdstuk aquatische natuur.

6.4.15 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: bodem

Binnen het invloedsgebied van geen van de windebieten komen zettingsgevoelige veengronden voor. Daarom verandert niets aan de score van de winning op het onderdeel bodem.

6.4.16 Samenvatting beoordeling winlocatie Sallandse Heuvelrug

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt door alle windebieten negatief gescoord. Op het onderdeel bodem wordt door alle windebieten neutraal gescoord. Alle windebieten scoren op dezelfde wijze. Door de mitigerende maatregelen verandert de score op de onderdelen voor het thema bodem en ondergrond niet.

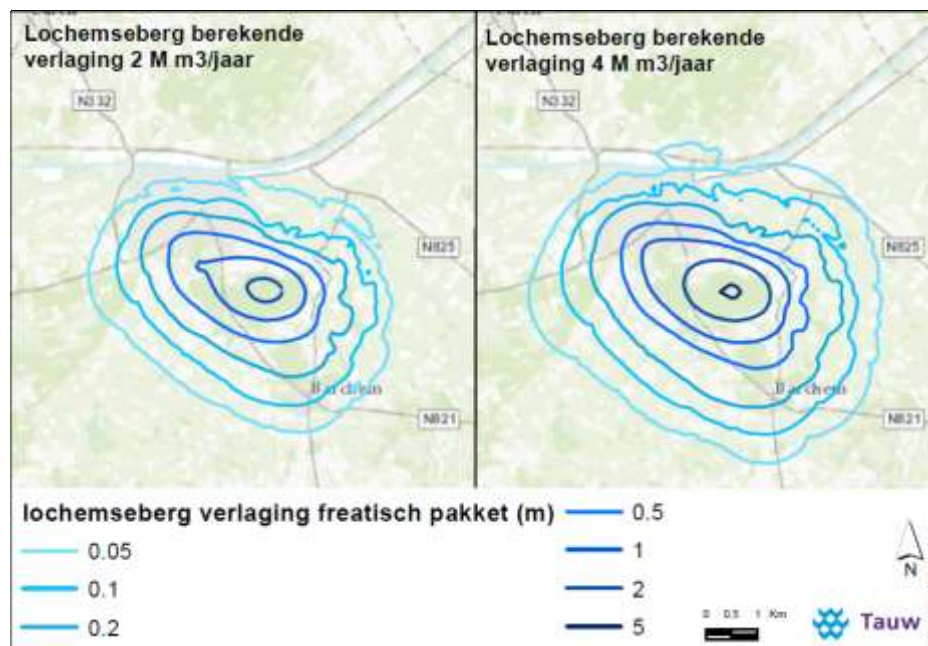
Tabel 6.51 Samenvatting score winlocatie Sallandse Heuvelrug

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	0	0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	0
3 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0
4 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0
Met mitigatie infiltratiesloten	-	0

6.5 Lochemse Berg

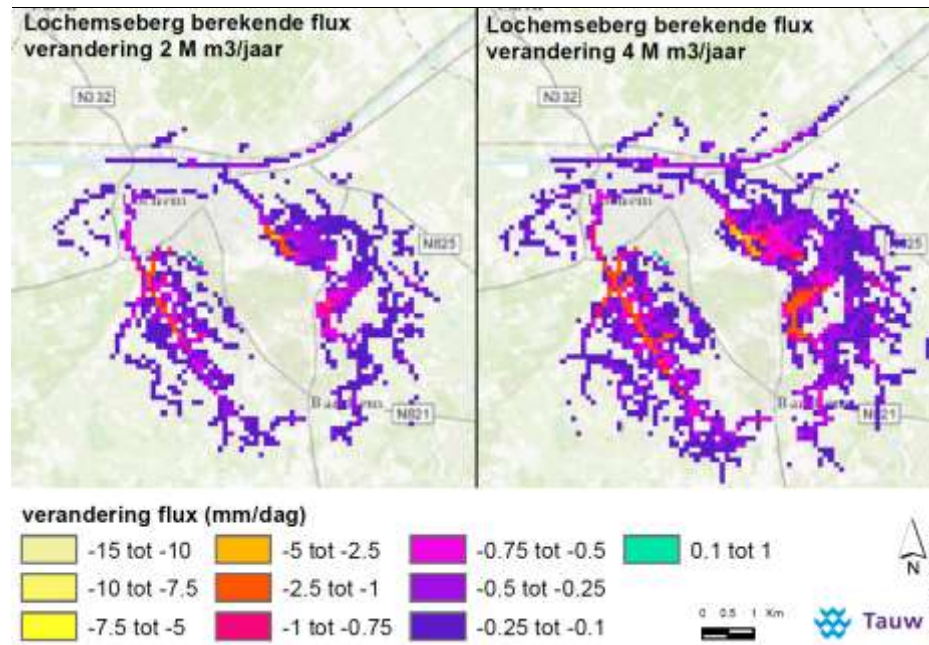
6.5.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

De effecten op de gemiddelde freatische grondwaterstand strekken zich bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar uit tot een afstand van maximaal 4000 m in alle richtingen. Het effect reikt over een klein deel tot de overzijde van het kanaal. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar strekt het gemiddelde freatische effect zich circa 2000 m in alle richtingen uit. Ter plaatse van het puttenveld is bij alle windebieten een maximale verlaging van meer dan 2 m berekend, dit geldt ook voor de GLG en GHG.



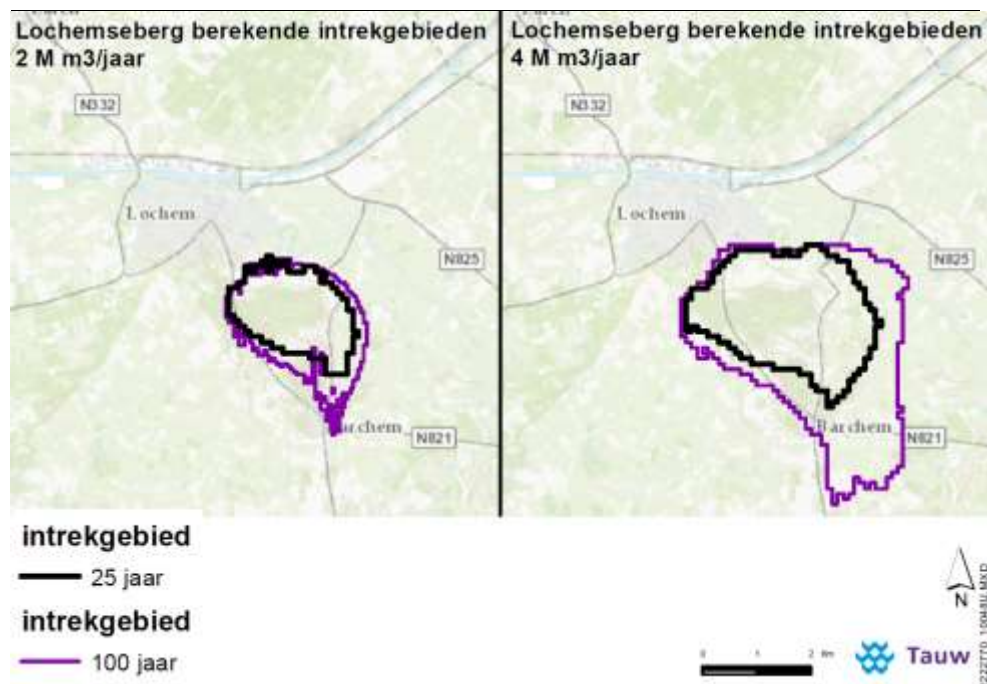
Figuur 6.24 Berekende verlagingen freatische grondwaterstand bij windebiet 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

Op de flanken van de stuwwal is bij alle windebieten een afname van de kwel berekend.



Figuur 6.25 Berekende fluxverandering bij windebiet 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

Het stedelijk gebied van Lochem valt bij een windebiet van zowel 2 miljoen m³/jaar als 4 miljoen m³/jaar buiten de 25-jaars zones.



Figuur 6.26 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) bij 2 en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

6.5.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Binnen het stedelijk gebied van Lochem ligt een aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar vallen zes mobiele verontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, waarvan volgens de bodematlas van de provincie twee volledig gesaneerd zijn. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar vallen negen mobiele verontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, waarvan volgens de bodematlas van de provincie vier volledig gesaneerd zijn.

Tabel 6.52 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsgebied bij locatie Lochemse Berg

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meegenomen in score
Alle	Invloedsgebied	Lochemseweg 13, Barchem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Nieuwstad 13, Lochem	Onbekend	Onbekend	Ja
Alle	Invloedsgebied	Kijksteeg ong., Lochem	Onbekend	Locatie deels gesaneerd	Ja
Alle	Invloedsgebied	Julianaweg, vm Gasfabriek, Lochem	Onbekend	Locatie deels gesaneerd	Ja
4,	Invloedsgebied	Stationsweg 2-4, Lochem	Onbekend	Fase van sanering uitgevoerd	Ja
4,	Invloedsgebied	Kwinkweerd 4, Lochem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Tramstraat 43, Lochem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Julianaweg 7, Lochem	Onbekend	Locatie deel gesaneerd	Ja
3,4,	Invloedsgebied	Graaf Ottoweg 32, Lochem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee

De beschouwde windebieten scoren op het onderdeel verspreiding van mobiele grondwaterverontreiniging allemaal licht negatief.

Tabel 6.53 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Lochemse Berg

Windebiet (Miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde		Score
	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	
2	4	0	-
3	4	0	-
4	5	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Binnen het invloedsgedebied van de Lochemse Berg kan beperkt water via de Berkel worden ingelaten. Door een toename van de infiltratie door de winning dient er mogelijk meer water te worden ingelaten. Daardoor infiltreert er mogelijk meer inlaatwater richting het grondwater. Dit heeft een effect op de kwaliteit van het grondwater.

6.5.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit*Wateraanvoer*

Via de Berkel kan beperkt water worden ingelaten. De Berkel is afhankelijk van neerslag en kwel binnen het eigen stroomgebied. In een droge periode kan de watervoerendheid in de Berkel dan ook laag zijn. Mogelijk is er niet altijd genoeg water beschikbaar om in te laten. Een toename van de behoefte van wateraanvoer rondom winning Lochemse Berg heeft dan ook een negatief effect. Dit is een aandachtspunt.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of SED-watergangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watergangen afnemen.

Binnen de invloedssfeer van de winlocatie Lochemse Berg vallen meerder stroomgebieden behorende bij KRW-waterlichamen, het betreffen onder andere de Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem, de Barchemse Veengoot en de Berkel. Voor de Berkel is geen waterbalans opgesteld (zie bijlage 6), voor de andere twee watergangen wel. Bij de Grote waterleiding neemt de watervoerendheid vrijwel evenredig met het windebiet af. Maximaal neemt de droge periode vijf dagen toe (bij 4 Miljoen m³/jaar, zie tabel). Bij de Barchemse Veengoot is in de referentiesituatie de grondwaterafvoer 107 m³/dag.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met meer dan 200 % toe, van 37 dagen naar 114 dagen. Het effect van de winning is het grootste op het stroomgebied van de Barchemseveengoot.

Tabel 6.54 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam de Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	309	0	37.3	0.0
2	227	-27	38.9	4.2
3	220	-29	42.0	12.5
4	214	-31	42.0	12.5

Tabel 6.55 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam Barchemse Veengoot

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	107	0	37.3	0.0
2	23	-79	79.3	112.5
3	20	-81	96.4	158.3
4	18	-83	113.6	204.2

Tevens valt binnen het invloedsgebied van de winlocatie Lochemse Berg onder andere de SED-watgang de Heksenlaak. De Heksenlaak is afhankelijk van kwel van de Lochemse Berg. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage afvoer met 19 % toe (zie tabel van 37 dagen naar 47 dagen).

Tabel 6.56 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, SED-watergang de Heksenlaak

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	124	0	37.3	0.0
2	111	-11	43.6	16.7
3	109	-12	46.7	25.0
4	107	-14	46.7	25.0

6.5.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Door een extra vraag van inlaatwater vanuit de Berkel kan de kwaliteit van het oppervlaktewater veranderen. Daarnaast kan door een afname van de kwel de oppervlaktewater kwaliteit veranderen in kwelafhankelijk watergangen. Het laatste effect wordt nader beschouwd en beoordeeld in het hoofdstuk aquatische natuur. Het eerste effect is een leemte in kennis, de kwaliteit van het inlaatwater is onbekend.

6.5.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Binnen het invloedsgebied van de winning Lochemse Berg komen geen zettingsgevoelige veengronden voor. Alle windebieten scoren neutraal.

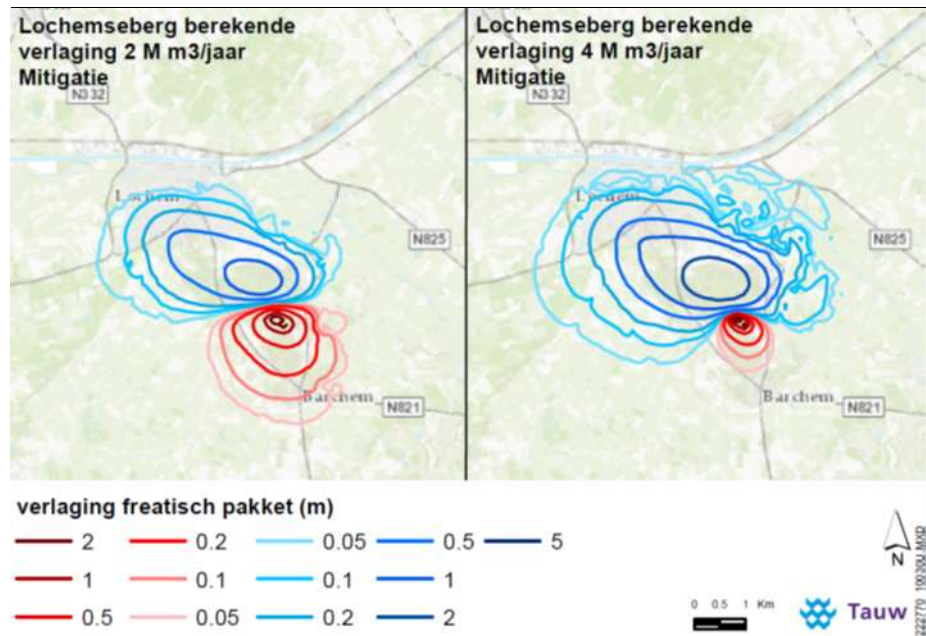
Tabel 6.57 Scoretabel bodem, Lochemse Berg

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0

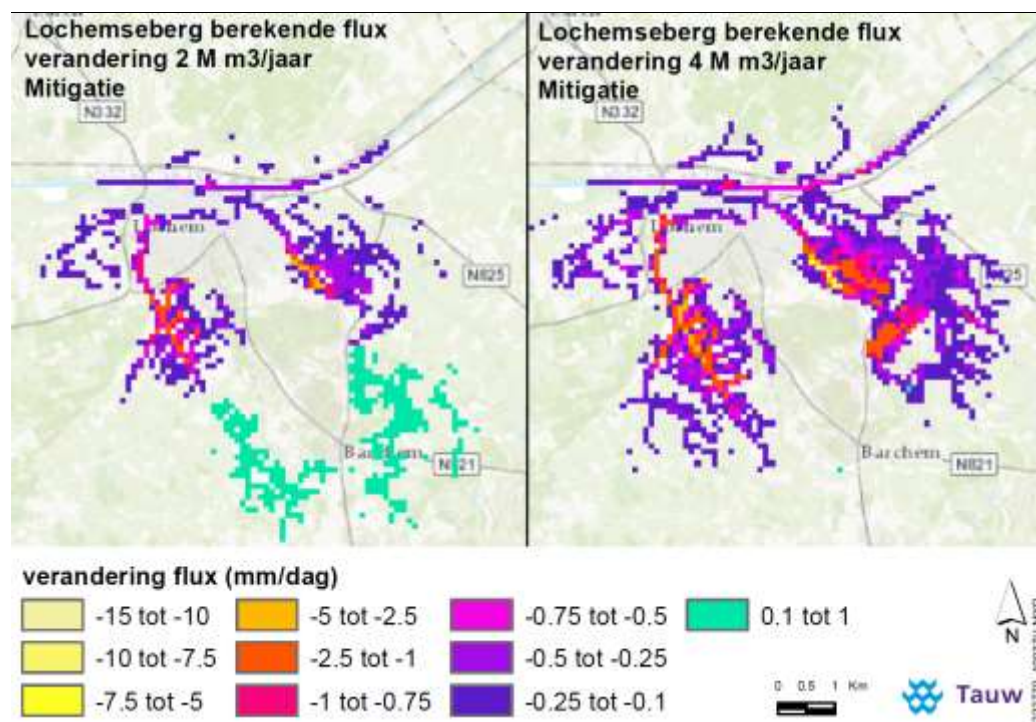
6.5.6 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwater (primaire effecten)

Als mitigatiemaatregel wordt gerekend met een infiltratievijver waar per jaar 2 miljoen m³ water infiltreert. Bij alle windebieten wordt dezelfde hoeveelheid water geïnfilteerd. De infiltratievijver bevindt zich tussen de Lochemse Berg en de Kale Berg.

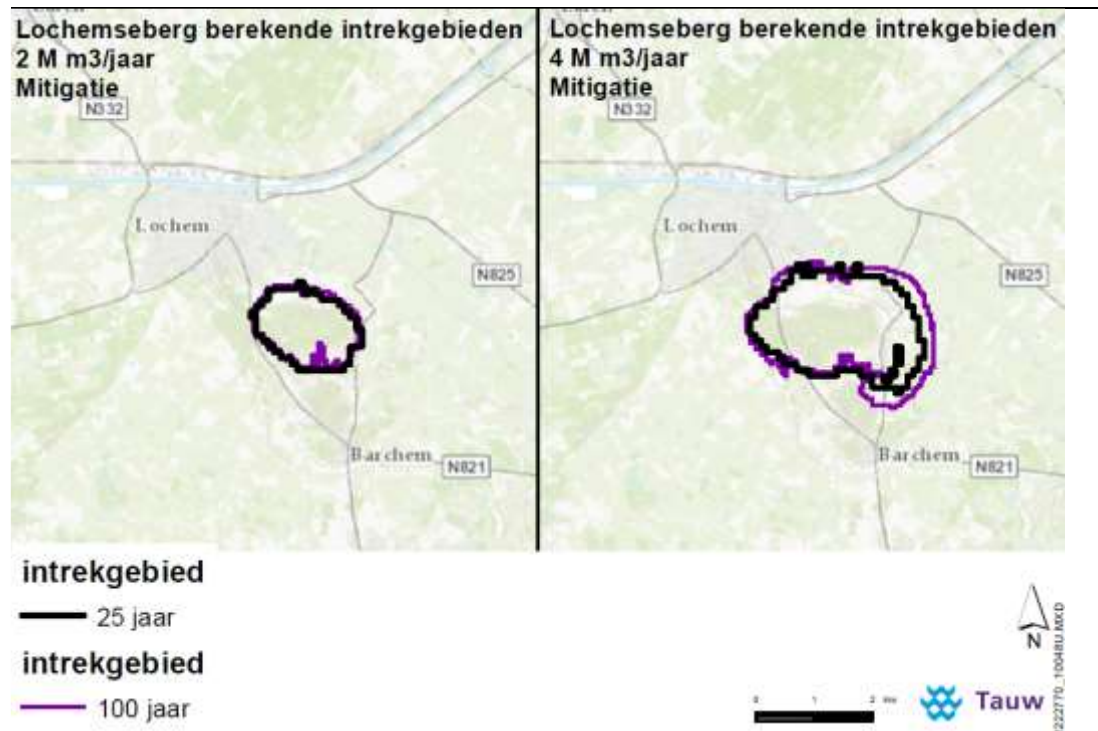
Door de mitigerende maatregelen neemt het berekende invloedsgebied van de winning sterk af. Het gebied waarvoor een verlaging is berekend ligt alleen aan de noordzijde van de Lochemse Berg. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar ligt de bebouwde kom van Lochem gedeeltelijk binnen het berekende invloedsgebied. Aan de zuidzijde van de Lochemse Berg is bij de infiltratievijvers een grondwaterstandverhoging berekend. Het intrekgebied (alleen de 25-jaarszone) is kleiner geworden en omhelst alleen de noordzijde van de Lochemse Berg.



Figuur 6.27 Berekende verlagingen freatische grondwaterstand bij windbied 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij windlocatie Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten. De blauwe contouren geven een berekende verlagings weer en de rode contouren een verhoging



Figuur 6.28 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg met mitigatie duinwaterconcept



Figuur 6.29 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) met mitigatie duinwaterconcept bij 2 en 4 Miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

6.5.7 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle beschouwde windebieten vallen twee mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de het invloedsgebied, waarvan één gesaneerd is.

Tabel 6.58 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsgebied bij locatie Lochemse Berg

Windebiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meegenomen in score
Alle	Invloedsgebied	Lochemseweg 13, Onbekend Barchem		Locatie volledig gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Nieuwstad 13, Lochem	Onbekend	Onbekend	Ja

Door de afname van het areaal van de invloedsgebieden door de mitigerende maatregelen is het aantal verontreinigingen binnen de invloedsgebieden afgenomen. De score op het onderdeel verspreidingen grondwaterverontreinigingen is echter niet veranderd. Alle beschouwde windebieten bij de winlocatie Lochemse Berg blijven licht negatief scoren op dit onderdeel.

Tabel 6.59 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Lochemse Berg

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	<i>Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)</i>	<i>Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)</i>	Score
2	1	0	-
3	1	0	-
4	1	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Door het aanleggen van de infiltratievijvers als mitigerende maatregel kan de grondwaterkwaliteit veranderen. Op voorhand is niet te zeggen of dit voor een verslechtering of verbetering zorgt omdat de kwaliteit van het infiltratiewater onbekend is.

6.5.8 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Door de infiltratievijvers neemt de behoefte voor extra inlaatwater elders in het gebied mogelijk af. Het effect op de wateraanvoer zal daardoor waarschijnlijk afnemen in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Wel dient er extra water richting de infiltratievijver opgepompt te worden.

Watervoerendheid

Bij beide beschouwde KRW-waterlichamen neemt de duur van de lage grondwaterafvoerperiode af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Als mitigatiemaatregel wordt water in de Lochemse Berg geïnfiltreerd, waardoor de grondwaterafvoer richting de stroomgebieden van de KRW-watergangen minder afneemt. Bij de kleine windebieten is dit effect het grootst, doordat er een als mitigatiemaatregel bij alle windebieten dezelfde hoeveelheid water wordt geïnfiltreerd.

Tabel 6.60 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam de Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	310	0	37.3	0.0
2	349	13	37.3	0.0
3	262	-15	38.9	4.2
4	240	-22	38.9	4.2

Tabel 6.61 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam Barchemse Veengoot

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	107	0	37.3	0.0
2	64	-40	51.3	37.5
3	31	-71	71.6	91.7
4	22	-80	80.9	116.7

Bij de SED-watergang de Heksenlaak neemt de duur van de lage grondwaterafvoeren af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer zelfs af in vergelijking met de referentie situatie.

Tabel 6.62 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, SED-watergang de Heksenlaak

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	124	0	37.3	0.0
2	134	8	29.6	-20.8
3	122	-2	38.9	4.2
4	113	-9	43.6	16.7

6.5.9 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwaliteit

Door een afname van de hoeveelheid in te laten water vanuit de Berkel (zie paragraaf wateraanvoer) verandert de oppervlaktewaterkwaliteit minder in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

6.5.10 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: bodem

Binnen het invloedsgebied van de winning Lochemse Berg komen geen zettingsgevoelige veengronden voor (neutraal effect).

6.5.11 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwater (primaire effecten)

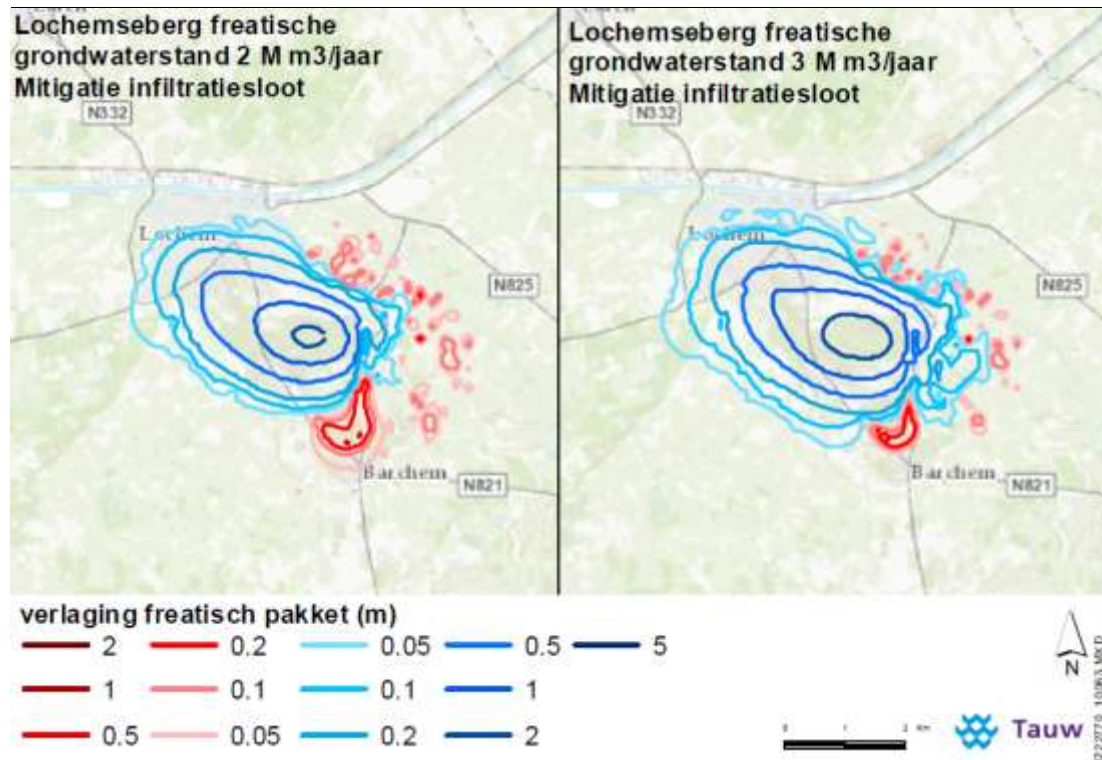
In dit mitigatie alternatief wordt in de winterperiode (oktober-maart) water via een infiltratiesloot rondom de Lochemse Berg geïnfiltreerd. Daarnaast zijn alle landbouwsloten binnen het invloedsgebied van de winning verondiept en is de wateraanvoer in de Barchemseveengoot verbeterd door het peil enigszins te verhogen.

Door de mitigerende maatregelen treden er zowel verlagingen als verhogingen op van de gemiddelde freatische grondwaterstand. Rondom de infiltratiesloot bij Barchem treden verhogingen op, rondom de Lochemse Berg treden verlagingen op. Daarnaast treden er door de verondieping van de landbouwsloten op enkele percelen ook verhogingen op, de drainagebasis wordt immers verhoogd.

In de GHG-situatie voor de freatische grondwaterstand zijn de verhogingen groter ten opzichte van de gemiddelde situatie. In de GLG-situatie komen geen verhogingen van de freatische grondwaterstand voor. Dit verschil komt, doordat alleen in de winterperiode water geïnfiltreerd wordt via de infiltratiesloten. Dit heeft een groter effect in de periode als de GHG optreedt dan in de periode als de GLG optreedt. Daarnaast heeft een verondieping van de landbouwpercelen alleen een effect in de nattere GHG-periode, in de GLG-periode hadden deze watergangen voor de verondieping reeds geen drainerende werking.

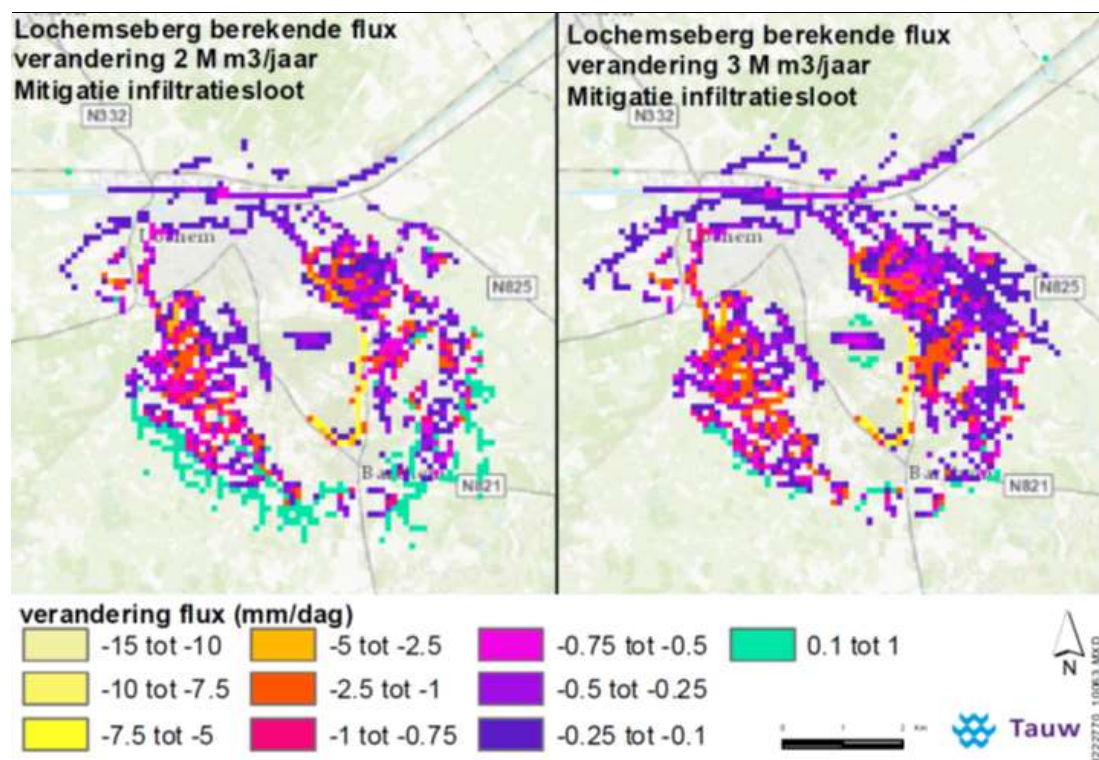
Bij een onttrekking van 3 miljoen m³/jaar zijn de berekende freatische grondwaterstandverhogingen kleiner dan in de situatie bij een onttrekking van 2 miljoen m³/jaar. Dit omdat de hoeveelheid water wat via de infiltratiesloten infiltreert bij beide scenario's gelijk blijft, terwijl het onttrekkingsdebiet groter wordt.

Ten opzichte van de situatie zonder mitigatie is het gemiddeld berekende invloedsgebied kleiner. Dit geldt ook voor het effect op de GLG, maar niet voor het effect op de GHG.



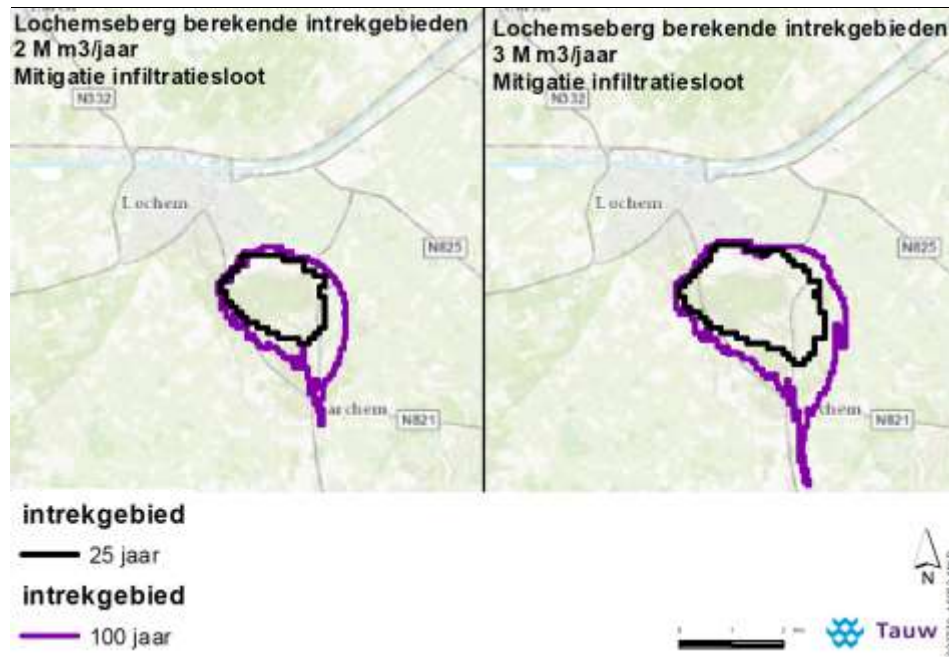
Figuur 6.30 Berekende verlagingen freatische grondwaterstand bij windebiet 2 miljoen m³/jaar en 3 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging

Door de mitigerende maatregelen treedt er een lichte toename van de flux ten zuiden van de Lochemse Berg op. Ter plaatse van de infiltratiesloot is een afname van de flux berekend. De toename van de flux is kleiner bij een onttrekking van 3 miljoen m³/jaar.



Figuur 6.31 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 3 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten

De omvang van de berekende intrekgebieden is vergelijkbaar met de situatie zonder mitigatie.



Figuur 6.32 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) met mitigatie infiltratiesloten bij 2 en 3 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

6.5.12 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: Grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij de beschouwde windebieten vallen 3 mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de het invloedsgebied, waarvan één gesaneerd is.

Tabel 6.63 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsgebied bij locatie Lochemse Berg

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meegenomen in score
2	Invloedsgebied	Lochemseweg 13, Barchem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee
2,3	Invloedsgebied	Nieuwstad 13, Lochem	Onbekend	Onbekend	Ja
3	Invloedsgebied	Julianaweg, vm Gasfabriek, Lochem	Onbekend	Locatie deels gesaneerd	Ja

Door de afname van het areaal van de invloedsgebieden door de mitigerende maatregelen is het aantal verontreinigingen binnen de invloedsgebieden afgenomen. De score op het onderdeel verspreidingen grondwaterverontreinigingen is echter niet veranderd. Beide beschouwde windebieten bij de winlocatie Lochemse Berg blijven licht negatief scoren op dit onderdeel.

Tabel 6.64 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Lochemse Berg

Windebiet (Miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde		Score
	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	
2	1	0	-
3	2	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Door het aanleggen van de infiltratiesloten en het verbeteren van de wateraanvoer in de Barchemseveengoot als mitigerende maatregel kan de grondwaterkwaliteit veranderen. Op voorhand is niet te zeggen of dit voor een verslechtering of verbetering zorgt omdat de kwaliteit van het infiltratiewater onbekend is. Dit is een leemte in kennis.

6.5.13 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Door de infiltratiesloten als mitigerende maatregel is in de stroomgebieden van enkele watergangen een kleine toename van de kwelflux berekend ten opzichte van de referentiesituatie, in de situatie zonder mitigatie is overal een afname van de flux is berekend. Dit betekent dat in deze stroomgebieden mogelijk minder extra water aangevoerd hoeft te worden door aanleg van de winning. Het effect op de wateraanvoer zal daardoor waarschijnlijk afnemen in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Echter voor deze gebieden geldt wel dat het te infiltreren water voor de infiltratiesloten, extra dient te worden aangevoerd via het bestaande wateraanvoersysteem. In het grondwatermodel is gerekend met een wateraanvoer van circa 3100 m³/dag voor de infiltratiesloten gedurende de winterperiode bij beide windebieten. Dit heeft een effect op het bestaande wateraanvoersysteem. Hierdoor zal netto (afname wateraanvoer stroomgebieden minus toename wateraanvoer infiltratiesloten) meer water aangevoerd dienen te worden in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Watervoerendheid

Bij beide beschouwde KRW-waterlichamen neemt de duur van de lage grondwaterafvoerperiode enigszins af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Als mitigatiemaatregel wordt water via een infiltratiesloot rondom de Lochemse Berg geïnfiltrerd, waardoor de grondwaterafvoer richting de stroomgebieden van de KRW-watergangen enigszins minder afneemt in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 6.65 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam de Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	309	0	37.3	0.0
2	256	-17	38.9	4.2
3	243	-22	38.9	4.2

Tabel 6.66 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam Barchemse Veengoot

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	107	0	37.3	0.0
2	38	-65	51.3	37.5
3	24	-77	65.3	75.0

Bij de SED-watergang de Heksenlaak neemt de duur van de lage grondwaterafvoeren enigszins af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 6.67 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, SED-watergang de Heksenlaak

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	124	0	37.3	0.0
2	121	-2	40.4	8.3
3	113	-9	43.6	16.7

6.5.14 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwaliteit

Door een toename van de hoeveelheid aan te voeren water (zie paragraaf wateraanvoer) verandert de oppervlaktewaterkwaliteit mogelijk minder in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

6.5.15 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: bodem

Binnen het invloedsgedebied van de winning Lochemse Berg komen geen zettingsgevoelige veengronden voor (neutraal effect).

6.5.16 Samenvatting beoordeling winlocatie Lochemse Berg

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt door alle windebieten negatief gescoord. Op het onderdeel bodem wordt door alle windebieten neutraal gescoord. Door mitigatiemaatregelen verandert de score op de subthema's voor het onderdeel bodem en water waar op gescoord wordt niet.

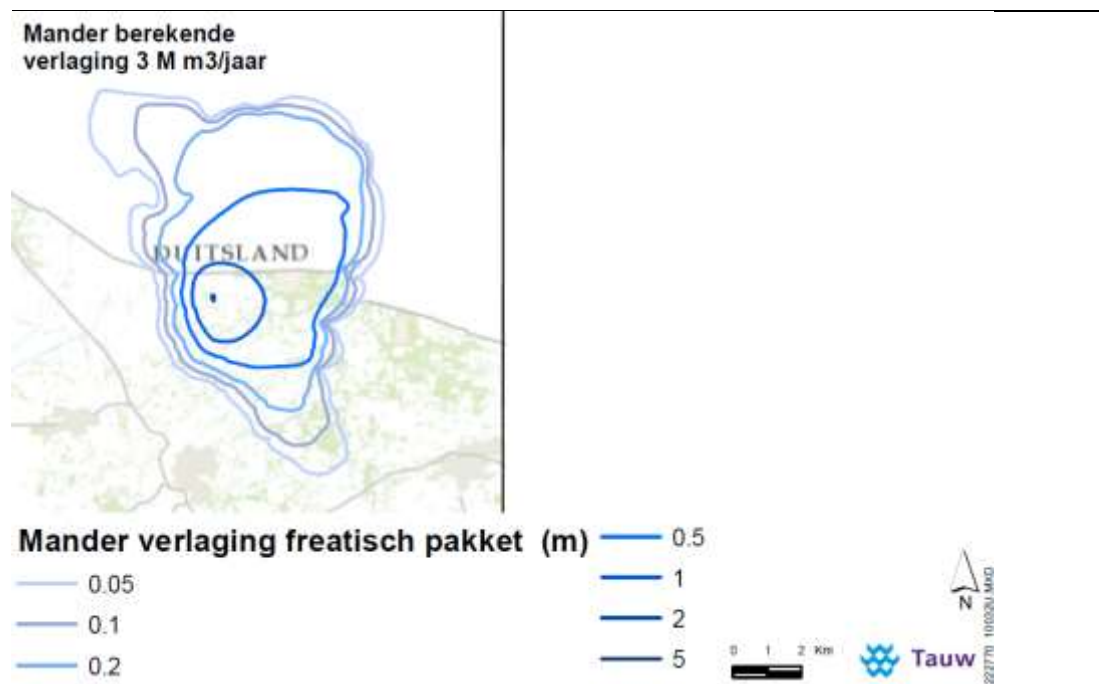
Tabel 6.68 Samenvatting score winlocatie Lochemse Berg

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0
Met mitigatie infiltratiesloten	-	0
3 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0
Met mitigatie infiltratiesloten	-	0
4 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0

6.6 Mander

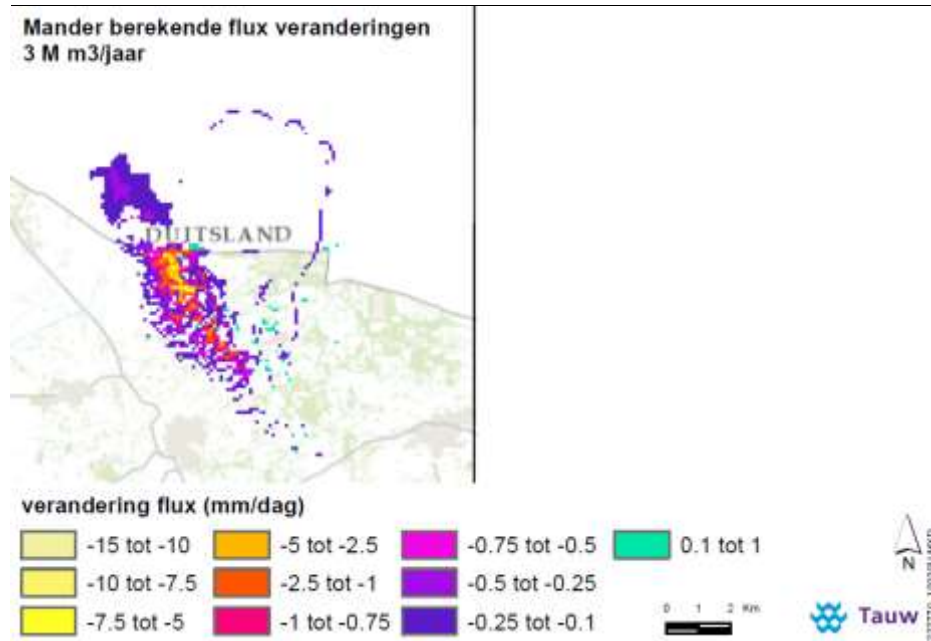
6.6.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

Het invloedsgebied bij een windebiet van 3 miljoen m³/jaar strekt zich voornamelijk in noordelijke en noordoostelijke richting uit, respectievelijk 15.000 en 5000 m. Het effect richting het westen en het zuiden is, door de gestuwde ondergrond, minder groot. De intrekgebieden strekken zich tevens alleen in noordelijke en noordoostelijk richting uit.

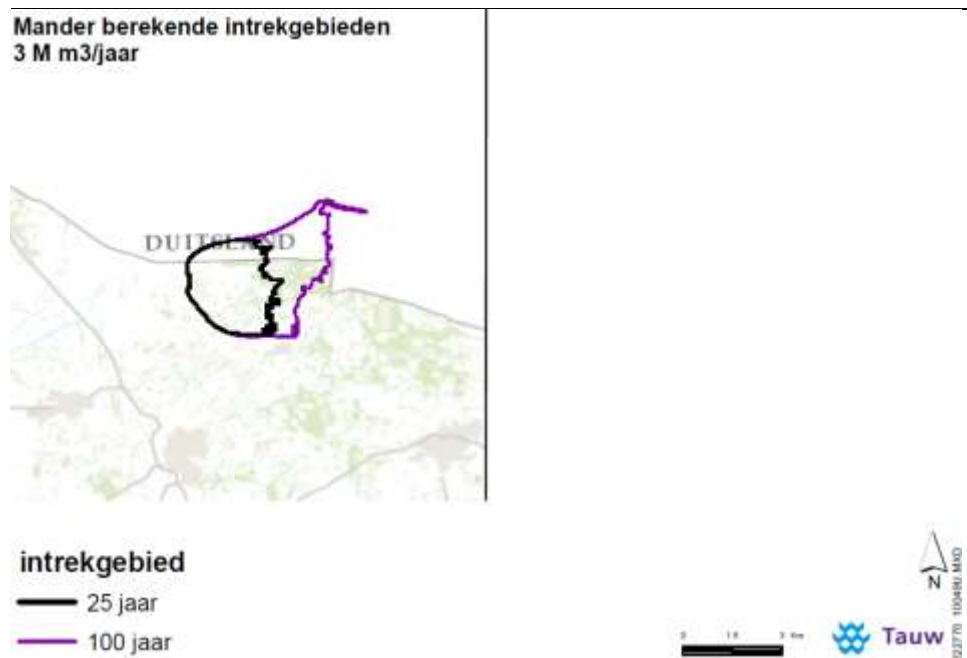


Figuur 6.33 Berekende verlagings freatische grondwaterstand windebiet 3 miljoen m³/jaar winlocatie Mander

Er is voornamelijk een fluxverandering (kwelafname) aan de westzijde van het puttenveld berekend. Op de hoger gelegen stuwwal is uiteraard geen verandering berekend.



Figuur 6.34 Berekende fluxverandering windebiet 3 miljoen m³/jaar winlocatie Mander



Figuur 6.35 Berekende intrekgebieden (25- en 100 jaarszone) bij een windebiet van 3 miljoen m³/jaar voor winlocatie Mander

6.6.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Voor zover bekend liggen er geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden en invloedssfeer van de winning.

Tabel 6.69 Scoretabel gewijzigde verspreiding, Mander

	Score
3 Miljoen m ³ /jaar	0

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Voor zover bekend komt binnen het invloedsgedebied van Mander geen grootschalige wateraanvoer plaats, waardoor door een toename van infiltratie de grondwaterkwaliteit kan veranderen. Wel kan door een toename van infiltratie vanuit watergangen buiten wateraanvoer gebieden, een verandering van de samenstelling van het grondwater optreden.

6.6.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Grootschalige wateraanvoer komt in het invloedsgedebied van winlocatie Mander niet voor.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of WKW-watergangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watergangen afnemen. Binnen het invloedsgedebied van de winlocatie Mander vallen meerdere stroomgebieden van KRW-waterlichamen, onder andere de Geestersche Molenbeek, Markgraven en de Broekbeek.

Tabel 6.70 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, KRW-waterlichaam Geestersche Molenbeek

	Grondwaterafvoer op 10 ^e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	1852	0	37.3	0.0
3	1509	-19	51.3	37.5

Tabel 6.71 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, KRW-waterlichaam Markgraven

	Grondwaterafvoer op 10 ^e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	1179	0	37.3	0.0
3	1143	-3	38.9	4.2

Tabel 6.72 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, KRW-waterlichaam Broekbeek

	Debiet op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering debiet (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3849	0.0	37.3	0.0
3	2232	-42.0	84.0	125.0

Bij de Markgraven is geen significant verschil berekend in de grondwaterafvoer. Bij de Geestersche Molenbeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer met 14 dagen toe (van 37 naar 51 dagen, zie tabel). Bij de Broekbeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer van 37 dagen naar 84 dagen toe (zie tabel).

Daarnaast vallen binnen het invloedsgebied van de winlocatie Mander meerdere WKW-watervgangen, onder andere:

- Mosbeek
- Hazelbeek
- Roezebeek

Tabel 6.73 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, WKW-watergang Mosbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	842	0	37.3	0.0
3	683	-19	60.7	62.5

Tabel 6.74 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, WKW-watergang Hazelbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	414	0.0	37.3	0.0
3	410	-0.8	40.4	8.3

Tabel 6.75 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, WKW-watergang Roezebeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	27	0	37.3	0.0
3	21	-24	45.1	20.8

Bij de Heinemansbeek is een zeer kleine verandering van de duur van de lage grondwaterafvoer berekend. Bij de Hazelbeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer enigszins toe van 37 naar 40 dagen. Bij de Roezebeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer toe met 20 %, van 37 naar 45 dagen. Bij de Mosbeek en de Elsenbeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer met meer dan 50 % toe.

6.6.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit

Grootschalige wateraanvoer komt in het invloedsgebied van winlocatie Mander niet voor, waardoor gebiedsvreemd water geen invloed kan hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit. Door een afname van de kwel in meerdere watergangen (zie paragraaf oppervlaktewater kwantiteit), kan de samenstelling van het oppervlaktewater veranderen. Deze effecten worden verder beschouwd en beoordeeld in het hoofdstuk aquatische natuur.

6.6.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Binnen het invloedsgebied van de winning Mander komen geen zettingsgevoelige veengronden voor. Daarom scoort deze locatie neutraal op het onderdeel bodem.

Tabel 6.76 Scoretabel bodem, Mander

	Score
3 Miljoen m ³ /jaar	0

6.6.6 Samenvatting beoordeling winlocatie Mander

Winlocatie Mander is voor alle subthema's voor het onderdeel bodem en water neutraal beoordeeld.

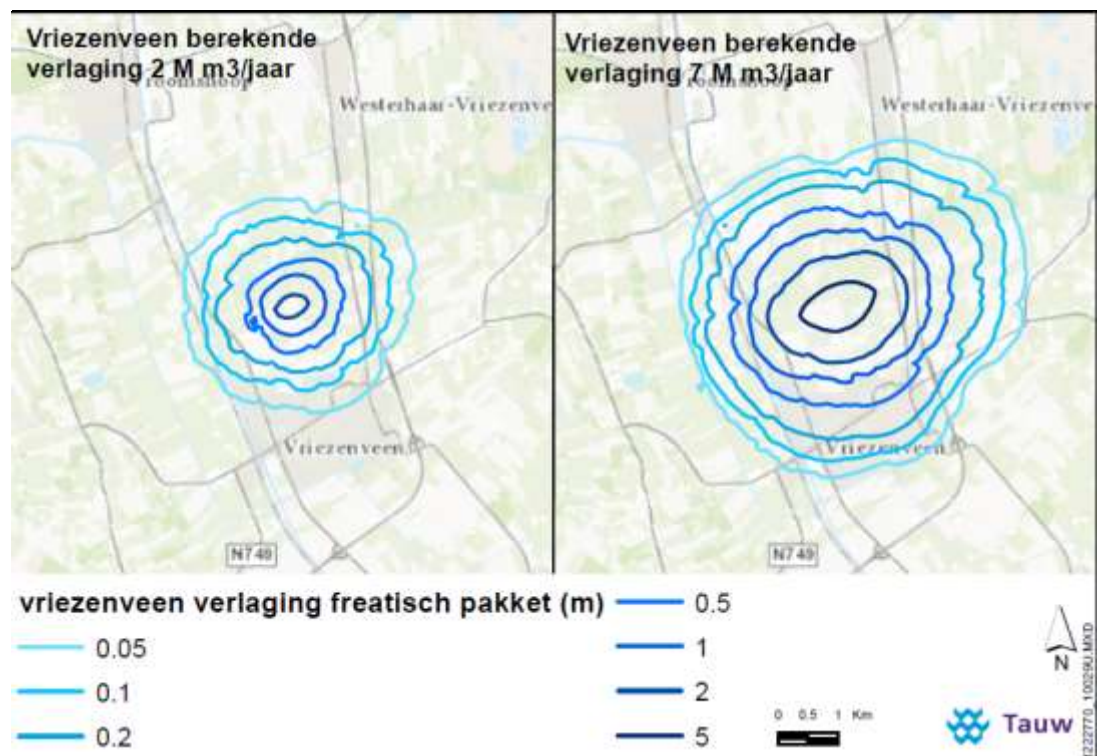
Tabel 6.77 Samenvatting score winlocatie Mander

	Verontreinigingen	Bodem
3 Miljoen m ³ /jaar	0	0

6.7 Vriezenveen

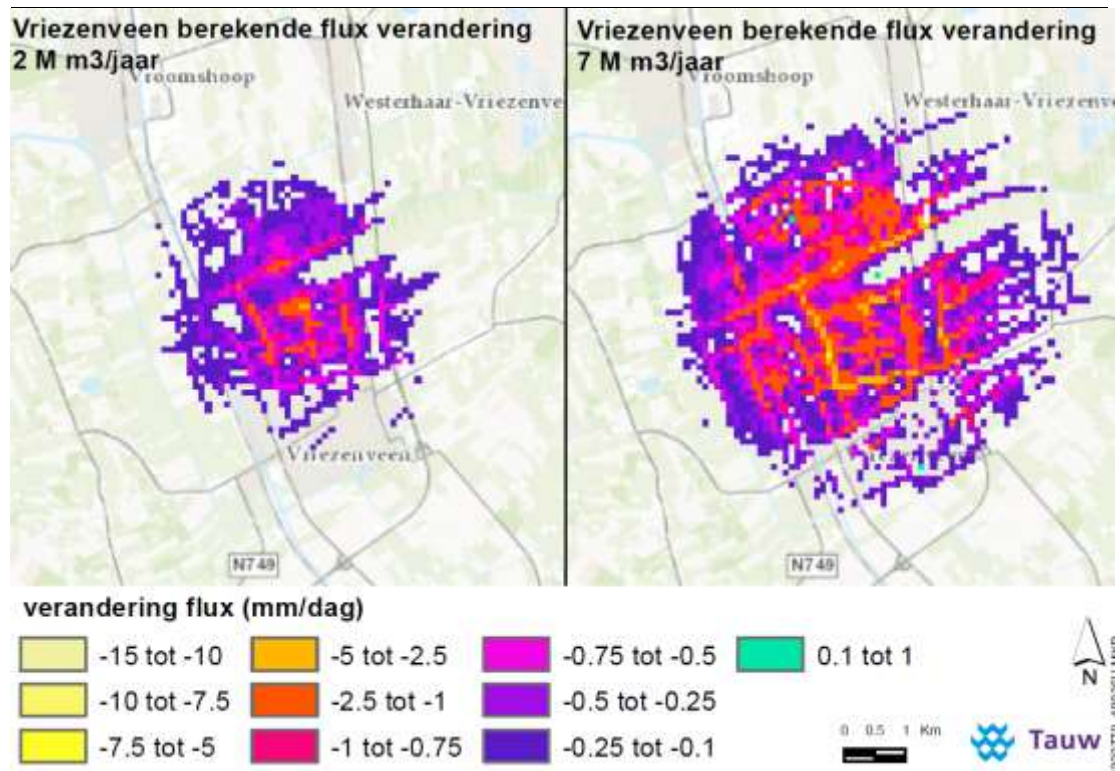
6.7.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

Bij een debiet van 7 miljoen m³/jaar reikt de invloed van de winning op de gemiddelde freatische grondwaterstand tot een afstand van circa 2.750 m in alle richtingen. Binnen het gebied ligt de bebouwde kom van Vriezenveen en het Veenschap. Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar reikt de invloed op de gemiddelde freatische grondwaterstand tot een afstand van circa 2000 m in alle richtingen. Een groot deel van de bebouwde kom van Vriezenveen valt hier buiten. De intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) vallen binnen eerder genoemde gebieden. Hierdoor valt de bebouwde kom van Vriezenveen bijna geheel buiten deze gebieden.

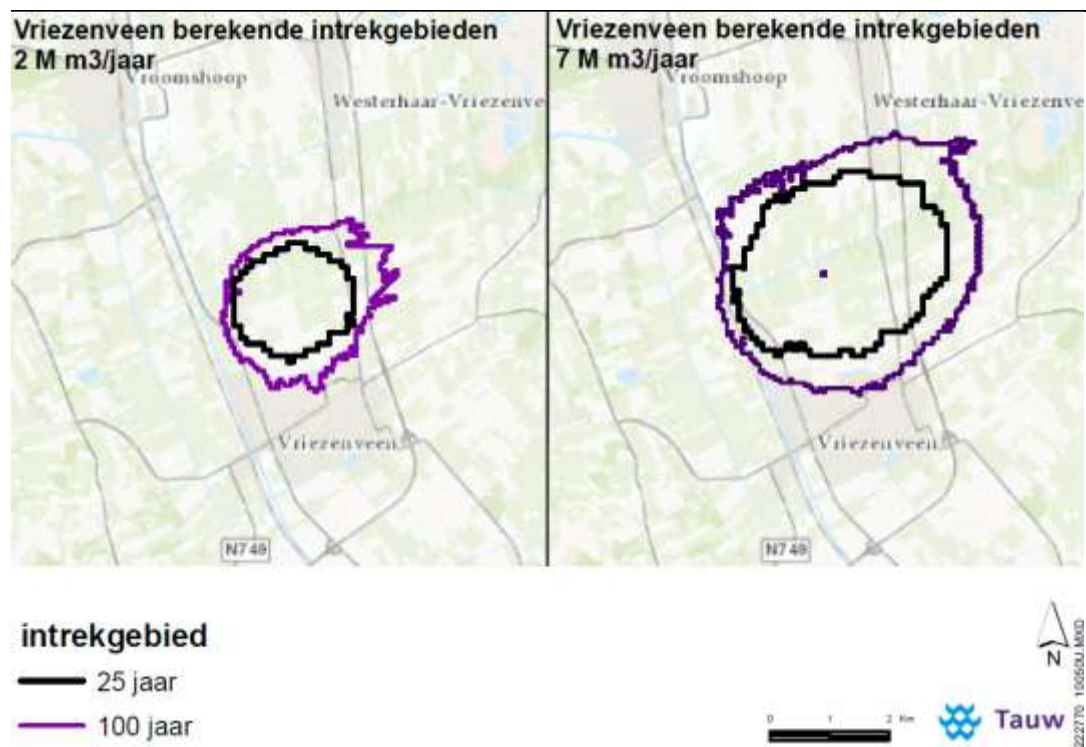


Figuur 6.36 Berekende verlaging freatische grondwaterstand windebiet 2 miljoen m³/jaar 7 miljoen m³/jaar winlocatie Vriezenveen

In het gehele gebied is afhankelijk van het windebiet een afname van de kwelflux berekend.



Figuur 6.37 Berekende fluxverandering windebiet 2 miljoen m³/jaar 7 miljoen m³/jaar winlocatie Vriezenveen



Figuur 6.38 Berekende intrekgebieden (25- en 100 jaarszones) bij een windebiet van 2 en 7 miljoen m³/jaar voor winlocatie Vriezenveen

6.7.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

In het invloedsgebied van de winning (buiten de intrekgebieden) komen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde voor. Volgens de bodematlas van de provincie Overijssel zijn drie van de zeven verontreinigingen (voldoende) gesaneerd. Bij geen van deze verontreinigingen is een grondwaterstand verlaging groter dan 0,20 m berekend.

Tabel 6.78 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrek- en invloedsgebieden bij Vriezenveen

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodemloket provincie)	Meegenomen in Score
Alle	Invloedsgebied	Rijksweg 36, nummer 1, Vriezenveen	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Daarlerveenseweg 7, Vriezenveen	Onderzocht locatie op aard	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Harmsenweg 1, Vriezenveen	Maatschappelijke urgentie locatie	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Hoofdweg 44, Westerhaar-Vriezenveen	Deelsanering afgerond	Onbekend	Ja
4,5,7	Invloedsgebied	Westeinde 632, Vriezenveen	Onbekend	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
5,7	Invloedsgebied	Oosteinde 184, Vriezenveen	Afgerond	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Hammerweg 11, Vriezenveen	Onbekend	Bodemonderzoek uitvoeren	Ja

Bij een windebiet van 2 en 3 miljoen m³/jaar vallen geen ongesaneerde verontreinigingen binnen het invloedsgebied, daarom scoren deze neutraal. Bij de overige windebieten vallen ongesaneerde verontreinigingen binnen de invloedsgebieden, daarom scoren deze licht negatief.

Tabel 6.79 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Vriezenveen

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	Score
2	0	0	0
3	0	0	0
4	1	0	-
5	1	0	-
7	3	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

De winlocatie Vriezenveen heeft effect op het wateraanvoergebied van Daarle en Vriezenveen. Bij de winlocatie Vriezenveen wordt alleen gekeken naar het effecten op wateraanvoergebied Vriezenveen.

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt binnen de wateraanvoergebieden bij Vriezenveen, 22.456 m³/dag. De wateraanvoergebieden hebben met elkaar een oppervlak van meer dan 2.000 ha.

In de referentiesituatie is berekend dat binnen de wateraanvoergebieden gemiddeld 2187 m³/dag infiltreert. Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/dag is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater van het grondwater in het wateraanvoergebied 10:1.

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 2979 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7,5:1.

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 5816 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 4:1.

Tabel 6.80 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Goor

	Berekende infiltratie (m ³ /dag)	Verhouding neerslag: gebiedsvreemd Water
Scenario	Gemiddeld	Verhouding
0	2187	10:1
2	2979	7,5:1
3	3567	6:1
4	4181	5:1
5	4734	5:1
7	5816	4:1

De verhouding neerslag:wateraanvoer neemt af, waardoor de kwaliteit van het grondwater kan veranderen richting de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is bij alle windebieten nog wel het grootst.

6.7.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Binnen de invloedssfeer van alle windebieten vallen zowel het wateraanvoergebied bij Daarle als bij Vriezenveen. De toename van de benodigde wateraanvoer binnen het wateraanvoergebied Daarle is vele malen kleiner dan binnen het wateraanvoergebied bij Vriezenveen (zie tabel). Daarom wordt bij de winlocatie Vriezenveen alleen gekeken naar de effecten op het wateraanvoergebied Vriezenveen.

Tabel 6.81 Berekende verandering wateraanvoer

Scenario	Wateraanvoergebied Vriezenveen						Wateraanvoergebied Daarle					
	Berekende Infiltratie vanuit watergangen		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)		Berekende Infiltratie vanuit watergangen		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)
0	-2187	-6184	0	0	0	0	-405	-2718	0	0	0	0
2	-2979	-7669	792	1485	36	24	-420	-2761	14	43	4	2
3	-3567	-8264	1380	2081	63	34	-432	-2799	26	81	6	3
4	-4181	-8706	1995	2522	91	41	-448	-2866	43	148	11	5
5	-4734	-9004	2548	2821	117	46	-474	-3011	69	293	17	11
7	-5816	-9350	3630	3166	166	51	-537	-3296	132	578	32	21

Het water voor de wateraanvoergebieden bij Vriezenveen is afkomstig uit het Twentekanaal. In het waterakkoord Twentekanaal/Overijsselsche Vecht zijn afspraken gemaakt over de watervoorziening vanuit het Twentekanaal naar de wateraanvoergebieden. Een toename van de hoeveelheid wateraanvoer zal dan ook hier moeten worden opgenomen. De verwachting is dat de hoeveelheid water wel beschikbaar is, maar dat dit bestuurlijk moet worden vastgelegd.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of WKW-watergangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watergangen afnemen. De waterbalansen van de stroomgebieden binnen het invloedsgebied van winlocatie Vriezenveen zijn niet opgesteld en dit bleek ook niet noodzakelijk. Deze watergangen zijn ecologisch als weinig waardevol beoordeeld.

6.7.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt er binnen het wateraanvoer gebied van Vriezenveen 22.456 m³/dag neerslag.

In de referentiesituatie is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 539 m³/dag berekend. Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in de watergangen in het wateraanvoergebied 11:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 861 m³/dag berekend, hierbij komt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7:1. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is de gemiddeld benodigde wateraanvoer van 1356 m³/dag berekend, hierbij komt de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 4:1.

De verhouding neerslag: wateraanvoer neemt af, waardoor de kwaliteit van het oppervlaktewater kan veranderen. Het aandeel neerslag is bij alle windebieten nog het grootst.

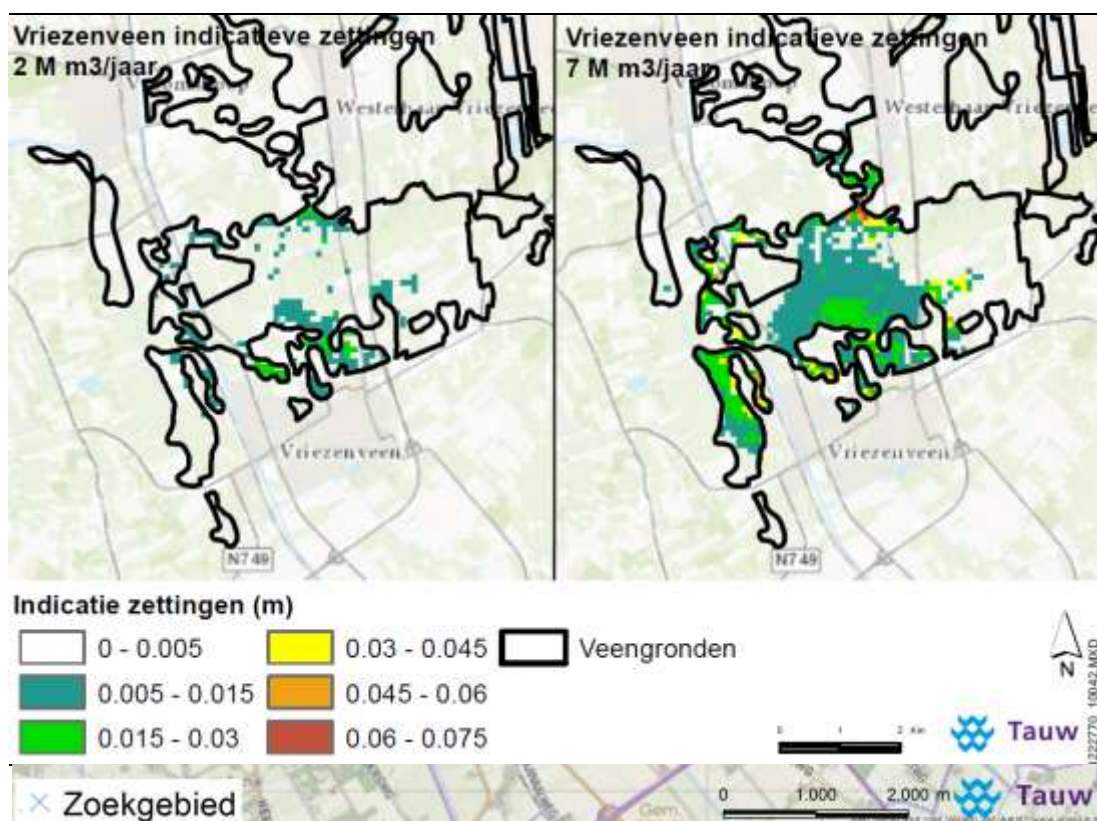
6.7.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Een groot deel van het beïnvloedingsgebied van de winning (5-cm verlagingscontour) bestaat volgens de bodemkaart van Nederland uit veengrond. Deze gronden zijn zettingsgevoelig, hier zijn zettingsberekeningen uitgevoerd waarbij is gerekend met de verandering van de GLG en de standaard bodemopbouw zoals geschematiseerd in onderstaande tabel. Deze bodemopbouw is aan de hand van lokale DINO-loket boringen en de ontstaansgeschiedenis van de veengronden bij Vriezenveen vastgesteld.

Tabel 6.82 Gestandaardiseerde bodemopbouw veengronden waterwinlocatie Vriezenveen voor zettingsberekeningen (B28B0145)

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Volumegewicht droog (kN/m ²)	Volumegewicht nat (kN/m ²)	Zettingscontante (-)	Consolidatie coëfficiënt (m ² /s)
0- 1,30	Veen	11,0	11,0	3,1	3,0 E-7
1,30 – 2,00	(Kei)Leem	21.5	21.5	73.6	1
2,00 – 55	Matig tot graf zand	18,5	20,5	600	1

In onderstaande figuur zijn de indicatief berekende zettingen weergegeven. De zettingen zijn afhankelijk van de absolute verlaging van de GLG. De mate van de zetting is minder afhankelijk van de afstand van de winning.



Berekende indicatieve zettingen binnen de veengronden

Binnen de gebieden waar zettingen plaats kunnen vinden, zijn zettingsgevoelige objecten gelegen. Het betreft de lintbebouwing van Daarlerveen, het Veenschap, Vriezenveen en Westerhaar-Vriezenveensewijk. Naast bebouwing komt ook zettingsgevoelig boven- en ondergrondse infrastructuur voor.

Tabel 6.83 Indicatief berekend areaal bodemdaling door verlaging grondwaterstand (GLG) na een periode van 30 jaar

Vriezenveen	Areaal zettingsgevoelige gebieden en landbouw (o.b.v. CBS-landgebruiksklassen 2010) waar meer dan 15 mm zetting is berekend in veengronden (op basis van bodemkaart) (ha)				
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Landbouw
2 Miljoen m ³ /jaar			0,09		3,5
3 Miljoen m ³ /jaar			0,69		25,07
4 Miljoen m ³ /jaar		1,19	0,93		51,43
5 Miljoen m ³ /jaar	0,04	1,19	1,66	0,8	96,53
7 Miljoen m ³ /jaar	0,24	1,19	2,55	2,69	143,12

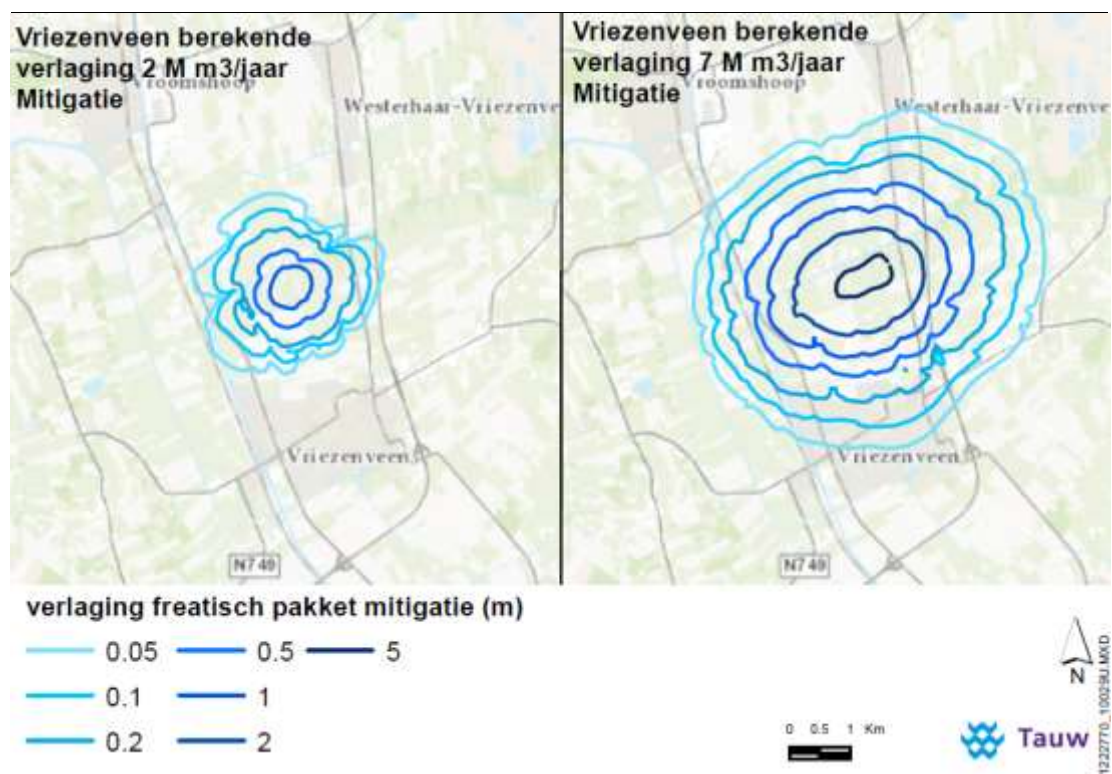
Bij alle windebieten komen zettingsgevoelige gronden voor waar zettingen zijn berekend. Voor de berekende arealen geldt dat het een worst-case resultaat is omdat geen rekening is gehouden met veenoxidatie of het afgraven van veen ten behoeve van bodemverbetering voor funderingen. Dit is verder uiteengezet in bijlage 9 paragraaf 1.5. Alle windebieten scoren negatief.

Tabel 6.84 Scoretabel bodem, Vriezenveen

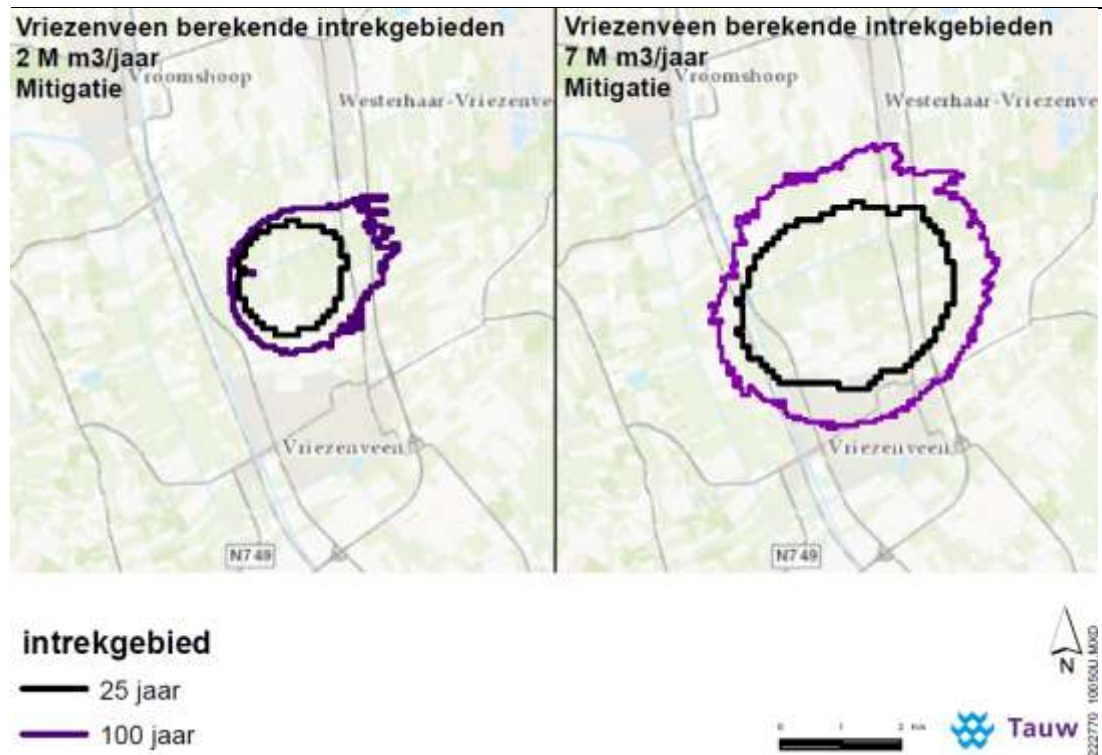
	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	-
3 Miljoen m ³ /jaar	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-

6.7.6 Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten)

De mitigerende maatregelen bestaan uit het versterken van de bestaande wateraanvoer en een verplaatsing van het zoekgebied naar het noorden (richting de Westerveenweg). Het intrekgebied van de winning is daarom bij alle windebieten richting het noorden geschoven. Het oppervlak van het intrekgebied is vrijwel gelijk gebleven. Dit geldt ook voor het invloedsgebied van de winning. Bij winlocatie Vriezenveen zijn het intrekgebied en het invloedsgebied vrijwel gelijk aan elkaar. De grootte van de berekende verlaging is vrijwel gelijk gebleven. De verandering van de effecten door mitigatie op kwel-/wegzijing zijn zeer beperkt.



Figuur 6.40 Berekende verlaging freatische grondwaterstand windebiet 2 miljoen m³/jaar 7 miljoen m³/jaar winlocatie Vriezenveen met mitigatie



Figuur 6.41 Berekende intrekgebieden (25- en 10-jaarszone) voor een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 7 miljoen m³/jaar winlocatie Vriezenveen met mitigatie

6.7.7 Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Door de mitigerende maatregelen vallen minder mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied (zie tabel). Van de vijf locaties binnen het invloedsgebied bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is slechts één locatie ongesaneerd volgens de bodematlas van de provincie. Bij deze locatie is een gemiddelde grondwaterstandverlaging van minder dan 0,50 m berekend.

Tabel 6.85 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrek- en invloedsgebieden bij Vriezenveen

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodemloket provincie)	Meegenomen in Score
Alle	Invloedsgebied	Rijksweg 36, nummer 1, Vriezenveen	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Daarlerveenseweg 7, Vriezenveen	Onderzocht locatie op aard	Gesaneerd	Nee
5,7	Invloedsgebied	Harmsenweg 1, Vriezenveen	Maatschappelijke urgentie locatie	Gesaneerd	Nee
4,5,7	Invloedsgebied	Hoofdweg 44, Westerhaar-Vriezenveen	Deelsanering afgerond	Onbekend	Ja
5,7	Invloedsgebied	Oosteinde 184, Vriezenveen	Afgerond	Gesaneerd	Nee

Bij een windebiet van 2 en 3 miljoen m³/jaar vallen geen ongesaneerde verontreinigingen binnen het invloedsgebied, daarom scoren deze neutraal. Bij de overige windebieten valt één ongesaneerde verontreiniging binnen de invloedsgebieden, daarom scoren deze licht negatief. Deze score met mitigatie voor dit onderdeel verandert niet.

Tabel 6.86 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Vriezenveen

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet	Tussen de 5-cm en 50-cm	Binnen de 50-cm	Score
(Miljoen m³/jaar)	verlagingscontour (#)	verlagingscontour (#)	
2	0	0	0
3	0	0	0
4	1	0	-
5	1	0	-
7	1	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Door de mitigerende maatregelen infiltreert meer water vanuit de wateraanvoergebieden naar de bodem. Waardoor de verhouding tussen neerslag:wateraanvoer sneller afneemt.

In de referentiesituatie is berekend dat binnen het wateraanvoergebied gemiddeld 2.187 m³/dag infiltreert. Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in het grondwater in het wateraanvoergebied 10:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 2979 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7:1. Bij een windebiet van 7 Miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 6.399 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 3,5:1.

Tabel 6.87 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Vriezenveen

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag: gebiedsvreemd water</i>
<i>Scenario</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>Verhouding</i>
0	2187	10:1
2	3349	7:1
3	4009	6:1
4	4634	5:1
5	5458	4:1
7	6399	3,5:1

6.7.8 Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Door het versterken van de wateraanvoer als mitigatiemaatregel, wordt meer water aangevoerd in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Echter het verschil met de situatie zonder mitigatie is zeer beperkt.

Tabel 6.88 Berekende wateraanvoergebied Vriezenveen

Scenario	Wateraanvoergebied Vriezenveen						Wateraanvoergebied Daarle					
	Berekende Infiltratie vanuit watergangen		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)		Berekende Infiltratie vanuit watergangen		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)
0	2187	6184	0	0	0	0	405	2718	0	0	0	0
2	3349	8041	1162	1857	53	30	413	2741	7	23	2	1
3	4009	8700	1822	2516	83	41	418	2762	13	44	3	2
4	4634	9239	2447	3056	112	49	425	2788	19	70	5	3
5	5458	9844	3272	3660	150	59	433	2823	27	105	7	4
7	6399	10304	4212	4120	193	67	473	3034	68	315	17	12

Alle windebieten scoren nog steeds negatief op dit onderdeel.

Watervoerendheid

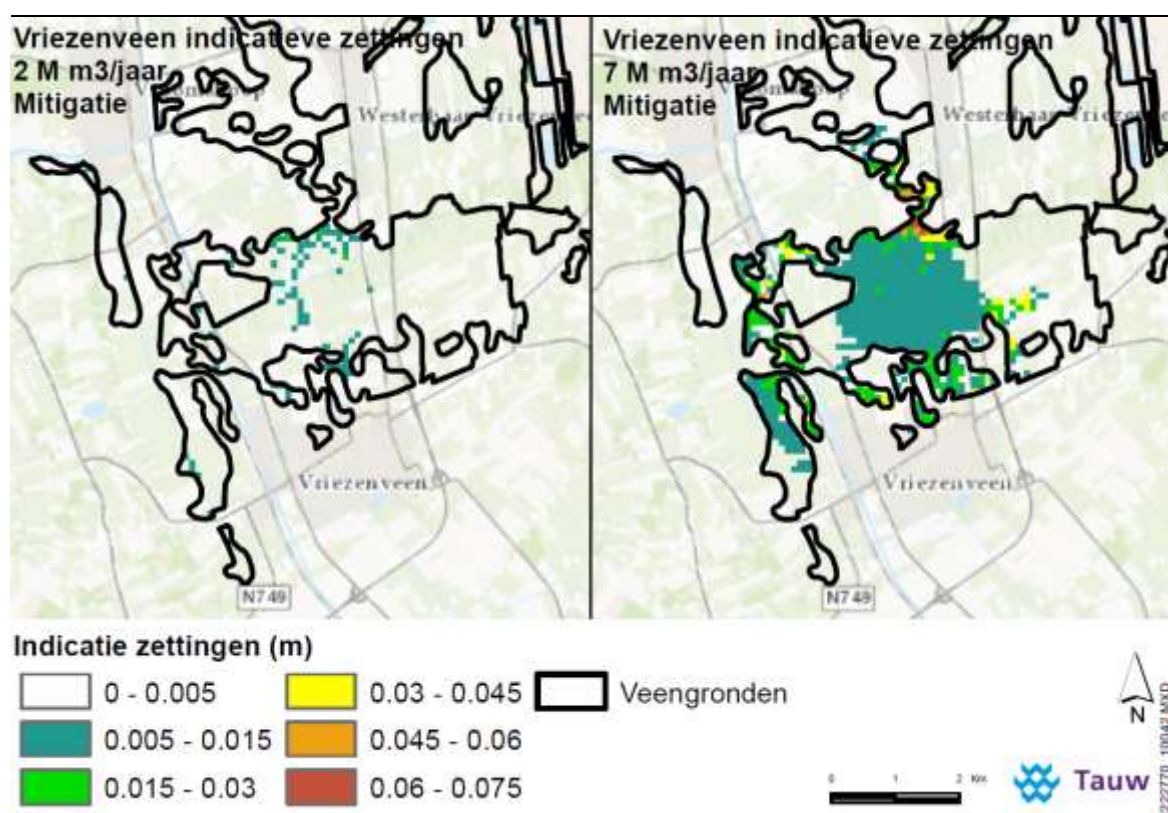
Voor dit onderdeel wordt verwezen naar de situatie zonder mitigatie.

6.7.9 Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Door mitigerende maatregelen infiltreert meer gebiedsvreemd oppervlaktewater in het wateraanvoergebied bij Vriezenveen (zie paragraaf wateraanvoer), waardoor meer water wordt ingelaten en het aandeel gebiedsvreemd water in het oppervlaktewater toeneemt. Echter de toename is zeer beperkt (zie paragraaf wateraanvoer), waardoor de verhouding tussen neerslag en wateraanvoerwater niet veel zal veranderen in verhouding met de situatie zonder mitigatie.

6.7.10 Effecten met mitigatie: bodem

Door de mitigerende maatregelen is het invloedsgebied van alle windebieten enigszins verschoven, waardoor er minder veengronden binnen het invloedsgebied vallen. Tevens valt er minder bebouwd gebied binnen. Hierdoor neemt het areaal zettingsgevoelig landgebruik en landbouw enigszins af.



Figuur 6.42 Berekende indicatieve zettingen binnen veengronde, met mitigatie

Tabel 6.89 Indicatief berekend areaal door verlaging grondwaterstand (GLG) na een periode van 30 jaar

Vriezenveen	Areaal zettingsgevoelige gebieden en landbouw (o.b.v. CBS-landgebruiksklassen 2010) waar meer dan 15 mm zetting is berekend in veengronden (op basis van bodemkaart) (ha)				
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Landbouw
2 Miljoen m ³ /jaar			0,45		23,9
3 Miljoen m ³ /jaar	0,47		0,88		43,99
4 Miljoen m ³ /jaar	10,14	12,00	17,64	15,15	64,28
5 Miljoen m ³ /jaar	10,14	10,64	21,54	15,15	91,88
7 Miljoen m ³ /jaar	13,38	5,29	4,35	33,89	207,21

Voor alle windebieten zijn binnen de invloedssfeer zettingen berekend. Derhalve scoren alle windebieten nog negatief op het onderdeel bodem.

Tabel 6.90 Scoretabel bodem, Vriezenveen

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	-
3 Miljoen m ³ /jaar	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-

6.7.11 Samenvatting beoordeling winlocatie Vriezenveen

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt door de windebieten 2 en 3 miljoen m³/jaar neutraal gescoord. Voor de overige windebieten wordt negatief gescoord op dit onderdeel. Op het onderdeel bodem wordt door alle windebieten negatief gescoord. Door de mitigatiemaatregelen verandert de beoordeling van subthema's voor (grond)watersysteem en bodem niet.

Tabel 6.91 Samenvatting score winlocatie Vriezenveen

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-	-
Met mitigatie	-	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-	-
Met mitigatie	-	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-	-

6.8 MKBA

Oppervlaktewater zonder mitigatie

Voor het thema water zijn de kosten beschouwd van extra waterinlaat om watergangen op peil te houden. In onderstaande tabel staan per locatie en debiet de totale energiekosten weergegeven in netto contante waarde. Het gaat hier dus om de energiekosten die nodig zijn om het water op peil te houden. Voor Daarle en Vriezenveen lopen de kosten bij een hoog debiet op tot enkele tienduizenden euro's.

Tabel 6.92 Extra energiekosten pompgemalen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	2 Mm ³ /jaar	3Mm ³ /jaar	4Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Daarle	10.356	16.859	23.461	29.851	43.014
Vriezenveen	24.310	29.108	34.119	38.632	47.461
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	nvt	nvt
Goor	7.026	8.911	11.066	nvt	nvt
Lochem	-	-	-	nvt	nvt

Oppervlaktewater met mitigatie

In geval van mitigerende maatregelen zijn de kosten al verdisconteerd in de kosten van het mitigerende maatregelpakket.

Veenoxidatie zonder mitigatie

Bij dit thema zijn de kosten beschouwd van de CO²- en NO²-uitstoot van veenoxidatie (als gevolg van verlaging van de grondwaterstand). Het gaat daarbij alleen om de locaties Vriezenveen en Daarle. Binnen het invloedgebied van Lochemse Berg, Mander en Sallandse heuvelrug komen geen veengronden voor. Binnen de het invloedgebied van Goor komen wel veengronden voor maar de omvang hiervan is verwaarloosbaar vergeleken met Vriezenveen en Daarle. In onderstaande tabel staan de kosten uitgedrukt in netto contante waarde voor beide locaties en alle debieten. De berekende effecten worden beschouwd als een worst-case scenario. In praktijk zouden de effecten lager kunnen uitvallen door minder zetting van veengronden.

Tabel 6.93 Kosten extra broeikasgassen bodemdaling. Bedragen in euro, NCW 2015-2114 (discontovoet 4 %)

	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	201.442	283.413	353.132	420.793	540.910
Vriezenveen	386.480	522.613	694.811	874.722	1.332.215

Veenoxidatie met mitigatie

Ook voor de situatie met mitigerende maatregelen is berekend wat de verwachte CO²- en NO²-uitstoot is als gevolg van oxidatie van veengronden. Op basis daarvan is de volgende kostentabel afgeleid.

Tabel 6.94 Kosten extra broeikasgassen bodemdaling. Bedragen in euro's, NCW 2015-2114 (discontovoet 4 %)

	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	293.797	315.845	390.220	450.708	576.846
Vriezenveen	165.577	347.170	548.895	879.861	1.174.928

Bij Daarle en Vriezenveen met mitigatie zijn de puttenvelden verschoven, hierdoor is dus ook het invloedgebied verschoven. Bij Daarle is bij de situatie met mitigatie het invloedgebied dusdanig verschoven dat er meer zettingsgevoelige veengronden binnen zijn gevallen en dus de kosten voor broeikasgas iets hoger uitvallen. Dit in tegenstelling tot Vriezenveen.

Zettingsschade zonder mitigatie

Bij dit thema gaat het om de schade aan bebouwing als gevolg van bodemdaling. Ook hierbij zijn alleen de winlocaties met veengronden binnen het intrekgebied beschouwd (Daarle en Vriezenveen). De geraamde kosten hebben betrekking op de vervanging van fundering van zettingsgevoelige bebouwing. Het resultaat is opgenomen in onderstaande tabel. Net als bij de berekening voor CO²-uitstoot geldt hier dat het gaat om een worst-case scenario qua kosteneffect.

Tabel 6.95 Kosten fundering gebouwen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	2 Mm ³ /jaar	3 Mm ³ /jaar	4 Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Vriezenveen	41.261	41.261	41.261	41.261	41.261

Zettingsschade met mitigatie

In geval er mitigerende maatregelen worden getroffen wordt de berekende schade aan gebouwen in Vriezenveen lager geschat. Dan treedt alleen bij 4, 5 en 7 miljoen m³ schade op aan één gebouw. De kosten zijn de helft vergeleken zonder mitigatie (20.631 euro, NCW).

6.9 Samenvattende beschouwing

De winlocaties zijn voor het thema (grond)watersysteem en bodem is op twee aspecten beoordeeld: grondwaterverontreinigingen en bodemdaling. Voor de overige aspecten geldt dat vanuit dit thema op voorhand niet gesteld kan worden of het effect negatief of positief is. De kwantitatieve getallen van deze aspecten worden gebruikt voor de effectbepaling van omgevingseffecten of in het MKBA.

Voor het aspect wateraanvoer blijft de beschikbaarheid van voldoende water een punt van aandacht. In het huidige Waterakkoord Twentekanalen is de waterverdeling vastgelegd. Voor een droge periode die eens in de 10 jaar voorkomt blijkt er nog voldoende water aangevoerd te kunnen worden. Dit wordt vergeleken met de door het grondwatermodel berekende piekvraag in de referentiesituatie. Deze piekvraag neemt als gevolg van de waterwinning toe bij de drie beschouwde winlocaties voor dit onderdeel (Daarle, Vriezenveen en Goor). Indien dit water in werkelijkheid niet beschikbaar wordt gesteld via het Waterakkoord Twentekanalen, zullen de effecten op de omgeving groter zijn dan berekend. Dit is een punt van aandacht voor de berekende verlagingscontouren, deze zullen mogelijk groter zijn dan nu berekend. De extra watervraag zal moeten worden afgestemd met de afspraken in het Waterakkoord Twentekanalen.

De gemiddelde watervraag neemt voor de locaties Goor en Vriezenveen niet toe ten opzichte van de piekvraag in de referentiesituatie. Hier zal de hoeveelheid water in de gemiddelde situatie op basis van het Waterakkoord Twentekanalen naar verwachting beschikbaar zijn. Echter, bij winning Daarle is vanaf 4 miljoen m³/jaar de gemiddelde hoeveelheid aanvoerwater groter dan de hoeveelheid aanvoerwater in de piekperiode. Dit kan mogelijk voor een knelpunt zorgen in de beschikbaarheid van voldoende water gedurende een groter deel van het jaar. Dit is een punt van aandacht.

Ten westen van de Sallandse Heuvelrug wordt kwelwater dat uit de Sallandse Heuvelrug treedt, via het oppervlaktewaterstelsel verder westwaarts weer gebruikt. Als gevolg van de winning neemt de kwel aan de voet van de Sallandse Heuvelrug af. Hierdoor zal de hoeveelheid water dat westwaarts stroomt afnemen. In deze gebieden zal mogelijk extra water moeten worden ingelaten. Omdat deze effecten alleen bepaald kunnen worden met een gecombineerd grond- en oppervlaktewatermodel, kan hier in dit MER geen uitspraak over worden gedaan.

Door het relatief grote invloedsgebied bij Sallandse Heuvelrug vallen hier in vergelijking met de andere winlocaties meer verontreinigingen binnen het invloedsgebied, waardoor deze bij vrijwel alle windebieten negatief scoort. Bij Goor en Lochemse Berg valt een deel stedelijk gebied binnen de invloedsgebieden. Voor Vriezenveen geldt dat er vanaf 4 miljoen m³/jaar verontreinigingen binnen het invloedsgebied vallen. Mitigatie leidt op dit aspect vrijwel niet tot een gewijzigde effectbeoordeling.

Tabel 6.96 Samenvattende tabel effectscores verontreinigingen

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	-	-	-		0
Met mitigatie	0	0	-	-		0
3 Mm ³ /jaar	0	-	-	-	0	0
Met mitigatie	0	-	-	-		0
4 Mm ³ /jaar	0	-	-	-		-
Met mitigatie	0	-	-	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten			-			
5 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	0					-
7 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	0					-

Daarle en Vriezenveen zijn de enige winlocaties waar veengronden binnen de invloedsgebieden liggen. Derhalve scoren deze twee winningen negatief op het onderdeel bodem. Er moet hierbij wel rekening worden gehouden met een grote onzekerheidsmarge rondom al opgetreden zettingen en nog aanwezige zettingsgevoelige bodem onder wegen/gebouwen.

Tabel 6.97 Samenvattende tabel effectscores bodem

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	-	0	0	0		-
Met mitigatie	-	0	0	0		-
3 Mm ³ /jaar	-	0	0	0	0	-
Met mitigatie	-	0	0	0		-
4 Mm ³ /jaar	-	0	0	0		-
Met mitigatie	-	0	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-
7 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-

Voor de drinkwaterwinningen met wateraanvoer kan als gevolg van klimaatontwikkeling de waterbeschikbaarheid voor wateraanvoer wel onder druk komen te staan. Hierdoor kunnen ter plaatse van deze winningen de omgevingseffecten tijdelijk groter worden. Dit geldt in ieder geval voor de locaties waar nu al sprake is van grootschalige wateraanvoer (Daarle, Goor en Vriezenveen), maar ook voor locaties met regionale wateraanvoer kan dit gelden (Lochemse Berg). Hierbij kunnen conflicten ontstaan met de vergunningsvoorwaarden. Dit effect valt buiten de kaders van dit PlanMER.

Gebieden rondom de stuwwallen die afhankelijk zijn van aanvoer van kwelwater worden mogelijk als gevolg van een klimaatverandering afhankelijker van deze kwelstroom. Indien de kwelstroom dan afneemt dan ontstaat er mogelijk een wateraanvoerbehoefte in deze gebieden. Dit effect valt buiten de kaders van dit PlanMER.

7 Effecten Natuur

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de zes winlocaties op de natuur. Op basis van de hydrologische modellering en de hydro-ecologische systeemanalyse worden de effecten van de winning op de terrestrische en aquatische natuur bepaald.

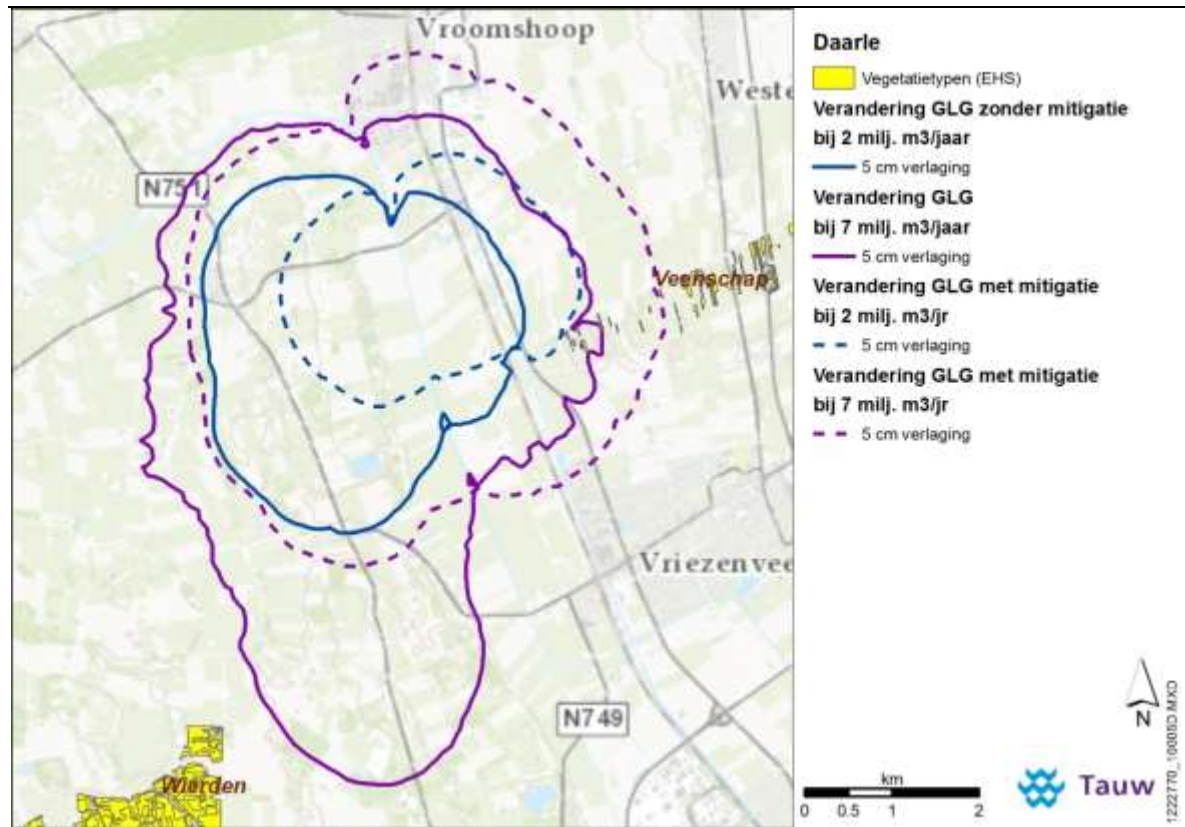
7.2 Effectbeoordeling terrestrische natuur

7.2.1 Daarle

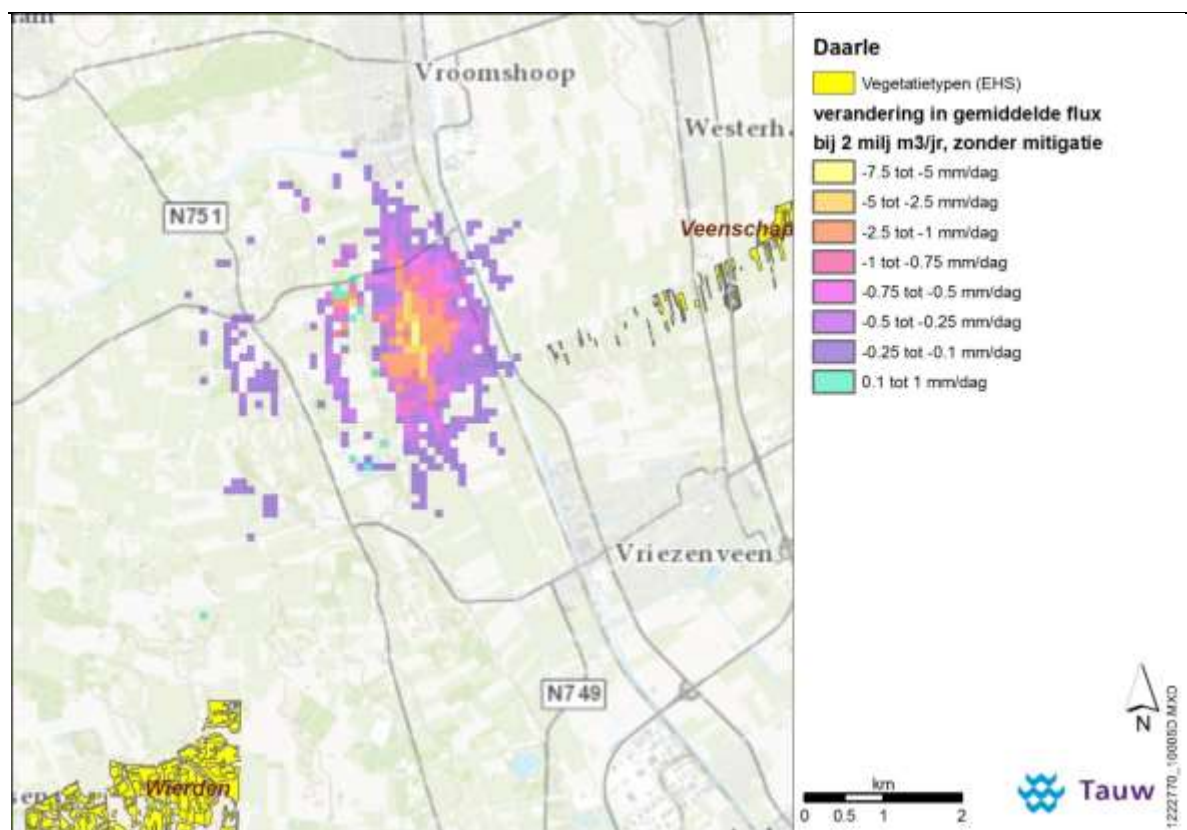
Hydrologische effecten

Onderstaande figuren geven een beeld van de effecten van de verschillende windebieten. Het betreft een weergave van de effecten van het kleinste en grootste windebiet (2 miljoen en 7 miljoen m³) waarvoor de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand zijn aangegeven en de veranderingen van de flux en dan voor de scenario's zonder en met mitigatie. Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) gepresenteerd aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. Voor de verandering van de flux is de verandering van de gemiddelde flux weergegeven. Voor de beoordeling is zowel de voorjaarsflux als de gemiddelde flux beschouwd.

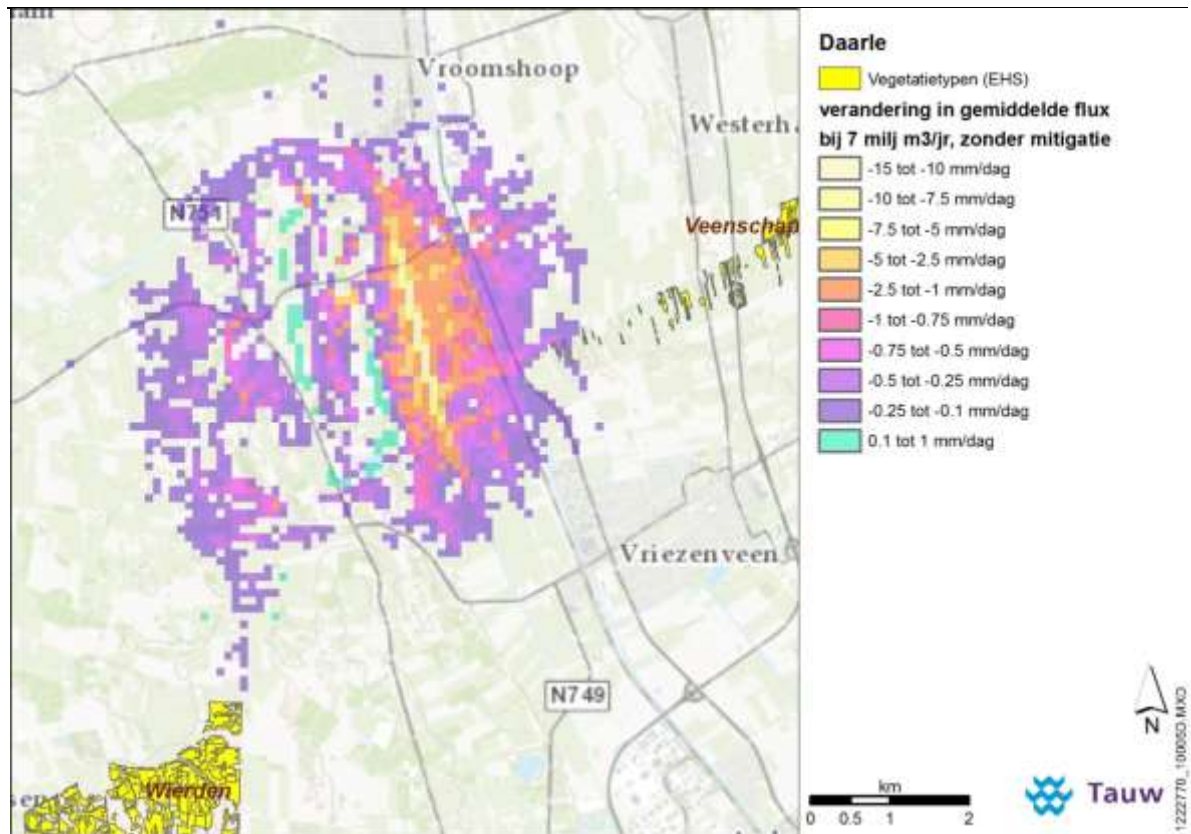
In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



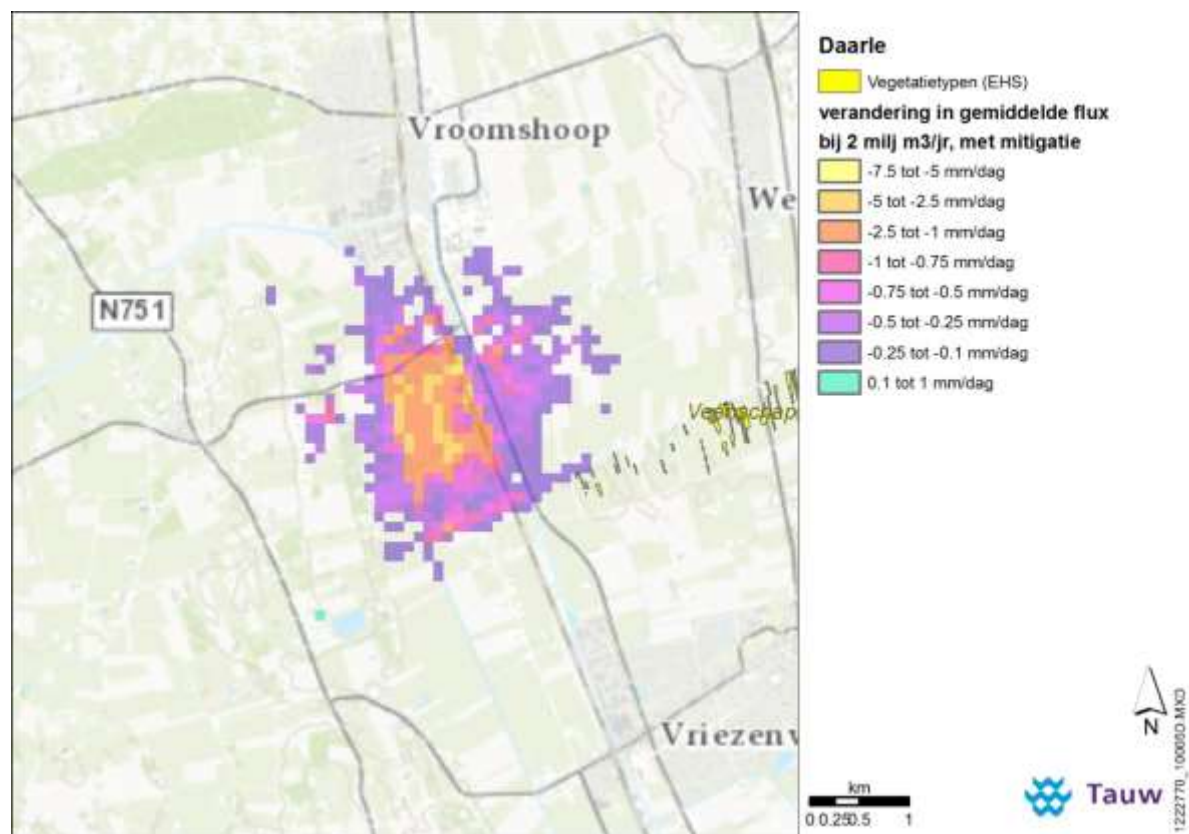
Figuur 7.1 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij de debieten 2 en 7 miljoen m³ in de situatie zonder en met mitigatie



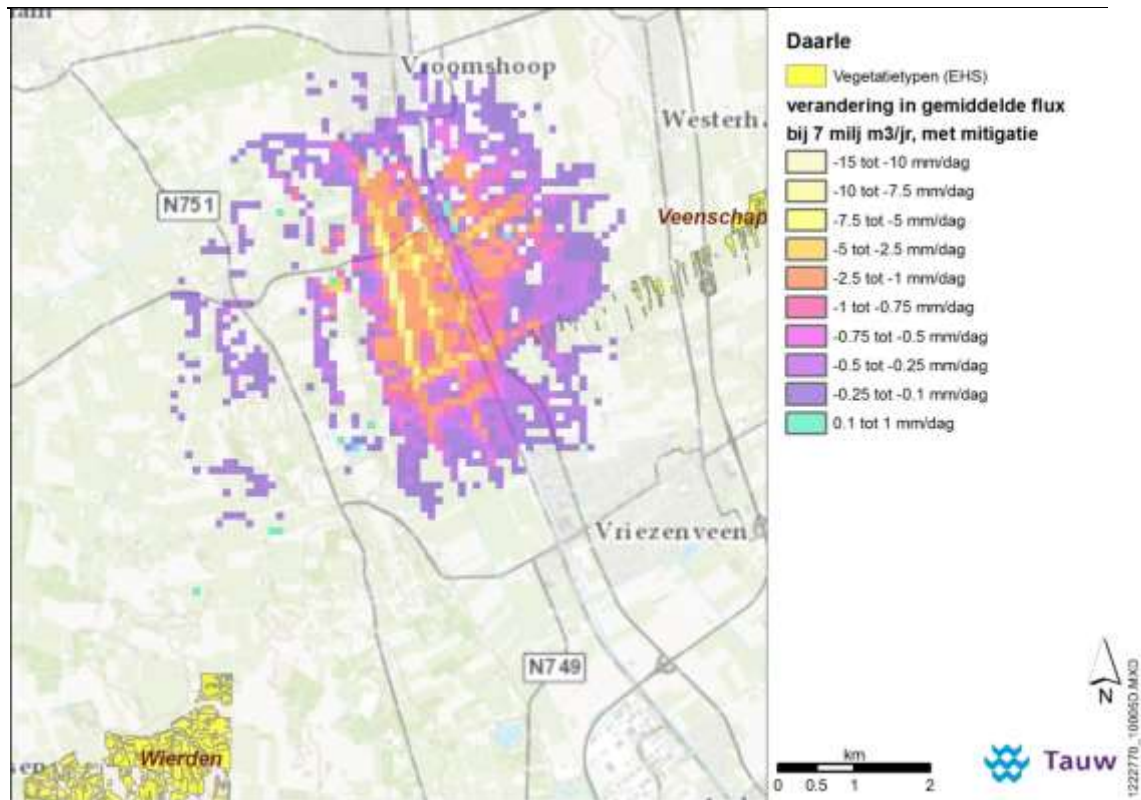
Figuur 7.2 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.3 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 7 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.4 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie



Figuur 7.5 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 7 miljoen m³ met mitigatie

In de situatie zonder mitigatie

Bij de windebieten 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³ vindt geen verlaging plaats van de grondwaterstand (> 5 cm) of vermindering van de kwel op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. Bij een windebiet van 4 miljoen m³, 5 miljoen m³ en 7 miljoen m³ is er in het uiterste westen van Het Veenschap enige verlaging van de standen en de kwel.

In de situatie met mitigatie

Voor de situatie met mitigatie geldt een zelfde beeld als zonder mitigatie, met dien verstande dat de effecten bij 7 miljoen m³ iets groter zijn. Dit komt mede doordat de methode van mitigatie is ingegeven vanuit ORK en niet vanuit de natuur. De hydrologische effecten strekken zich bij mitigatie meer in oostwaartse richting uit en bestrijken dan een groter deel van het Veenschap.

Tabel 7.1 Hydrologisch effect op locaties met grondwaterafhankelijke natuur

Daarle: hydrologisch effect op locaties met grondwaterafhankelijke natuur								
Windebiet	Effecten zonder mitigatie				Effecten met mitigatie			
	SHBP	GXG's	FLUX		SHBP	GXG's	FLUX	
(mln m ³)	(cm)	(cm)	(mm/d)		(cm)	(cm)	(mm/d)	
2	<5	<5	<0,1		<5	<5	0,1-0,2	
3	<5	<5	<0,1		5-10	5-10	0,1-0,2	
4	<5	<5	<0,1		5-20	5-15	0,1-0,3	
5	<5	<5	<0,1		5-20	5-20	0,1-0,5	
7	5-10	5-10	<0,2		5-25	5-25	0,1-0,5	

Beoordeling ecologische effecten

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende windebieten de arealen aangegeven waar effecten optreden op grondwaterafhankelijke natuur. Het betreft een daling van de grondwaterstand (GLG) van groter dan 5 cm en/of een kwelverlaging (voorjaarsflux) van groter dan 0,1 mm/d. De berekende arealen vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling (zie par. 2.6).

Tabel 7.2 Arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten

Daarle: arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten (arealen (ha's) met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)							
windebiet (miljoen m ³)			2	3	4	5	7
Zonder mitigatie							
Het Veenschap							
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)			0,1	0,2	0,9
Met mitigatie							
Het Veenschap							
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)	0,1	0,8	1,1	1,2	1,3
	EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend			0,2	0,2	0,4

In de situatie zonder mitigatie:

Er is bij de diverse debieten een klein hydrologische effect op actuele grondwaterafhankelijke natuurwaarden. Hydrologische effecten doen zich voor in Het Veenschap. Het betreft met name Berken-Zomereikenbos. Dit is een bostype van relatief droge en zure standplaatsen dat niet gestuurd wordt door kwel. De berekende kwel is zeer waarschijnlijk kwel die uittreedt in sloten.

De stijghoogte ligt in dit deel van Het Veenschap in ieder geval een groot deel van het jaar onder de veenbasis en de daar vaak voorkomende gliede (Snepvangers et al., 2007). Dit houdt in dat het effect van het windebiet hooguit beperkt door werkt op de freatische standen. Bij de effectbeoordeling wordt het ecologisch effect bij een windebiet van 7 miljoen m³ als *negatief effect* beoordeeld.

In de situatie met mitigatie:

Doordat in het mitigatiescenario de putten worden verplaatst richting het Veenschap, is het hydrologisch effect op natuur bij mitigatie iets groter. Ecologische effecten treden nu ook op bij enkele kleinere windebieten waardoor ook voor de windebieten 4 en 5 een negatief effect optreedt.

Voor het gebied Daarle kan de beoordeling van de ecologische effecten als volgt worden samengevat.

Tabel 7.3 Ecologisch effecten

Daarre: ecologisch effecten										
	Zonder mitigatie					Met mitigatie				
windebiet	2	3	4	5	7	2	3	4	5	7
Het Veenschap	0	0	0	0	-	0	0	-	-	-
Daarle totaal	0	0	0	0	-	0	0	-	-	-

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Er zijn geen effecten op habitattypen (Natura 2000).

De strikt beschermde tabel 3-soorten in het kader van de Flora- en faunawet zijn grotendeels beperkt tot de beschermde gebieden die hiervoor zijn behandeld. De beoordeling op soortniveau voegt in deze gevallen weinig toe omdat de verschillende soorten geen andere of striktere eisen aan het watersysteem stellen dan de gebiedsdoelstellingen (beheertypen, vegetatietypen, habitattypen). Een beoordeling op soortniveau is daarom in deze gevallen achterwege gelaten. De drijvende waterweegbree komt alleen in een vijver bij woonbebouwing voor en deze vermoedelijk niet natuurlijke groeiplaats blijft hier verder buiten beschouwing. Verder komt alleen de heikikker (ook) voor in een heidegebiedje aan de Loomsweg dat buiten de EHS ligt. In dit geval kan sprake zijn van hydrologische effecten op het leefgebied (met name voortplantingswater). Er wordt vanuit gegaan dat met lokale maatregelen (bijvoorbeeld door natte laagten aan te leggen) voldoende kunnen worden gemitigeerd.

Dit is daarom niet onderscheidend voor de locatiekeuze, maar bij een keuze van deze locatie vraagt dit dus wel een nadere uitwerking op projectMER-niveau. De beoordeling is als volgt.

Tabel 7.4 Beoordeling op basis van beschermingsregime

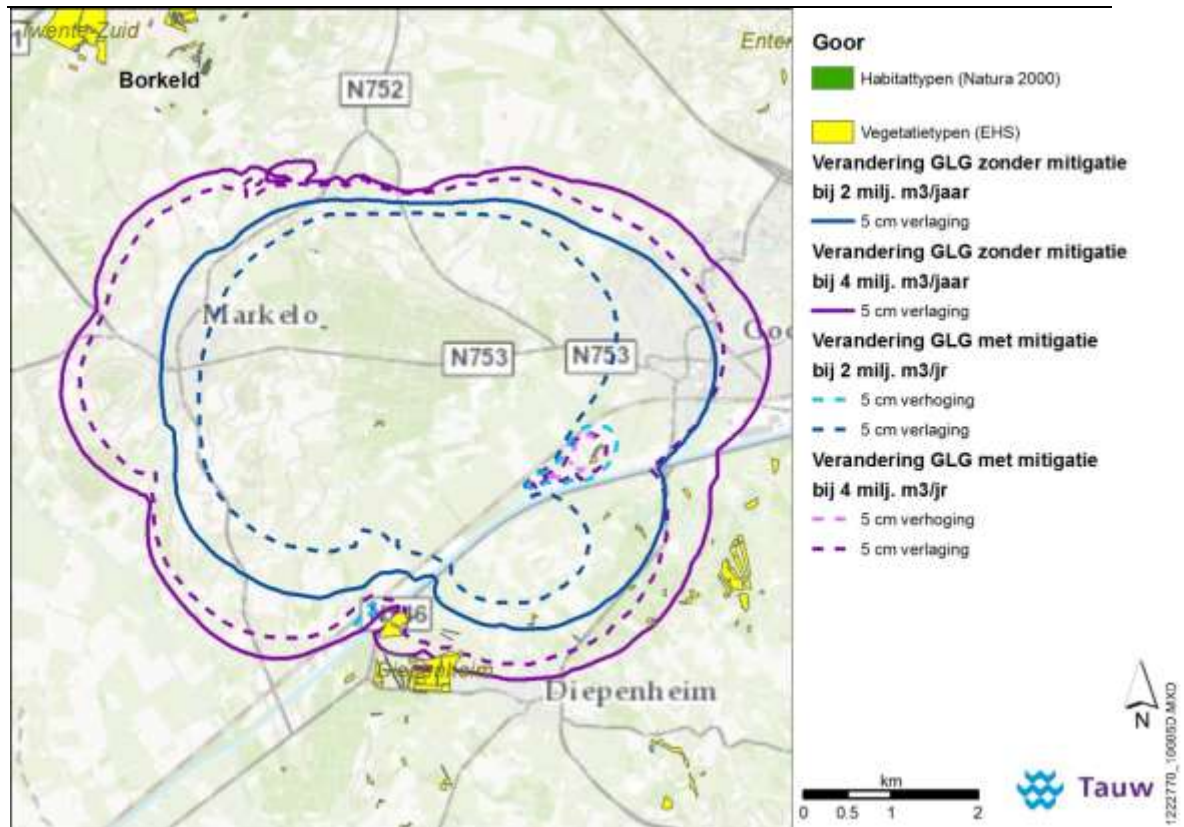
Daalre: Beoordeling op basis van beschermingsregime										
	Zonder mitigatie					Met mitigatie				
windebiet	2	3	4	5	7	2	3	4	5	7
Daarle totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.2.2 Goor

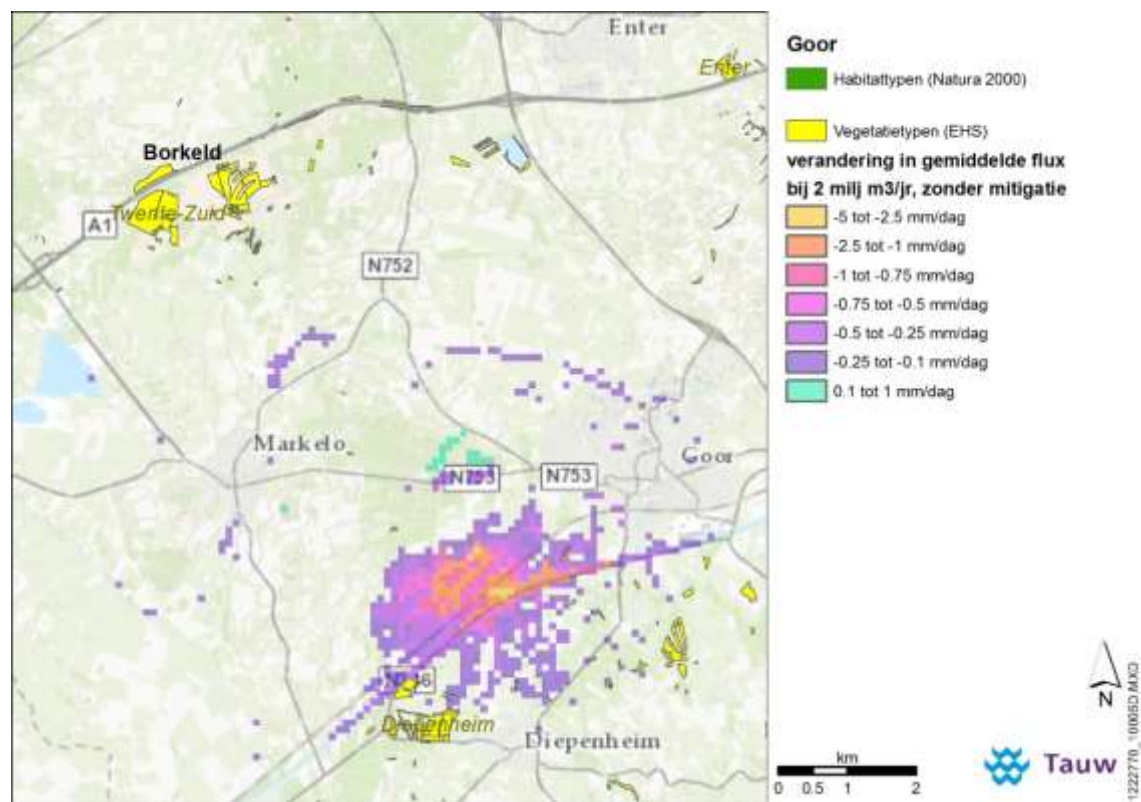
Hydrologische effecten

Onderstaande figuren geven een beeld van de effecten van de verschillende windebieten. Het betreft de effecten voor de het kleinste en grootste windebiet (2 miljoen en 4 miljoen m³). Hiervoor zijn de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand aangegeven en de veranderingen van de flux en dan voor de scenario's zonder en met mitigatie. Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand gepresenteerd (GLG) aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. Voor de verandering van de flux is de gemiddelde fluxverandering weergegeven.

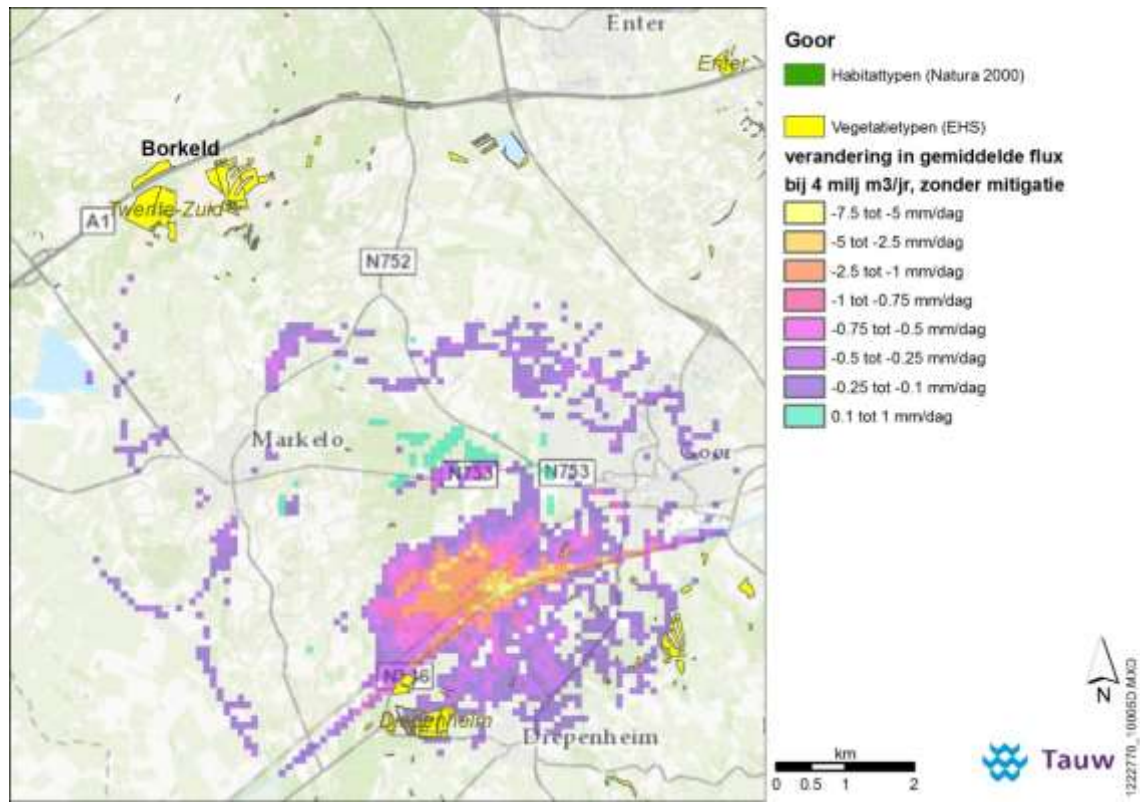
In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



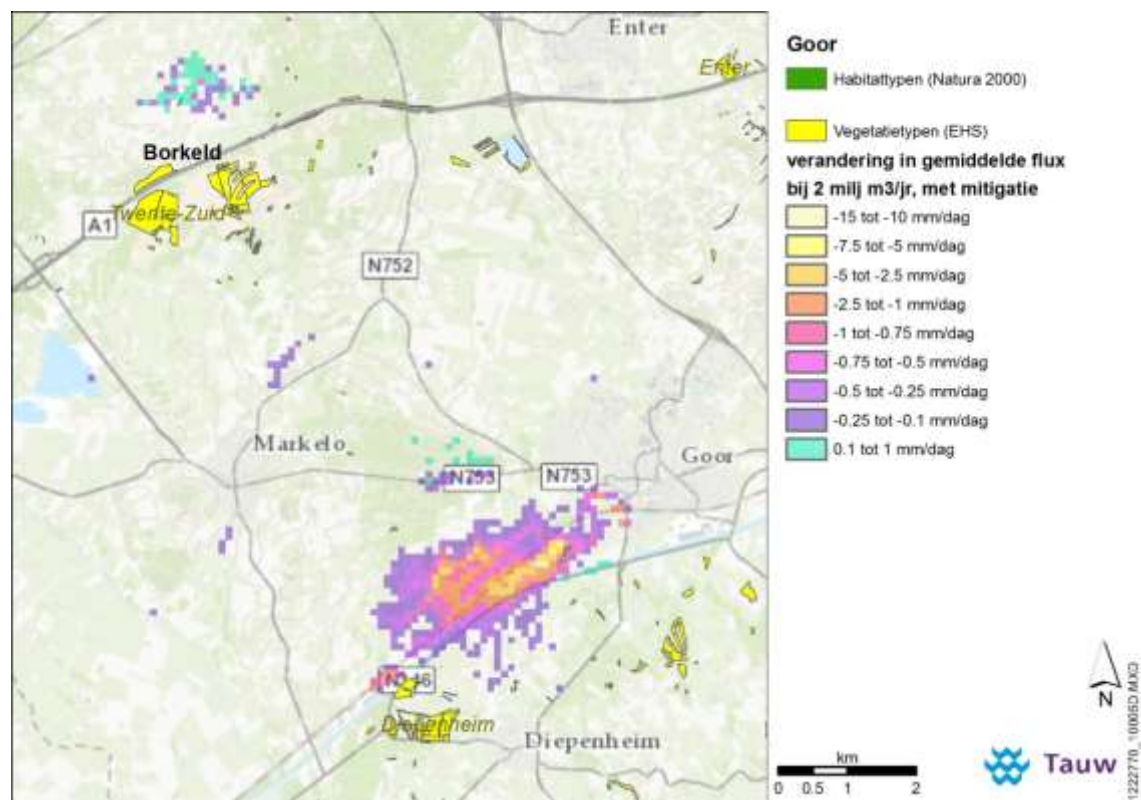
Figuur 7.6 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij de verschillende debieten in de situatie zonder en met mitigatie



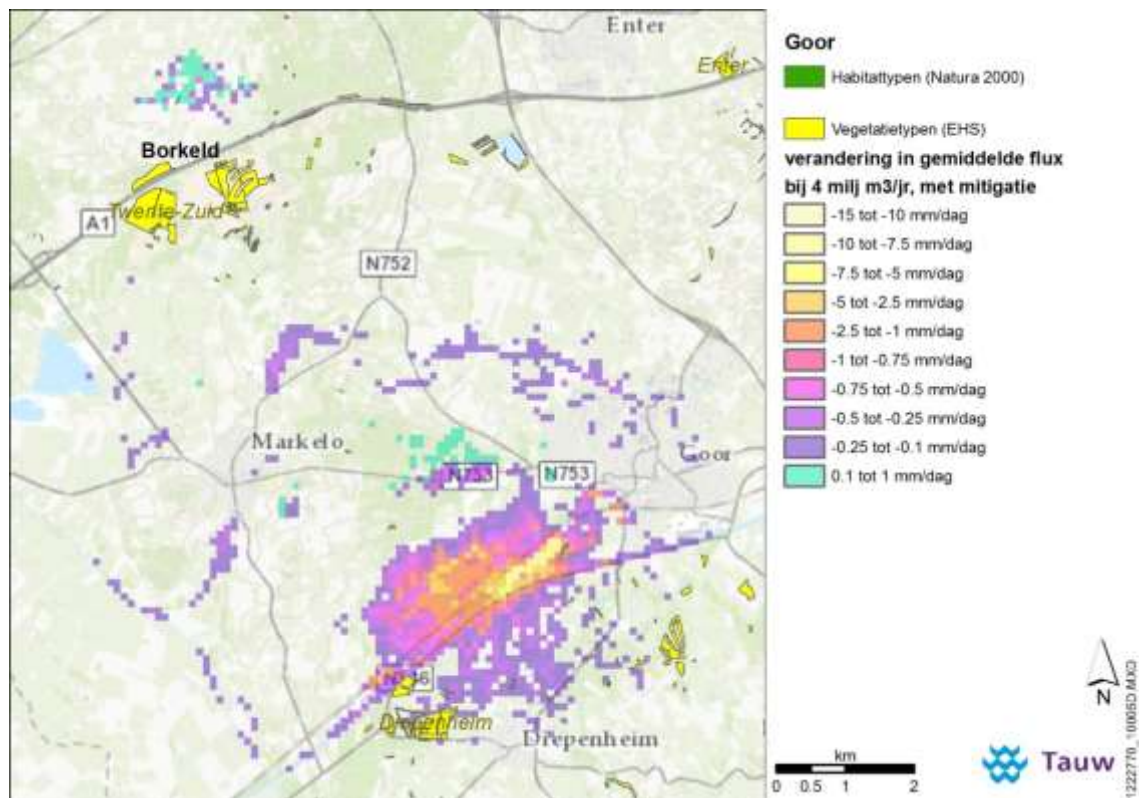
Figuur 7.7 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.8 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.9 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie



Figuur 7.10 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie

In de situatie zonder mitigatie:

bij alle windebieten doet er zich een verlaging voor van de grondwaterstanden op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. De daling varieert van 0 tot 50 cm. De vermindering van de kwel is maximaal 1,3 mm/d.

In de situatie met mitigatie:

bij alle windebieten doet er zich een verlaging voor van de grondwaterstanden op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. De daling varieert tot 25 cm. De vermindering van de kwel is maximaal 1,6 mm/d.

Tabel 7.5 Hydrologische effecten

Goor: hydrologische effecten				
	Effecten zonder mitigatie		Effecten met mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)
2	5 – 50	<0,6	5 – 15	<1,1
3	5 - 50	<1,0	5 - 15	<1,3
4	5 - 50	<1,3	5 – 25	<1,6

Beoordeling ecologische effecten

De beschrijving van de effectbeoordeling spitst zich toe op de grotere clusters grondwaterafhankelijke natuur. Dit zijn De Borkeld en de Landgoederen Westervliet en Diepenheim. De Borkeld blijkt buiten de invloedzone te liggen. In onderstaande tabel zijn voor de verschillende windebieten de arealen aangegeven waar effecten optreden op grondwaterafhankelijke natuur. Het betreft een daling van de grondwaterstand (GLG) van groter dan 5 cm en/of een kwelverlaging (voorjaarsflux) van groter dan 0,1 mm/d. De berekende arealen vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling (zie par. 2.6).

Tabel 7.6 Arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten

Goor: arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten (arealen met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)			Windebiet (miljoen m ³)	2	3	4
Zonder mitigatie						
Diepenheim	EHS	Elzenbroekbos		0,9	3,8	10,2
	EHS	Elzen-Essenbos/Eiken-Essenbos/Vogelkers-Essenbos		1,1	9,9	14,0
Overig	EHS	Elzenbroekbos		0,7	0,7	0,7
	EHS	Elzen-Essenbos/Eiken-Essenbos/Vogelkers-Essenbos				
	EHS	Heischraal grasland		0,3	0,3	0,3
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie		0,1	0,1	0,1
	EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend				
Met mitigatie						
Diepenheim	EHS	Elzenbroekbos			0,8	4,1
	EHS	Elzen-Essenbos/Eiken-Essenbos/Vogelkers-Essenbos			2,0	10,5
Overig	EHS	Elzenbroekbos			0,0	0,0
	EHS	Heischraal grasland		0,3	0,3	0,3
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie		0,1	0,1	0,1

De effecten op grondwaterafhankelijke natuur doen zich voor in landgoederen Westerflie en Diepenheim en niet in de Borkeld. Het betreft bossen van vochtige en basenrijke standplaatsen. De bossen in het noorden van Diepenheim aan weerszijden van het Twentekanaal nabij Goor (Waterhoeksweg/Ijsbaanweg) kennen in de actuele situatie relatief lage grondwaterstanden. Ze hebben geen specifieke natuurwaarden. Hier treedt een verlaging op tot lokaal 20 cm (2 miljoen m³) tot 50 cm (4 miljoen m³). Bij deze debieten zal hier verdroging optreden.

Het bos op landgoed Diepenheim en Hogelaarsven kenmerkt zich lokaal door vrij natte omstandigheden. Deze bossen zijn vrij goed ontwikkeld en kenmerken zich ondermeer door het voorkomen van de zeer zeldzame paardenhaarzegge. Het effect van de winning is een daling van de kwelflux. In het bos van Diepenheim treedt geen grondwaterstands daling op, in het Hogelaarsven wel bij een debiet van 4 miljoen m³. De fluxverandering bij een debiet van 4 miljoen m³ bedraagt hier circa 0,15 - 0,30 mm/d bij een actuele kwelflux van 1,5-2,0. Dit kan als een substantiële verlaging worden beschouwd. Bij de overige debieten is de afname van de kwelflux veel geringer.

In de situatie zonder mitigatie:

het effect van de winning is een daling van de kwelflux. In het bos van Diepenheim treedt geen grondwaterstands daling op. In het Hogelaarsven wel bij een debiet van 4 miljoen m³.

De fluxverandering bij een debiet van 4 miljoen m³ bedraagt hier circa 0,15 – 0,30 mm/d bij een actuele kwelflux van 1,5-2,0. Dit kan als een substantiële verlaging worden beschouwd. Bij de overige debieten is de afname van de kwelflux veel geringer.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie is de daling van de grondwaterstand minder. Het belangrijkste gevolg van mitigatie is dat bij het bos van Diepenheim en Hogelaarsven de kwelafname vermindert, en in Hogelaarsven ook de grondwaterstands daling.

Het ecologisch oordeel in de situatie zonder mitigatie bij het windebiet van 2 miljoen m³: *een negatief effect*. Bij het windebiet van 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³: *groot negatief effect*.

In de situatie met mitigatie bij de windebieten van 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³: *een negatief effect*. Bij het windebiet van 4 miljoen m³: *groot negatief effect*.

Voor het gebied Goor kan de ecologische beoordeling als volgt worden samengevat.

Tabel 7.7 Ecologische effecten

Goor: ecologisch effecten						
windebiet	Zonder mitigatie			Met mitigatie		
	2	3	4	2	3	4
Landgoederen Westerflier en Diepenheim	-	--	--	-	-	--
De Borkeld	0	0	0	0	0	0
Goor totaal	-	--	--	-	-	--

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Er zijn geen effecten op habitattypen (Natura 2000).

De strikt beschermde tabel 3-soorten in het kader van de Flora- en faunawet zijn grotendeels beperkt tot de beschermde gebieden die hiervoor zijn behandeld. De beoordeling op soortniveau voegt in deze gevallen weinig toe omdat de verschillende soorten geen andere of striktere eisen aan het watersysteem stellen dan de gebiedsdoelstellingen (beheertypen, vegetatietypen, habitattypen).

Een beoordeling op soortniveau is daarom in deze gevallen achterwege gelaten.
De beoordeling is als volgt.

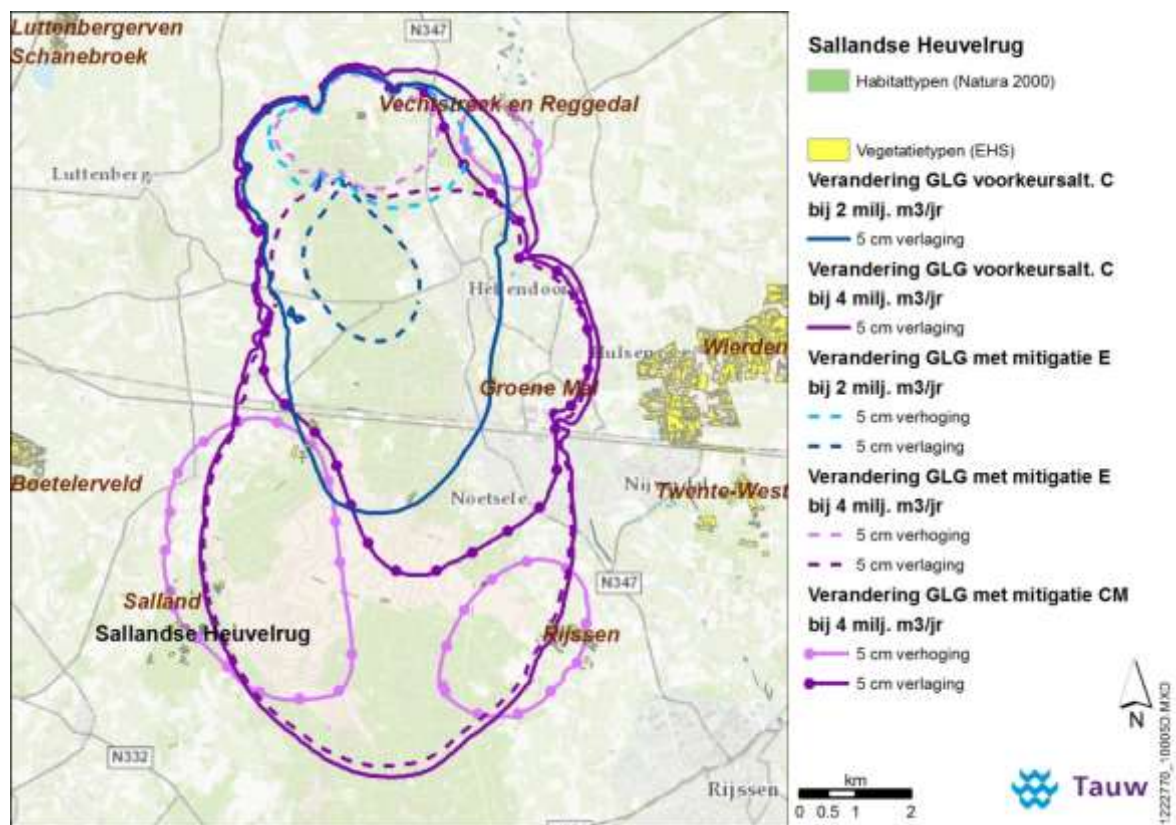
Tabel 7.8 Beoordeling op basis beschermingsregime

Goor: beoordeling op basis van beschermingsregime						
windebiet	Zonder mitigatie			Met mitigatie		
	2	3	4	2	3	4
Goor	0	0	0	0	0	0

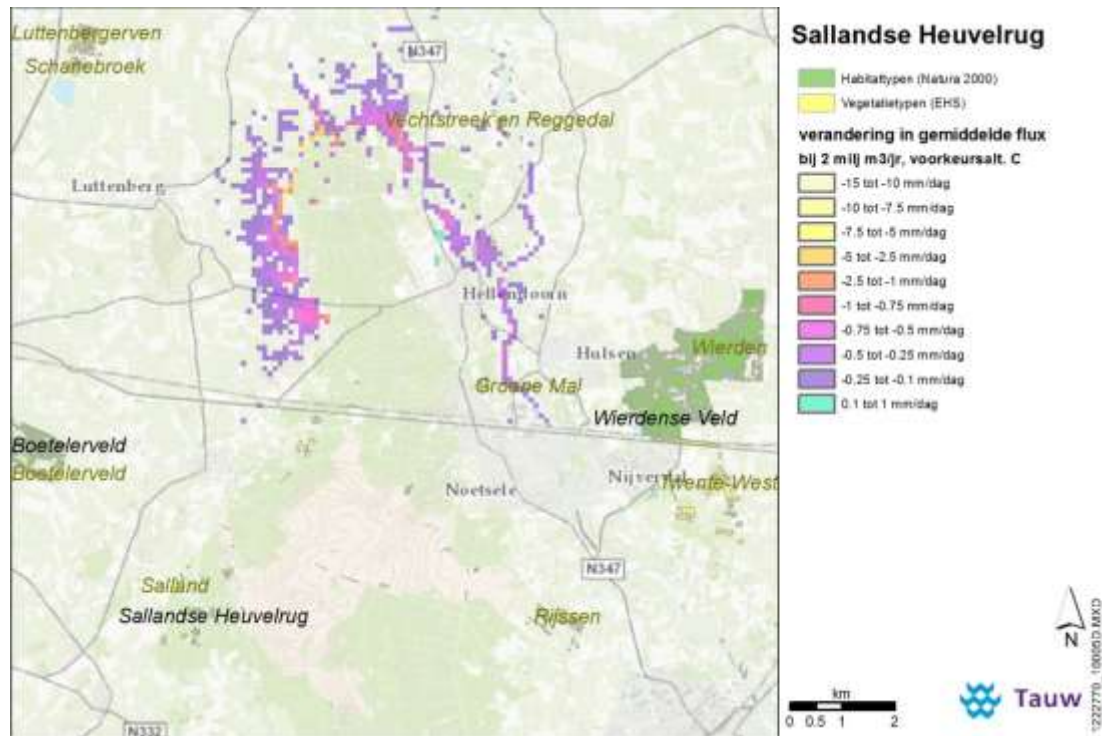
7.2.3 Sallandse Heuvelrug

Hydrologische effecten

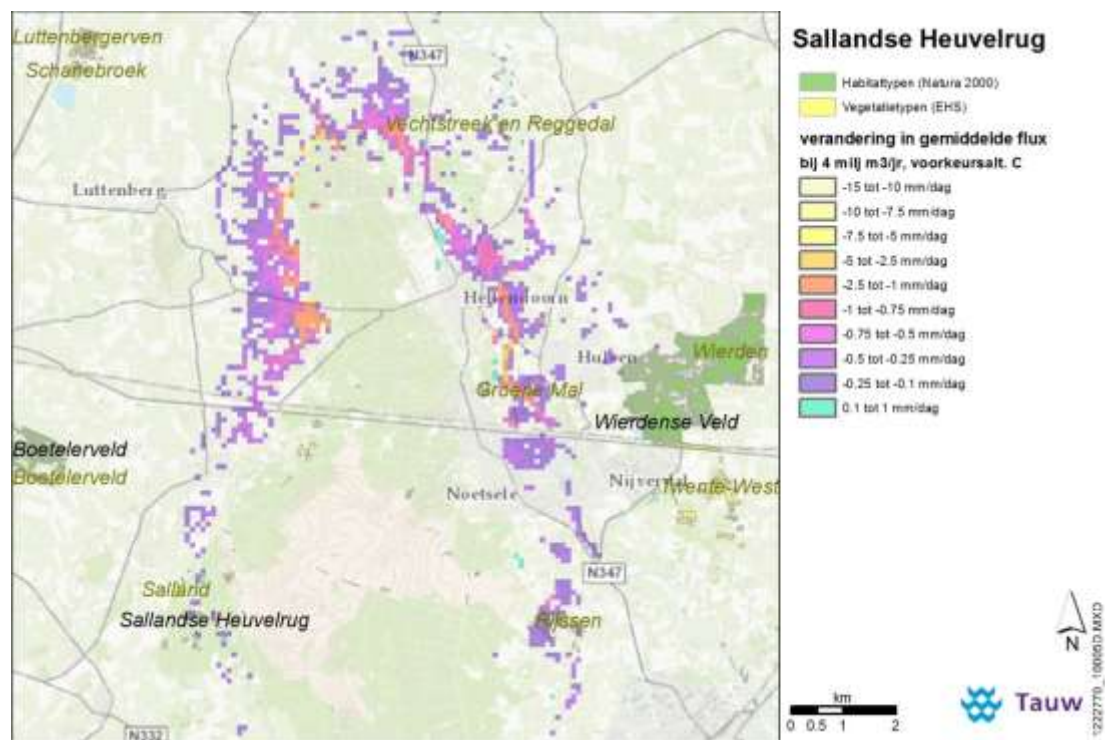
Onderstaande figuren geven een beeld van de hydrologische effecten van de verschillende windebieten. Voor het grootste en kleinste debiet (2 miljoen en 4 miljoen m³) zijn de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand en de veranderingen van de flux weergegeven en dan voor het scenario zonder mitigatie en met mitigatie. Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand gepresenteerd (GLG) aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. Voor de verandering van de flux is de verandering van de gemiddelde flux weergegeven. Voor de beoordeling is zowel de voorjaarsflux als de gemiddelde flux beschouwd. In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



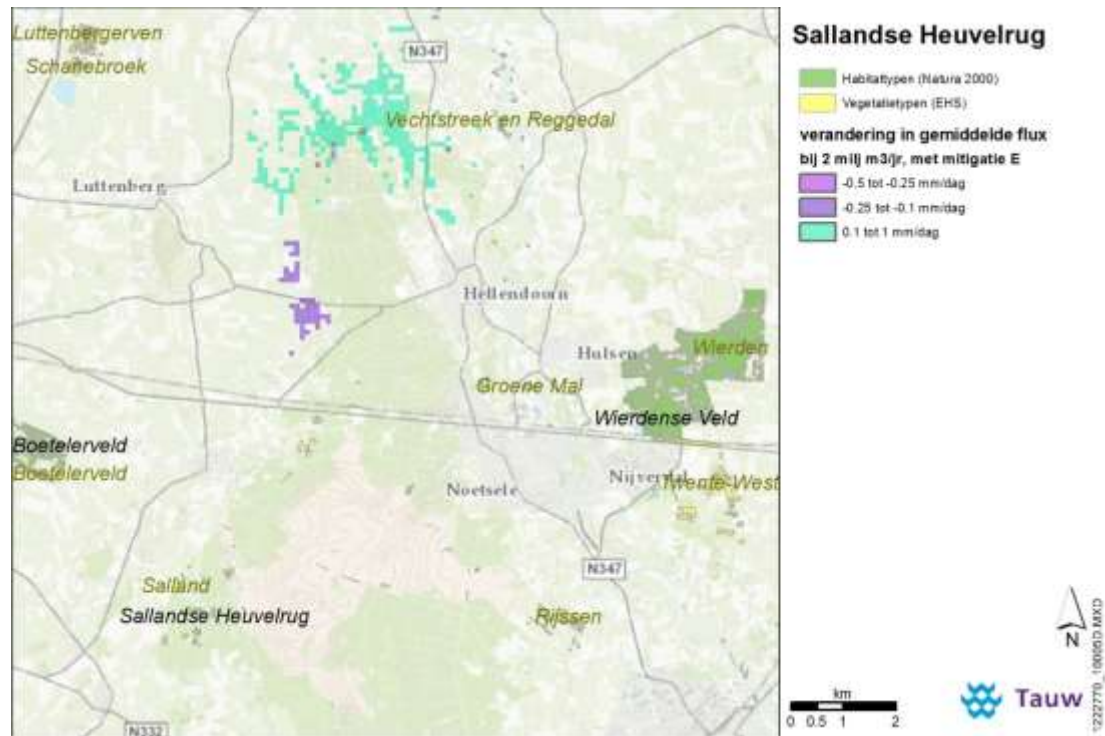
Figuur 7.11 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij verschillende debieten in de situatie zonder en met mitigatie. E = scenario met duinwaterconcept; CM =scenario met infiltratiesloten



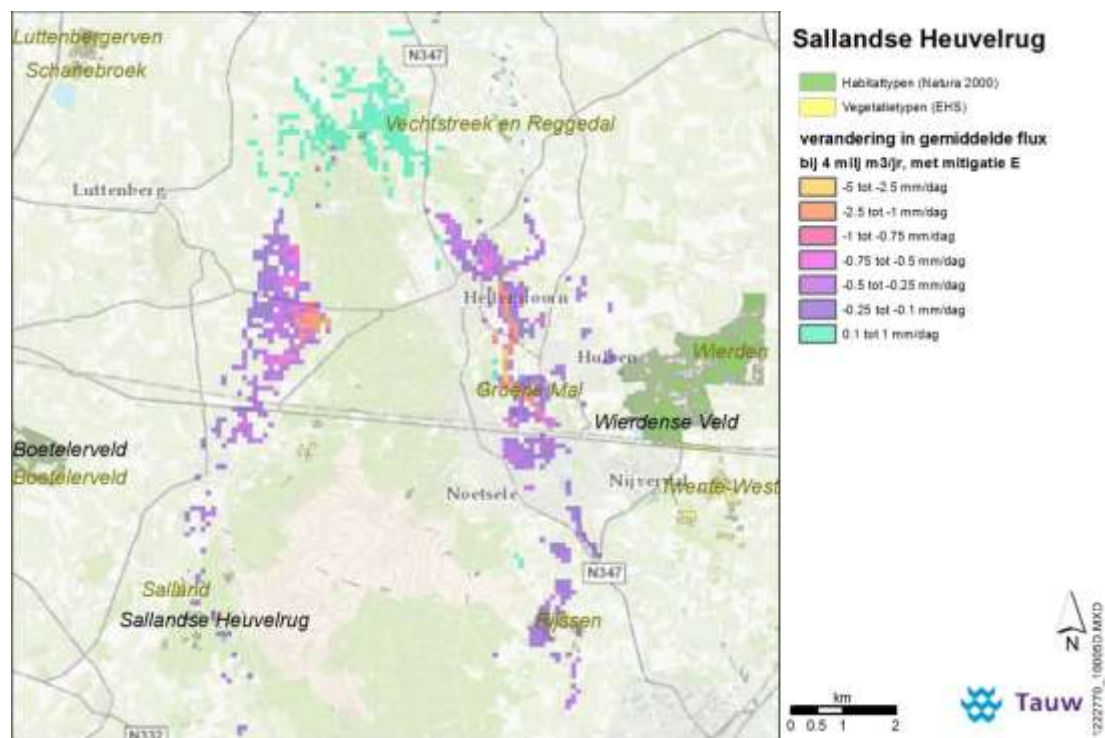
Figuur 7.12 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ zonder mitigatie



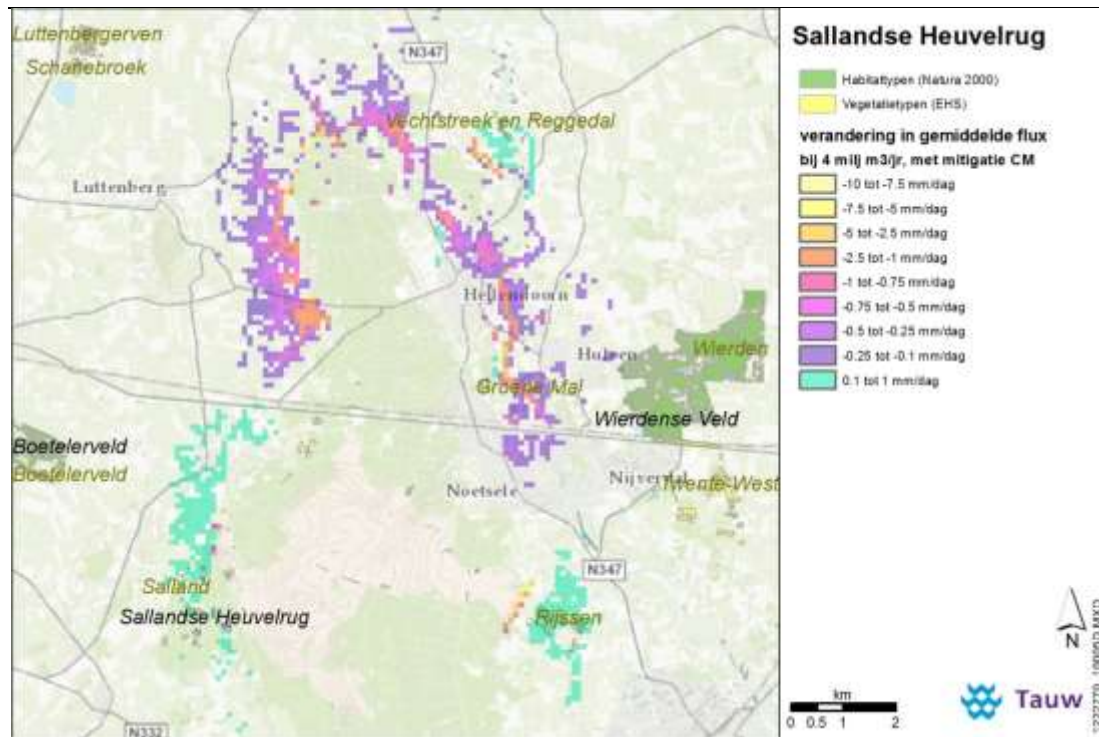
Figuur 7.13 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.14 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie Duinwaterconcept



Figuur 7.15 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie Duinwaterconcept



Figuur 7.16 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie infiltratiesloten

In de situatie zonder mitigatie:

in de situatie zonder mitigatie doet een toename van de onttrekking van 2 naar 3 naar 4 miljoen m³ zich gelden door een uitbreiding van de effecten in zuidoostelijke richting. De grondwaterafhankelijke natuur binnen de beïnvloedingszone bevindt zich met name in het traject < 20 cm.

In de situatie met mitigatie:

de effecten van de mitigatie in het duinwaterconcept doen zich in het noorden voor. Er is lokaal sprake van een verhoging van de grondwaterstanden. Ook bij de mitigatievorm infiltratiesloten is er sprake van een verhoging van de grondwaterstanden. De zone met negatieve effecten wordt kleiner, onder andere in het Regge-dal, de Zunasche heide en de westflank. De uitkomsten laten zien dat deze vorm van mitigatie positief uit pakt.

Tabel 7.9 Hydrologische effecten

Sallandse Heuvelrug: hydrologische effecten									
	Zonder mitigatie			Met mitigatie					
				duinwaterconcept			infiltratiesloten		
Windebiet	SHWP	GXG's	FLUX	SHWP	GXG's	FLUX	SHWP	GXG's	FLUX
(mln m ³)	(cm)	(cm)	(mm/d)	(cm)	(cm)	(mm/d)	(cm)	(cm)	(mm/d)
2	<10	<10	<0,2	<+20	<+10	<0,2			
3	<20	<20	<0,2	<+20	<+10	<0,2			
4	< 20	<20	<0,3	<+20	<+10	<0,3	<+20	<+20	<0,2

Beoordeling ecologische effecten

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende windebieten de arealen aangegeven waar effecten optreden op grondwaterafhankelijke natuur. Het betreft een daling van de grondwaterstand (GLG) van groter dan 5 cm en/of een kwelverlaging (voorjaarsflux) van groter dan 0,1 mm/d. De berekende arealen vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling.

Eventuele effecten op grondwaterafhankelijk natuur in Duitsland zijn niet meegenomen.

Tabel 7.10 Arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten

Sallandse Heuvelrug: arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten										
(arealen (ha's) met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)										
			Debiet (mlj m ³):		2	2	3	3	4	4
Deelgebied	Alternatief		Effect:	neg	pos	neg	pos	neg	pos	
Regge-dal										
	C basis	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie	0,2		0,2		0,2		
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie	0,5		1,8		1,8		
		EHS	Elzenbroek/Wilgenstruweel	0,9		1,6		1,7		
		EHS	Elzen-Essen-Vogelkersbossen			0,3		0,4		
		EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend	0,2		0,2		0,2		
	CM Inf_sl	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie					0,2		
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie					1,8		
		EHS	Elzenbroekbos/Wilgenbroekstruweel					0,1	1,1	
		EHS	Elzen-Essen-Vogelkersbossen					0,3		
		EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend					0,2	0	
	E duinw	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie					0,2		
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie			0,7		1,8		
		EHS	Elzenbroekbos/Wilgenbroekstruweel		0,6	0	0,6	0,1		
		EHS	Elzen-Essen-Vogelkersbossen			0,3		0,3		
Zunasche Heide/Middelveen-Overtoom										
	C basis	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie					0		
		EHS	Kleine zeggenvegetatie					0,1		
		EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)			1,2		5,1		
		EHS	Elzenbroekbos			0,2		0,2		
		EHS	Wintereiken-Beukenbos (vochtig)			0,1		0,2		
	CM Inf_sl	EHS	Dopheivevegetatie (Ericion)						0	
		EHS	Kleine zeggenvegetatie						0,2	
		EHS	Pijpenstrootje-vegetatie						0,1	
		EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)						8,1	
		EHS	Elzenbroekbos						0,2	
		EHS	Wintereiken-Beukenbos (vochtig)						0,2	
	E duinw	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie					0		
		EHS	Kleine zeggenvegetatie					0,1		
		EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)			0,3		4,7		

Sallandse Heuvelrug: arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten									
(arealen (ha's) met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)									
Debiet (mlj m ³):				2	2	3	3	4	4
		EHS	Elzenbroekbos			0		0,2	
		EHS	Wintereiken-Beukenbos (vochtig)					0,2	
Sallandse Heuvelrug									
	C basis	N2000	H4010A Vochtige heiden					0,6	
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie					0,9	
		EHS	Pijpestrootje-vegetatie					1,4	
		EHS	Veenmosrijke venvegetatie					0,3	
	CM Inf_sl	N2000	H4010A Vochtige heiden						0,6
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie						0,4
		EHS	Pijpenstrootje-vegetatie					0,1	0,4
		EHS	Veenmosrijke venvegetatie						0,3
	E duinw	N2000	H4010A Vochtige heiden					0,6	
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie					0,5	
		EHS	Pijpenstrootje-vegetatie					0,8	
		EHS	Veenmosrijke venvegetatie					0,3	

De daling van de stijghoogte in het bepompt pakket doet zich voor op de stuwwal en op de flanken. De grondwaterafhankelijke natuur op de stuwwal wordt voor het grootste deel aangetroffen in systemen die onafhankelijk zijn de regionale stijghoogte. Dit zijn lokale systemen op - meestal lokaal voorkomende - ondiepe, slecht doorlatende en lagen. In de hydro-ecologische systeemanalyse (bijlage 14) is beschreven voor welke grondwaterafhankelijke natuur dit geldt, en is ook aangegeven welke grondwaterafhankelijke natuur wel een relatie heeft met de regionale stijghoogte. Ondermeer geldt dit voor het Hellingveen van de Sprengerberg, de Kleine plas en het Sasbrinkven. Dit betreffen kernen met grondwaterafhankelijke natuur die hydrologisch onafhankelijk functioneren van de regionale stijghoogte. De Eendenplas heeft wel enige relatie met de regionale stijghoogte vanwege het doorgraven van de slecht doorlatende laag in het verleden. Ook de hydrologische situatie op de westflank van de stuwwal bij de Fazantenweide heeft een duidelijke relatie met de regionale stijghoogte. Dit geldt ook voor de recente natuurontwikkeling in de Zunasche Heide en Middelveen Overtoom, als ook voor enkele natuurwaarden op de overgang aan het beekdal van de Regge.

In de Fazantenweide zijn de actuele natuurwaarden gering. Hier is in het kader van Natura 2000 een uitbreiding van het habitatype Vochtige heide gepland. De oppervlakte van de uitbreiding is nog niet bekend en wordt op basis van nader onderzoek bepaald.

Uit eerder onderzoek (Bell Hullenaar, 2013) blijkt dat voor een substantiële uitbreiding een verhoging van de grondwaterstanden noodzakelijk zijn.

In de situatie zonder mitigatie:

zonder mitigatie strekken de effecten van de winning zich op de westelijke flank van de stuwwal uit tot nabij de Eendenplas (4 miljoen m³) en nabij de Fazantenweide. Dit betekent dat bij dit debiet de invloed reikt tot in de zone waar onder andere het habitatype Vochtige heide voorkomt (rondom Eendenplas) en waar het uitbreidingsdoel voor Vochtige heide is gelokaliseerd. Bij de debieten van 2 en 3 miljoen m³ ligt de beïnvloedingszone oostelijker, en raakt niet tot aan de zone met het ontwikkelingsdoel Vochtige heide.

Het Hellingveen en de Kleine plas liggen nog wel binnen de beïnvloedingszone van 3 miljoen m³ en ook binnen de 4 miljoen m³ beïnvloedingszone. Doordat deze kernen met grondwaterafhankelijke natuur (met habitatypen) onafhankelijk functioneren van de regionale stijghoogte (Bell en Hullenaar, 2013), treedt er geen negatief effect op. Dit geldt ook voor het Sasbrinkven op de oostelijke flank.

Het gebied Zunasche heide ligt ook in de beïnvloedingszone van het debiet 4 m³. De daling van de grondwaterstanden is echter beperkt. Er wordt ook een verlaging berekend van de kwel. Hierdoor komt de ontwikkeling van de beoogde kwelafhankelijke natuur (kleine zeggenvetaties, blauwgrasland) onder druk.

Het Regge-dal wordt ook beïnvloed bij de beschouwde debieten. De arealen grondwaterafhankelijke natuur die beïnvloed worden zijn relatief klein.

In de situatie met mitigatie:

er zijn twee vormen van mitigatie; het duinwaterconcept en de infiltratiesloten. Bij het duinwaterconcept wordt de beïnvloedingszone aan de noordzijde kleiner waardoor enkele gebiedjes met grondwaterafhankelijke natuur nu buiten de beïnvloedingszone vallen wat betreft kwelverandering. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloot treedt in het noorden een vergelijkbaar effect op als bij het duinwaterconcept, maar dan in een groter gebied. Deze mitigatievorm zorgt duidelijk voor meer mitigatie dan het duinwaterconcept.

In het zuidwesten en zuiden vindt op twee andere locaties ook mitigatie plaats via infiltratiesloten. Op de westflank heeft dit positieve gevolgen voor de ontwikkelingsmogelijkheden voor Vochtige heide. Het negatieve effect van het debiet 4 miljoen m³ wordt gemitigeerd en er treedt een verhoging op van de grondwaterstand waardoor de ontwikkelingsmogelijkheden voor Vochtige heide enigszins worden vergroot. Aandachtspunt is dat het stromingspatroon (-richting) van het geïnfiltreerde water niet duidelijk is.

Mogelijk dat het kwaliteitsaspect van dit water een (negatieve) rol gaat spelen. Dit betreft nutriënten en sulfaat maar ook een ander basengehalte en zuurgraad kan een rol spelen.

Voor het gebied Sallandse Heuvelrug kan de beoordeling als volgt worden samengevat. Daarbij kan worden opgemerkt dat bij de mitigatievorm infiltratiesloten overwegend licht positieve effecten optreden en alleen lokaal een licht negatief effect. Het overall beeld van deze mitigatievorm is daarom positief beoordeeld (+).

Tabel 7.11 Ecologische effecten

Sallandse Heuvelrug: ecologische effecten							
	Zonder mitigatie			Met mitigatie			
				duinwaterconcept			infiltratiesloten
windebiet (miljoen m ³)	2	3	4	2	3	4	4b
Westflank: Eendenplas, en ontwikkelingsdoel Vochtige heide (Fazantenweide)	0	0	-	0	0	-	+*
Hellingveen, Kleine plas, Sarsbrinkven	0	0	0	0	0	0	0
Zunasche heide	0	0	-	0	0	-	+
Middelveen Overtoom	0	0	0	0	0	0	0
Regge-dal	-	-	-	0	-	-	0
Sallandse Heuvelrug totaal	-	-	-	0	-	-	+

*) De beoordeling voor de mitigatievorm infiltratiesloten is positief beoordeeld. Hierbij geldt echter wel de kennislacune wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Bij een windebiet van 4 miljoen m³ treedt er een negatief effect op bij de Eendenplas. Hier komen de habitattypen H3160 * Zure vennen en H4010 Vochtige heide voor. Het betreft een klein areaal. Mogelijk treden significante effecten op. Ook heeft dit windebiet een negatief effect op een deel van het gebied waar het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Vochtige heide is gesitueerd. Dit kan consequenties hebben voor de vergunbaarheid. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten is dit niet het geval. Daarbij moet echter opgemerkt worden dat er een kennislacune bestaat wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur. Mogelijk stroomt het geïnfiltreerde water richting Eendenplas waardoor het habitatype Zure vennen onder druk kan komen te staan.

Geconstateerd is dat de drijvende waterweegbree voor komt in de Bokslot die buiten de EHS of beschermde waterlopen ligt. In dit geval kan sprake zijn van hydrologische effecten op deze waterloop (met name afname kwel) en dus een negatief effect op de groeiplaats. De negatieve effecten doen zich vermoedelijk niet voor bij mitigatie duinwaterconcept (zie ook bij de uitwerking voor aquatische natuur, dit hoofdstuk). Mogelijk dat er ook andere lokale maatregelen uitgevoerd kunnen worden waardoor de negatieve effecten kunnen worden gemitigeerd.

Dit is een aandachtspunt maar wordt in deze fase niet als onderscheidend beschouwd voor de locatiekeuze. Bij een keuze van deze locatie vraagt dit dus een nadere uitwerking op projectMER-niveau. Overigens geldt hierbij dan wel een extra aandachtspunt indien de Bokslot als wateraanvoerleiding gebruikt zou worden bij infiltratie op de Sallandse Heuvelrug als mitigatiemaatregel.

Tabel 7.12 Beoordeling op basis van beschermingsregime

Sallandse Heuvelrug: beoordeling op basis van beschermingsregime							
	Zonder mitigatie			Met mitigatie			
				duinwaterconcept			infiltratiesloten
windebiet (miljoen m ³)	2	3	4	2	3	4	4b
Westflank: Eendenplas en ontwikkelingsdoel Vochtige heide	0	0	-	0	0	-	0*
Hellingveen, Kleine plas, Sarsbrinkven	0	0	0	0	0	0	0
Zunasche heide	0	0	0	0	0	0	0
Middelveen Overtoom	0	0	0	0	0	0	0
Regge-dal	0	0	0	0	0	0	0
Sallandse Heuvelrug totaal	0	0	-	0	0	-	0*

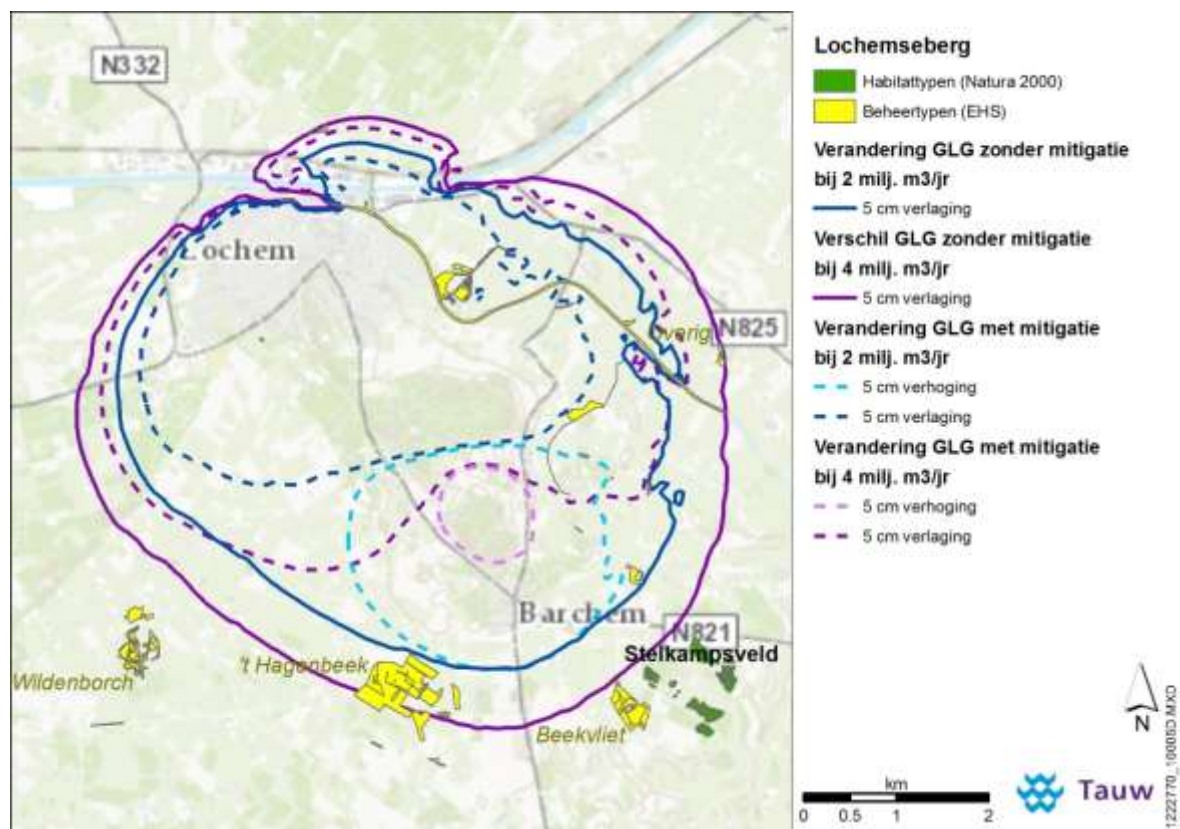
*) De beoordeling voor de mitigatievorm infiltratiesloten is positief beoordeeld. Hierbij geldt echter wel de kennislacune wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur

7.2.4 Lochemse Berg

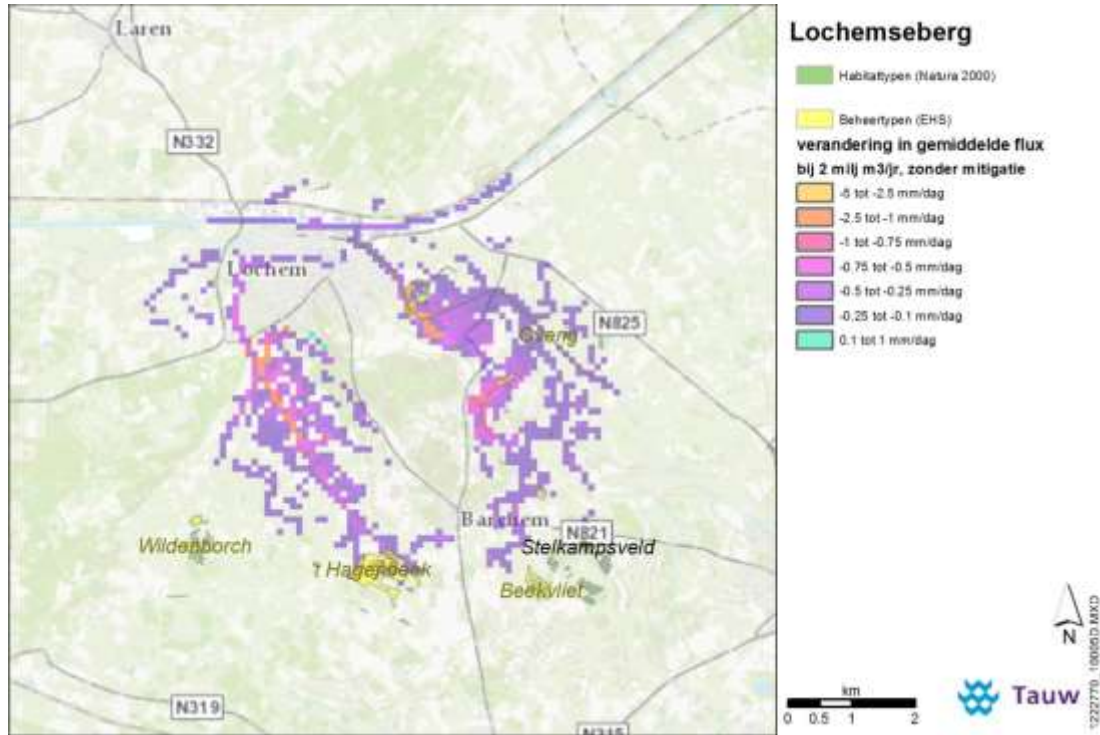
Hydrologische effecten

Onderstaande figuren geven een beeld van de effecten van de verschillende windebieten. Het betreft voor het grootse en kleinste windebiet (2 miljoen, en 4 miljoen m³) de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand (GLG) en de veranderingen van de flux. En dan voor het scenario zonder mitigatie en twee scenario's met mitigatie.

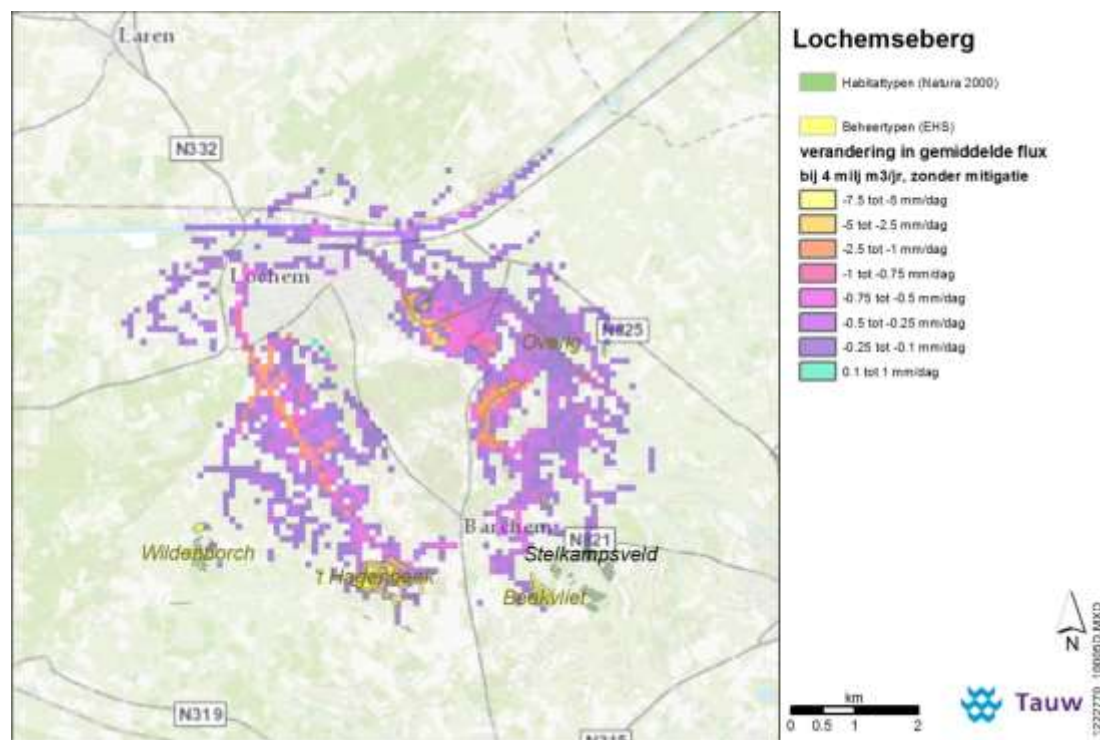
Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand gepresenteerd (GLG) aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



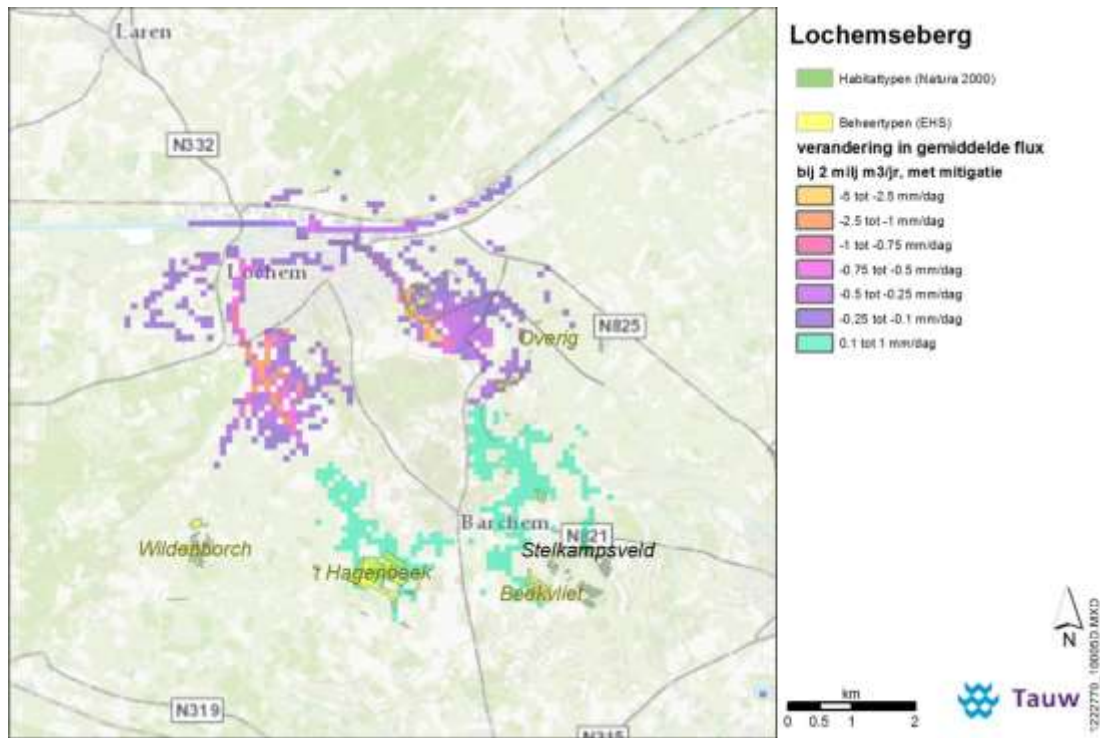
Figuur 7.17 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij debiet van 2 en 4 miljoen m³ voor de situatie zonder mitigatie en met mitigatie duinwaterconcept



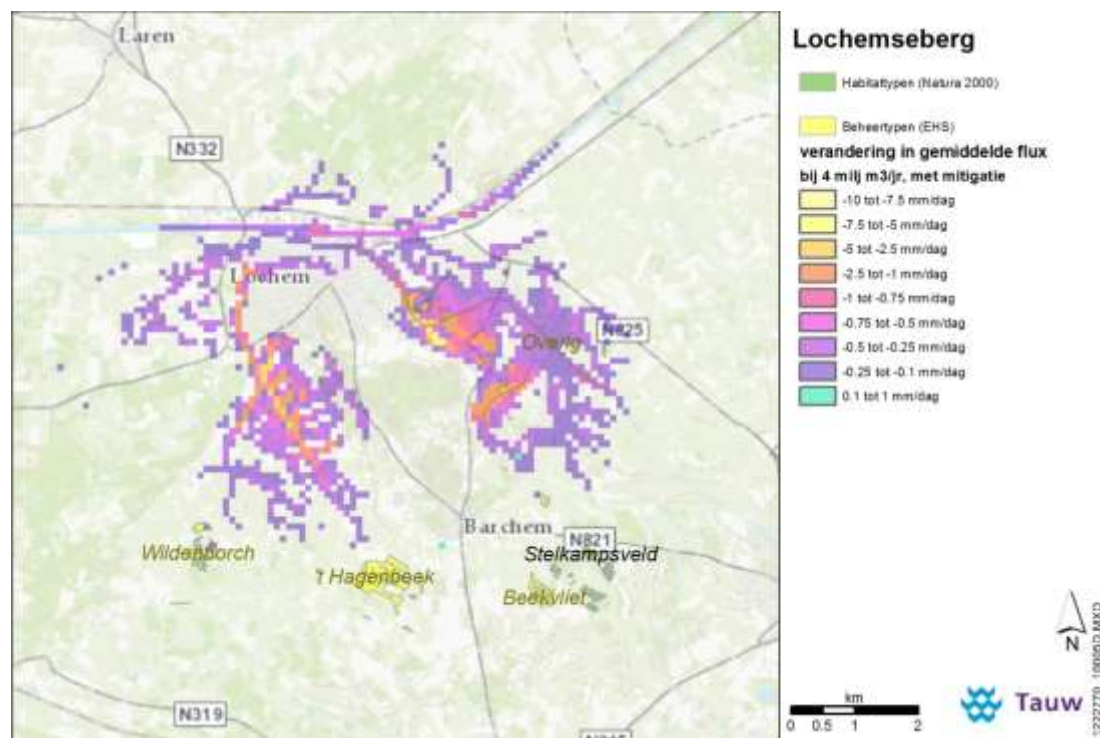
Figuur 7.18 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ zonder mitigatie



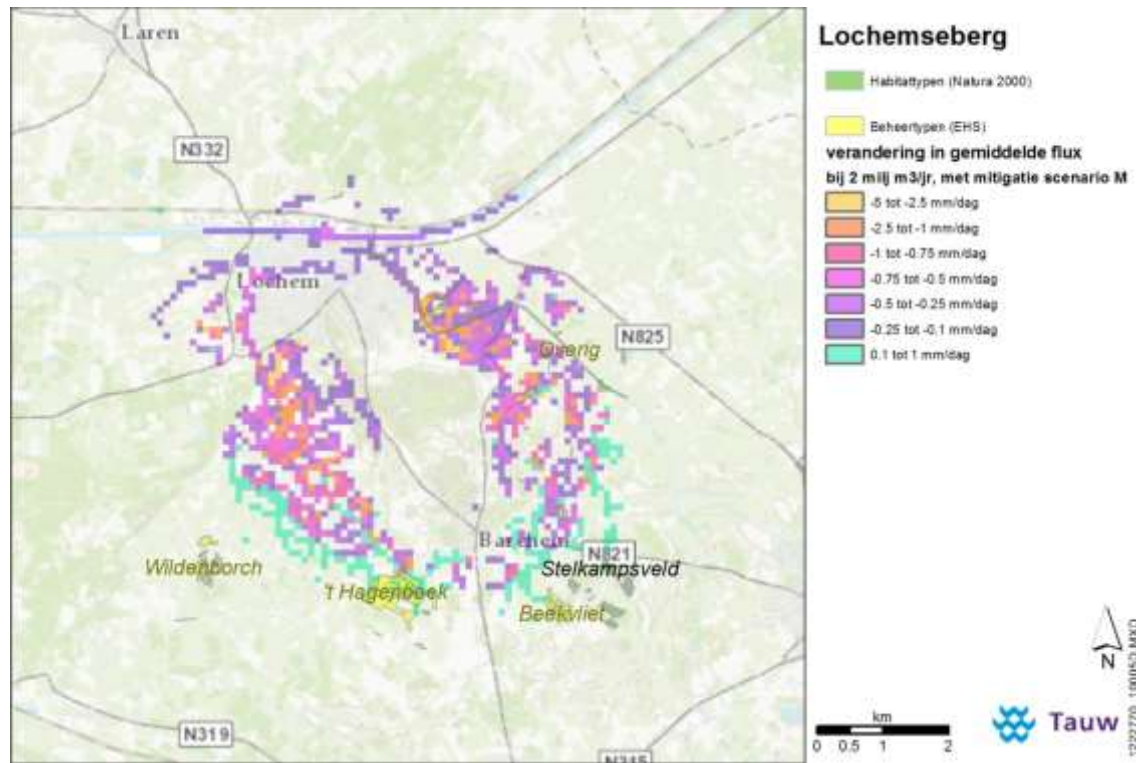
Figuur 7.19 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ zonder mitigatie



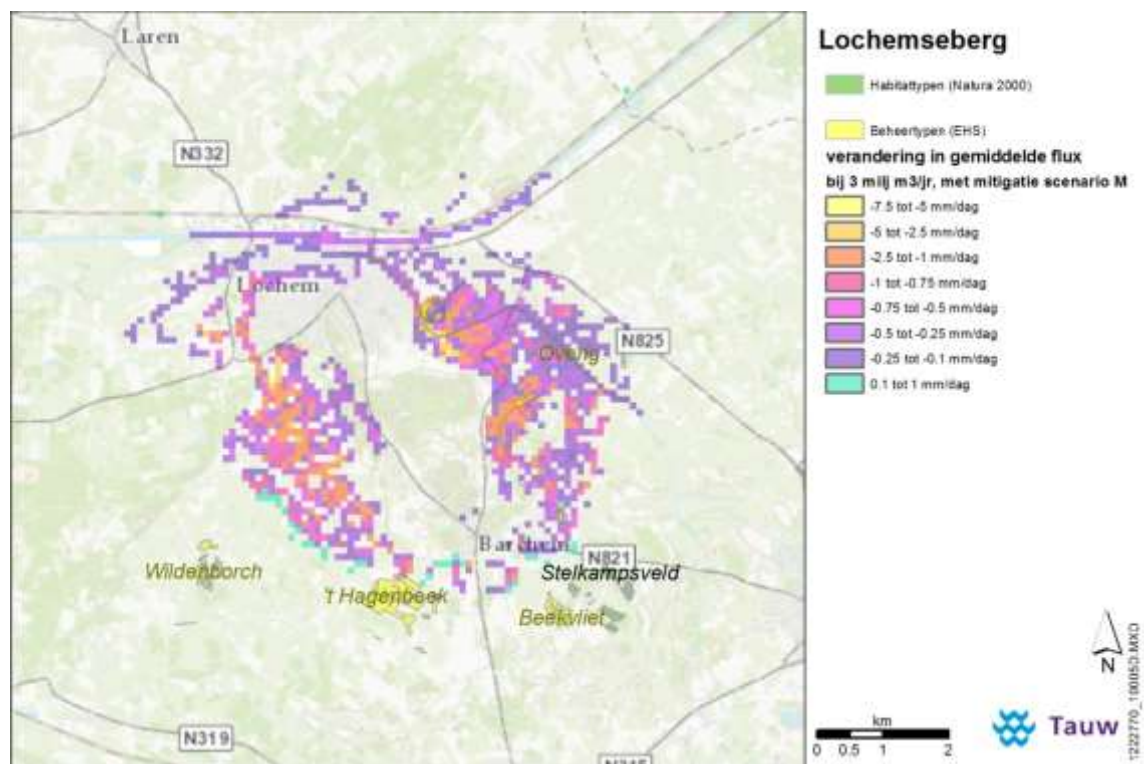
Figuur 7.20 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie duinwaterconcept



Figuur 7.21 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie duinwaterconcept



Figuur 7.22 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie infiltratiesloten



Figuur 7.23 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 3 miljoen m³ met mitigatie infiltratiesloten

In de figuren is te zien dat de effecten op grondwaterstanden zich uitstrekken in zuidelijke richting tot aan 't Hagenbeek. In de overige gebieden met clusters grondwaterafhankelijke natuur is er geen verlaging van > 5 cm. Wel is er een effect op de kwelintensiteit. Bij de mitigatie komen ook positieve effecten op de kwel voor.

Voor het gebied Lochemse Berg zijn de voorkomende grondwaterafhankelijke habitattypen (Natura 2000) en de beheertypen van de provincie Gelderland beschouwd. In onderstaande tabel is aangegeven welke grondwaterafhankelijke natuurwaarden (arealen) beïnvloed worden bij de verschillende windebieten. De berekende arealen vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling.

Tabel 7.13 Arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich een hydrologisch effect voordoet

Lochemse Berg: arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich een hydrologisch effect voordoet (arealen met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > 0,1 mm/d)									
			windebiet (mlj m ³):	2	2	3	3	4	4
			Effect:	neg	pos	neg	pos	neg	pos
zonder mitigatie									
Stelkampsveld ¹	N2000	H91E0C	Vochtige_alluviale_bossen	1,0		1,3		1,9	
Beekvliet	EHS	N10.01	Nat schraalland			0,9		1,5	
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos			0,5		0,5	
't Hagenbeek	EHS	N05.01	Moeras			1,5		2,0	
	EHS	N06.05	Zwakgebufferd ven					0,1	
	EHS	N10.01	Nat schraalland	10,3		20,9		27,3	
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos	2,5		4,1		5,8	
Wildenborch	EHS	N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos					0,3	
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos					0,1	
	EHS	N14.03	Haagbeuken- en essenbos					0,5	
met mitigatie duinwaterconcept									
Stelkampsveld ¹	N2000	H91E0C	Vochtige_alluviale_bossen		1,3				
Beekvliet	EHS	N10.01	Nat schraalland		1,4				
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos		0,5				
't Hagenbeek	EHS	N05.01	Moeras		1,5				
	EHS	N06.05	Zwakgebufferd ven		0,1				
	EHS	N10.01	Nat schraalland		18,5		6,6		
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos		2,6		1,6		
Wildenborch	EHS	N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos					0,3	
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos					0,1	
	EHS	N14.03	Haagbeuken- en essenbos					0,5	
met mitigatie infiltratiesloten									
Stelkampsveld ¹	N2000	H91E0C	Vochtige_alluviale_bossen		1,0				
Beekvliet	EHS	N10.01	Nat schraalland		0,7				
	EHS	N05.01	Moeras		0,1				
	EHS	N06.04	Vochtige heide		0,1				
't Hagenbeek	EHS	N05.01	Moeras		0,2				
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos		2,3	0,2			
	EHS	N10.01	Nat schraalland	0,9	12,6	0,8	0,3		

* Voor Stelkampsveld geldt dat er in het kader van Natura 2000 gestreefd wordt naar behoud van de actueel voorkomende habitattypen, maar dat er ook voor een aantal habitattypen uitbreidingsdoelen zijn opgesteld. In het Natura 2000-beheerplan zijn globaal de locaties aangegeven waarvoor de ambitie geldt om habitattypen uit te breiden. Dit betreft de ambitiekaart (figuur 5.2 in Beheerplan). De kaart heeft echter onvoldoende detailniveau om de hydrologische effecten per uitbreidingsdoel/habitattypen te bepalen. De uitbreidingsdoelen worden daarom hier in kwalitatieve zin beschouwd.

Hieronder wordt nader ingegaan op de effecten en dan ingezoomd naar specifieke deelgebieden met clusters grondwaterafhankelijke natuur.

Stelkampsveld/Beekvliet

Hydrologische effecten

In de situatie zonder mitigatie:

bij de windebieten (2 miljoen m³, 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³) vindt er geen verlaging van de grondwaterstand plaats groter dan 5 cm. Wel vindt er lokaal een verlaging van de kwel plaats. Dit treedt op in het noorden van Stelkampsveld en Beekvliet en doet zich voor bij alle 3 windebieten. De afname van de kwel bedraagt 0,1-0,25 mm/d.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie zijn de negatieve effecten op de waterstanden bij alle debieten verwaarloosbaar. Dit is een gevolg van het infiltreren van water aan de zuidzijde van de winning. Deze infiltratie zorgt voor grondwateraanvulling waardoor het dalen van grondwaterstanden tegen wordt gegaan. Door deze mitigatie treedt er een gering positief effect op de kwel op. Deze toename bedraagt 0,1-0,15 mm/d.

Tabel 7.14 Hydrologische effecten

Lochemse Berg: hydrologische effecten									
Stelkampsveld/Beekvliet:									
Windebiet	Effecten zonder mitigatie			Effecten met mitigatie duinwaterconcept			Effecten met mitigatie infiltratiesloten		
	SHBP	GXG's	FLUX	SHBP	GXG's	FLUX	SHBP	GXG's	FLUX
(mln m ³)	(cm)	(cm)	(mm/d)	(cm)	(cm)	(mm/d)	(cm)	(cm)	(mm/d)
2	<5	<5	0,1-0,25	<5	<5	-0,1- -0,15	<5	<5	-0,1- -0,25
3	<5	<5	0,1-0,25	<5	<5	<0,1	<5	<5	-0,1- -0,15
4	<5	<5	0,1-0,25	<5	<5	<0,1			

Ecologische effecten

In de situatie zonder mitigatie:

de grondwaterafhankelijke natuur in Stelkampsveld/Beekvliet ligt buiten de 5 cm-verlagingscontour. Wel is lokaal een afname van de kwel berekend. De kwelafname treedt op in het noorden in een gebied met kwetsbare vegetaties. Dit betreft het habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bossen, en dan een areaal van 1,0 tot 1,9 ha, afhankelijk van het windebiet. Ook is er een negatief effect op locaties waar uitbreidingsdoelen zijn gesitueerd (de betreffende arealen kunnen niet worden bepaald). Bij een windebiet van 3 en 4 miljoen m³ is er ook een negatief effect in de beheertypen Hoog- en laagveenbos en Nat schraalland. Het betreft een geringe verlaging van de kwel (<0,25 mm/dag) zonder dat de grondwaterstand verandert.

Voor dit habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bossen is voldoende toestroom van grondwater cruciaal. Voor Stelkampsveld is vastgesteld dat er zich reeds een knelpunt voordoet met betrekking tot de kwelintensiteit (Natura 2000-gebiedsanalyse). Dit geldt voor meerdere habitattypen waaronder ook het habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bossen. De huidige staat van instandhouding van het habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bos is in het kader van Natura 2000 opgestelde gebiedsanalyse beoordeeld als *zeer ongunstig*. Er is in de huidige situatie ondermeer sprake van onvoldoende kwel waardoor de betreffende natuurwaarden onder druk staan. Een verdere verlaging van de kwelintensiteit vergroot deze problematiek.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie doen zich bij een debiet van 2 miljoen m³ positieve effecten voor. Dit geldt voor het habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bossen en de beheertypen Hoog- en laagveenbos en Nat schraalland. Ook is er een positief effect op locaties met uitbreidingsdoelen. Bij de debieten 3 en 4 miljoen m³ zijn er geen negatieve dan wel positieve effecten. De mitigatiemaatregelen heffen de negatieve effecten van de winningen op. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten zijn er positieve effecten bij het windebiet van 2 miljoen m³ op kleine arealen grondwaterafhankelijke natuur, waaronder het habitattype Beekbegeleidende bossen.

Het ecologisch oordeel in de situatie zonder mitigatie is voor het windebiet 2 miljoen m³: *een negatief effect*. Voor de windebieten 3 m³ en 4 miljoen m³: *groot negatief effect*.

In de situaties met mitigatie duinwaterconcept: windebiet 2 miljoen m³: *positief effect* en voor windebiet 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³: *geen/marginaal ecologisch effect*. In de situaties met mitigatie infiltratiesloten: windebiet 2 miljoen m³: *positief effect* en voor windebiet 3 miljoen m³: *geen/marginaal ecologisch effect*.

Tabel 7.15 Ecologische effecten

Lochemse Berg: ecologische effecten			
Stelkampsveld/Beekvliet			
Windebiet (mln m ³)	Zonder mitigatie	Met mitigatie Duinwaterconcept	Met mitigatie infiltratiesloten
2	-	+	+
3	--	0	0
4	--	0	

't Hagenbeek*Hydrologische effecten*

In de situatie zonder mitigatie:

bij een windebiet van 2 miljoen m³ vindt er geen grondwaterstandsverlaging plaats (<5 cm) maar wel een afname van de kwel in het noordelijk deel. Deze afname is 0,1-0,25 mm/d, en lokaal 0,25-0,50 mm/d. Bij een windebiet van 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³ vindt er in het noorden van 't Hagenbeek een verlaging van de grondwaterstand plaats van 5-10 cm als ook een afname van de kwel. De afname van de voorjaarskwel bedraagt dan lokaal meer dan 0,75 mm/d. De verlaging van de kwel doet zich voor op de locaties waar meer dan 2 mm/d kwel wordt berekend.

Tabel 7.16 Hydrologische effecten

Lochemse Berg: hydrologische effecten									
't Hagenbeek									
Windebiet (mln m ³)	Effecten zonder mitigatie			Effecten met mitigatie duinwaterconcept			Effecten met mitigatie infiltratiesloten		
	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)
2	<5	<5	0,1-0,50	<5	<5	-0,1- -0,4	<5	<5	-0,1- -0,4
3	<5	>5	0,1-0,50	<5	<5	-0,1- -0,4	<5	<5	-0,1- -0,2
4	<5	>5	0,1-0,75	<5	<5	<0,1			

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie zijn de negatieve effecten op de waterstanden verwaarloosbaar. Er treedt bij beide vormen van mitigatie een stijging van de kwel op. De stijging bedraagt circa 0,1 - 0,4 mm/d, en doet zich voor over een groot oppervlak.

Ecologische effecten

In de situatie zonder mitigatie:

zonder mitigatie is er een effect op Nat schraalland en Hoog- en laagveenbos. Bij een windebiet van 2 miljoen m³ betreft dit alleen een afname van de kwel. Bij de windebieten 3 en 4 miljoen m³ wordt er ook een afname van de grondwaterstand berekend. De effecten doen zich voor op een groot areaal en dan met name in Nat schraalland met basenrijke soorten. De actuele kwel in 't Hagenbeek varieert sterk. Binnen het terrein zijn nog sloten aanwezig met relatief lage peilen.

De berekende actuele kwel zal daarom vermoedelijk voor een deel 'slootkwel' betekenen waarbij zich in de percelen een lagere kwelintensiteit voordoet. Een afname van 0,1-0,5 mm/jr kan daarmee een substantiële afname van de kwel betekenen, waarmee de noodzakelijke basenaanvoer negatief wordt beïnvloed waardoor verzuring dreigt.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie duinwaterconcept zijn er geen negatieve ecologische effecten in 't Hagenbeek. Bij een windebiet van 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³ is er een positief effect op de kwel waardoor onder meer een groot areaal Nat schraalland een positief effect ondervindt.

In de situatie met mitigatie infiltratiesloten zijn er bij een windebiet van 2 miljoen m³ overwegend positieve effecten op met name Nat schraalland. Bij een windebiet van 3 miljoen m³ zijn er in geringe mate zowel positieve als negatieve effecten op de Nat schraalland.

Het ecologisch oordeel in de situatie zonder mitigatie is voor alle windebieten: *een groot negatief effect*. Dit geldt ook voor het windebiet van 2 miljoen m³ aangezien een groot areaal nat schraalland negatieve effecten van de winning ondervindt. In de situaties met mitigatie duinwaterconcept: 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³: *positief effecten* en bij 4 miljoen m³: *geen/marginaal ecologisch effecten*. In de situaties met mitigatie infiltratiesloten: *positief effecten* en bij 2 miljoen m³ en *geen/marginaal ecologisch effecten* bij 3 miljoen m³.

Tabel 7.17 Ecologische effecten

Lochemse Berg: ecologische effecten			
't Hagenbeek			
Windebiet (miljoen m ³)	zonder mitigatie	Met mitigatie duinwaterconcept	Met mitigatie infiltratiesloten
2	--	+	+
3	--	+	0
4	--	0	

De Wildenborch*Hydrologische effecten*

In de situatie zonder mitigatie:

bij de 3 windebieten zijn er geen grondwaterstandsverlaging berekend van > 5cm. Alleen bij het windebiet van 4 miljoen m³ vindt er lokaal een kwelafname plaats binnen arealen grondwaterafhankelijke natuur. Deze bedraagt 0,1-0,25 mm/d.

Tabel 7.18 Hydrologische effecten

Lochemse Berg: hydrologische effecten									
De Wildenborch									
Windebiet (mlj m ³)	Effecten zonder mitigatie			Effecten met mitigatie duinwaterconcept			Effecten met mitigatie infiltratiesloten		
	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)
2	<5	<5	<0,1	<5	<5	<0,1	<5	<5	<0,1
3	<5	>5	<0,1	<5	<5	<0,1	<5	<5	<0,1
4	<5	>5	0,1-0,25	<5	<5	-0,1 - -0,25			

Ecologisch effecten

In de situatie zonder mitigatie:

in de Wildenborch bestaan de grondwaterafhankelijke natuurwaarden met name uit eiken-haagbeukenbos.

Uit de systeemanalyse is gebleken dat bij deze bossen in de Wildenborch kwel geen rol van betekenis speelt. De basenrijkdome is een gevolg van ondiepe, kalkrijke zandbodems. Het ecologisch effect van de kwelafname is bij 4 miljoen m³ is gering, mogelijk een iets versnelde verzuring.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie duinwaterconcept en met infiltratiesloten zijn er geen negatieve ecologische effecten in de Wildenborch.

Het ecologisch oordeel in de situatie zonder en met mitigatie is: *geen/marginaal ecologisch effect*.

Tabel 7.19 Ecologische effecten

Lochemse Berg: ecologische effecten			
De Wildenborch			
Windebiet (mln m ³)	Zonder mitigatie	Met mitigatie duinwaterconcept	Met mitigatie infiltratiesloten
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	

Samenvattende beoordeling

Voor het gebied Lochemse Berg kan de beoordeling als volgt worden samengevat.

Tabel 7.20 Ecologische effecten

Lochemse Berg: ecologisch effecten								
windebiet	Zonder mitigatie			Met mitigatie duinwaterconcept			Met mitigatie infiltratiesloten	
	2	3	4	2	3	4	2	3
Stelkampsveld/Beekvliet	-	--	--	+	0	0	0	+
't Hagenbeek	--	--	--	+	+	0	0	0
Wildenborch	0	0	0	0	0	0	0	0
Lochemse Berg totaal	--	--	--	+	+	0	+	0

Beoordeling op basis van beschermingsregime

De ecologische effecten doen zich voor in zowel EHS-gebied als Natura 2000-gebied. Het Natura 2000-gebied dat bij bepaalde windebieten beïnvloed wordt, is het Stelkampsveld. Het effect betreft de instandhoudingsdoelen H91EO_C Beekbegeleidende bossen. Dit is mogelijk een significant effect. Ook doen zich negatieve effecten voor op locaties met uitbreidingsdoelen voor habitattypen. Dit doet zich voor bij alle drie beschouwde windebieten (2 miljoen m³, 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³). De overige deelgebieden van de Lochemse Berg (Beekvliet, De Wildenborch en 't Hagenbeek) betreft EHS-gebied.

De beoordeling van de ecologische effecten wordt dan als volgt.

Tabel 7.21 Beoordeling op basis van beschermingsregime

Lochemse Berg: ecologisch effecten								
windebiet	Zonder mitigatie			Met mitigatie duinwaterconcept			Met mitigatie infiltratiesloten	
	2	3	4	2	3	4	2	3
	-	-	-	0	0	0	0	0

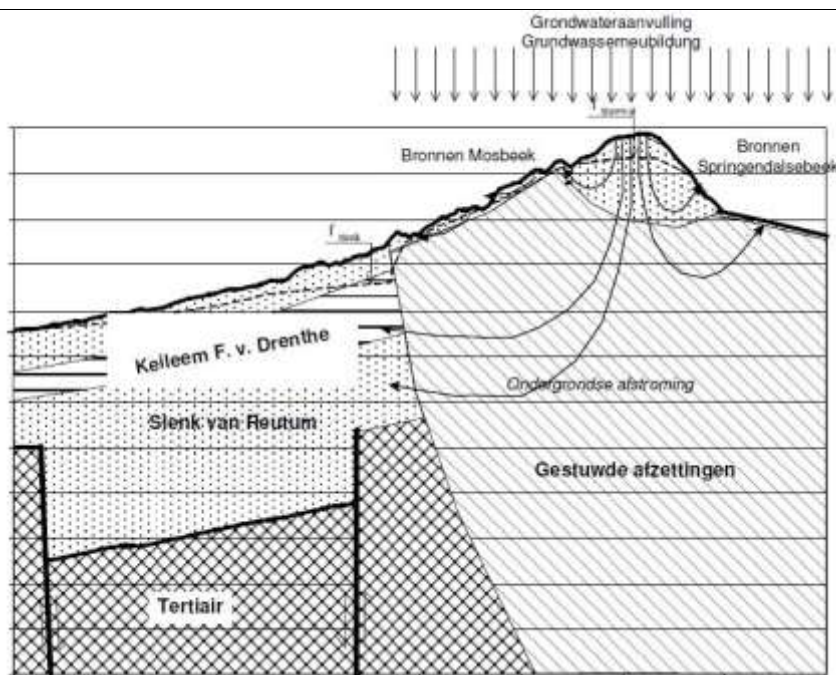
7.2.5 Mander*Hydrologische effecten*

Berekende verlagingen:

Voor de locatie Mander zijn hydrologische effecten berekend met het grondwatermodel voor het

bestaande windebiet van 3 miljoen m³/jaar. De berekende 5 cm contour overlapt deels met het Natura2000 gebied Springendal & Dal van de Mosbeek. Voor gevoelige habitattypen in de deelgebieden Holtsüze, Braamberg, de bronweide bij de molen van Bels en de Roezebeek worden verlagingen van de freatische grondwaterstand van 5 cm of meer berekend. Het betreft de habitattypen H6120 Blauwgrasland en H91E0C Alluviale bossen.

Gezien de geologische opbouw van het gebied is het echter onwaarschijnlijk dat een verlaging in de slenk van Reutum doorwerkt tot op de stuwwal van Ootmarsum. De stuwwal bestaat grotendeels uit zeer slecht doorlatend materiaal, waardoor het doorwerken van een verlaging van de grondwaterstand tot op de stuwwal, zoals het model die berekent, niet is te verwachten.



Figuur 7.24 Geologisch dwarsprofiel van de slenk van Reutum en de stuwwal van Ootmarsum.

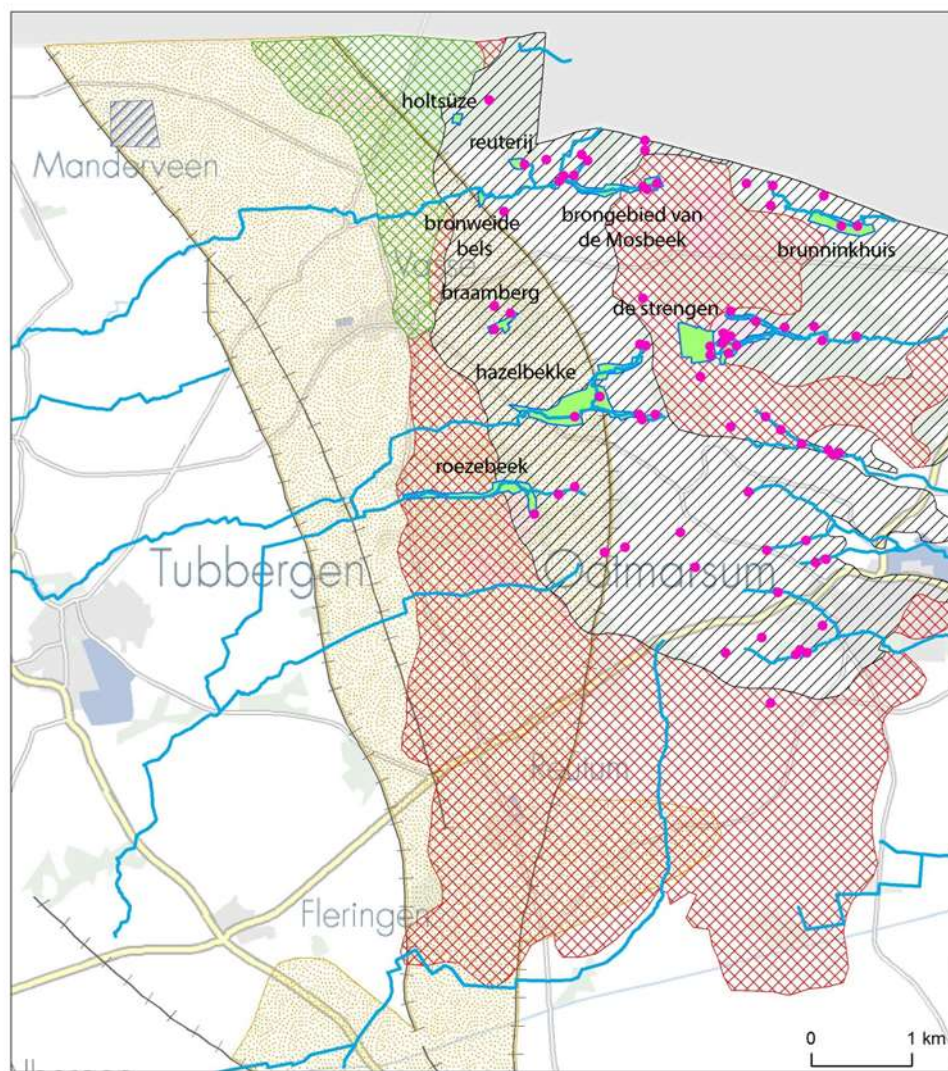
De slenk van Reutum bestaat uit goed doorlatende zanden waaruit grondwater wordt onttrokken. De stuwwal bestaat overwegend uit slecht doorlatende lemige zanden en tertiaire klei. Op basis van dit profiel is te verwachten dat een verlaging in de slenk door grondwateronttrekking zich voortplant tot aan de gestuwde afzettingen en dat deze zich nauwelijks voortzet tot op de stuwwal (Systeembeschrijving van de stuwwal van Ootmarsum, Provincie Overijssel)









Bij nadere beschouwing blijkt dat het grondwatermodel op de stuwwal grondwaterstanden berekent die te diep onder maaiveld liggen. Een vergelijking op peilbuislocaties in de habitattypen H6120 Blauwgrasland en H91E0C Alluviale bossen laat zien dat de berekende grondwaterstanden meters onder maaiveld liggen. De gemeten grondwaterstanden liggen decimeters onder maaiveld. Deze afwijking wijst erop dat in het model de sedimenten op de stuwwal een te grote doorlatendheid hebben gekregen in de calibratie, waardoor het grondwater op de stuwwal te diep wegzakt. Door deze te hoge doorlatendheid wordt ten onrechte een voortplanting van een verlaging in de slenk tot op de stuwwal berekend. Het model is dus niet geschikt om het effect van de locatie Mander op grondwaterafhankelijke natuur op de stuwwal te bepalen. Deze conclusie komt overeen met de conclusie van het MER uit 2007, waarin ook bleek dat modelberekeningen geen goed beeld gaven van effecten op de stuwwal.

Inzichten uit de expertsessie:

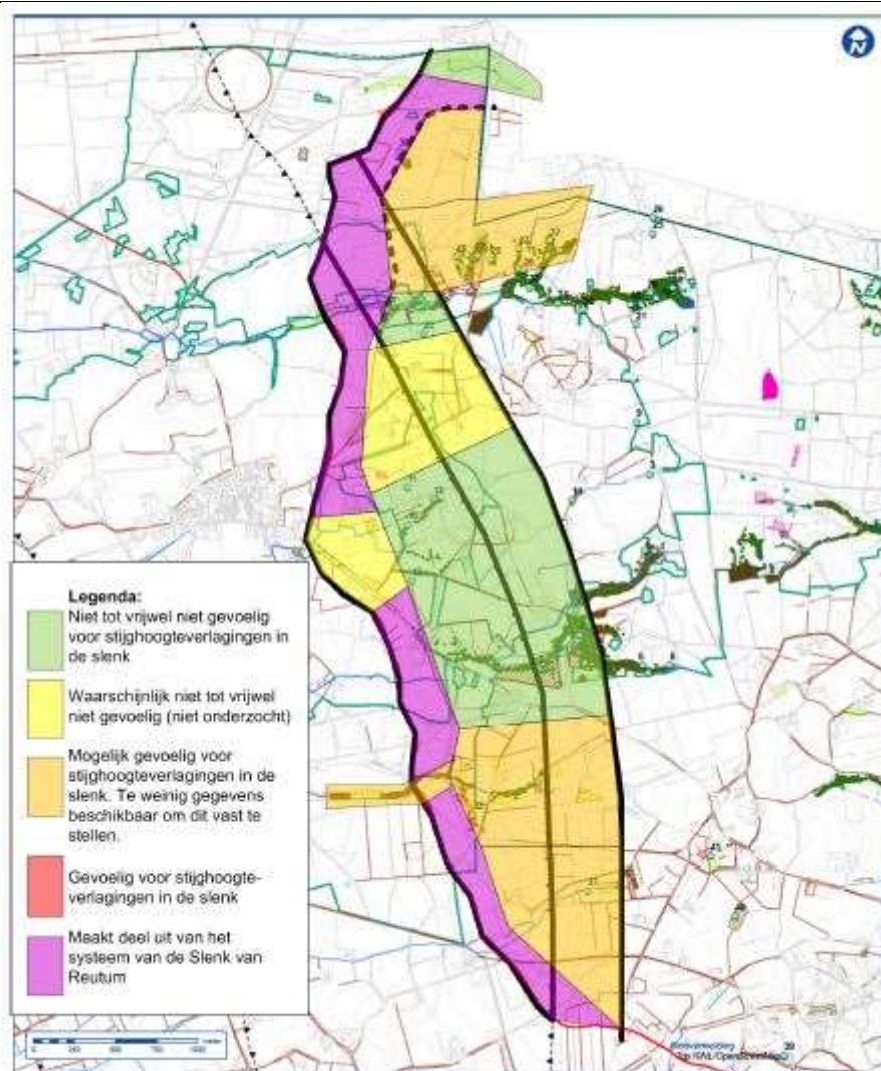
Om meer duidelijkheid te krijgen over de hydrologische effecten van de locatie Mander op natuurwaarden op de stuwwal van Ootmarsum is een expertsessie gehouden. Externe deskundigen hebben inzichten gepresenteerd vanuit hun vakgebied. In de expertsessie werd geconcludeerd dat de slenk van Reutum en de stuwwal van Ootmarsum twee gescheiden systemen zijn en dat hydrologische interactie tussen beide systemen niet is te verwachten, behoudens een overgangszone van 500 tot 1000 meter waar effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten. De experts adviseren om de ligging van de overgangszone nauwkeuriger in beeld te brengen en van de afzonderlijke brongebieden in de zone te bepalen of een verlaging van de stijghoogte in de slenk kan doorwerken op het hydrologisch functioneren van het bronsysteem.

Door analyse van de beschikbare gegevens van boringen, meetreeksen en vegetatie is de ligging van de overgangszone en het functioneren van de bronnen nader onderzocht. De figuur hieronder toont een kaart met de gevoeligheid van brongebieden voor een verlaging van de stijghoogte in de slenk van Reutum. Voor de volgende deelgebieden is op grond van de beschikbare gegevens een hydrologisch effect niet op voorhand uit te sluiten: Roezebeek, Eendenbeek, Holtsüze en enkele bronnen ten noorden van de Mosbeek (Reuterij-Oerbekke). Eventuele doorwerking van een verlaging in de slenk van Reutum op de hydrologie van bronnen in deze deelgebieden is een kennislacune.


Legenda

- | | | | |
|--|--|---|--|
| ● bron |  gestuwde formaties |  formatie van scheemda |  puttenveld Manderveen |
|  beek |  grondmorene |  breuklijn | |
|  brongebied |  smeltwaterzanden | | |

Figuur 7.25 Begrenzing van de slenk van Reutum en de gestuwde formaties en de kwetsbare bronsystemen met grondwaterafhankelijke habitattypen Geologisch dwarsprofiel van de slenk van Reutum en de stuwwal van ootmarsum (Systeembeschrijving van de stuwwal van Ootmarsum, Provincie Overijssel)



Figuur 7.26 Kaartbeeld van de gevoeligheid van brongebieden op de overgang van de slenk van Reutum en de stuwwal van Ootmarsum voor een verlaging van de stijghoogte in de slenk van Reutum (Stroet, Royal HaskoningDHV, 2016)

Langs de Roezebeek komt het habitatype H91E0C Alluviale bossen voor in het gebied waar een verlaging wordt berekend in het zandpakket van de slenk van Reutum. Dit bos komt voor boven een slecht doorlatende ijzeroerbank en keileemlaag. Voor het benedenstroomse deel van de beek blijkt uit metingen dat het een schijnspiegelsysteem is zonder relatie met de diepe stijghoogte in de slenk. Voor het bovenstroomse deel kan een verlaging in de slenk mogelijk leiden tot vroeger droogvallen van de beek. De berekende verlaging van het regionale grondwater is ter hoogte van de Roezebeek ongeveer tien centimeter, of deze verlaging doorwerkt op de afvoer van de beek en leidt tot vroeger droogvallen van de beek is onzeker.

Het tweede gebied waar een hydrologisch effect van een verlaging in de slenk niet is uit te sluiten is een deelgebied ten noorden van de Mosbeek en met name de Holtsüze, waar de habitattypen H6120 Blauwgrasland en H91E0C Alluviale bossen voorkomen. Over het functioneren van het ecohydrologisch systeem is te weinig informatie beschikbaar om uit te sluiten dat een verlaging van de stijghoogte in de slenk doorwerkt op de bronafvoer.

Ecologische effecten

Onderstaande tabel geeft het areaal per grondwaterafhankelijk habitatype binnen het gebied waar een hydrologisch effect niet met volledige zekerheid is uit te sluiten (zie figuur 7.26).

Tabel 7.22 Arealen grondwaterafhankelijke natuur met mogelijk hydrologische effecten

Mander: arealen grondwaterafhankelijke natuur met mogelijk hydrologische effecten (worst case) (arealen (ha's))				
Zonder mitigatie				
	N2000	H91E0_C	Vochtige alluviale bossen: beekbegeleidende bossen	3,89
	N2000	H6410	Blauwgraslanden	1,70
	N2000	H4010	Vochtige Heide	1,40

Bij het bovenstaande geldt nog als kanttekening dat het areaal blauwgrasland dat hier bedoeld is, grotendeels vanaf circa 2004 ontwikkeld is als onderdeel van natuurontwikkeling in het kader van het project "terug naar de bron". Dit habitatype is dus ontwikkeld in een situatie met de huidige waterwinning, waardoor een negatief effect naar verwachting niet aan de orde is. Alleen het blauwgrasland in de Holtsüze was reeds aanwezig bij aanwijzing van het Natura2000 Springendal & Dal van de Mosbeek in 2004. Het areaal habitatype H4010 Vochtige heide betreft een zoekgebied langs de bovenloop van de Eendenbeek. De aanwezigheid van dit habitatype is nog niet met zekerheid aangetoond, maar wordt hier wel meegenomen in de beoordeling. Voor de ecologische effectbeoordeling is het effect op het areaal H91E0_C Vochtig alluviaal bos, het areaal H4010 Vochtige heide en het effect op het brongebied Holtsüze bepalend.

Omdat dit zowel absoluut als relatief een klein areaal is, is het ecologisch oordeel voor dit windebiet: een *negatief ecologisch effect (maar dus niet zeer negatief)*.

Tabel 7.23 Ecologische effecten

Mander: ecologisch oordeel	
Zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³)	3
Mander	-

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Bij Mander heeft het windebiet van 3 miljoen m³ dus mogelijk een negatief effect op een beperkt areaal habitattypen. Het is niet met volledige zekerheid uit te sluiten dat er hier significant negatieve effecten optreden. Wanneer ervoor wordt gekozen om de winning Mander te behouden dient rekening te worden gehouden met het mogelijk negatieve effect zoals hiervoor beschreven is. Om deze reden scoort Mander op het onderdeel beschermingsregime een - .

Tabel 7.24 Beoordeling op basis van beschermingsregime

Mander: beoordeling op basis van beschermingsregime	
Zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³)	3
Mander	-

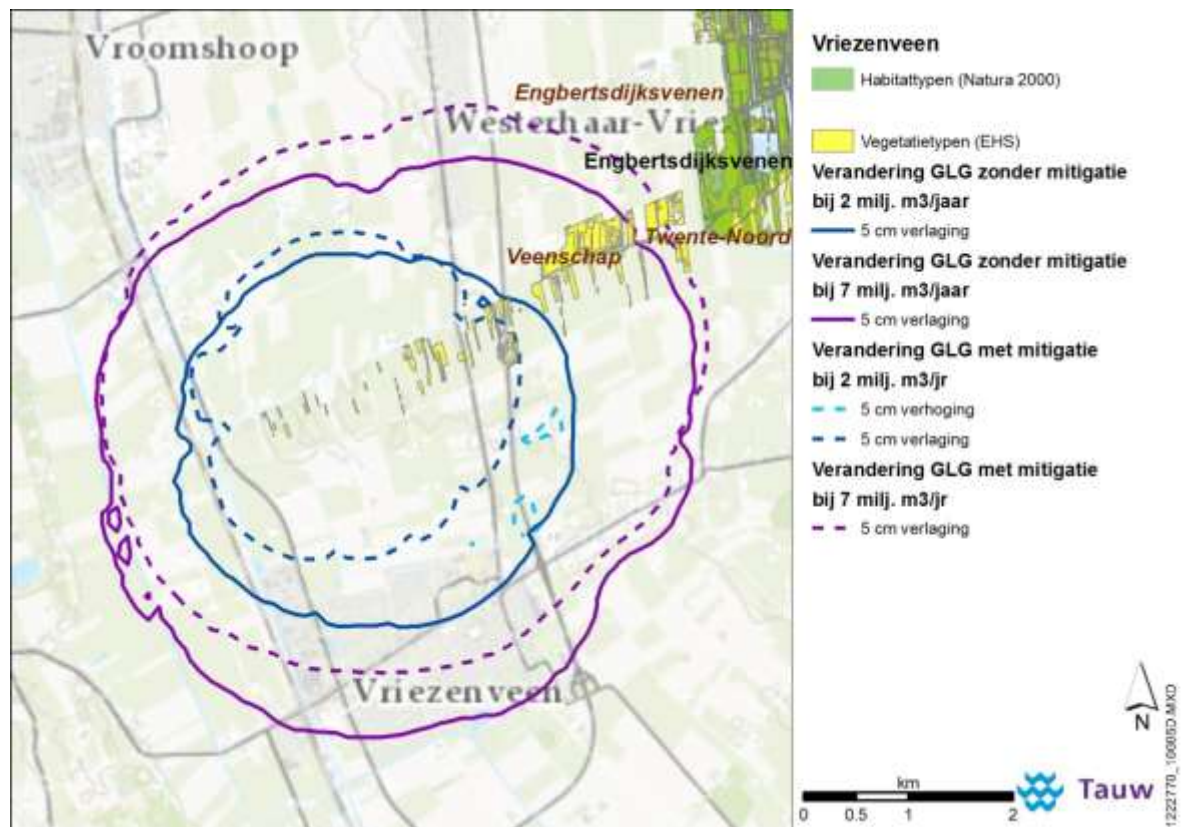
7.2.6 Vriezenveen

Hydrologische effecten

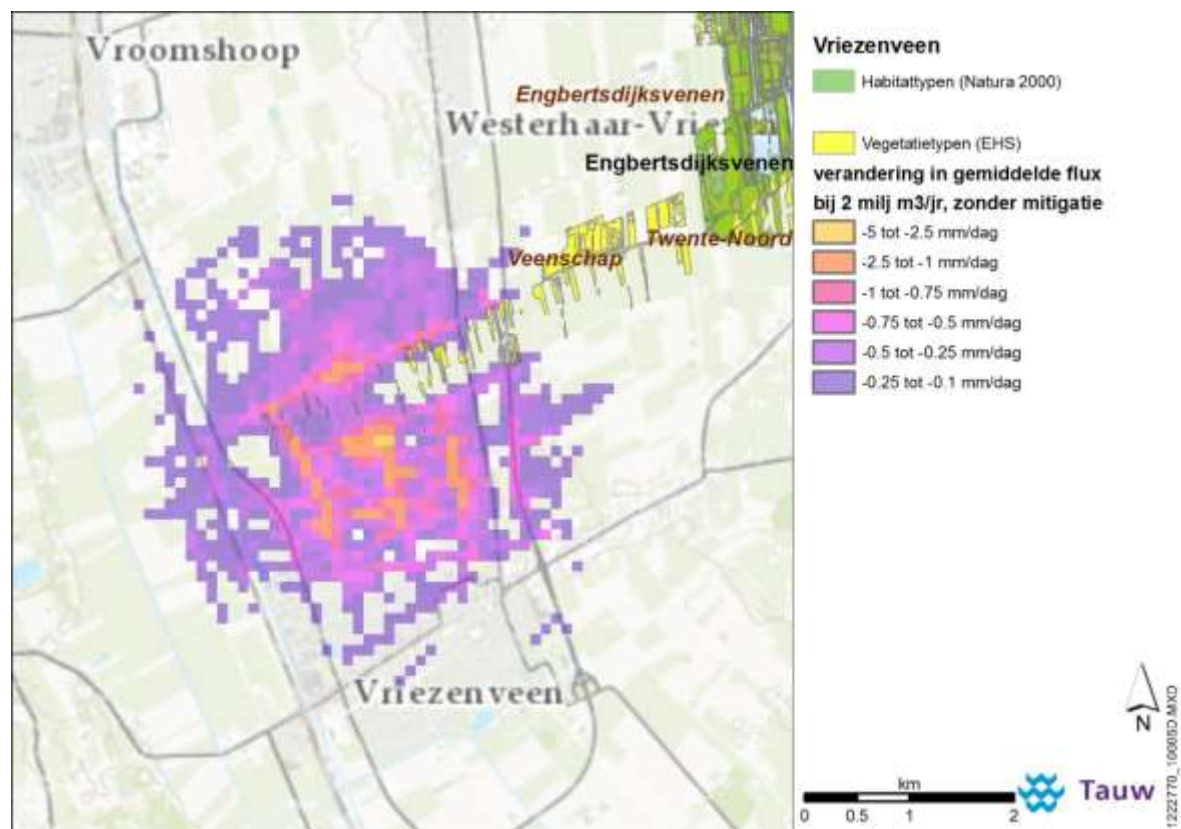
Onderstaande figuren geven een beeld van de hydrologische effecten van de verschillende windebieten. Het betreft de effecten bij het kleinste en grootste windebiet (2 miljoen en 7 miljoen m³) waarvoor de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand zijn aangegeven en de veranderingen van de flux en dan voor het scenario zonder mitigatie en met mitigatie. Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand gepresenteerd (GLG) aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. Voor de verandering van de flux is de verandering van de gemiddelde flux weergegeven⁶.

⁶ In een enkel plaatje is lokaal een kweltoename berekend. Dit is een model-artefact

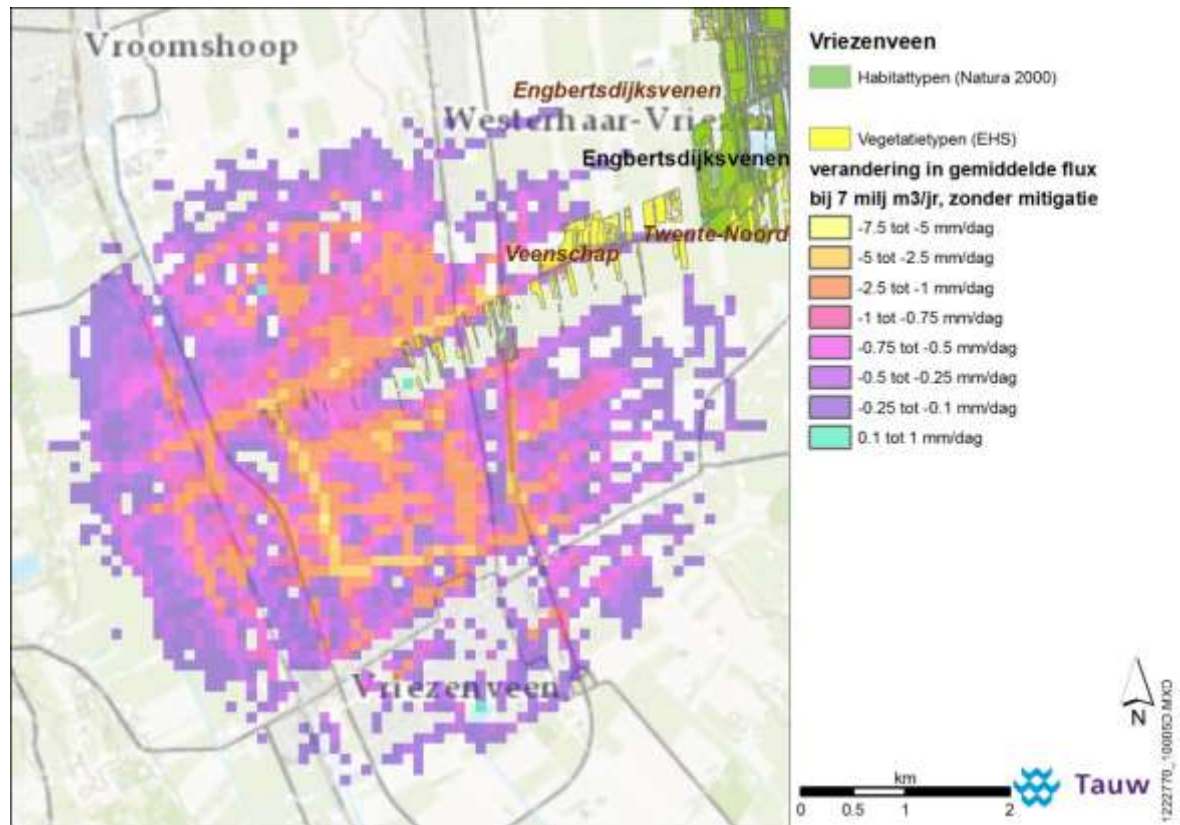
In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



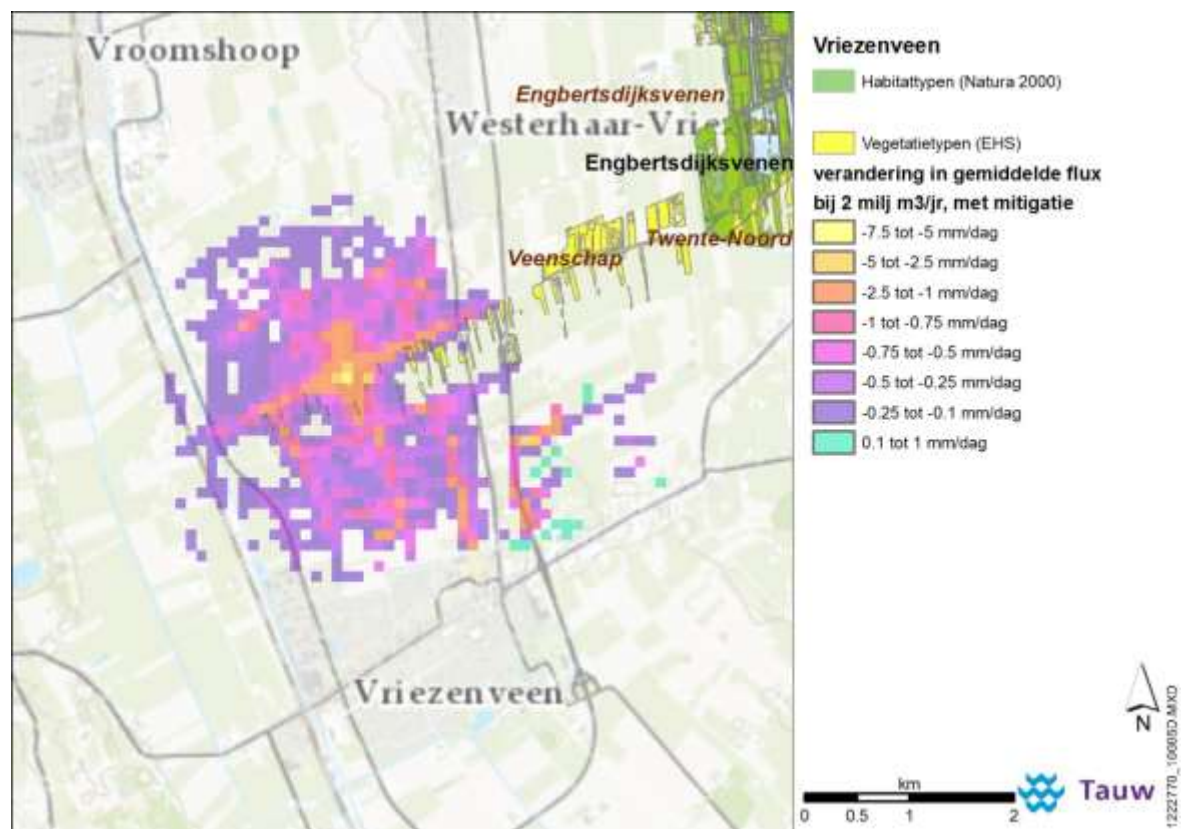
Figuur 7.27 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij debiet van 2 en 7 miljoen m³ voor de situatie zonder en met mitigatie



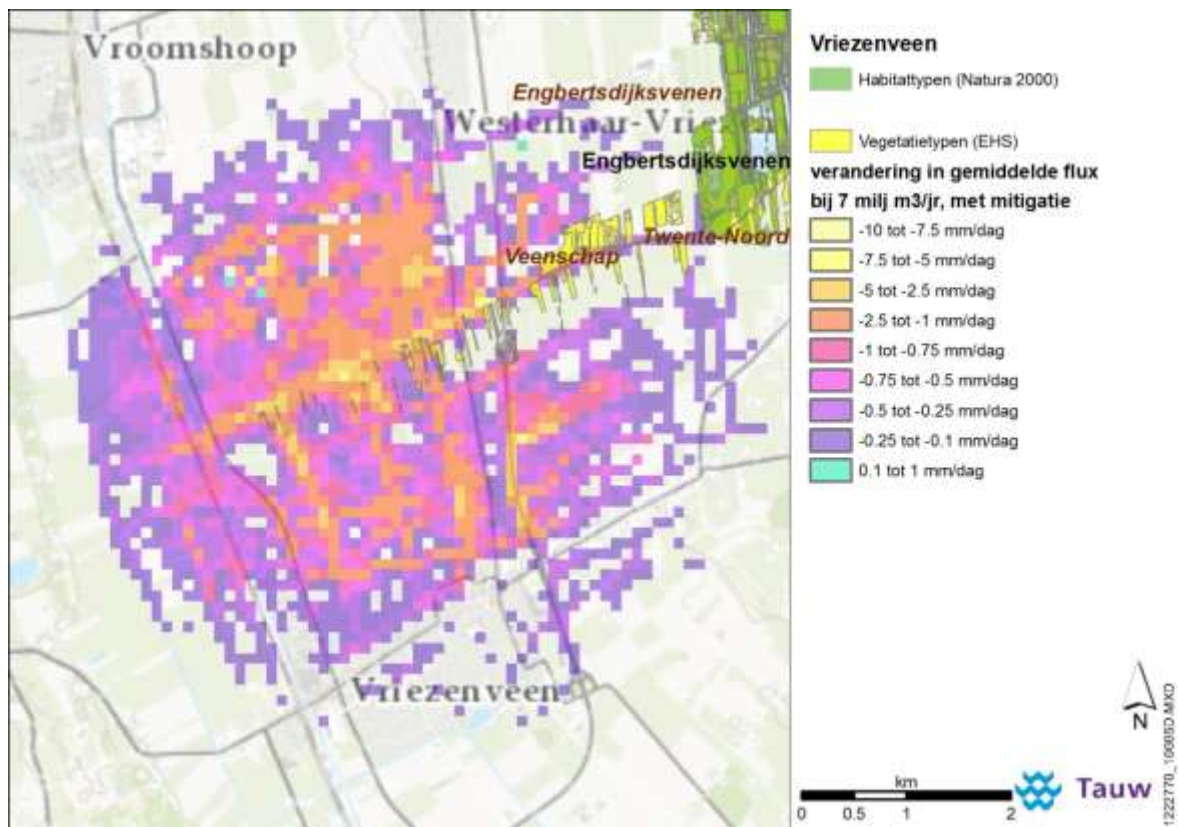
Figuur 7.28 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 7 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.29 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.30 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie



Figuur 7.31 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie

In de situatie zonder mitigatie:

bij alle windebieten vindt er een verlaging van de grondwaterstanden plaats op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. De effecten doen zich voor in Het Veenschap en in een gebied ten noorden van Het Veenschap dat gerekend wordt tot de beheerseenheid Engbertdijkerven, maar buiten de Natura 2000-begrenzing ligt. Dit wordt verder genoemd: Engbertdijkerven-buiten Natura 2000.

In Het Veenschap loopt de verlaging op tot lokaal 150 cm. In Engbertdijkerven-buiten Natura 2000 is de verlaging maximaal 5 tot 10 cm. Binnen het Natura 2000-gebied Engbertdijkerven treedt geen verlaging op. Op de meeste locaties met grondwaterafhankelijke natuur wordt geen verlaging van de kwel berekend. Lokaal is dit wel het geval. Vermoedelijk is dit een afname van kwel naar diepe watergangen.

In de situatie met mitigatie:

de situatie met mitigatie is min of meer vergelijkbaar met de situatie zonder mitigatie. Het patroon van effecten schuift iets op in noordelijke richting. Hierdoor wordt het effect groter met name in het deelgebied Engbertdijksvenen-buiten Natura 2000. Op de meeste locaties met grondwaterafhankelijke natuur wordt geen verlaging van de kwel berekend. Lokaal is dit wel het geval. Vermoedelijk is dit aan afname van kwel naar diepe watergangen.

Tabel 7.25 Hydrologische effecten

Vriezenveen: hydrologische effecten						
Windebiet (miljoen m ³)	Effecten zonder mitigatie			Effecten met mitigatie		
	GXG's (cm)	SHBP (cm)	FLUX (mm/d)	GXG's (cm)	SHBP (cm)	FLUX (mm/d)
2	>50	>50	<0,1	>50	>50	<0,1
3	>50	>50	<0,1	>50	>50	<0,1
4	>100	>100	<0,1	>100	>100	<0,1
5	>150	>150	<0,1	>150	>150	<0,1
7	>150	>150	<0,1	>150	>150	<0,1

Ecologische effecten

De beschrijving van de effectbeoordeling spitst zich toe op de grotere clusters grondwaterafhankelijke natuur. Dit zijn Het Veenschap en Engbertdijksvenen. Het Wierdense Veld ligt buiten de invloedzone.

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende windebieten de arealen aangegeven waar effecten optreden op grondwaterafhankelijke natuur. Het betreft een daling van de grondwaterstand (GLG of SHBP) van groter dan 5 cm en/of een kwelverlaging (voorjaarsflux) van groter dan 0,1 mm/d. De berekende arealen (zie onderstaande tabel) vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling.

Tabel 7.26 Arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich een hydrologisch effect voordoet

Vriezenveen: arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich een hydrologisch effect voordoet (arealen met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)			windebiet (miljoen m ³)	2	3	4	5	7
			ha	ha	ha	ha	ha	ha
Zonder mitigatie								
	Engberdijksvenen buiten Natura 2000							
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)			0,0	0,1	3,8	
	EHS	Dopheivevegetatie					0,8	
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie			0,2	0,2	2,6	
	Het Veenschap							
	EHS	Berkenbroekbos			2,9	5,7	7,4	
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)	11,4	13,7	17,2	22,5	24,8	
	EHS	Dopheivevegetatie	0,1	0,1	0,2	1,0	1,7	
	EHS	Heischraal grasland	2,2	2,2	2,6	2,9	3,1	
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie				1,1	1,8	
	EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	
Met mitigatie								
	Engberdijksvenen buiten Natura 2000							
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)			0,0	5,0	8,9	
	EHS	Aangetast hoogvenen					2,9	
	EHS	Dopheivevegetatie				1,1	1,1	
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie			0,2	2,7	2,7	
	Het Veenschap							
	EHS	Berkenbroekbos			5,7	7,4	7,4	
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)	9,6	14,6	22,0	25,4	26,3	
	EHS	Dopheivevegetatie		0,1	1,0	1,7	1,7	
	EHS	Heischraal grasland	2,2	2,2	2,8	3,2	3,2	
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie			1,1	1,8	1,8	

De effecten op grondwaterafhankelijke natuur doen zich voor in Het Veenschap en in een gebied ten noorden van Het Veenschap, genaamd Engberdijksvenen-buiten Natura 2000. Het blijkt dat er geen negatieve effecten optreden in het Natura-2000-gebied Engberdijksvenen.

Voor deze gebieden zijn er geen effecten berekend die groter zijn dan een grondwaterstands daling van 5 cm of een fluxverandering van > 0,1 mm/d

In Het Veenschap en Engertdijkvenen-buiten Natura 2000 doet zich een daling van de grondwaterstand voor die varieert tot maximaal 150 cm. Dat is lokaal een forse daling. Het betreft met name Berken-Zomereikenbos, en verder met name in het oosten van het Veenschap kleine arealen dopheidevegetaties, pijpenstrootjevegetatie, heischraal grasland en berkenbroek. Dit zijn overwegend verspreid tussen ontwaterde graslanden gelegen, relatief droge bos- en (vergraste) heidetypen. Het heischraal grasland zal zeer waarschijnlijk een zuur type zijn aangezien basenaanvoer hier niet mogelijk is. Door de ontwatering in de omgeving en de daaraan gekoppelde lage grondwaterstanden is de kwaliteit matig. De stijghoogte van het watervoerende pakket ligt in het westelijk deel van Het Veenschap tenminste gedurende een deel van het jaar onder de veenbasis (Snepvangers, 2007). Er is deels sprake van schijnspiegelsystemen. De verspreiding en het functioneren van de slecht doorlatende lagen en daarmee de schijnspiegelsystemen zijn niet goed bekend. Het negatieve effect van een verlaging in het eerste watervoerende pakket kan daardoor niet goed ingeschat worden. De verwachting is dat op de locaties met grondwaterafhankelijke natuur in het westen van Het Veenschap de slecht doorlatende lagen nog redelijk functioneren. Wanneer dit niet het geval zou zijn, dan is hier geen grondwaterafhankelijke natuur meer te verwachten, gezien de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket. Het effect van een (verdere) verlaging van de grondwaterstanden wordt daarom als klein ingeschat, mede als gevolg van de betrekkelijk geringe kwaliteit van de natuurwaarden.

In het oosten bevindt de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket zich vaak boven de veenbasis. Het betreffen schijnspiegelsystemen waarbij inziiging wordt beperkt door ondiepe slecht doorlatende lagen maar daarnaast ook door de relatief hoge stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. Hier zijn de benodigde hoge waterstanden mede afhankelijk van de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket. Het effect van een verlaging in het eerste watervoerende pakket is hier dan ook groter. Met name in die gevallen waar de hoge grondwaterstanden veroorzaakt worden door de hoge stijghoogte in het eerste watervoerende pakket en niet zozeer door schijnspiegelsystemen. Dit maakt dat, in combinatie met het gegeven dat de kwaliteit van de natuurwaarden hier groter is, dat ook het ecologisch effect van een verlaging hier groter is.

In de situatie zonder mitigatie:

bij windebieten 2 miljoen m³, 3 miljoen m³, 4 miljoen m³ en 5 miljoen m³ wordt het ecologisch effect beoordeeld als: *negatief effect*. Bij 7 miljoen m³ strekt het effect zich uit tot kwetsbaardere systemen. Hierdoor wordt het ecologisch effect van dit windebiet beoordeeld als *groot negatief effect*.

In de situatie met mitigatie:

de beoordeling van de situatie met mitigatie is vergelijkbaar met die van zonder mitigatie, maar is iets groter qua beïnvloede arealen. Desondanks komt de beoordeling overeen met de situatie zonder mitigatie.

Voor het gebied Vriezenveen kan te beoordeling als volgt worden samengevat.

Tabel 7.27 Ecologische effecten

Vriezenveen: ecologische effecten										
	Zonder mitigatie					Met mitigatie				
Windebiet (miljoen m ³)	2	3	4	5	7	2	3	4	5	7
Het Veenschap Engbertdijksvenen-buiten N2000	-	-	-	-	--	-	-	-	-	--
Engbertdijksvenen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vriezenveen totaal	-	-	-	-	--	-	-	-	-	--

De kanttekening die bij de beoordeling geplaatst dient te worden is dat het effect van de grondwaterstandsverlaging voor Het Veenschap lastig in te schatten is vanwege onvoldoende inzicht in het voorkomen van ondiepe slecht doorlatende lagen in relatie tot het voorkomen en hydrologisch effect van grondwaterafhankelijke natuur (zie boven). Dit is een kennislacune.

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Er zijn geen effecten op habitattypen (Natura 2000).

De geïsoleerde boomkikkerpopulatie in een tuin is vermoedelijk niet natuurlijk en blijft hier buiten beschouwing. De beoordeling van de ecologische effecten wordt dan als volgt.

Tabel 7.28 Beoordeling op basis van beschermingsregime

Vriezenveen: beoordeling op basis van beschermingsregime												
	Zonder mitigatie						Met mitigatie					
windebiet	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7
Vriezenveen totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.3 Effectbeoordeling aquatische natuur

Waterwinning leidt tot grondwaterverlaging en daarmee tot een verminderde grondwaterafvoer via bestaande waterlopen. Dit resulteert in verlaging van het debiet, en (mogelijk) tot verandering van de waterkwaliteit. Beide effecten die kunnen optreden zullen doorwerken op de aquatische natuurwaarden van een waterloop. Met name macrofauna is erg gevoelig voor verandering in waterkwantiteit en/of waterkwaliteit. Een achteruitgang in aantal soorten en/of een verandering in soortensamenstelling, zal zichtbaar zijn in KRW beoordeling (EKR scores). Of dit leidt tot een classesprong is moeilijk in te schatten. De betrouwbaarheid en vergelijkbaarheid van huidige EKR-scores is daarvoor niet voldoende. Bovendien geven de kwantitatieve berekeningen uit het hydrologisch model wel richting aan het effect, maar zijn ze niet één-op-één te relateren aan de werkelijke situatie. In het bepalen van een classesprong ligt een kennisleemte. In deze planMER wordt de aanname gedaan dat een (sterk) negatief effect op aquatische natuurwaarden (inhoudelijk bepaald) mogelijk leidt tot een classesprong en een aandachtspunt is voor vergunningverlening. Hieronder volgt de inhoudelijke effectbepaling.

Binnen de effectbeoordeling worden de waterlopen met een KRW, wkw (waardevol klein water) of SED status beoordeeld. De methodiek van de effectbeoordeling aquatische natuur is uitgebreid beschreven in bijlage 9. Samengevat: het bepalen van het effect van winning op aquatische natuurwaarden vindt plaats in twee stappen:

- A. **Filtering:** op basis van de ligging van de waterloop ten opzichte van het effectgebied, en de ecologische waarde van de waterloop vindt filtering plaats. In de uitgefilterde waterlopen is geen effect op aquatische natuurwaarden te verwachten. De waterlopen die niet uitgefilterd zijn, worden beoordeeld volgens stap B
- B. **Effectbeoordeling:** bepaling van het effect van hydrologische veranderingen op aquatische natuurwaarden. Deze stap is een combinatie van hydrologische verandering, de gevoeligheid van een waterloop voor hydrologische veranderingen en de ecologische waarde van een waterloop. Hierbij is de keuze gemaakt om de kans op droogval als indicator te nemen voor effecten op natuur. Het effect van winning wordt bepaald op de situatie inclusief geplande maatregelen (dus doelsituatie). Deze doelsituatie is beschreven bij HSAO (hoofdstuk 5). De effectbeoordeling vindt plaats middels twee verschillende methoden: methode I voor puur grond- en regenwatergevoede waterlopen en methode II voor waterlopen die ook door andere bronnen gevoed worden. Bij methode II wordt tevens verandering in waterkwaliteit (verandering in verhouding van bronnen) meegenomen.

Het uiteindelijke effect wordt beschreven als:

- 0 Geen of verwaarloosbaar effect
- Negatief effect op aquatische natuurwaarden
- - Sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden

Er zijn enkele nuancerings te maken bij de beoordeling en het gebruik van het grondwatermodel om effecten op aquatische natuurwaarden in te schatten. Ondanks deze nuances is het grondwatermodel de beste beschikbare methode om veranderingen in hydrologie, en de daaraan gerelateerde effecten op aquatische natuurwaarden, te bepalen:

- Bij de beoordeling van effecten wordt interactie verondersteld tussen het regionale grondwater en de waterloop. Bij nader onderzoek zou kunnen blijken dat de interactie zeer beperkt is. Bijvoorbeeld als een beek beleemd is
- Het grondwatermodel is niet gemaakt voor oppervlaktewater en dus niet optimaal geschikt om het aantal dagen droogval van een waterloop te berekenen. Bovendien zijn in sommige gevallen ook andere bronnen dan grond- en regenwaterafvoer aanwezig. Dit heeft geleid tot een keuze voor gebruik van het basisdebiet (het debiet is 10 % van het jaar onder het basisdebiet en 90 % van het jaar boven het basisdebiet). Het basisdebiet is vergelijkbaar met de droogste (zomer)situatie

Overige nuances staan beschreven in de toelichting op het grondwatermodel (bijlage 6).

7.3.1 Daarle

Stap A Filtering

Tabel 7.29 Aanwezige waterlopen (KRW) in Daarle. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het pompstakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2miljoen.-7miljoen = range van 2-7 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Daarle	2 miljoen– 7 miljoen		
Linderbeek	9-20	weinig waardevol	geen effect (0)
Overijssels Kanaal	9-13	weinig waardevol	geen effect (0)
Kanaal Almelo-De Haandrik	nb	weinig waardevol	geen effect (0)
Veeneleiding	3-7	-	geen effect (0)
Westerbouwlandleiding	0	-	geen effect (0)
Hooge Laarsleiding	7-26	weinig waardevol ⁷	geen effect (0)

Stap B. Effectbeoordeling

In het wingebied Daarle worden geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht. Alle beoordeelde waterlopen zijn uitgefilterd op basis van ligging ten opzichte van de effectzone of het feit dat ze ecologisch weinig waardevol zijn.

⁷ De benedenloop met monding in de Regge behoort tot het vismigratienetwerk en is waardevol. Vanwege bereikbaarheid voor vis vanuit de Regge vindt vis paai- en schuilgelegenheid in de benedenloop plaats. De geschiktheid voor rheofiele soorten in de bovenloop zal echter weinig veranderen. Daarom, én vanwege het ecologisch weinig waardevolle karakter van de Hooge Laarsleiding, is deze waterloop niet meegenomen in de effectbeoordeling

7.3.2 Goor

Stap A Filtering

Tabel 7.30 Aanwezige waterlopen (KRW) in Goor. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het gepompt pakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2miljoen.-4miljoen = range van 2-4 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Goor	2 miljoen– 4 miljoen.		
Boven-Regge (inclusief Leidebeek en Diepenheimse Molenbeek)	19-24	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Poelsbeek	1-4	-	geen effect (0)
Twentekanaal	0	-	geen effect (0)
Schipbeek	21-31	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Entergraven	15-22	weinig waardevol	geen effect (0)

Stap B. Effectbeoordeling

De niet uitgefilterde waterlopen worden eerst onderverdeeld in grond- + regenwatergevoede waterlopen en waterlopen met overige aanvoerbronnen. Beide typen waterlopen zullen met een andere methode worden beoordeeld.

Tabel 7.31 Voeding waterlopen, aandeel grond- en regenwater ten opzichte van overige bronnen, en methode van effectbeoordeling

Waterlopen	Geheel grond- + regenwater- gevoed	Overige aanvoerbronnen	Aandeel grond-, en regenwater van totale debiet in referentiesituatie (%)	Methode effectbeoordeling
Goor				
Boven-Regge (inclusief Leidebeek en Diepenheimse Molenbeek)		x	14	Methode II
Schipbeek		x	? ⁸	Methode II

Effectbeoordeling zonder mitigatie*Boven Regge*

De Boven Regge wordt gesplitst in twee delen: ten zuiden en ten noorden van het Twentekanaal. De splitsing vindt plaats omdat de deel ten noorden van het kanaal is geclassificeerd als *tussencategorie* qua hydrologische gevoeligheid en ten zuiden van het kanaal als *gevoelig*. Bovendien is het debiet van wateraanvoer van overige bronnen verschillend in beide delen.

In onderstaande tabellen blijkt dat zowel ten noorden als ten zuiden van het Twentekanaal de verandering in basisdebiet te verwaarlozen is (<5 %). Wel verandert de verhouding grondwaterafvoer ten opzichte van wateraanvoer van andere bronnen met meer dan 5 %. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met het ecologisch zeer waardevolle karakter leidt dit tot een sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden, in beide delen van de Boven Regge.

⁸ Er is voor de Schipbeek geen waterbalans beschikbaar

Boven Regge (KRW) R5 (ten zuiden van Twentekanaal) – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		3,1	3,9	4,7
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		15,8	20,0	24,3
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid			gevoelig	
Hydrologisch effect		<	<	<
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**.

Boven Regge (KRW) R5 (ten noorden van Twentekanaal) – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		2,6	3,3	3,9
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		16,3	20,6	24,9
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid			tussencategorie	
Hydrologisch effect		<	<	<
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**.

Schipbeek

Voor de Schipbeek is geen waterbalans beschikbaar. Er zijn dus geen berekeningen uitgevoerd met betrekking tot verandering in waterkwantiteit of waterkwaliteit. Omdat de Schipbeek echter als *hydrologisch niet gevoelig* is gecategoriseerd is er geen effect op natuurwaarden te verwachten.

Schipbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		nb	nb	nb
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		nb	nb	nb
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		niet gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval zijn beiden niet beschikbaar.

Effectbeoordeling met mitigatie

Boven Regge

Met mitigatie blijft het effect op aquatische natuurwaarden onveranderd. De relatieve afname van het basisdebiet en de verandering in verhouding van bronnen wordt zelfs iets vergroot, maar de beoordeling blijft gelijk.

Boven Regge (KRW) R5 (ten zuiden van Twentekanaal) – met mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		3,9	4,4	4,8
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		20,1	22,6	24,9
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		<	<	<
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**

Boven Regge (KRW) R5 (ten noorden van Twentekanaal) – met mitigatie				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Waterkwantiteit</i>		3,2	3,7	4,0
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>		20,6	23,2	25,6
<i>Verandering verhouding bronnen (%)*</i>				
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		tussencategorie		
<i>Hydrologisch effect</i>		<	<	<<
+				
<i>Ecologische waarde</i>		zeer waardevol		
=				
<i>Effect op aquatische natuurwaarden</i>		--	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**

Schipbeek

Ook voor de situatie met mitigatie zijn geen berekeningen uitgevoerd. De verlagingscontouren liggen voor de basisvariant en mitigatie vrijwel over elkaar. Ten opzichte van de basisvariant leidt mitigatie niet tot een ander oordeel.

Schipbeek (KRW) R5 – met mitigatie				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Waterkwantiteit</i>		nb	nb	nb
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>		nb	nb	nb
<i>Verandering verhouding bronnen (%)*</i>				
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		niet gevoelig		
<i>Hydrologisch effect</i>		0	0	0
<i>Effect op aquatische natuurwaarden</i>		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval zijn beiden niet beschikbaar

7.3.3 Sallandse Heuvelrug

Stap A Filtering

Tabel 7.32 Aanwezige waterlopen (KRW, WKW) in Sallandse Heuvelrug. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het bepompt pakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2 miljoen- 4miljoen = range van 2-4 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Sallandse Heuvelrug	2 miljoen– 4 miljoen		
Midden-Regge	13-33	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Elsenerbeek	0-15	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Overijssels Kanaal	13-15	weinig waardevol	geen effect (0)
Noord-zuidleiding	47-64	weinig waardevol	geen effect (0)
Witteveensleiding	0-20	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Soestwetering (bovenloop)	0	-	geen effect (0)
Linderte Leide	0-22	weinig waardevol	geen effect (0)
Koeweidewaterleiding	0	-	geen effect (0)
Oude Boksloot	Nb, schatting is hoog	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B

Stap B Effectbeoordeling

De niet uitgefilterde waterlopen worden eerst onderverdeeld in geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen en waterlopen met overige aanvoerbronnen. Beide typen waterlopen zullen met een andere methode worden beoordeeld.

Tabel 7.33 Voeding waterlopen, aandeel grond- en regenwater ten opzichte van overige bronnen, en methode van effectbeoordeling

Waterlopen	Geheel grond- + regenwater gevoed	Overige aanvoerbronnen	Aandeel grond-, en regenwater van totale debiet in referentiesituatie (%)	Methode effectbeoordeling
Sallandse Heuvelrug				
Midden-Regge		x	43	Methode II
Elsenerbeek	x		100	Methode I
Witteveensleiding (bovenstrooms) ¹	x		100	Methode I
Witteveensleiding (benedenstrooms) ¹		x	1	Methode II
Oude Boksloot	x		100	Methode I

¹ Witteveensleiding wordt in tweeën gesplitst: het bovenstrooms deel is geheel grond-+ regenwater gevoed. Het benedenstroomsdeel heeft tevens waterinlaat.

Effectbeoordeling zonder mitigatie

Midden Regge

De Midden Regge kent een groot stroomgebied. In droge perioden wordt een aanzienlijk deel van het water aangevoerd vanuit het Twentekanaal of er vindt aanvoer van effluent plaats. De hoeveelheid grondwaterafvoer is ongeveer de helft van de totale afvoer (berekend op 43 %). De afname in grondwaterafvoer leidt tot een minimale afname van het basisdebiet (<5 %). Bij een windebiet van 4 miljoen. m³/jaar verandert de verhouding grond- en regenwaterafvoer/overige bronnen wel meer dan 5 %. Omdat Midden Regge als ecologisch waardevol is gecategoriseerd is er bij dat windebiet een klein effect op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Midden Regge (KRW) R6 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		0,6	2,2	4,2
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		0,8	3,0	5,6
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		tussencategorie		
Hydrologisch effect		0	0	<
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	-

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **waterkwaliteit**

Elsenerbeek

De Elsenerbeek is geheel grond- en regenwatergevoed. Hier is geen wateraanvoer mogelijk. Deze beek is gezien het vrij geringe debiet gevoelig voor verminderde watervoering. De beek is wel permanent watervoerend door aanvoer van kwel. Een aantal jaren geleden (2012) is deze beek compleet heringericht. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen, met uitzondering van een windebiet van 2 miljoen m³/jaar. Wanneer het aantal dagen dat het basisdebiet in de Elsenerbeek toeneemt, vergroot dit (vanwege geringe debiet) direct de kans op droogval, en heeft daarmee invloed op de aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch waardevolle karakter, wordt een negatief effect op natuurwaarden verwacht bij de twee hoogste windebieten.

Elsenerbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		4,2	8,3	8,3
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	<	<
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	-	-

Witteveensleiding

Bij Witteveensleiding zijn in het bovenstroomse gebied droogvallende waterloopjes aanwezig die in natte periode kwelwater afvoeren. Een zeer groot deel van het achterliggend gebied ligt in de directe effectzone van de winning. Veel kwalitatief goed (kwel)water komt niet meer in de bovenloopjes van de Witteveensleiding terecht. De Witteveensleiding is opgesplitst in twee delen: een bovenstrooms deel geheel gevoed door grond- en regenwater, en een benedenstroomsgebied met overige aanvoerbronnen (inlaat). Beide delen zijn daarom met een andere methode beoordeeld. Beiden methoden maken wel gebruik van dezelfde waterbalans die voor het gehele stroomgebied van Witteveensleiding is opgesteld. Bovenstrooms: door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologische effect verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden.

Benedenstrooms: slechts circa 1 % van het totale debiet bestaat uit grondwaterafvoer. De relatieve afname van het basisdebiet ten gevolge van de winning is dus zeer laag. De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen verandert ook nauwelijks. Daarom wordt er benedenstrooms geen effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Witteveensleiding (bovenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		4,2	4,2	4,2
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

Witteveensleiding (benedenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		0	0,01	0,02
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		0,29	1,1	2,3
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In het benedenstroomse deel van Witteveensleiding veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn

Oude Boksloot

De Oude Boksloot is een spreng. Deze spreng valt periodiek droog en voert periodiek hoog kwalitatief kwelwater af. Dit zorgt ter plaatse voor bijzondere soorten. Deze spreng ligt bij alle winhoeveelheden in de directe effectzone. De noordelijkste twee winputten staan er zelfs bovenop. Minder kwelafvoer betekent meer droogval wat een sterk negatief effect geeft op de aquatische natuur rondom de oude loop van de Boksloot. Opgemerkt moet worden dat met de exacte plaatsing van deze winputten nog geschoven kan worden in een projectMER. Er is geen waterbalans beschikbaar van de Oude Boksloot. Het is echter waarschijnlijk dat, vanwege de ligging ten opzicht van de effectzone bij ieder windebiet een hydrologisch effect zal optreden (dit betekent grotere kans op droogval). In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Oude Boksloot (wkw) R2 – zonder mitigatie				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		nb	nb	nb
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		gevoelig		
<i>Hydrologisch effect¹</i>		<	<	<
+				
<i>Ecologische waarde</i>		zeer waardevol		
=				
<i>Effect op aquatische natuurwaarden</i>		--	--	--

¹ inschatting op basis van expert judgement

Effectbeoordeling met mitigatie*Midden Regge*

Met beide typen mitigatie (duinwaterconcept en infiltratiesloten) is het effect van winning minder. Zowel het basisdebiet neemt minder dan 5 % af en ook de verhouding grond- en regenwaterafvoer/overige bronnen veranderen minder dan 5 %. Dit geldt voor beide typen mitigatie. Er zijn met mitigatie geen effecten op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Midden Regge (KRW) R6 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		0,04	1,4	2,8
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		0,05	1,8	3,8
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		tussencategorie		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In de Midden Regge veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn

Midden Regge (KRW) R6 – met mitigatie (infiltratiesloten)	
	Windebiet
	(miljoen m ³ /jaar)
	4
Waterkwantiteit	2,2
Relatieve afname basisdebiet (%)*	
Waterkwaliteit	2,9
Verandering verhouding bronnen (%)*	
Hydrologische gevoeligheid	tussencategorie
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In de Midden Regge veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn

Elsenerbeek

Met mitigatie volgens het duinwaterconcept blijft de beoordeling gelijk aan die bij de basisvariant. Mitigatie in de vorm van infiltratiesloten leidt er toe dat het basisdebiet zelfs minder lang voor komt. Infiltratie via de nieuwe sloot op de Zunasche Heide leidt tot meer afvoer in de Elsenerbeek en dus vermindert de duur van het basisdebiet. Het effect op aquatische natuurwaarden wordt in deze situatie op 0 gesteld, omdat onduidelijk is welk effect deze verandering in waterkwaliteit heeft op aquatische natuurwaarden.

Elsenerbeek (KRW) R5 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		4,2	8,3	8,3
Hydrologische gevoeligheid			gevoelig	
Hydrologisch effect		0	<	<
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	-	-

Elsenerbeek (KRW) R5 – met mitigatie (infiltratiesloten)			
	Windebiet		4
	(miljoen m ³ /jaar)		
Verlenging duur basisdebiet (%)			-8,4
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig	
Hydrologisch effect		0*	
+			
Ecologische waarde		waardevol	
=			
Effect op aquatische natuurwaarden		0*	

* Effect op 0 gesteld, omdat onvoldoende bekend is wat het effect van toename aandeel grondwaterafvoer op aquatische natuurwaarden is.

Witteveensleiding

Bovenstrooms: met beide vormen van mitigatie (duinwaterconcept en infiltratiesloten) zal het effect ten opzichte van de basisvariant niet anders worden. Ook met mitigatie is het hydrologische effect verwaarloosbaar en worden er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht.

Witteveensleiding (bovenstrooms) (KRW) R5 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		0,1	4,3	4,3
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

Witteveensleiding (bovenstrooms) (KRW) R5 – met mitigatie (infiltratiesloten)	
	<i>Windebiet</i>
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>	4,2
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	gevoelig
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

Benedenstrooms: met mitigatie volgens het duinwaterconcept zal het effect ten opzichte van de basisvariant niet anders worden. Ook met deze vorm van mitigatie is het hydrologische effect verwaarloosbaar en worden er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht. Met mitigatie via infiltratiesloten lijkt de duur van het basisdebiet zelfs iets toe te nemen en zal er ook meer grondwater ten opzichte van de overige bronnen worden afgevoerd. Maar beide veranderingen zijn marginaal en ook bij deze vorm van mitigatie is er geen effect op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Witteveensleiding (benedenstreams) (KRW) R5 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Waterkwantiteit</i>		0	0,06	0,11
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>		0	1,0	1,9
<i>Verandering verhouding bronnen (%)¹</i>				
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In het benedenstroomse deel van Witteveensleiding veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn.

Witteveensleiding (benedenstreams) (KRW) R5 – met mitigatie (infiltratiesloten)	
	<i>Windebiet</i>
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>
<i>Waterkwantiteit</i>	4
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>	-0,06
<i>Waterkwaliteit</i>	-0,96
<i>Verandering verhouding bronnen (%)¹</i>	
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	gevoelig
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In het benedenstroomse deel van Witteveensleiding veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn.

Oude Boksloot

Er zijn, ook met mitigatie, geen hydrologische berekeningen uitgevoerd voor de Oude Boksloot. Wel zijn de verlagingcontouren bekeken met de viewer. Daaruit blijkt dat de vijvers in het duinwaterconcept aangelegd worden aan de kop van de Oude Boksloot. Zeer waarschijnlijk mitigeert deze maatregel de effecten van winning op de watervoerendheid van de Oude Boksloot volledig.

Het effect is daarom op 0 gesteld. Daar staat echter wel een vraagteken bij: de waterkwaliteit zal wel veranderen, maar de mate waarin is onduidelijk. Hoe dit het systeem functioneren beïnvloedt zal nader onderzocht moeten worden.

Het effect van mitigatie via infiltratiesloten is verwaarloosbaar. De verlagingcontouren geven aan dat in het noordwestelijk deel van de Sallandse Heuvelrug geen verschil van deze vorm van mitigatie ten opzichte van de basisvariant is.

Oude Boksloot (wkw) R2 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		nb	nb	Nb
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>				Gevoelig
Hydrologisch effect¹		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden¹		0?	0?	0?

¹ inschatting op basis van expert judgement

Oude Boksloot (wkw) R2 – met mitigatie (infiltratiesloten)	
	<i>Windebiet</i>
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>
	4
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>	Nb
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	Gevoelig
Hydrologisch effect¹	<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

¹ inschatting op basis van expert judgement

7.3.4 Lochemse Berg

Stap A Filtering

Tabel 7.34 Aanwezige waterlopen (KRW, SED) in Lochemse Berg. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het pomp pakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2miljoen.-4miljoen = range van 2-4 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Lochemse Berg	2miljoen. – 4miljoen.		
Barchemse Veengoot	49-62	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Grote waterleiding	24-33	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Berkel	2-4	-	geen effect (0)
Heksenlaak	78-86	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B

Stap B Effectbeoordeling

De niet uitgefilterde waterlopen worden eerst onderverdeeld in geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen en waterlopen met overige aanvoerbronnen. Beide typen waterlopen zullen met een andere methode worden beoordeeld. Voor alle stuwwalbeken geldt dat de watervoering in droge perioden kritiek is. Met name bij de permanent watervoerende beken en de beken die nu alleen tijdens echt droge jaren droogvallen is afname van debiet desastreuus voor de bijzondere macrofauna die hier voorkomt. Dus zowel afname van het debiet als toename van droogval zijn hier zeer negatief voor de aquatisch ecologische kwaliteit.

Tabel 7.35 Voeding waterlopen, aandeel grond- en regenwater ten opzichte van overige bronnen, en methode van effectbeoordeling (uitleg in bijlage 9)

Waterlopen	Geheel grond- + regenwater gevoed	Overige aanvoerbronnen	Aandeel grond-, en regenwater van totale debiet in referentiesituatie (%)	Methode effectbeoordeling
Lochemse Berg				
Barchemse Veengoot ¹	x		100	Methode I
Grote waterleiding (bovenstreams) ²	x		100	Methode I
Grote waterleiding (benedenstreams) ²		x	10	Methode II
Heksenlaak	x		100	Methode I

¹ In de autonome ontwikkeling valt de externe bron (opvoergemaal bij Koedijk) weg.

² Grote waterleiding wordt in tweeën gesplitst: het bovenstreams deel is geheel grond+ regenwatergevoed. Het benedenstreamsdeel heeft tevens waterinlaat vanuit de Berkel.

Effectbeoordeling zonder mitigatie

Barchemse Veengoot

Het waterlichaam Barchemse Veengoot bestaat uit één watergang en mondt uit in de Berkel. Om het peil te regelen zijn in het waterlichaam Barchemse Veengoot twee regelbare en meerdere vaste stuwen aanwezig. Het waterlichaam Barchemse Veengoot is niet het gehele jaar watervoerend. Tijdens droge periodes vallen de bovenstreamse delen van het waterlichaam droog. De waterloop is dan ook hydrologisch gevoelig.

Bij de Barchemse Veengoot is een opvoergemaal aanwezig (aan de Koedijk) waar water opgepompt wordt ten behoeve van de huidige winning. In de autonome ontwikkeling vervalt dit gemaal en is de Barchemse Veengoot puur grond- en regenwatergevoed.

Het effect van winning leidt zowel tot een forse toename van de duur van het basisdebiet. Er is daarmee een groot hydrologisch effect. In combinatie met het ecologisch waardevolle karakter van Barchemse Veengoot is er een groot effect op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Barchemse Veengoot (KRW) M1a – zonder mitigatie				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		113	158	204
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>				gevoelig
Hydrologisch effect		<<	<<	<<
+				
Ecologische waarde				waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

Grote waterleiding

Het waterlichaam Grote waterleiding bestaat uit 1 watergang. Het waterlichaam vindt zijn oorsprong in het afwateringsgebied en mondt uit in het Twentekanaal. Er liggen geen waterlichamen boven en benedenstrooms van waterlichaam Grote Waterleiding. Het waterlichaam Grote Waterleiding kruist waterlichaam de Berkel door middel van een duiker/sifon. Om het peil te regelen zijn in het waterlichaam Grote Waterleiding drie stuwen (waarvan twee regelbare) aanwezig. Daarnaast zijn er inlaatmogelijkheden vanuit de Groenlose Slinge naar de benedenloop. Inlaat in de bovenloop is niet meer mogelijk. Het waterlichaam Grote Waterleiding kent in de zomer afvoerlose periodes, maar valt in droge periodes niet droog. Omdat inlaat niet meer mogelijk is, is Grote waterleiding wel gevoelig geworden voor droogval. De waterloop is voor de beoordeling gesplitst in een bovenstrooms deel (zonder inlaat) en een benedenstrooms deel (met inlaat). Beide delen zijn met een andere methode beoordeeld. Beiden methoden maken wel gebruik van dezelfde waterbalans die voor het gehele stroomgebied van Grote waterleiding is opgesteld.

Bovenstrooms: door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt, met minder dan 5 % toenemen bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar, maar meer dan 5 % bij 3 en 4 miljoen m³/jaar. Dit betekent dat het hydrologische effect bij het laagste windebiet verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden. Bij de windebieten 3 en miljoen m³/jaar is er een negatief effect op aquatische natuurwaarden te verwachten. Benedenstrooms: ongeveer 10 % van het totale debiet bestaat uit grondwaterafvoer. De relatieve afname van het basisdebiet ten gevolge van de winning verandert nauwelijks. De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen verandert wel met ongeveer 25 %. Daarom wordt er benedenstrooms wel een effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Grote waterleiding (bovenstreams) (KRW) M1a – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		4,0	13,0	13,0
Hydrologische gevoeligheid				gevoelig
Hydrologisch effect		0	<	<
+				
Ecologische waarde				waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	-	-

Grote waterleiding (benedenstreams) (KRW) M1a – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		2,6	2,8	3,0
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		24,6	26,8	28,6
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid				gevoelig
Hydrologisch effect		<	<<	<<
+				
Ecologische waarde				waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		-	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**

Heksenlaak

De Heksenlaak is een bovenloop van de Visserij die op de flank van de Lochemse Berg ligt. De Heksenlaak is zeer sterk grondwater gevoed, en aangewezen als SED-water (type Kwelbeek). Dit type water is gevoelig voor droogval. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Heksenlaak (SED) R4 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		16,8	25,1	25,1
Hydrologische gevoeligheid				gevoelig
Hydrologisch effect		<	<	<
+				
Ecologische waarde				zeer waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

Effectbeoordeling met mitigatie

Barchemse Veengoot

Met mitigatie verandert er ten opzichte van de basisvariant niets. Wel is de verlenging van de duur van het basisdebiet minder, maar er blijft, bij alle windebieten, een groot effect op aquatische natuurwaarden. Zowel bij het duinwaterconcept als infiltratiesloten komt water in het stroomgebied van Barchemse Veengoot terecht waardoor de grondwaterafvoer in de Barchemse Veengoot minder afneemt.

Barchemse Veengoot (KRW) M1a – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		38	92	117
Hydrologische gevoeligheid				Gevoelig
Hydrologisch effect		<<	<<	<<
+				
Ecologische waarde				Waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

Barchemse Veengoot (KRW) M1a – met mitigatie (infiltratiesloten)		
	Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	2 3
Verlenging duur basisdebiet (%)		38 75
Hydrologische gevoeligheid		Gevoelig
Hydrologisch effect		<< <<
+		
Ecologische waarde		Waardevol
=		
Effect op aquatische natuurwaarden		-- --

Grote waterleiding

Mitigatie vermindert de effecten van winning, zowel bovenstrooms als benedenstrooms. Bovenstrooms is de toename van de duur van het basisdebiet verwaarloosbaar en zijn er geen effecten op aquatische natuurwaarden meer. Benedenstrooms zijn er negatieve effecten op aquatische natuurwaarden te verwachten in plaats van sterk negatieve effecten. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is er zelfs een zeer lichte toename van het basisdebiet (weliswaar <5 % toename). Ook zal er relatief meer grondwaterafvoer ten opzichte van inlaat zijn. Dit is het gevolg van infiltratie op de Lochemse Berg. Het effect op aquatische natuurwaarden wordt in deze situatie op 0 gesteld, omdat onduidelijk is welk effect deze verandering in waterkwaliteit heeft op aquatische natuurwaarden.

Grote waterleiding (bovenstrooms) (KRW) M1a – met mitigatie (duinwaterconcept)			
	Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	2 3 4	
Verlenging duur basisdebiet (%)		0 4,0 4,0	
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig	
Hydrologisch effect		0 0 0	
Effect op aquatische natuurwaarden		0 0 0	

Grote waterleiding (bovenstrooms) (KRW) M1a – met mitigatie (infiltratiesloten)			
	Windebiet	2	3
	(miljoen m ³ /jaar)		
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		4,3	4,3
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>			gevoelig
Hydrologisch effect		0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0

Grote waterleiding (benedenstrooms) (KRW) M1a – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
<i>Waterkwantiteit</i>		-1,3	1,5	2,2
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>		-11,6	14,0	20,6
<i>Verandering verhouding bronnen (%)*</i>				
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>				gevoelig
Hydrologisch effect		0**	<	<

+

Ecologische waarde	waardevol
---------------------------	------------------

=

Effect op aquatische natuurwaarden	0**	-	-
---	-----	---	---

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**

** Effect op 0 gesteld, omdat onvoldoende bekend is wat het effect van toename aandeel grondwaterafvoer op aquatische natuurwaarden is

Grote waterleiding (benedenstreams) (KRW) M1a – met mitigatie (infiltratiesloten)			
	Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	2	3
Waterkwantiteit		1,7	2,1
Relatieve afname basisdebiet (%)*			
Waterkwaliteit		15,8	19,7
Verandering verhouding bronnen (%)*			
Hydrologische gevoeligheid			gevoelig
Hydrologisch effect		<	<
+			
Ecologische waarde			waardevol
=			
Effect op aquatische natuurwaarden		-	-

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**.

Heksenlaak

Met mitigatie met het duinwaterconcept zal, bij windebieten van 2 en 3 miljoen m³/jaar, de duur dat het basisdebiet voorkomt minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologische effect verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is er zelfs een toename van het basisdebiet. Het effect op aquatische natuurwaarden wordt in deze situatie op 0 gesteld, omdat onduidelijk is welk effect deze verandering in waterkwaliteit heeft op aquatische natuurwaarden. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar blijft er een sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden aanwezig. Bij mitigatie volgens infiltratiesloten zal het basisdebiet, net als in de basisvariant, met meer dan 5 % toenemen en blijft er een sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden.

Heksenlaak (SED) R4 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		-20,8	4,3	16,8
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>			gevoelig	
Hydrologisch effect		0*	0	<
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0? ¹	0	--

¹ Effect op 0 gesteld, omdat onvoldoende bekend is wat het effect van toename aandeel grondwaterafvoer op aquatische natuurwaarden is.

Heksenlaak (SED) R4 – met mitigatie (infiltratiesloten)				
	Windebiet	2	3	
	(miljoen m ³ /jaar)			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		8,3	16,9	
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>			gevoelig	
Hydrologisch effect		<	<	
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	

7.3.5 Mander

Stap A Filtering

Tabel 7.36 Aanwezige waterlopen (KRW, WKW) per winningsgebied. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het pompstakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Mander¹	3miljoen.		
Broekbeek	59	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Geestersche Molenbeek	55	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Markgraven	13	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Mosbeek, Oerbekkebeek	82	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Baasdammerbeek	17	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Roezebeek, Hambroekermatenbeek	73	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Hazelbeek, Hazelhofbeek	66	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Lolee	2	-	geen effect (0)
Veeneleiding	3	-	geen effect (0)

1. Voor Mander heeft Waterschap Vechtstromen aangegeven welke waterlopen geclusterd worden bij het opstellen van waterbalansen

Stap B Effectbeoordeling

De niet uitfilterde waterlopen worden eerst onderverdeeld in geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen en waterlopen met overige aanvoerbronnen. Beide typen waterlopen zullen met een andere methode worden beoordeeld.

Tabel 7.37 Voeding waterlopen, aandeel grond- en regenwater ten opzichte van overige bronnen, en methode van effectbeoordeling (uitleg in Bijlage 9)

Waterlopen	Geheel grond- + regenwatergevoed	Overige aanvoerbronnen	Aandeel grond-, en regenwater van totale debiet in referentiesituatie (%)	Methode effectbeoordeling
Mander				
Broekbeek	X		100	Methode I
Geestersche Molenbeek	X		100	Methode I
Markgraven (bovenstrooms) ¹	X		100	Methode I
Markgraven (benedenstrooms) ¹		X	35	Methode II
Mosbeek, Oerbekkebeek	X		100	Methode I
Baasdammerbeek	X		100	Methode I
Roezebeek, Hambroekermatenbeek	X		100	Methode I
Hazelbeek, Hazelhofbeek	X		100	Methode I

¹ Markgraven wordt in tweeën gesplitst: het bovenstrooms deel is geheel grond-+ regenwatergevoed. Het benedenstroomsdeel heeft tevens waterinlaat.

Algemene beschouwing

Voor alle stuwwalbeken geldt dat de watervoering in droge perioden kritiek is. Met name bij de permanent watervoerende beken en de beken die nu alleen tijdens echt droge jaren droogvallen is afname van debiet desastreus voor de bijzondere macrofauna die hier voorkomt. Dus zowel afname van het debiet als toename van droogval zijn hier zeer negatief voor de aquatisch ecologische kwaliteit. Dit betekent dat de Geestersche molenbeek, Mosbeek en Hazelbeek hydrologisch zeer gevoelig zijn. De Roezebeek is dat minder vanwege de nu al lange droogvalduur. Ook zonder winning zal die droogval er gedurende langere periode zijn. Hieronder wordt een beoordeling per waterloop uitgevoerd en toegelicht, waarbij in algemene zin geldt dat de delen van het waterlichaam op de eigenlijke stuwwal niet beïnvloed worden door waterwinning omdat dit lokale en van de slenk geïsoleerde watersystemen zijn. Van beïnvloeding is dus alleen sprake in een smalle overgangszone tussen stuwwal en slenk (mogelijk effect) en in de eigenlijke slenk (zeker effect).

Effectbeoordeling zonder mitigatie

Broekbeek

De Broekbeek valt in de huidige situatie in droge periode stil qua afvoer. Door de aanwezigheid van stuwen valt de Broekbeek niet droog, wel zakt hij onder peil. Dit is echter de huidige situatie dus met Mander en de Duitse winning. Voordat de winning in Duitsland vergroot (met Mander)

werd was er in droge perioden vaak nog een beetje afvoer (enkele liters per seconde). Of er een causaal verband is, is onduidelijk.

De Broekbeek is gevoelig voor een afname van de grondwatervoeding, omdat de diepe kwel zorgt voor een uitzonderlijk goede (voldoet nagenoeg aan KRW-normen) waterkwaliteit, ondanks intensief landbouwkundig gebruik in het stroomgebied.

De watervoering is sinds de winning in Duitsland is gestart verminderd (informatie gebiedsbeheerder). De waterloop zakt vaker onder streefpeil. Daarom wordt de beek gekwalificeerd als gevoelig voor afname grondwatervoeding.

Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 100 % toenemen. Dit betekent dat er meer dan 2 keer zoveel dagen een basisdebiet voorkomt in de Broekbeek en de kans op droogval toeneemt. Dit heeft direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. Dat het aandeel grondwater fors minder wordt is ook in de praktijk te zien. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Broekbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	125,2
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect	<<
+	
Ecologische waarde	waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

Geestersche Molenbeek

De Geestersche Molenbeek valt in de slenk van Reutum (dus benedenstroomse deel) droog in droge perioden. Enerzijds doordat er in de slenk van Reutum water vanuit de beek infiltreert naar de ondergrond (zie hydro-ecologische analyse, H5), anderzijds doordat deze ligt in de effectzone van de winning. De beek wordt gekwalificeerd als zeer gevoelig, omdat het een grotendeels natuurlijk beekstelsel is waar watervoering en droogvalduur belangrijk zijn

Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch waardevolle karakter, wordt een negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Geestersche Molenbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie	
<i>Windebiet</i> (miljoen m ³ /jaar)	3
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>	37,5
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	gevoelig
Hydrologisch effect	<<
+	
Ecologische waarde	waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

Markgraven

De Markgraven is een langzaam stromende, genormaliseerde beek op zandgrond, behorend tot het stroomgebied van de Linderbeek. De Markgraven mondt uit in het waterlichaam Veeneleiding (via het Lateraal kanaal). De Markgraven ontvangt ook het water van de bovenlopen Roezebeek en Hazelbeek. De Markgraven wordt voor een aanzienlijk deel gevoed door het effluent van Tubbergen. De waterloop is sterk verstuwd en is zomers stagnant. De basisafvoer infiltreert door hoge stuwpeilen in eerste stuwpan in zeer droge perioden. Er wordt een zomer- en winterpeil gevoerd. De afgelopen 2 jaar is de Markgraven compleet heringericht. Als gevolg van deze inrichting zal de ecologische kwaliteit in de nabije toekomst toenemen, zeker in het deel ter hoogte van landgoed Schultenwolde dat nu permanent stroomt en niet meer onder invloed staat van stuwen.

De Markgraven is opgesplitst in twee delen: een bovenstrooms deel geheel gevoed door grond- en regenwater, en een benedenstrooms gebied gevoed door effluent van Tubbergen. Beide delen zijn daarom met een andere methode beoordeeld. Beiden methoden maken wel gebruik van dezelfde waterbalans die voor het gehele stroomgebied van Markgraven is opgesteld.

Bovenstrooms: door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologisch effect bij het laagste windebiet verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden.

Benedenstrooms: ongeveer 35 % van het totale debiet bestaat uit grondwaterafvoer. De relatieve afname van het basisdebiet ten gevolge van de winning verandert nauwelijks. De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen verandert ook nauwelijks. Daarom wordt er ook benedenstrooms geen effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Markgraven (bovenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie	
<i>Windebiet</i> (miljoen m ³ /jaar)	3
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>	4,3
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	gevoelig
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

Markgraven (benedenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie	
<i>Windebiet</i> (miljoen m ³ /jaar)	3
<i>Waterkwantiteit</i> <i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>	1,1
<i>Waterkwaliteit</i> <i>Verandering verhouding bronnen (%)*</i>	2,0
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	gevoelig
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In het benedenstroomse deel van Markgraven veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn.

Mosbeek

Het gedeelte op de stuwwal, bovenstrooms van Bels, is permanent watervoerend. In zeer droge jaren (2003 en 2006) viel de Mosbeek in de slenk van Reutum droog doordat water vanuit de beek infiltreert naar de ondergrond. Deels kwam dit doordat de waterkerende laag onder de beek niet aanwezig was door vergraving of erosie. In 2012 is dit verholpen.

Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische (zeer) gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Mosbeek (inclusief Oerbekkebeek) (wkw) R4/R13 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	62,7
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect	<<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

Baasdammerbeek

De Baasdammerbeek kan droogvallen in droge perioden. Deels is het een natuurlijk beekstelsysteem met vergraven delen. De beek is hydrologisch gevoelig voor verandering in grondwaterafvoer. Er is geen waterbalans opgesteld voor het stroomgebied van de Baasdammerbeek en er kan dus geen effectbeoordeling gedaan worden. Wanneer de verlagingscontouren in de viewer worden bekeken is wel duidelijk dat het effect van de winning in het bovenstroomse deel van de Baasdammerbeek ligt, waar de hydrologische gevoeligheid het grootst is. De inschatting is dan ook dat er een hydrologische effect optreedt en daarmee een sterk effect op aquatische natuurwaarden.

Baasdammerbeek (wkw) R4/R13 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	nb
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect*	<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

* Inschatting op basis van ligging effectgebied in het stroomgebied van de Baasdammerbeek.

Roezebeek

De beek valt, in het benedenstroomse deel, in de huidige situatie langdurig droog (enkele maanden) in het zomerseizoen. Die droogval treedt elk jaar op. Dit komt enerzijds doordat het stroomgebied klein is, maar ook doordat de watervoerende lagen bovenop de keileem beperkt van dikte zijn.

Daarnaast treedt in de slenk van Reutum zeer sterke infiltratie op vanuit de beek naar de ondergrond. In 2014 bijvoorbeeld voerde de beek op de stuwwal in de zomer nog heel beperkt water, maar enkele honderden meters de slenk in viel hij droog. Droogval hoort hier (dus) bij het systeem en het systeem wordt daarom als tussencategorie beoordeeld.

Bij het opstellen van de waterbalansen is ervoor gekozen om de Roezebeek met de Hambroekermatenbeek te clusteren. Er is dus één waterbalans beschikbaar voor beide beken. De Hambroekermatenbeek wordt, in tegenstelling tot de Roezebeek, als hydrologisch gevoelig geclassificeerd. In de beoordeling wordt gewerkt met de worst-case: hydrologisch gevoelig. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft op de aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Roezebeek (inclusief Hambroekermatenbeek) (wkw) R4 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	20,9
Hydrologische gevoeligheid	tussencategorie (Roezebeek) gevoelig (Hambr.beek)*
Hydrologisch effect	<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	- -

* In de beoordeling wordt gewerkt met de worst-case: hydrologisch gevoelig

Hazelbeek

De begrenzing van het stroomgebied is beperkt tot de stuwwal. Dit deel is permanent watervoerend. De afvoer is in droge perioden beperkt tot enkele liters per seconde. Buiten de stuwwal is in zeer droge perioden droogval door infiltratie en verdeling van water.

De beek is hydrologisch zeer gevoelig voor verminderde watervoering. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen.

Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische zeer gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Hazelbeek (inclusief Hazelhofbeek) (wkw) R13 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	8,3
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect	<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

Effectbeoordeling met mitigatie

Voor Mander zijn mitigerende maatregelen opgenomen volgens het Amersfoortseweg-principe (oppompen grondwater). Omdat er een kennisleemte is met betrekking tot de veranderingen in waterkwaliteit door deze maatregel, is geen beoordeling voor Mander met mitigatie opgenomen.

7.3.6 Vriezenveen

Stap A Filtering

Tabel 7.38 Aanwezige waterlopen (KRW) in Vriezenveen. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het bepompt pakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2miljoen.-7miljoen = range van 2-7 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Vriezenveen	2miljoen. – 7miljoen.		
Kanaal Almelo-De Haandrik	nb	weinig waardevol	geen effect (0)
Veeneleiding	1-7	-	geen effect (0)
Westerbouwlandleiding	37-54	weinig waardevol	geen effect (0)
Linderbeek	4-8	-	geen effect (0)

Stap B Effectbeoordeling

In het wingebied Vriezenveen worden geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht. Alle beoordeelde waterlopen zijn uitgefilterd op basis van ligging ten opzichte van de effectzone of het feit dat ze ecologisch weinig waardevol zijn.

7.4 MKBA

Het thema natuur is kwalitatief meegenomen in de MKBA, een kwantificering van de maatschappelijke kosten en baten ontbreekt hier zodoende.

7.5 Samenvattende beoordeling aquatische natuur

In deze paragraaf worden de effecten per waterloop en zoekgebied samengevat. De eindbeoordeling per zoekgebied is opgenomen in paragraaf 7.6.

7.5.1 Samenvatting beoordeling aquatische natuur zonder mitigatie

Tabel 7.39 Effectbeoordeling KRW/wkw/SED zonder mitigatie

Locatie	Waterlopen	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)				
		2	3	4	5	7
Daarle	KRW					
	- Linderbeek	0	0	0	0	0
	- Overijssels Kanaal	0	0	0	0	0
	- Kanaal Almelo-De Haandrik	0	0	0	0	0
	- Veeneleiding	0	0	0	0	0
	- Westerbouwlandleiding	0	0	0	0	0
	- Hoge Laarsleiding	0	0	0	0	0
Goor	KRW					
	- Boven-Regge (ten noorden kanaal)	--	--	--		
	- Boven-Regge (ten zuiden kanaal)	--	--	--		
	- Poelsbeek	0	0	0		
	- Twentekanaal	0	0	0		
	- Schipbeek	0	0	0		
	- Entergraven	0	0	0		
Sallandse Heuvelrug	KRW					
	- Midden-Regge	0	0	-		
	- Elsenerbeek	0	-	-		
	- Overijssels Kanaal	0	0	0		
	- Noord-zuidleiding	0	0	0		
	- Witteveensleiding (bovenstrooms)	0	0	0		
	- Witteveensleiding (benedenstrooms)	0	0	0		
	- Soestwetering (bovenstrooms)	0	0	0		
	- Soestwetering (benedenstrooms)	0	0	0		
	- Linderte Leide	0	0	0		
	WKW					
	- Koeweidewaterleiding	0	0	0		
	- Oude Bokslot	--	--	--		
Lochemse Berg	KRW					
	- Barchemse Veengoot	--	--	--		

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Locatie	Waterlopen	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)				
	- Grote waterleiding (bovenstrooms)	0	-	-		
	- Grote waterleiding (benedenstrooms)	-	--	--		
	- Berkel	0	0	0		
	SED					
	- Heksenlaak	--	--	--		
Mander	KRW					
	- Broekbeek		--			
	- Geestersche Molenbeek		--			
	- Markgraven (bovenstrooms)		0			
	- Markgraven (benedenstrooms)		0			
	WKW					
	- Mosbeek, Oerbekkebeek		--			
	- Baasdammerbeek		--			
	- Roezebeek, Hambroekermatenbeek		--			
	- Hazelbeek, Hazelhofbeek		--			
	- Lolee		0			
	- Veeneleiding		0			
Vriezenveen	KRW					
	- Kanaal Almelo-De Haandrik	0	0	0	0	0
	- Veeneleiding	0	0	0	0	0
	- Westerbouwlandleiding	0	0	0	0	0
	- Linderbeek	0	0	0	0	0

7.5.2 Samenvatting beoordeling aquatische natuur met mitigatie

Tabel 7.40 Effectbeoordeling KRW/wkw/SED met mitigatie

Locatie	Waterlopen	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)				
		2	3	4	5	7
Daarle	KRW					
	- Linderbeek	0	0	0	0	0
	- Overijssels Kanaal	0	0	0	0	0
	- Kanaal Almelo-De Haandrik	0	0	0	0	0
	- Veeneleiding	0	0	0	0	0
	- Westerbouwlandleiding	0	0	0	0	0
	- Hoge Laarsleiding	0	0	0	0	0
Goor	KRW					
	- Boven-Regge (ten noorden kanaal)	--	--	--		
	- Boven-Regge (ten zuiden kanaal)	--	--	--		
	- Poelsbeek	0	0	0		
	- Twentekanaal	0	0	0		
	- Schipbeek	0	0	0		
	- Entergraven	0	0	0		
Sallandse Heuvelrug (duinwaterconcept)	KRW					
	- Midden-Regge	0	0	0		
	- Elsenerbeek	0	-	-		
	- Overijssels Kanaal	0	0	0		
	- Noord-zuidleiding	0	0	0		
	- Witteveensleiding (bovenstroms)	0	0	0		
	- Witteveensleiding (benedenstroms)	0	0	0		
	- Soestwetering (bovenstroms)	0	0	0		
	- Soestwetering (benedenstroms)	0	0	0		
	- Linderte Leide	0	0	0		
	WKW					
	- Koeweidewaterleiding	0	0	0		
	- Oude Bokslot	0? ¹	0? ¹	0? ¹		
Sallandse Heuvelrug (infiltratiesloten)	KRW					
	- Midden-Regge			0		
	- Elsenerbeek			0? ²		
	- Overijssels Kanaal			0		
	- Noord-zuidleiding			0		

Locatie	Waterlopen	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)				
	- Witteveensleiding (bovenstrooms)			0		
	- Witteveensleiding (benedenstrooms)			0		
	- Soestwetering (bovenstrooms)			0		
	- Soestwetering (benedenstrooms)			0		
	- Linderte Leide			0		
	WKW					
	- Koeweidewaterleiding			0		
	- Oude Bokslot			--		
Lochemse Berg (duinwaterconcept)	KRW					
	- Barchemse Veengoot	--	--	--		
	- Grote waterleiding (bovenstrooms)	0	0	0		
	- Grote waterleiding (benedenstrooms)	0 ²	-	-		
	- Berkel	0	0	0		
	SED					
	- Heksenlaak	0 ²	0	--		
Lochemse Berg (infiltratiesloten)	KRW					
	- Barchemse Veengoot	--	--			
	- Grote waterleiding (bovenstrooms)	0	0			
	- Grote waterleiding (benedenstrooms)	-	-			
	- Berkel	0	0			
	SED					
	- Heksenlaak	--	--			
Mander	KRW					
	- Broekbeek					
	- Geestersche Molenbeek					
	- Markgraven					
	WKW					
	- Mosbeek, Oerbekkebeek					
	- Baasdammerbeek					
	- Roezebeek, Hambroekermatenbeek					
	- Hazelbeek, Hazelhofbeek					
	- Lolee					
	- Veeneleiding					
Vriezenveen	KRW					
	- Kanaal Almelo-De Haandrik	0	0	0	0	0
	- Veeneleiding	0	0	0	0	0
	- Westerbouwlandleiding	0	0	0	0	0
	- Linderbeek	0	0	0	0	0

1. Met het duinwaterconcept zal de watervoerendheid in de Oude Boksloot worden gemitigeerd, maar een effect op waterkwaliteit is waarschijnlijk. Nader onderzoek is nodig.
2. Er is een toename van grondwaterafvoer. (Positieve) effecten op waterkwaliteit zijn onduidelijk. Nader onderzoek is nodig.

7.6 Samenvattende beschouwing natuur

7.6.1 Samenvatting beoordeling terrestrische natuur

In onderstaande tabel zijn alle uitkomsten uit de voorgaande beoordelingen van terrestrische natuur bijeengebracht en wordt de eindbeoordeling per deelgebied gepresenteerd.

Tabel 7.41 Totaalbeoordeling op basis van ecologisch effecten

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	-	-	--		-
Met mitigatie	0	-	0	+		-
Met mitigatie infiltratiesloten				+		
3 Mm ³ /jaar	0	--	-	--	-	-
Met mitigatie	0	-	-	+		-
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	--	-	--		-
Met mitigatie	-	--	-	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten			+			
5 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	-					-
7 Mm ³ /jaar	-					--
Met mitigatie	-					--

De effecten van winning in het gebied Daarre zijn beperkt. Alleen bij een debiet van 7 miljoen m³ zijn er (kleine) negatieve effecten, en dan met name in Het Veenschap. De overwegend beperkte effecten bij de verschillende windebieten hebben vooral te maken met het nagenoeg ontbreken van grondwaterafhankelijke natuur in het wingebied. De mitigatie leidt tot verschuiving van de beïnvloedingszone naar het oosten.

Hierdoor wordt een groter deel van Het Veenschap beïnvloed en nemen de negatieve effecten juist toe. De gekozen mitigatie werkt hier contraproductief voor het aspect natuur.

Wingebied Vriezenveen ligt oostelijker dan Daarle en nabij Het Veenschap. Hierdoor beslaan de effecten van dit wingebied een groter areaal grondwaterafhankelijke natuur dan bij Daarle. Negatieve effecten doen zich al voor bij relatief kleine windebieten.

Hier geldt dat de negatieve effecten niet goed kunnen worden ingeschat vanwege onduidelijke relatie tussen de stijghoogten in het diepere pakket en de freatische standen, een gevolg van onvoldoende kennis van de verspreiding en doorlatendheid van ondiepe slecht doorlatende lagen. De mitigatie leidt tot verschuiving van de beïnvloedingszone naar het noordoosten. Ook voor dit wingebied geldt dat bij het mitigatievoorstel een groter deel van Het Veenschap beïnvloedt wordt, en dat de negatieve effecten toenemen.

Voor wingebied Goor geldt dat bij alle windebieten een negatief effect optreedt. Mitigatie leidt tot vermindering van de negatieve effecten waardoor het debiet van 3 miljoen m³ milder wordt beoordeeld. Bij een windebiet van 4 miljoen m³ blijft ook bij mitigatie sprake van een grote negatieve effecten.

Voor wingebied Sallandse Heuvelrug geldt dat bij alle windebieten zonder mitigatie een negatief effect optreedt. Bij de debieten 2 en 3 miljoen m³ zijn de negatieve effecten relatief beperkt. Dit is vooral een gevolg van het feit dat de veel natuurwaarden op de Holterberg aangetroffen worden in systemen die onafhankelijk zijn van de regionale stijghoogte. Bij een windebiet van 4 miljoen m³ doen zich onder meer negatieve effecten voor op de westflank waardoor een klein areaal van het bestaande habitatype Vochtige heide en Zure vennen onder druk komt te staan, als ook de uitbreidingszone voor Vochtige heide.

Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten wordt dit beeld duidelijk minder negatief en doen er zich overwegend positieve effecten voor. Een belangrijk effect van deze mitigatie is dat de westflank minder negatieve effecten ondervindt. Aandachtspunt is dat niet duidelijk is of het infiltrerende water van invloed is - en dan negatief - op de grondwaterafhankelijke natuurwaarden als gevolg van de kwaliteit van dit water. Niet duidelijk is waar dit infiltrerende water blijft, en of dit als kwelwater grondwaterafhankelijke natuur beïnvloedt.

De mitigatie door middel van het Duinwaterconcept leidt hier niet tot wezenlijke verbetering. Hetgeen ook een relatie heeft met de positie. Mogelijk dat bij toepassing op een andere locatie, deze mitigatievorm beter werkt.

Uit de beschouwing van het wingebied Mander blijkt dat vanwege de zeer complexe geologische opbouw negatieve effecten buiten de eigenlijke stuwwal niet kunnen worden uitgesloten. Er geldt hier een kennislacune ten aanzien van de mogelijk optredende effecten. Negatieve effecten kunnen zich voordoen bij een aantal habitattypen maar dan in relatief beperkte oppervlakten.

De windebieten van de Lochemse Berg hebben zonder mitigatie tot gevolg dat grondwaterafhankelijke natuur wordt beïnvloed waaronder habitattypen. De mitigatievorm met infiltratiesloten hebben een beoogd effect. De negatieve effecten worden grotendeels gemitigeerd. Bij een debiet van 2 miljoen m³ ontstaat een positief effect door het lokaal optreden van een toename van de kwel.

Beoordeling op basis van beschermingsregime

In onderstaande tabel is de beoordeling op basis van het beschermingsregime weergegeven. Voor het gebied Lochemse Berg geldt dat bij de windebieten 2 miljoen, 3 miljoen en 4 miljoen m³ habitattypen onder druk komen te staan waardoor mogelijk significante effecten optreden. De inschatting is dat er een onvergunbare situatie ontstaat. Bij de scenario's met mitigatie is er geen negatief effect op de habitattypen.

Bij Sallandse Heuvelrug treedt er bij een windebiet van 4 miljoen m³ een negatief effect op bij de Eendenplas. Hier komen de habitattypen H3160 * Zure vennen en H4010 Vochtige heide voor. Het betreft een klein areaal. Mogelijk treedt hier een significant effect op instandhoudingsdoelen. Verder heeft dit windebiet een negatief effect op een deel van het gebied waar het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Vochtige heide is gesitueerd. Dit kan consequenties hebben voor de vergunbaarheid. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten is dit niet het geval. Daarbij moet echter opgemerkt worden dat er een kennislacune bestaat wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur. Mogelijk stroomt het geïnfiltreerde water richting Eendenplas waardoor het habitatype Zure vennen onder druk kan komen te staan.

Bij Mander heeft het windebiet van 3 miljoen m³ mogelijk een negatief op enkele habitattypen. Door de complexe geologische situatie is er buiten de eigenlijke stuwwal niet duidelijk in welke mate er een hydrologisch effect optreedt. Derhalve is ook niet duidelijk wat de exacte ecologische effecten zijn in een beperkt areaal grondwaterafhankelijke habitattypen. Mogelijk treden hier (lokaal) significante effecten op. Mogelijk blijkt uit nader onderzoek dat de effecten beperkt zijn, maar omdat hierover geen zekerheid bestaat scoort Mander op het onderdeel beschermingsregime een (-).

Tabel 7.42 Beoordeling op basis van beschermingsregime

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	0	-		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	0	0	-	-	0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	0	-	-		0
Met mitigatie	0	0	-			0
Met mitigatie infiltratiesloten	0		0*	0		0
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

*) Hierbij geldt de kennislacune voor wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur waaronder habitattypen

7.6.2 Samenvattende beschouwing aquatische natuur

In onderstaande samenvattende tabel zijn de effecten van winning op aquatische natuurwaarden in de aanwezige waterlopen (KRW, wkw en/of SED) weergegeven. Het totaal oordeel is gebaseerd op de worst-case; het oordeel van de waterloop die het sterkst effect ondervindt is overgenomen. Details per waterloop zijn terug te vinden in paragraaf 7.3.

Tabel 7.43 Eindbeoordeling aquatische natuur

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	--	--	--		0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	--	0	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
3 Mm ³ /jaar	0	--	--	--	--	0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	--	-	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
4 Mm ³ /jaar	0	--	--	--		0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	--	-	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten			--			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

Het effect van winning (alle debieten) op de waterlopen in Daarle en Vriezenveen is verwaarloosbaar. In deze gebieden liggen voornamelijk grote kanalen, die vanwege de uniformiteit van het waterlichaam, ecologisch weinig waardevol zijn. De kleinere waterlopen in Daarle en Vriezenveen ondervinden in slechts een zeer klein deel van hun stroomgebied effect, zodanig dat het totale effect te verwaarlozen is.

Het effect van winning (alle debieten) op de waterlopen in Goor is beoordeeld als sterk negatief, omdat Boven-Regge sterk negatief wordt beïnvloed. Zowel ten noorden als ten zuiden van het kanaal. Voor de overige (vier) waterlopen in Goor is het effect verwaarloosbaar. Mitigatie verandert het totaal oordeel niet.

Op de Sallandse Heuvelrug zijn zowel KRW- als WKW-waterlopen aanwezig. Het effect van winning op de KRW-waterlopen bij een laag windebiet (2 miljoen m³/jaar) is verwaarloosbaar. Bij grotere windebieten ondervinden de Elsenerbeek en Midden-Regge een negatief effect. Het totaaloordeel wordt echter bepaald door het sterk negatieve effect op de Oude Bokslot (wkW).

Bij mitigatie bij 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar (duinwaterconcept) worden vijvers aan de kop van de Oude Boksloot geplaatst. Dit zorgt ervoor dat het effect op watervoerendheid in die waterloop verwaarloosbaar wordt, maar in hoeverre daarmee de waterkwaliteit verandert, vereist nader onderzoek. Met het duinwaterconcept blijft er een negatief effect op de Elsenerbeek, waarmee het totaal oordeel een – wordt. Voor een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is tevens mitigatie door middel van infiltratiesloten doorgerekend. Mitigatie door middel van infiltratiesloten vermindert het effect op de Oude Boksloot niet; er blijft een sterk negatief effect.

Het effect van winning op de Lochemse Berg is zichtbaar op twee van de drie KRW-waterlopen en de aanwezige SED-waterloop. Dit heeft een negatief effect. Mitigatie (zowel via het duinwaterconcept als infiltratiesloten) vermindert de effecten enigszins, maar omdat de Barchemse Veengoot ook dan een sterk negatief effect ondervindt, blijft het eindoordeel sterk negatief. Met mitigatie volgens het duinwaterconcept neemt zelfs de grondwatertoevoer in de Heksenlaak toe. Er is nader onderzoek nodig om het eventuele positieve effect hiervan inzichtelijk te maken. Mitigatie via infiltratiesloten is ten opzichte van de basisvariant niet effectief.

Winning van 3 miljoen m³/jaar in Mander leidt tot een sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden in het grootste gedeelte van zowel KRW- als WKW-waterlopen. In het gebied zijn hydrologisch gevoelige en ecologisch zeer waardevolle beken aanwezig.

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

8 Effecten landbouw

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de grondwateronttrekking op de landbouw. Per winlocatie zijn op basis van het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit de kansen samengevat die er zijn om de landbouw te versterken. De volledige tekst met betrekking tot de ruimtelijke kwaliteit is opgenomen in bijlage 11. Op basis van de grondwaterberekeningen worden vervolgens de effecten van de winning (met en zonder mitigatie) op de criteria natschade, droogteschade en doelrealisatie bepaald. Ook de uitkomsten van de MKBA voor het thema landbouw worden samengevat.

Met Waterlood zijn voor landbouw natschade, droogteschade en doelrealisatie in % berekend. Natschade is de schade die ontstaat aan landbouw door te hoge grondwaterstanden en droogteschade ontstaat door te lage grondwaterstanden. De doelrealisatie geeft aan in hoeverre de opbrengst optimaal is. Bij een doelrealisatie van 100 % is de opbrengst optimaal. Een afname van de doelrealisatie komt door natschade of droogteschade. De grootte van de verandering in deze drie criteria ten opzichte van de referentiesituatie is bepaald door het gemiddelde verschil in % te vermenigvuldigen met het aantal hectares waar een verandering optreedt. Een verandering wordt als positief beoordeeld bij afname van de natschade en toename van de doelrealisatie van landbouw. Een negatieve beoordeling volgt uit een toename van de droogteschade dan wel afname van de doelrealisatie. Voor een uitgebreide methodiekbeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9.

Te beschouwen effecten op landbouw

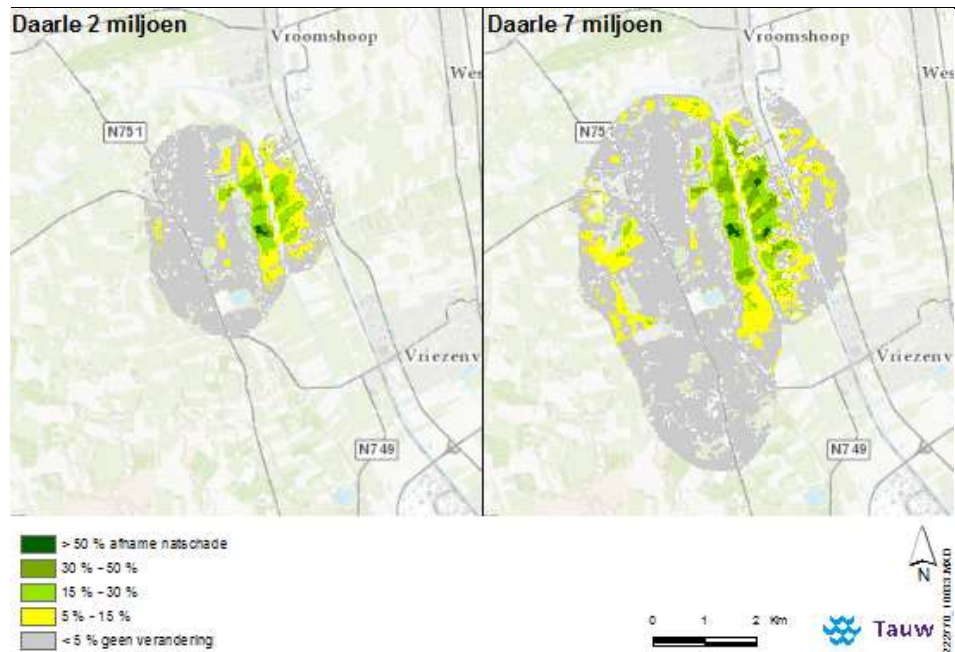
Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Natschade	Door verlaging van de freatische grondwaterstand kan de natschade afnemen. Door verhoging juist toenemen.	Kwantitatief	Beoordeling	
Natschade	Door verlaging van de freatische grondwaterstand kan de droogteschade toenemen. Door verhoging juist afnemen.	Kwantitatief	Beoordeling	
Doelrealisatie	Door een verandering van de nat-en/of droogteschade kan de doelrealisatie veranderen. Bij een doelrealisatie van 100 % is de opbrengst optimaal.	Kwantitatief	Beoordeling	

8.2 Daarle**8.2.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit**

Door de waterwinning te combineren met kavelruil en structuurverbetering in de omgeving van het puttenveld kan het agrarisch gebruik worden verbeterd.

8.2.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

Door de waterwinning bij Daarle neemt de natschade af nabij de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Omdat de effecten van de winning kleiner worden met afstand tot de winning neemt het gemiddelde verschilpercentage enigszins af met toename van het windebiet.


Figuur 8.1 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's
Tabel 8.1 Natschade landbouw zonder mitigatie

Daarle	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Natschade (%)	7	-4,5	-4,8	-4,8	-4,8	-4,7
Natschade (ha)	7565,1	868,8	1125,0	1390,4	1630,1	2082,8
% * ha		-3931,5	-5386,6	-6665,1	-7787,0	-9848,3

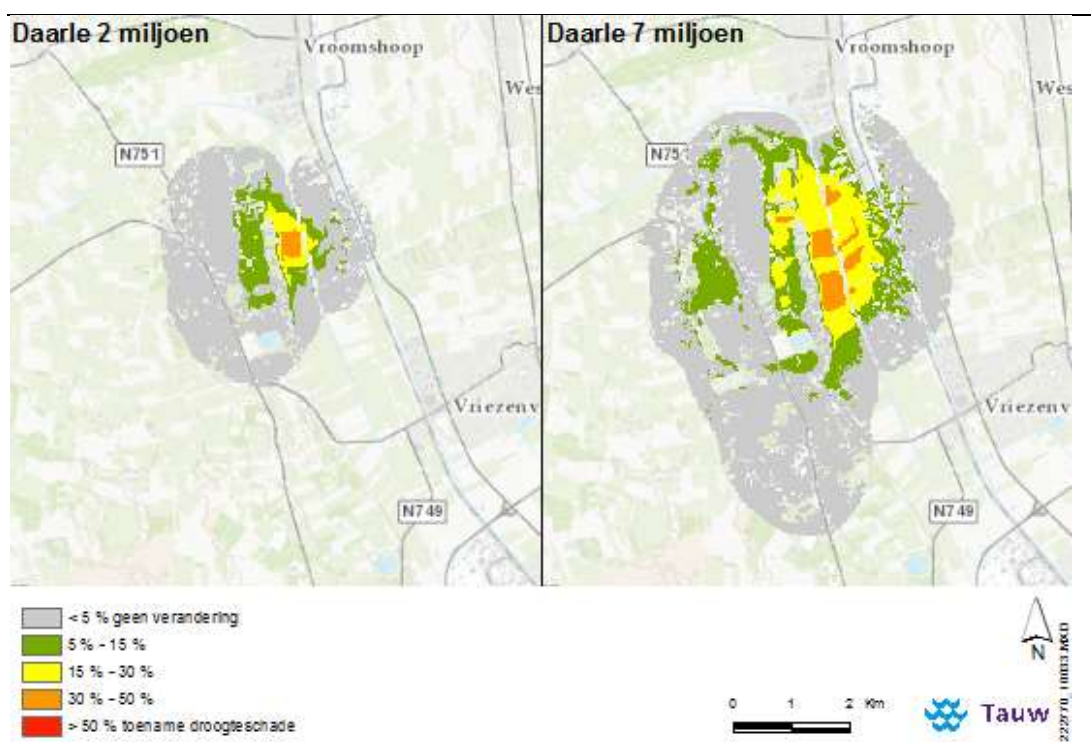
Bij Daarle is bij elk scenario sprake van een afname van de natschade en scoort derhalve positief op alle windebieten.

Tabel 8.2 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Daarle	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	+	+

8.2.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Nabij de waterwinning neemt de droogteschade aan landbouw toe. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt.



Figuur 8.2 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.3 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Daarle	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	13	3,6	4,6	5,1	5,5	6,0
Droogteschade (ha)	7592,2	869,6	1127,4	1393,8	1634,8	2089,0
% * ha		3135,0	5132,4	7117,6	9031,2	12598,6

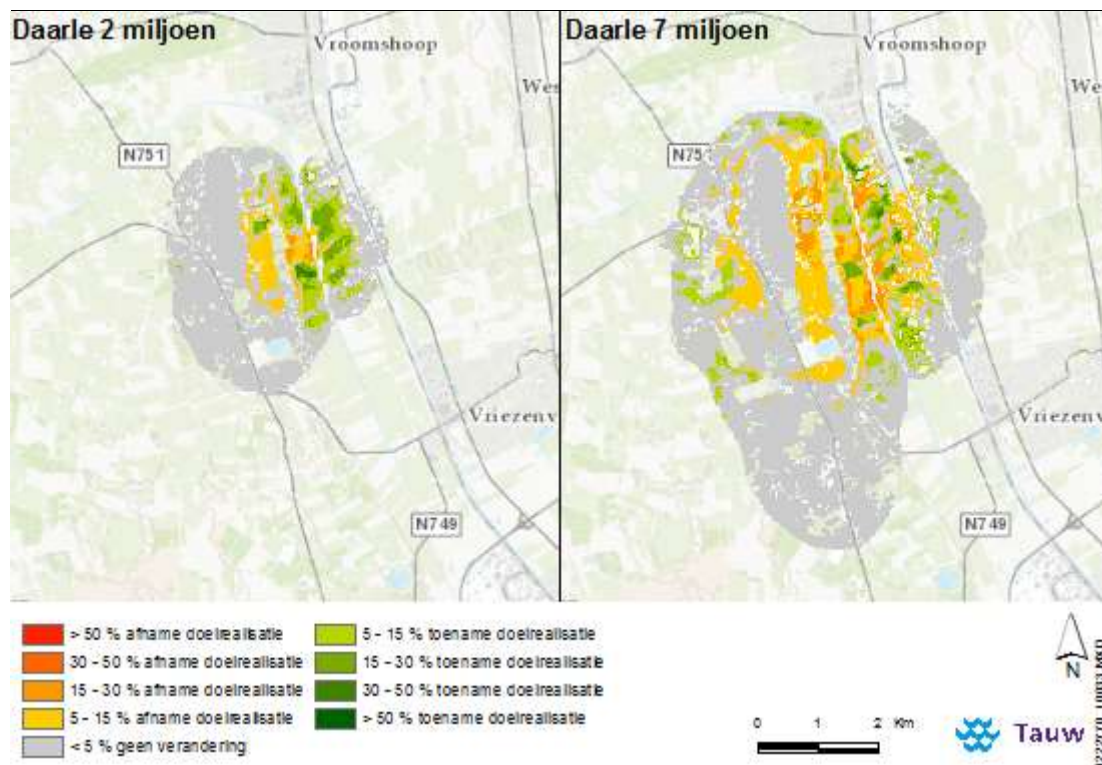
Bij Daarle is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade. Bij een winhoeveelheid van 7 miljoen m³/jaar komt de vermenigvuldiging van % * ha uit op een waarde groter dan 10.000, waardoor dit scenario negatiever wordt beoordeeld dan de scenario's met lagere winhoeveelheden.

Tabel 8.4 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Daarle	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	-	--

8.2.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Daarle is sprake van zowel een toename van de doelrealisatie (door netto afname van de natschade) als een afname van de doelrealisatie (door netto toename van de droogteschade). De toename van de droogteschade overheerst vanaf een windebiet van 4 miljoen m³/jaar. Vanaf een windebiet van 5 miljoen m³/jaar komt de vermenigvuldiging van %*ha uit op een waarde groter dan 1000, waardoor deze scenario's negatief worden beoordeeld. De kleinere windebieten worden neutraal beoordeeld.



Figuur 8.3 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.5 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

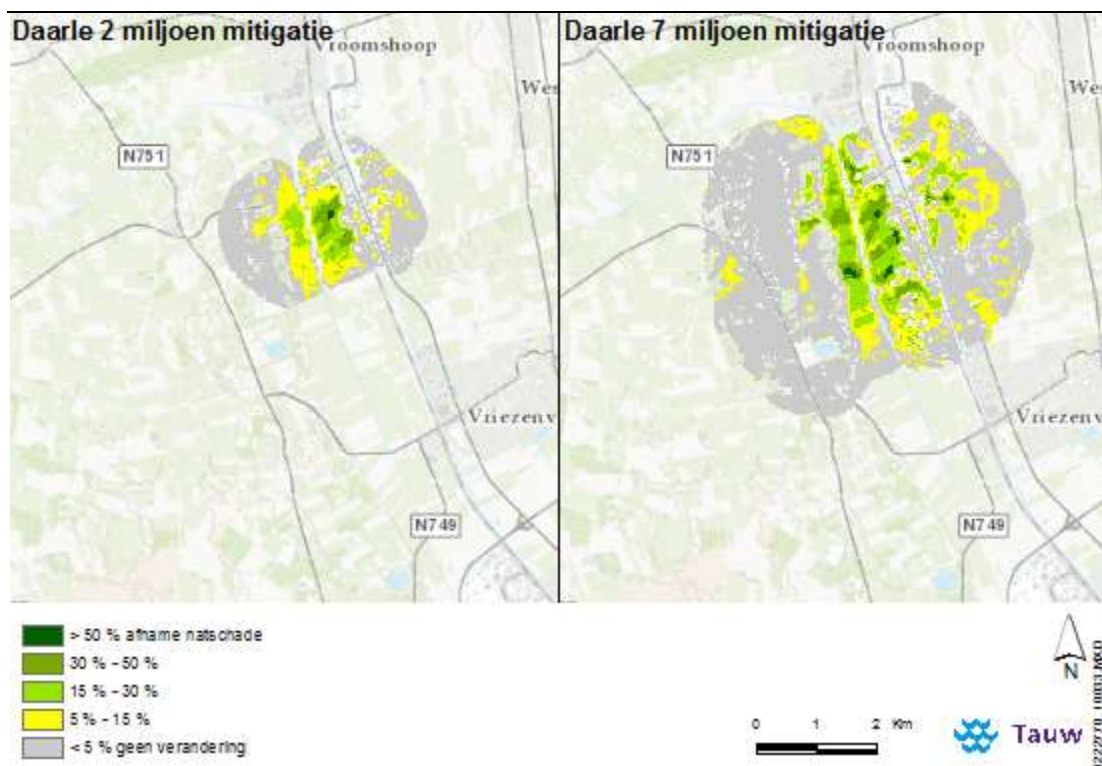
Daarle	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	80,1	0,9	0,3	-0,4	-0,8	-1,4
Doelrealisatie (ha)	7565,1	868,8	2250,0	1390,4	1630,1	2082,8
% * ha		745,2	690,3	-560,1	-1368,2	-2913,8

Tabel 8.6 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Daarle	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0	-	-

8.2.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregelen neemt het invloedsgebied van de winning af en verschuift het zwaartepunt oostwaarts richting een relatief natter gebied. Dit doordat als mitigatiemaatregel de putten oostwaarts zijn verschoven. Hierdoor neemt het verschil natschade areaal meer af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Het verschil percentage natschade neemt juist toe in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Hierdoor blijven alle windebieten positief scoren op dit criterium.



Figuur 8.4 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.7 Natschade landbouw met mitigatie

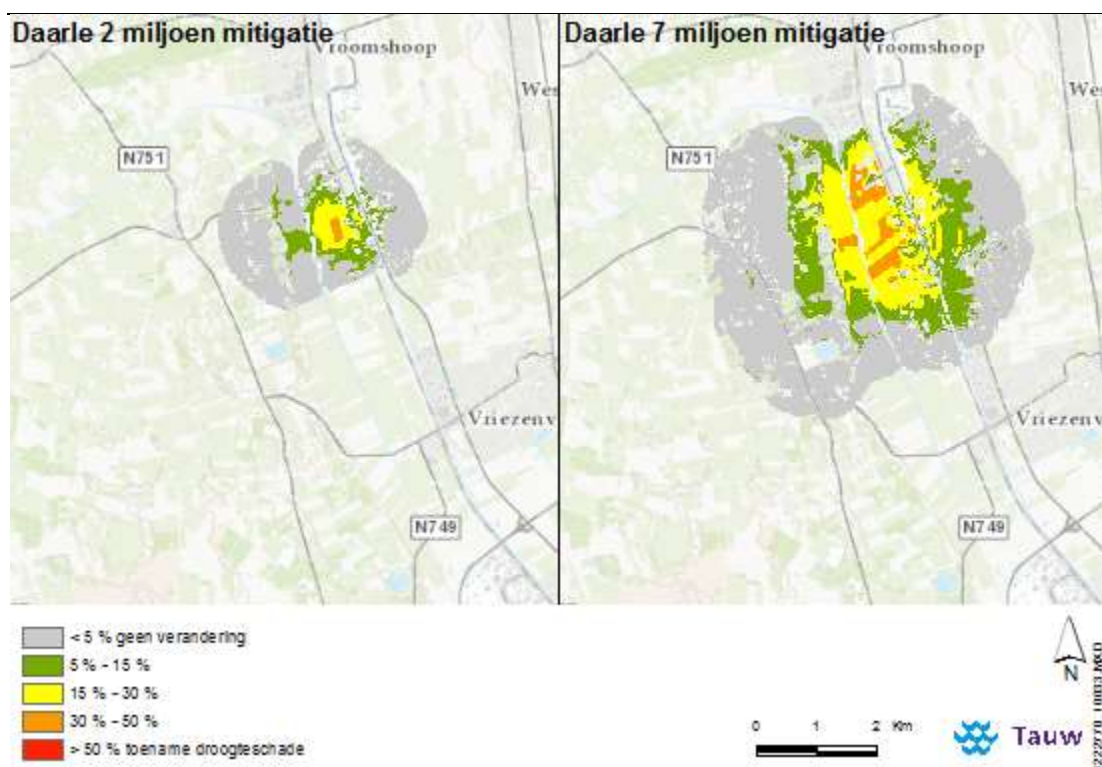
Daarle mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Natschade (%)	7	-7,1	-6,0	-5,8	-5,9	-5,9
Natschade (ha)	7557,4	433,8	805,9	1087,3	1303,7	1661,1
% * ha		-3064,1	-4840,7	-6319,6	-7676,0	-9868,0

Tabel 8.8 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Daarle mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	+	+

8.2.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregelen neemt het invloedgebied van de winning af en verschuift het invloedgebied oostwaarts. Het gemiddelde verschilpercentage droogteschade is groter ten opzichte van de situatie zonder mitigatie. Echter, dit leidt niet tot een andere beoordeling op het criterium droogteschade.



Figuur 8.5 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.9 Droogteschade landbouw met mitigatie

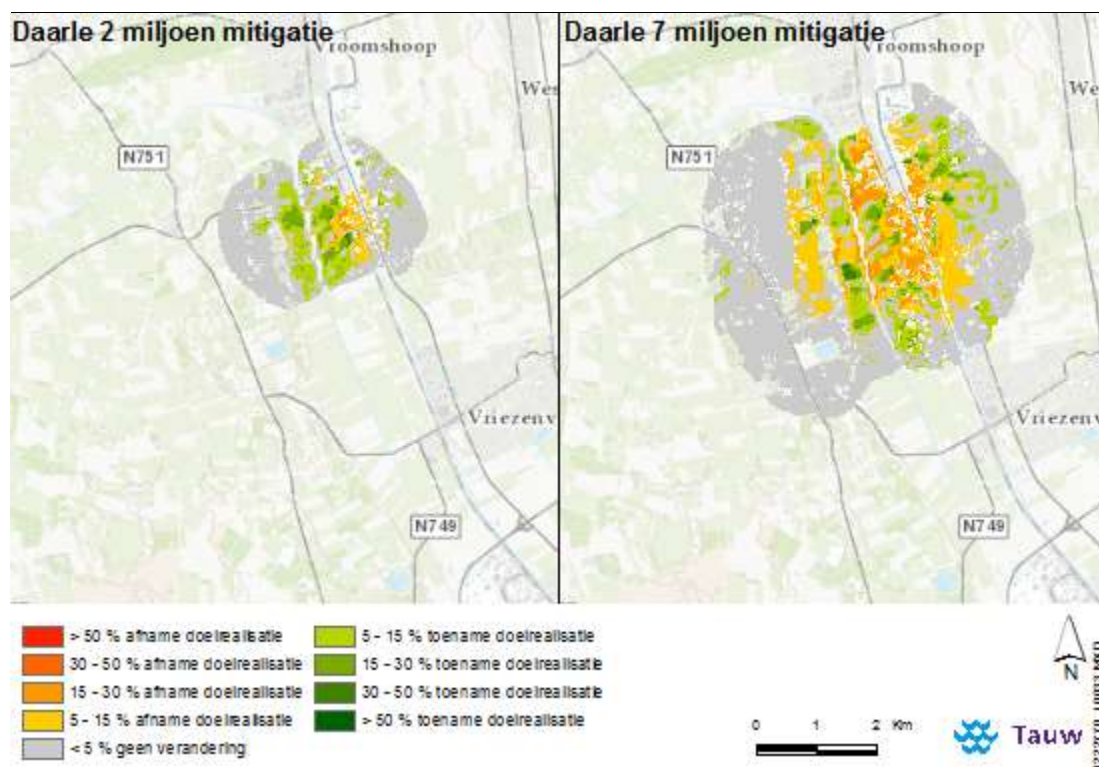
Daarle mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	13	5,2	5,3	5,8	6,4	7,3
Droogteschade (ha)	7584,5	434,3	806,9	1088,8	1306,1	1664,5
% * ha		2244,4	4248,2	6266,5	8299,5	12167,4

Tabel 8.10 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Daarle mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	-	--

8.2.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Daarle is bij de winhoeveelheden 2 en 3 miljoen m³/jaar sprake van een toename in de doelrealisatie, door overheersing van de afname in natschade. Echter, de toename van de doelrealisatie is dusdanig laag, dat de scenario's beoordeeld worden als neutraal. Bij de overige scenario's overheerst een toename van de droogteschade. Vanaf 7 miljoen m³/jaar scoort de doelrealisatie negatief. Ten opzichte van de situatie zonder mitigatie scoort alleen het scenario met 5 miljoen m³/jaar afwijkend. Deze scoort nu neutraal, waar het eerst negatief scoorde.



Figuur 8.6 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.11 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Daarle mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	80,1	1,9	0,7	0,0	-0,5	-1,5
Doelrealisatie (ha)	7557,4	433,8	805,9	1087,3	1303,7	1661,1
% * ha		804,2	550,0	-16,4	-716,0	-2439,1

Tabel 8.12 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Daarle mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0	0	-

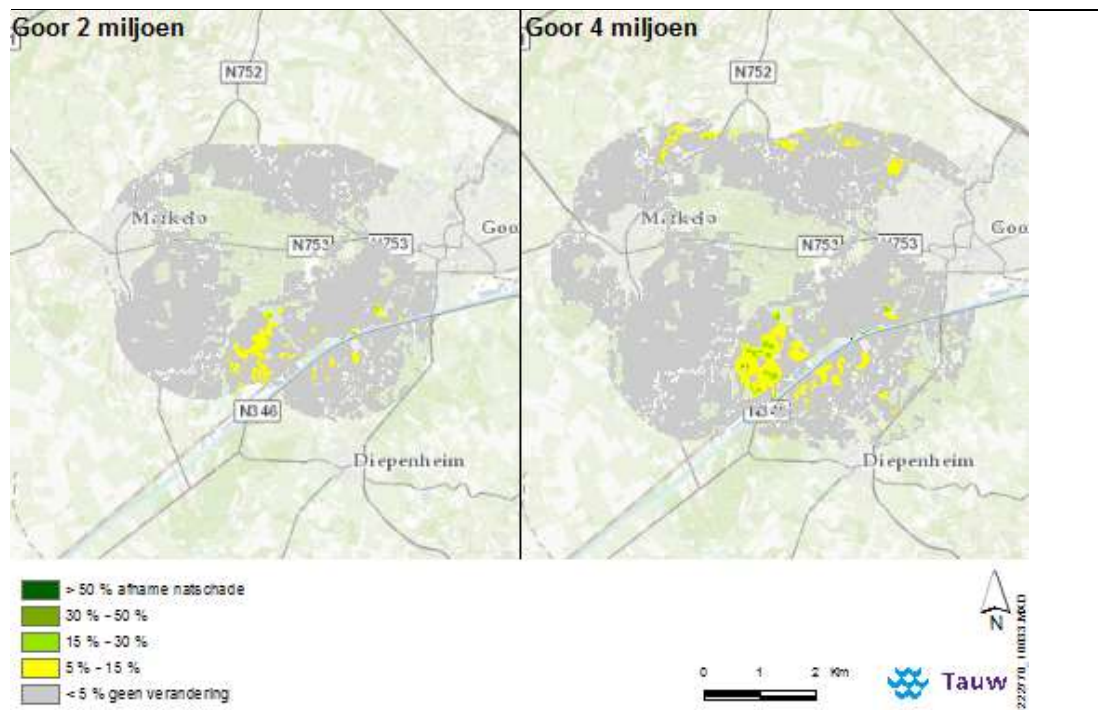
8.3 Goor

8.3.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Door het verbeteren van het wateraanvoerplan, bijvoorbeeld door infiltratiedrains of het verbeteren van de bodemstructuur, kan de landbouwkundige structuur worden verbeterd.

8.3.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

De natschade neemt in de buurt van de winning af door de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt en hoe hoger het gemiddelde verschil schade percentage.



Figuur 8.7 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.13 Natschade landbouw zonder mitigatie

Goor	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	Verschil	verschil
Natschade (%)	5	-0,5	-0,7	-0,9
Natschade (ha)	8758,9	1431,9	1848,1	2177,7
% * ha		-780,1	-1353,4	-1985,4

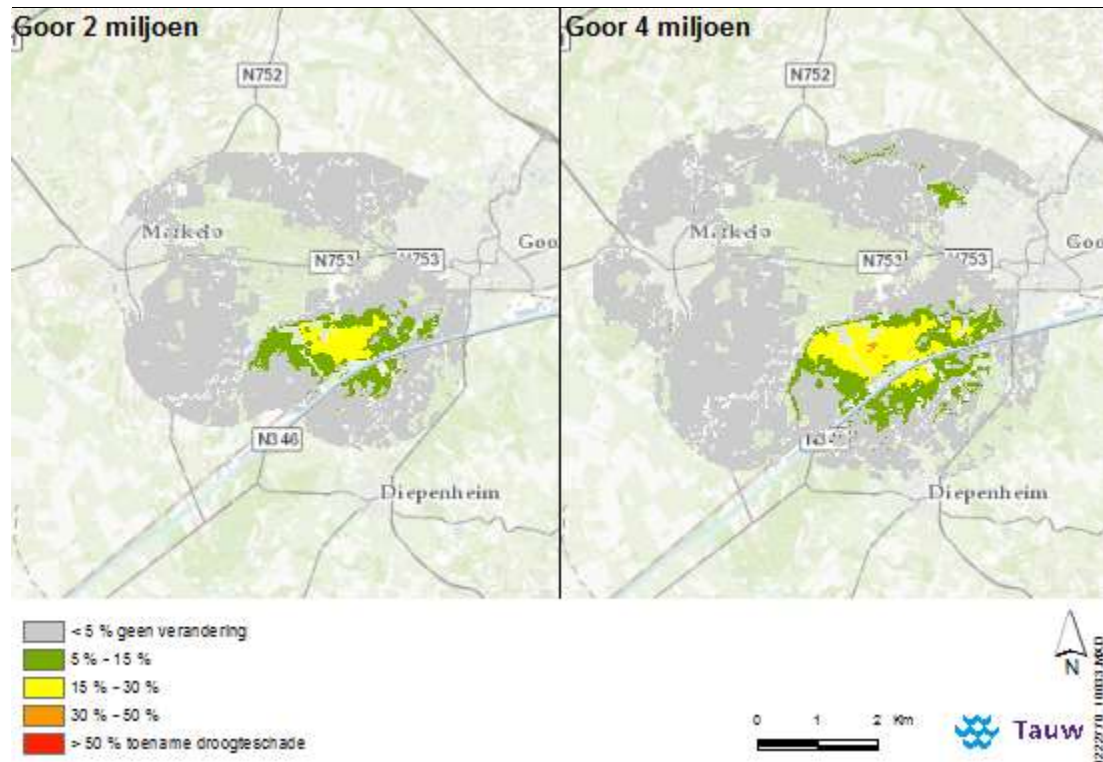
Bij alle windebieten is sprake van een afname van de natschade, de windebieten 3 en 4 miljoen m³/jaar scoren positief op het criterium natschade.

Tabel 8.14 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Goor	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	0	+	+

8.3.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

De droogteschade neemt in de buurt van de winning toe door de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Ook het verschil percentage droogteschade neemt toe met toename van de winhoeveelheid.


Figuur 8.8 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's
Tabel 8.15 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Goor	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Droogteschade (%)	12	2,1	2,5	2,8
Droogteschade (ha)	8808,9	1432,0	1848,3	2178,1
% * ha		3069,2	4591,0	6079,2

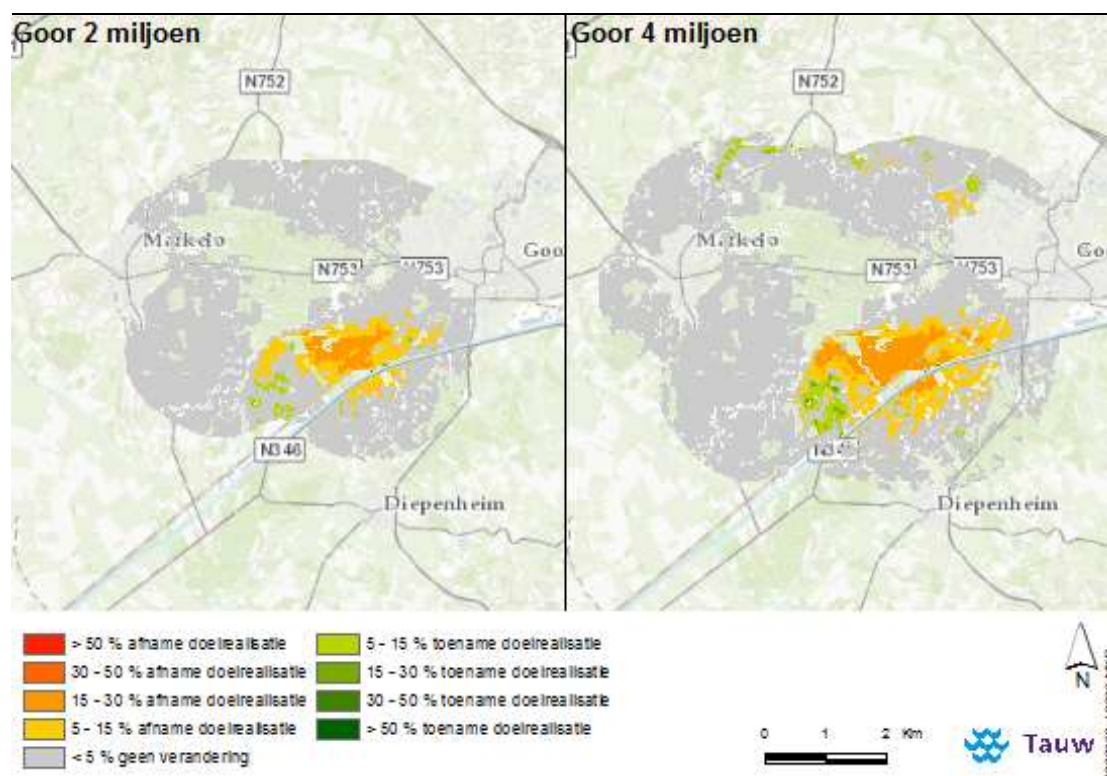
Bij Goor is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade en scoort derhalve overal negatief.

Tabel 8.16 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Goor	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	-	-	-

8.3.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Goor overheerst de toename van de droogteschade in alle scenario's, waardoor deze allemaal negatief beoordeeld worden.



Figuur 8.9 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.17 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

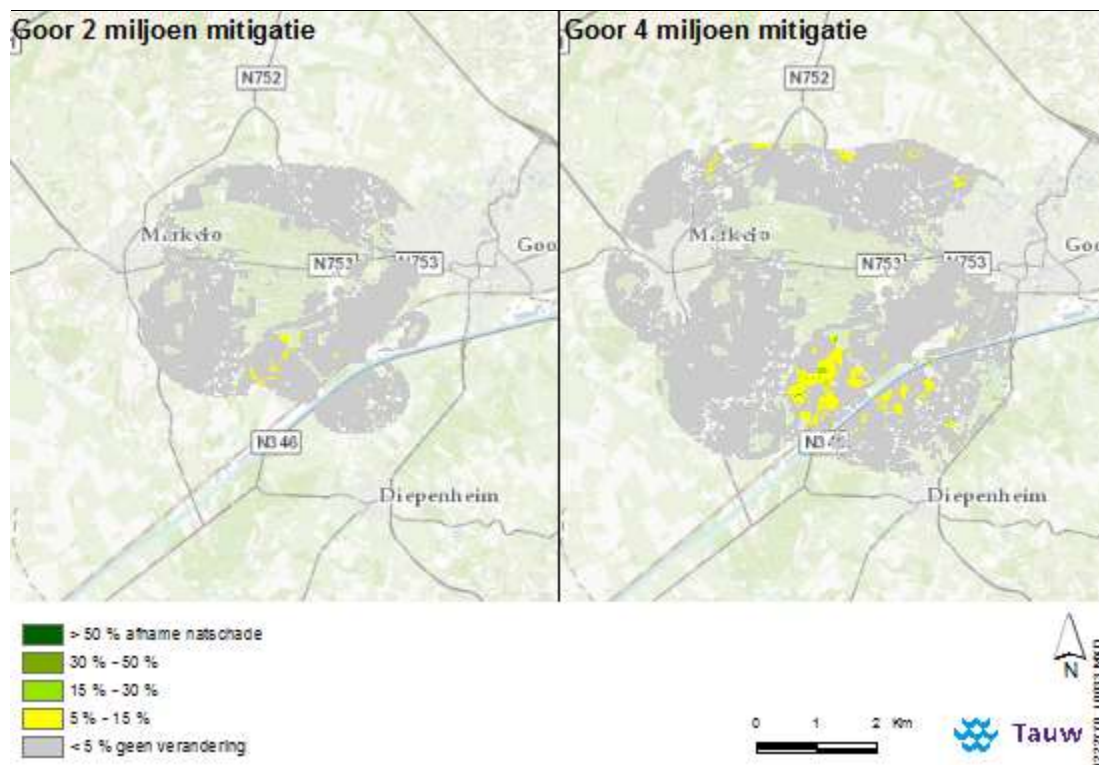
Goor	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Doelrealisatie (%)	82,8	-1,6	-1,7	-1,9
Doelrealisatie (ha)	8758,9	1431,9	1848,1	2177,7
% * ha		-2281,2	-3231,5	-4091,8

Tabel 8.18 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Goor	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	-	-	-

8.3.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregelen neemt het invloedsgebied van de winning af. Bij alle windebieten neemt de natschade enigszins af, maar minder in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.



Figuur 8.10 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.19 Natschade landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Natschade (%)	5	-0,3	-0,5	-0,7
Natschade (ha)	8756,8	952,5	1452,9	1872,8
% * ha		-257,3	-704,3	-1263,2

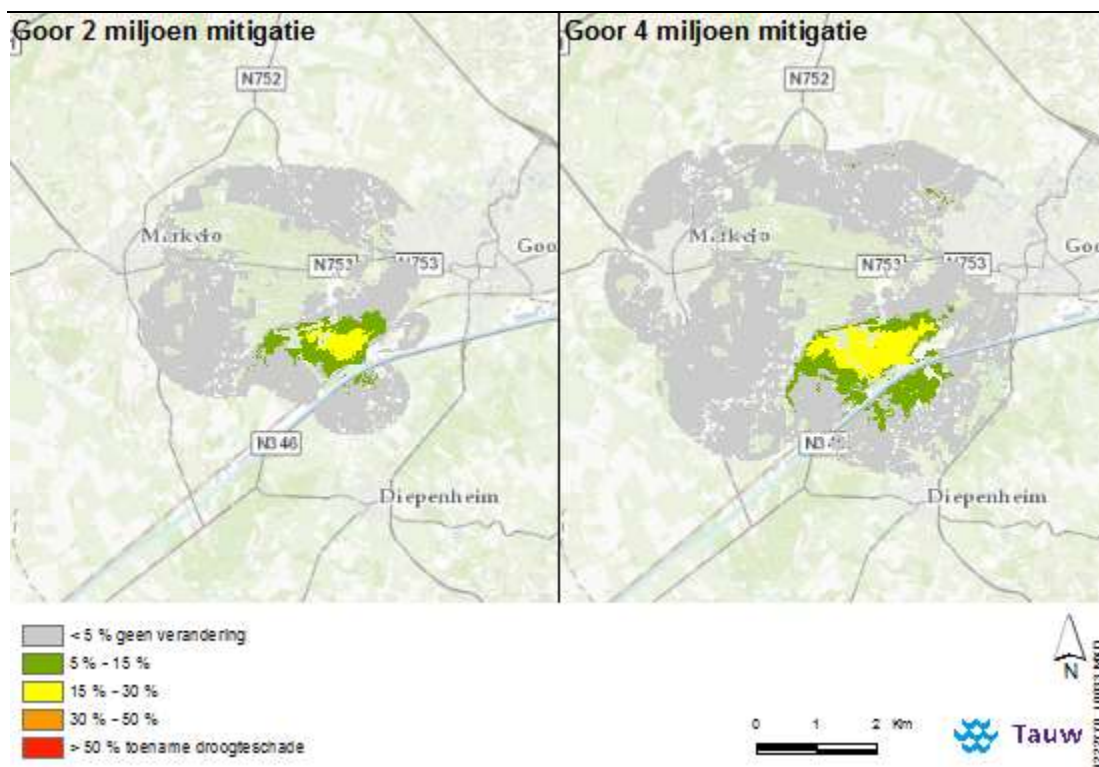
Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar scoort Goor positief op het criterium natschade. De kleinere windebieten scoren neutraal. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie scoort 3 miljoen m³/jaar nu neutraal, waar deze eerst positief scoorde.

Tabel 8.20 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	0	0	+

8.3.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregelen neemt het invloedsgebied van de winning enigszins af, waardoor de toename van de droogteschade minder is in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.


Figuur 8.11 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.21 Droogteschade landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Droogteschade (%)	12	1,8	2,1	2,3
Droogteschade (ha)	8806,7	952,5	1453,0	1872,9
<i>% * ha</i>		1692,0	2998,6	4313,2

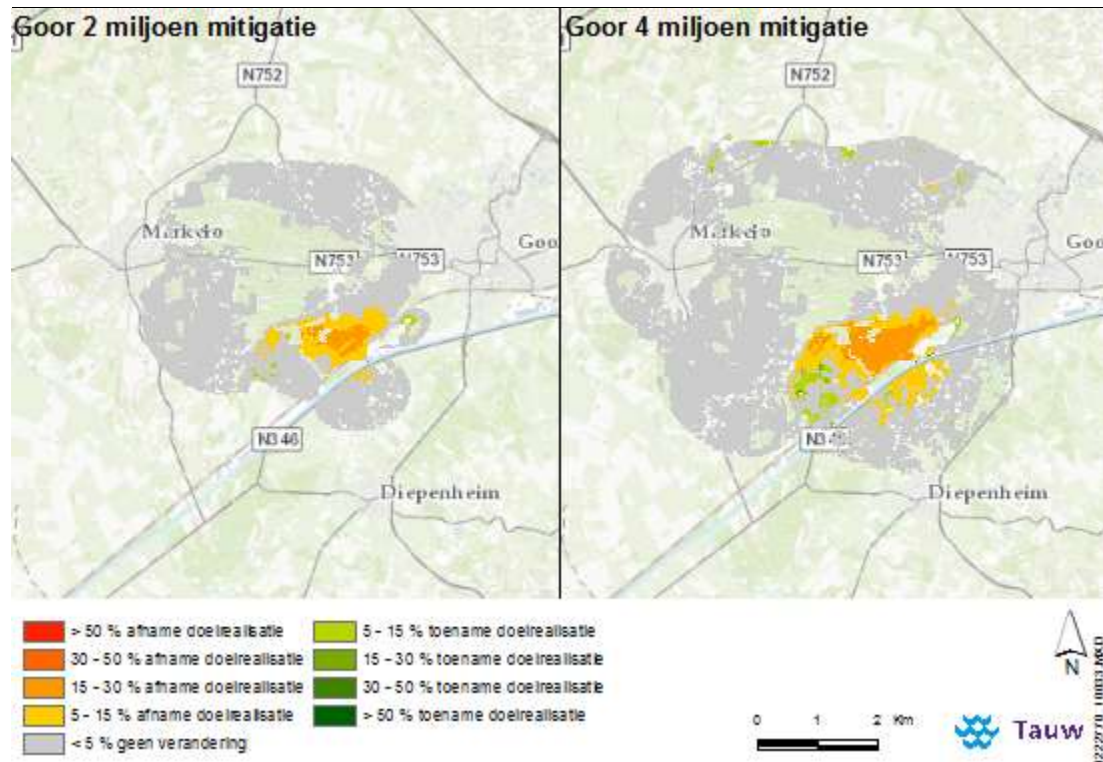
Het effect op het criterium droogteschade blijft negatief.

Tabel 8.22 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	-	-	-

8.3.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij de verandering van de doelrealisatie blijft de toename van de droogteschade in alle scenario's overheersen, waardoor alle scenario's negatief beoordeeld blijven.



Figuur 8.12 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.23 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	82,8	-1,5	-1,6	-1,6
Doelrealisatie (ha)	8756,8	952,5	1452,9	1872,8
% * ha		-1422,3	-2281,8	-3040,2

Tabel 8.24 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	-	-	-

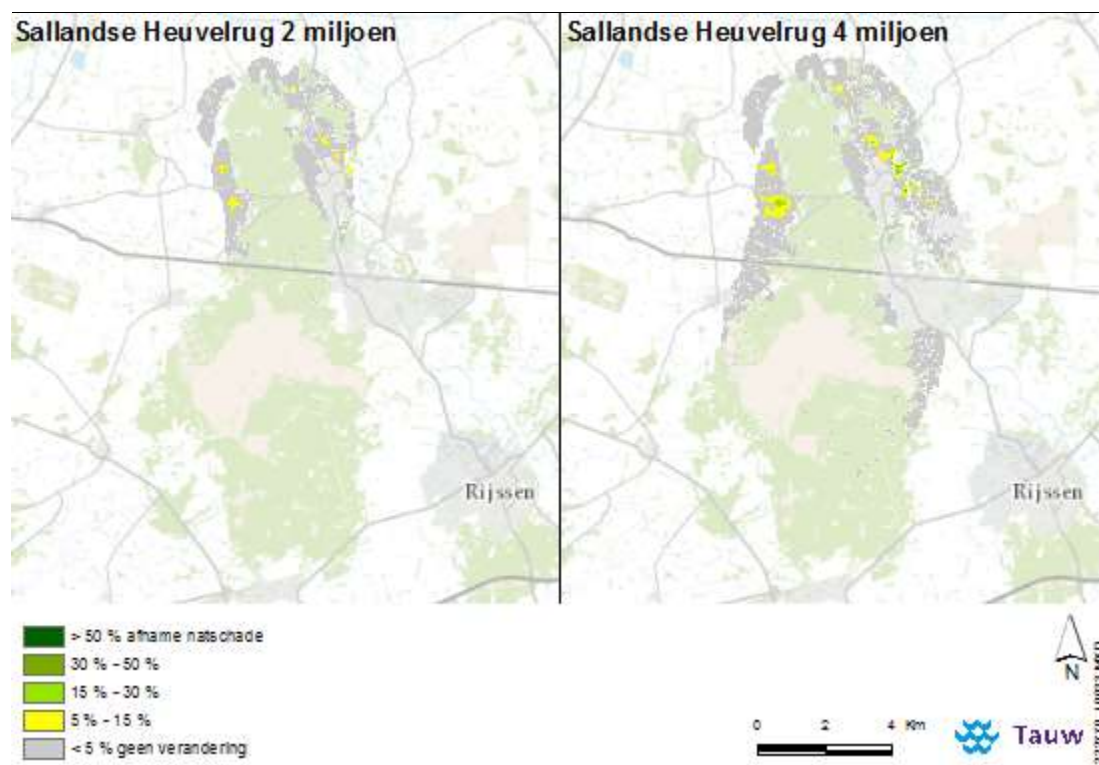
8.4 Sallandse Heuvelrug

8.4.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw is er vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit een kans benoemd voor het vergroten van de wateraanvoer om droogteschade tegen te gaan.

8.4.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

De beperkte natschade die er is, neemt in de nattere gebieden aan de voet van de heuvelrug af. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Het verschil percentage natschade blijft enigszins constant met toename van het windebiet.



Figuur 8.13 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.25 Natschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Natschade (%)	3,1	-0,7	-0,9	-0,9
Natschade (ha)	64926,2	697,3	1158,1	1539,4
% * ha		-466,2	-1016,0	-1393,3

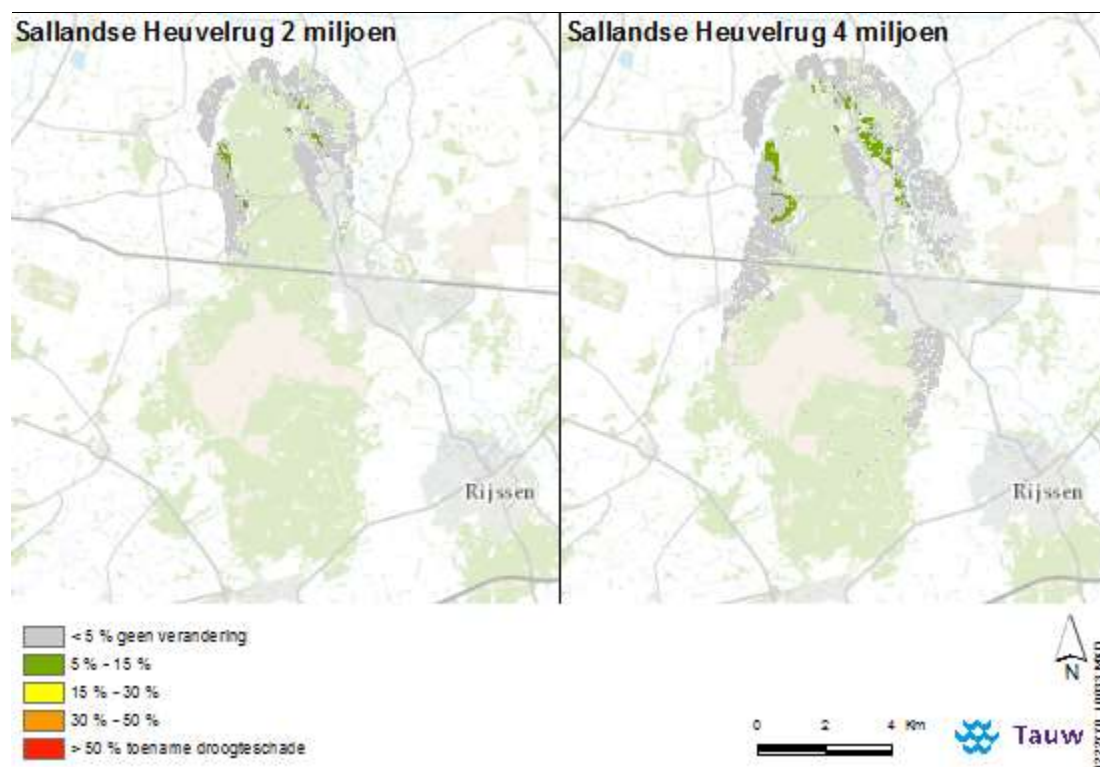
Bij Sallandse Heuvelrug is bij elk scenario sprake van een afname van de natschade. Alleen de windebieten 3 en 4 miljoen m³/jaar scoren positief op het criterium natschade.

Tabel 8.26 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	0	+	+

8.4.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Droogteschade neemt toe op de drogere delen aan de voet van de heuvelrug. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt en hoe groter het verschil percentage droogteschade.



Figuur 8.14 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.27 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Droogteschade (%)	14,1	1,5	1,6	1,7
Droogteschade (ha)	65101,3	697,8	1158,9	1540,5
% * ha		1057,6	1823,0	2661,6

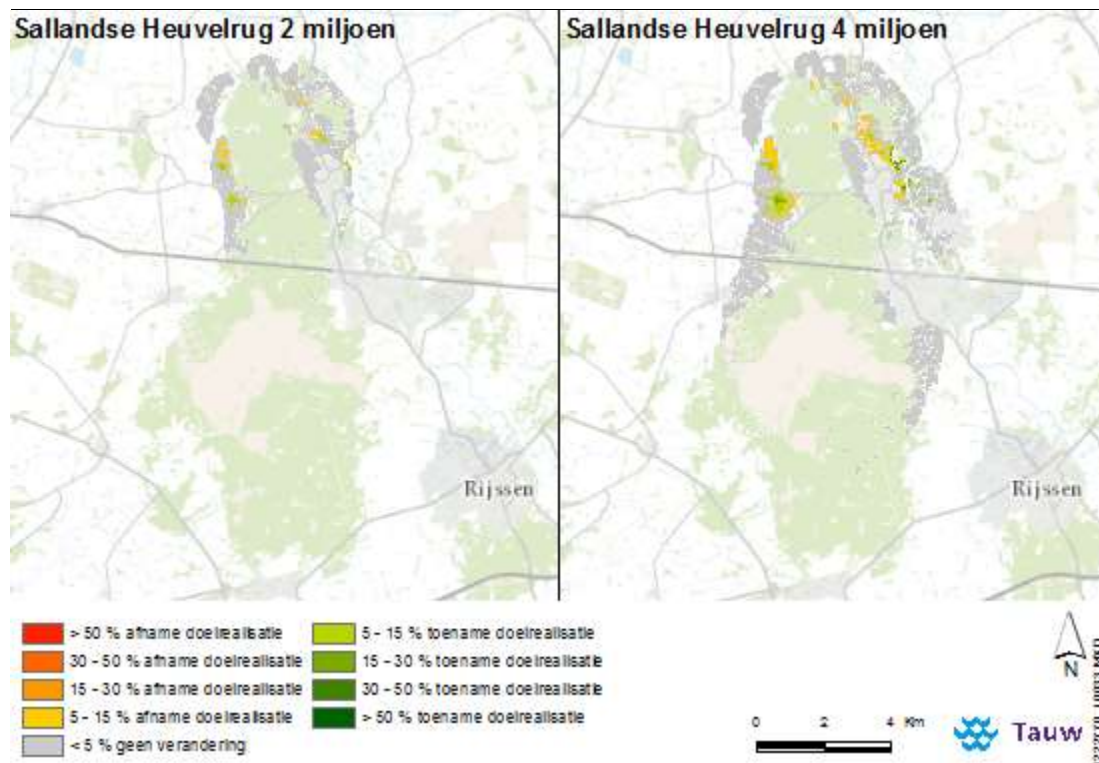
Bij de Sallandse Heuvelrug is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade en scoort derhalve overall negatief.

Tabel 8.28 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	-	-	-

8.4.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij de Sallandse Heuvelrug is bij alle windebieten sprake van een afname van de doelrealisatie door toename van de droogteschade. Door de kleine verschilpercentages scoren de windebieten 2 en 3 miljoen m³/jaar neutraal. Het windebiet van 4 miljoen m³/jaar scoort negatief.


Figuur 8.15 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.29 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

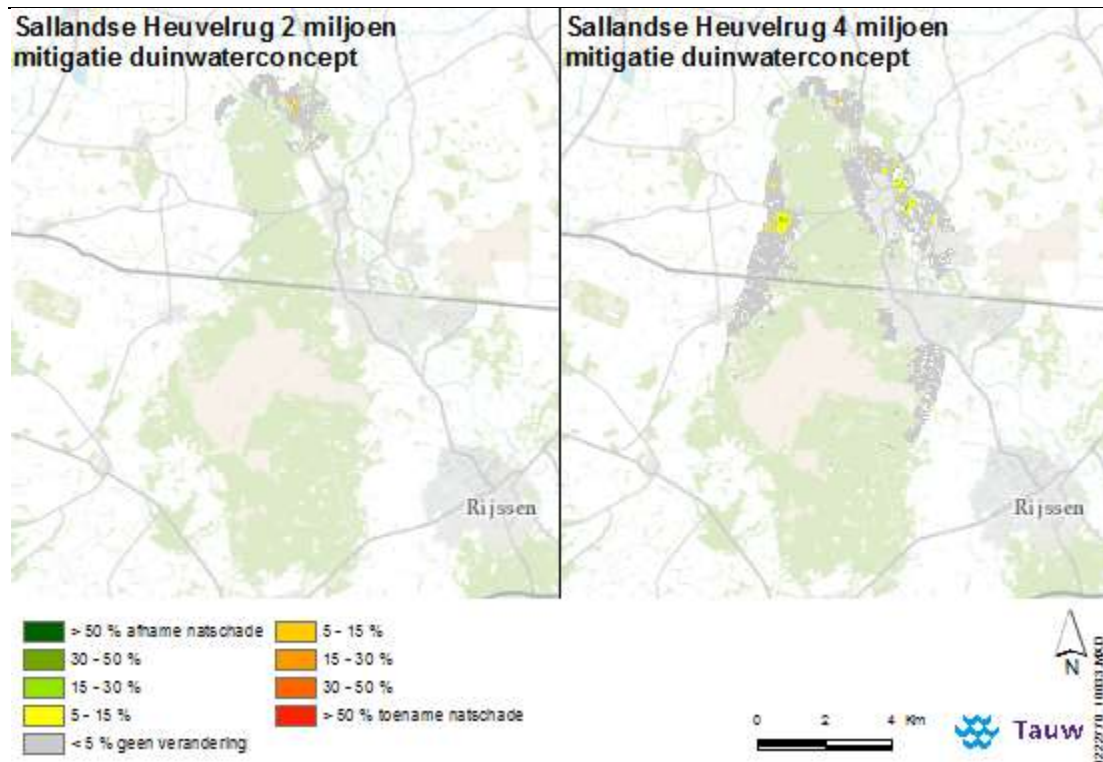
Sallandse Heuvelrug	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	Verschil	verschil	verschil
Doelrealisatie (%)	82,9	-0,9	-0,7	-0,8
Doelrealisatie (ha)	64926,2	697,3	1158,1	1539,4
% * ha		-598,3	-819,9	-1285,8

Tabel 8.30 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	0	0	-

8.4.5 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregel zijn zowel een toename als een afname van de freatische grondwaterstand berekend. Hierdoor zijn zowel toenames als afnames van de natschade berekend op de landbouwpercelen. Netto is het effect van de toename van de natschade groter. Het verschil percentage natschade neemt met het windebiet af. Dit doordat met toename van het windebiet het areaal waar landbouw plaatsvindt en waar een grondwaterstand verhoging is berekend afneemt. Het areaal waar een grondwaterstand verlaging is berekend neemt juist toe. Het totaal areaal waar een effect op de landbouw is berekend neemt toe met het windebiet. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is het effect omgekeerd, hier vond een afname van de natschade plaats.



Figuur 8.16 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie E

Tabel 8.31 Natschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	Referentie Totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Natschade (%)	3,1	3,4	3,3	3,1
Natschade (ha)	64926,2	289,5	729,4	1154,4
% * ha		985,5	2388,5	3582,7

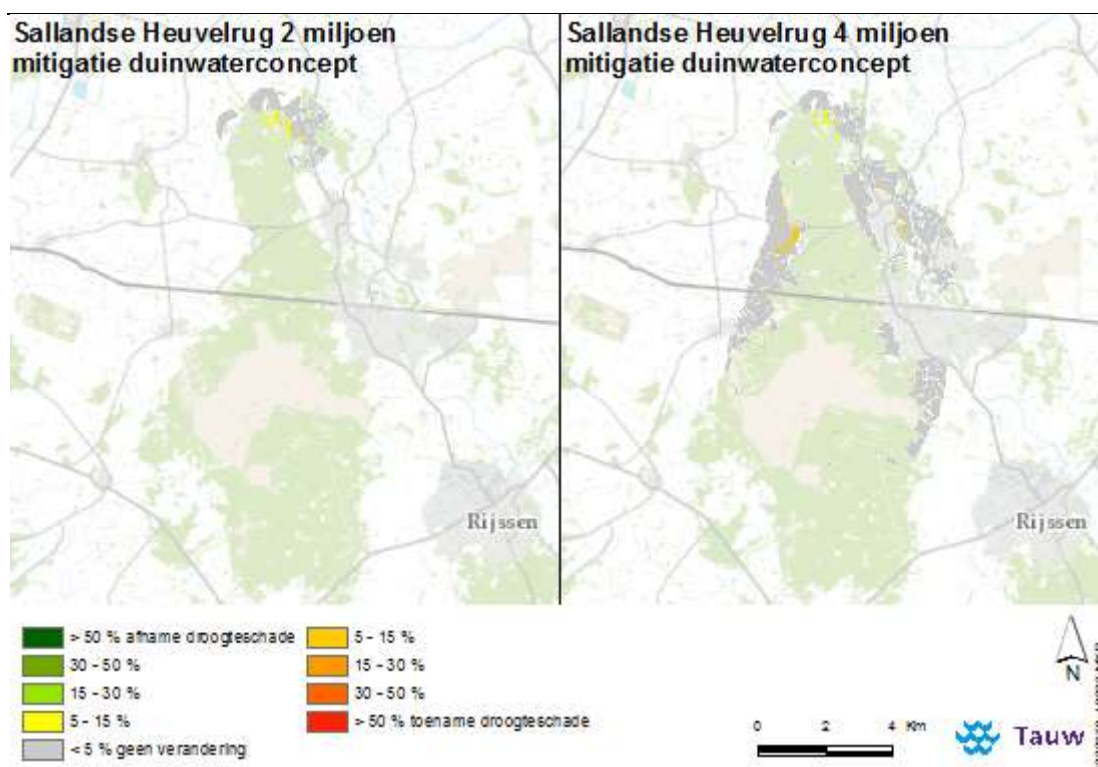
Door de mitigatiemaatregel scoort dit alternatief bij de windebieten 2 en 3 miljoen m³/jaar negatief op het criterium natschade. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is dit een verslechtering.

Tabel 8.32 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	0	-	-

8.4.6 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium droogteschade

Het criterium droogteschade laat hetzelfde effect zien als het criterium natschade. Er zijn zowel toenames als afnames van de droogteschade berekend. Netto is het effect van de afname van de droogteschade groter. Het verschil percentage droogteschade neemt af met het windebiet doordat het gebied waar een freatische grondwaterstand verhoging is berekend ook afneemt, het totale areaal neemt toe.



Figuur 8.17 Verandering droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie E

Tabel 8.33 Droogteschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Droogteschade (%)	14,1	-1,8	-1,1	-0,7
Droogteschade (ha)	65101,3	293,5	733,8	1158,9
% * ha		-538,9	-788,1	-765,5

Het effect op het criterium droogteschade is neutraal voor alle windebieten. Dit is een verbetering in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

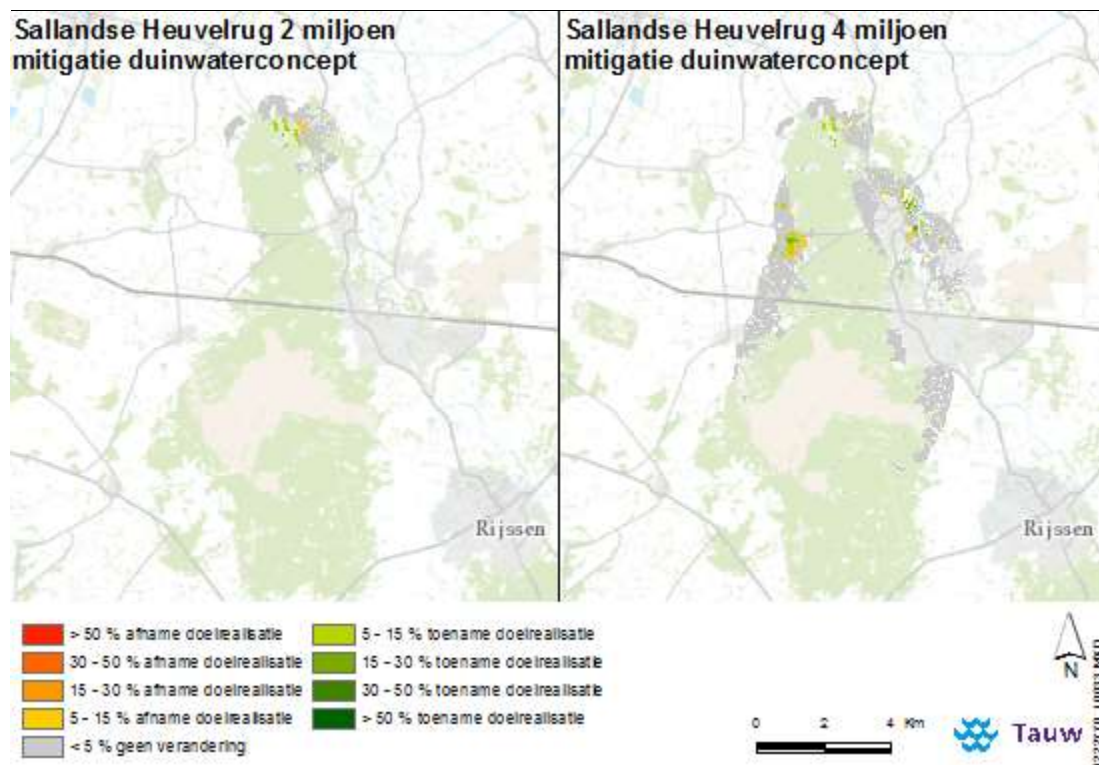
Tabel 8.34 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	0	0	0

8.4.7 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium doelrealisatie

De windebieten 2 en 3 miljoen m³/jaar blijven neutraal scoren op het criterium doelrealisatie.

De score bij het windebiet 4 miljoen m³/jaar gaat van negatief naar neutraal.



Figuur 8.18 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.35 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

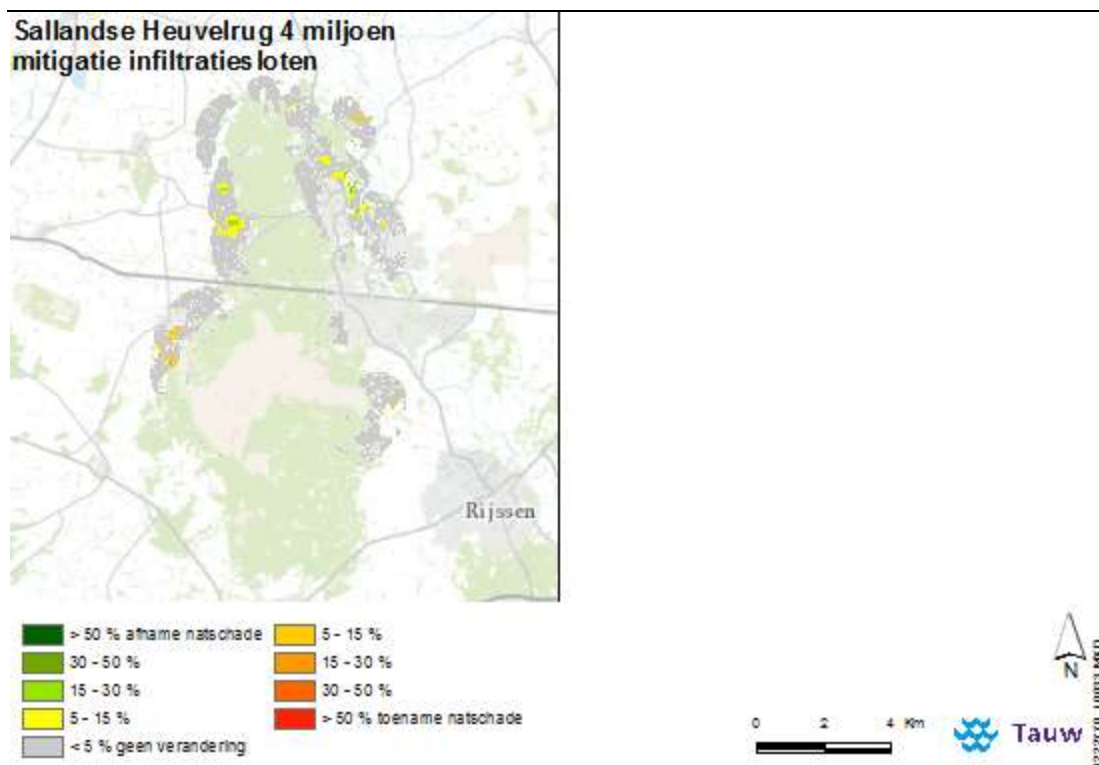
Sallandse Heuvelrug mitigatie E	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	82,9	-1,5	-2,1	-2,4
Doelrealisatie (ha)	64926,2	289,5	729,4	1154,4
% * ha		-431,3	-1548,8	-2730,1

Tabel 8.36 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie E	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	0	-	-

8.4.8 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregelen treden zowel grondwaterstandverlagingen als -verhogingen op binnen de landbouwgebieden. Hierdoor treden zowel toenames als afnames van de natschade op. Netto is het effect van de grondwaterstandverhoging groter dan het effect van de grondwaterstandverlaging. Hierdoor neemt de natschade toe ten opzichte van de referentie situatie. In de situatie zonder mitigatie zijn afnames van de natschade berekend.



Figuur 8.19 Verandering natschade landbouw bij scenario 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten

Tabel 8.37 Natschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	Referentie totaal	4 miljoen verschil
Natschade (%)	3,1	1,6
Natschade (ha)	64926,2	1572,3
% * ha		2512,3

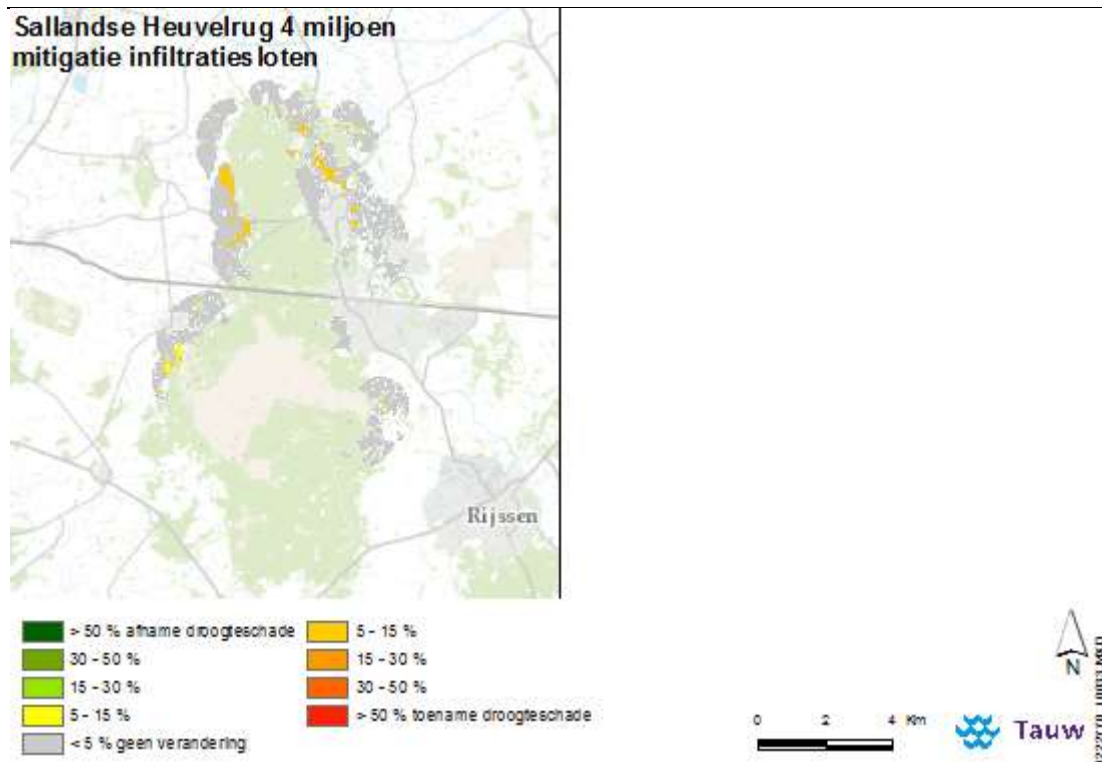
Door de mitigatiemaatregelen wordt het effect op de natschade negatief, waar deze zonder mitigatie positief is.

Tabel 8.38 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	4 miljoen
Natschade	-

8.4.9 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregelen treden zowel grondwaterstandverlagingen als -verhogingen op binnen de landbouwgebieden. Hierdoor zijn zowel toenames als afnames van de droogteschade berekend. Netto is het effect van de grondwaterstandverlaging op de droogteschade groter dan het effect van de grondwaterstandverhoging op de droogteschade. De droogteschade neemt minder toe ten opzichte van de situatie zonder mitigatie, en scoort derhalve negatief.



Figuur 8.20 Verandering droogteschade landbouw bij scenario 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten

Tabel 8.39 Droogteschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	Referentie totaal	4 miljoen verschil
Droogteschade (%)	14,1	0,5
Droogteschade (ha)	65101,3	1580,6
% * ha		748,0

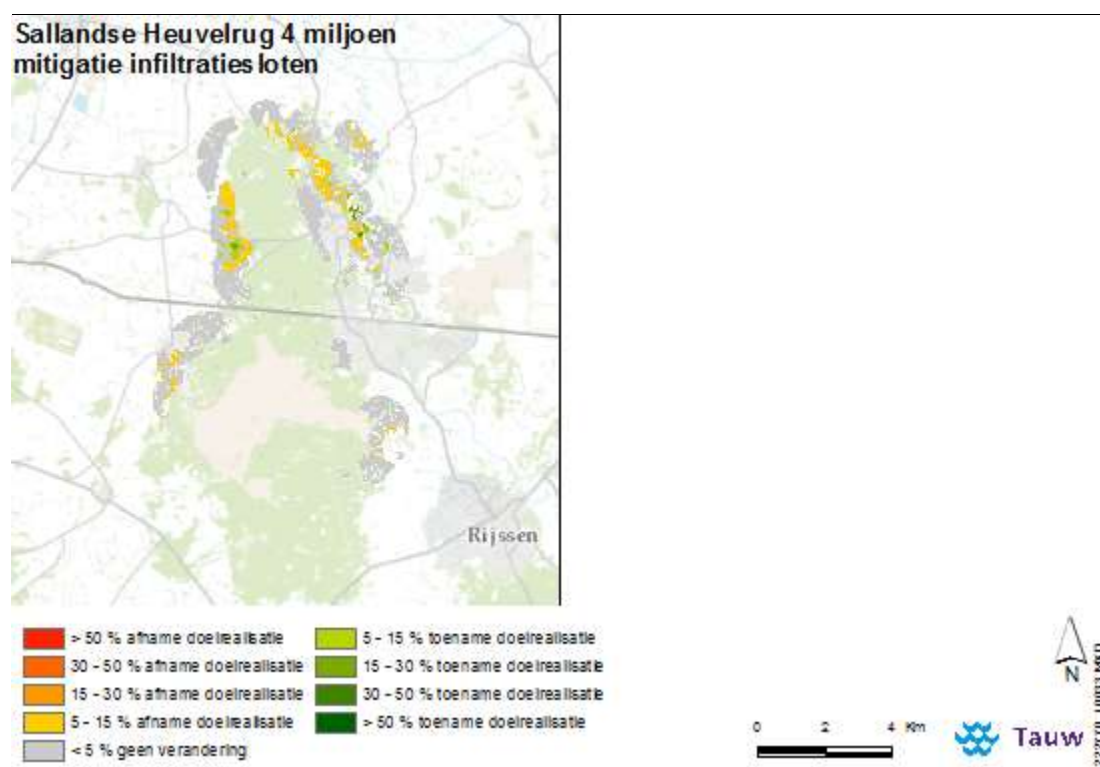
Tabel 8.40 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug	4 miljoen
Droogteschade	0

8.4.10 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium doelrealisatie

De doelrealisatie neemt verder af ten opzichte van de situatie zonder mitigatie.

Het effect op de doelrealisatie blijft negatief.



Figuur 8.21 Verandering doelrealisatie landbouw bij scenario 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten

Tabel 8.41 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie E	Referentie totaal	4 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	82,9	-2,0
Doelrealisatie (ha)	64926,2	1572,3
% * ha		-3217,7

Tabel 8.42 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug	4 miljoen
Doelrealisatie	-

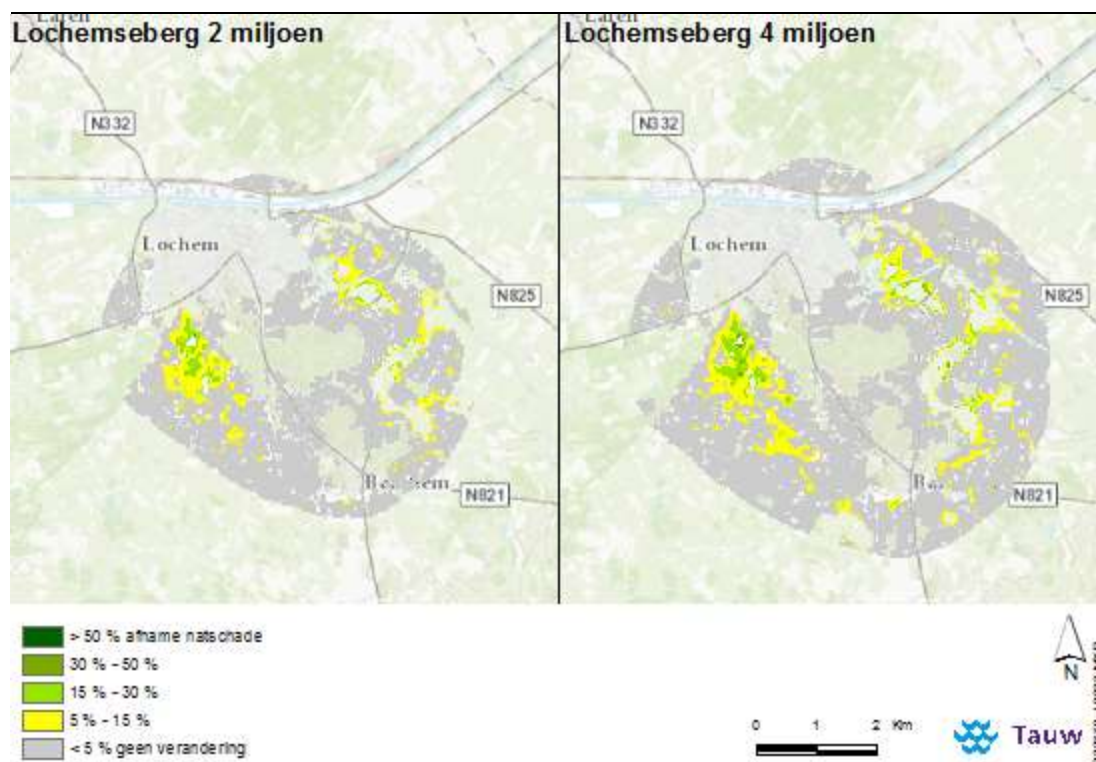
8.5 Lochemse Berg

8.5.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw zijn er vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit kansen benoemd voor het verbeteren van de bodemstructuur in het veenontginningsgebied rond de Barchemse Veengoot en het optimaliseren van waterbeheer in de Barchemse Veengoot.

8.5.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

De beperkte natschade die er is, neemt in de buurt van de winning af door de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Ook het gemiddelde verschilpercentage neemt toe met de winhoeveelheid.


Figuur 8.22 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.43 Natschade landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Natschade (%)	3	-2,0	-2,2	-2,3
Natschade (ha)	14689,2	1241,6	1608,0	1893,4
% * ha		-2494,9	-3491,9	-4273,7

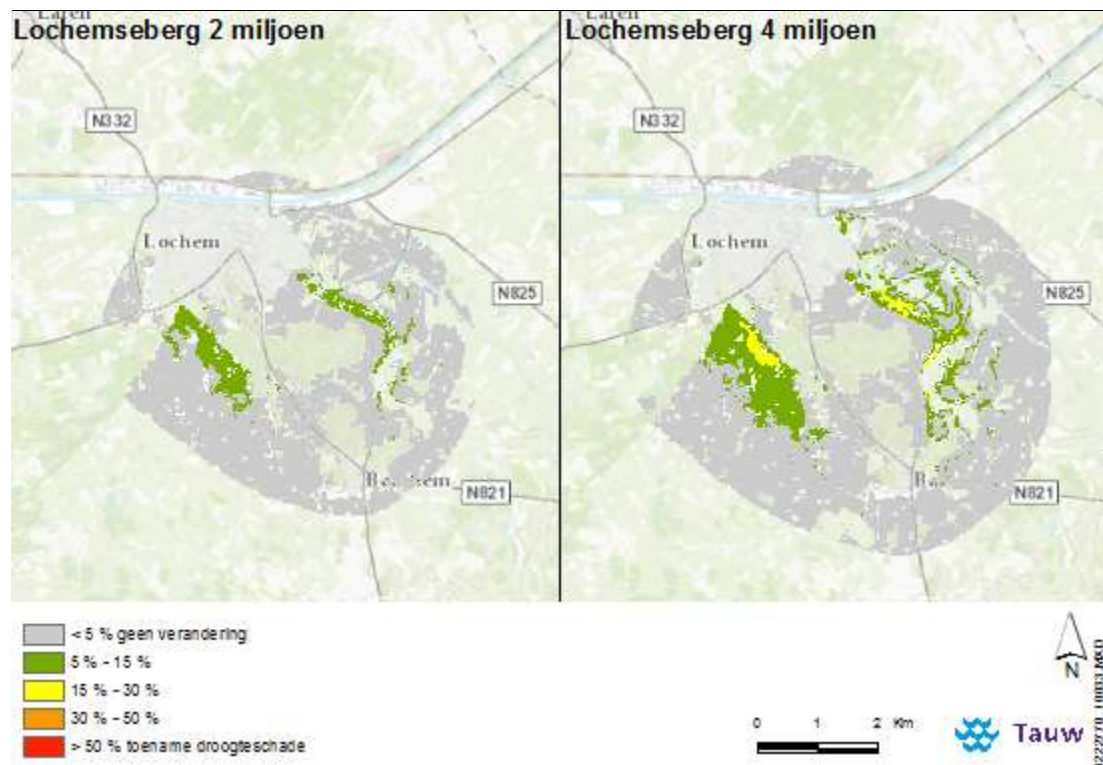
Bij de Lochemse Berg is bij elk scenario sprake van een afname van de natschade. Alle windebieten scoren positief.

Tabel 8.44 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	+	+	+

8.5.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

De droogteschade neemt in de buurt van de winning toe door de freatische grondwaterstandverlaging. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Ook het gemiddelde verschilpercentage neemt toe met de winhoeveelheid.


Figuur 8.23 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's
Tabel 8.45 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Droogteschade (%)	13	1,8	2,2	2,7
Droogteschade (ha)	14708,1	1246,9	1614,4	1900,7
% * ha		2220,0	3595,4	5068,8

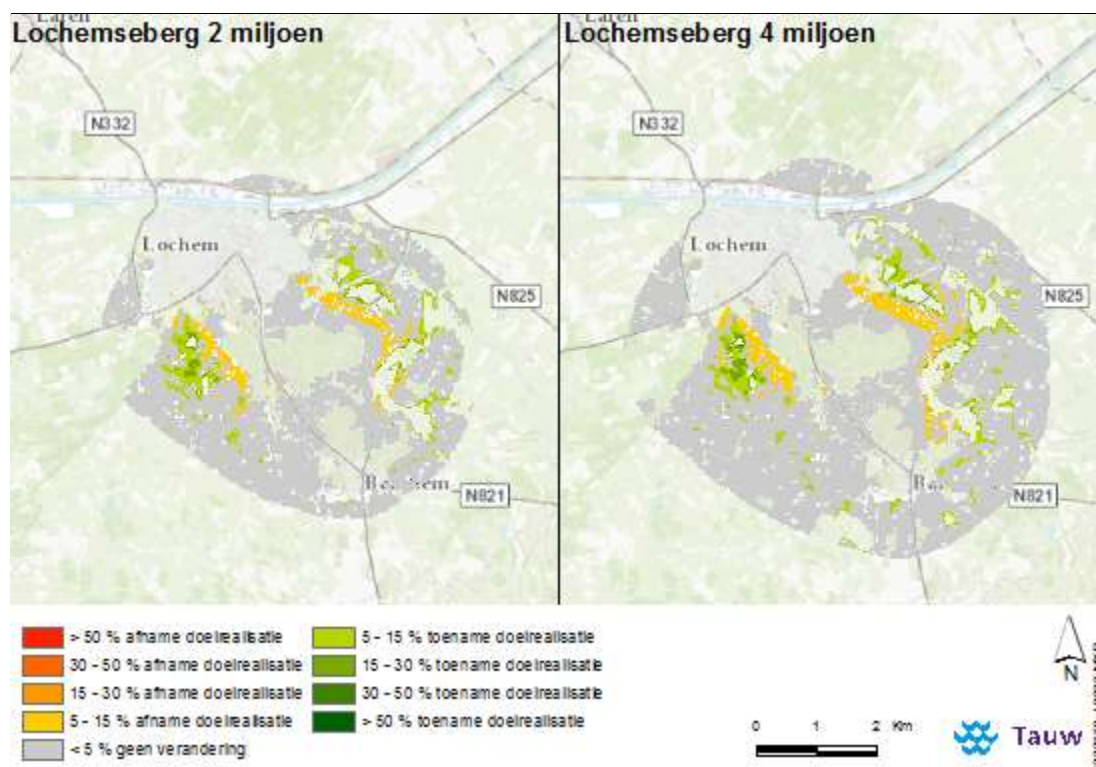
Bij de Lochemse Berg is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade en scoren derhalve negatief.

Tabel 8.46 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	-	-	-

8.5.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij de Lochemse Berg is sprake van zowel een toename van de doelrealisatie (door netto afname van de natschade) als een afname van de doelrealisatie (door netto toename van de droogteschade). Alle windebieten scoren neutraal op het criterium doelrealisatie.



Figuur 8.24 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.47 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

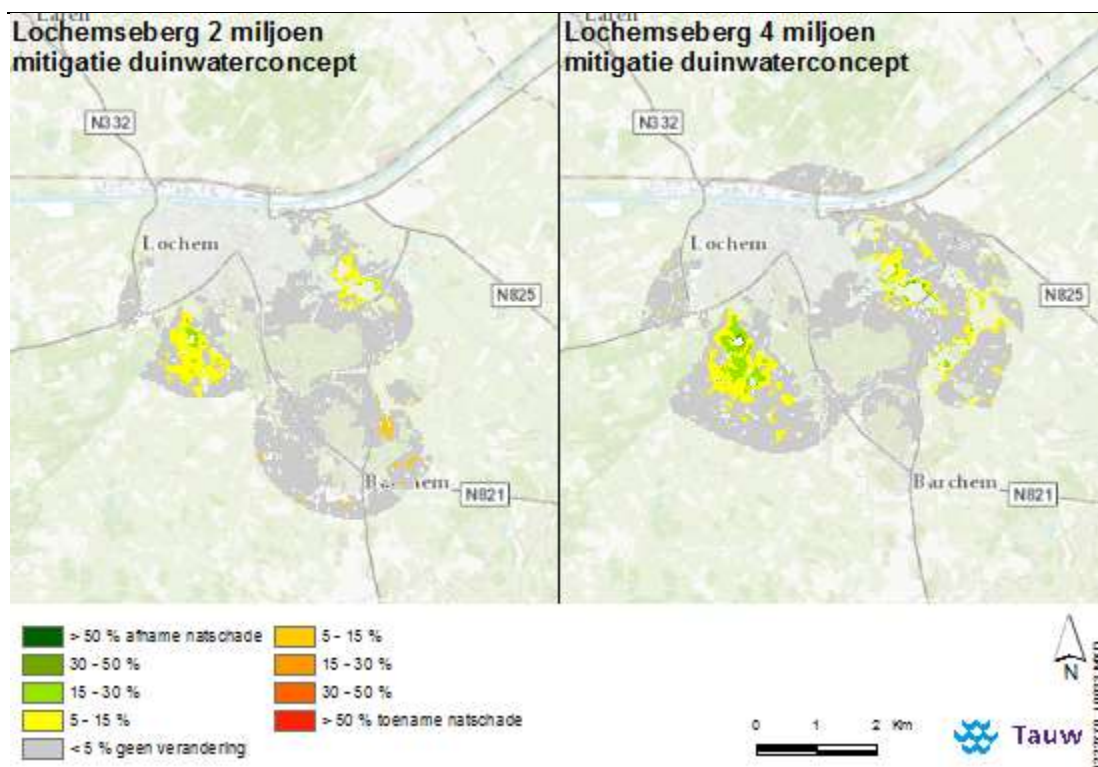
Lochemse Berg	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Doelrealisatie (%)	84,6	0,2	-0,1	-0,4
Doelrealisatie (ha)	14689,2	1241,6	1608,0	1893,4
% * ha		256,8	-124,7	-815,9

Tabel 8.48 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0

8.5.5 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregel zijn er zowel landbouwgebieden waar een toename als een afname van de freatische grondwaterstand zijn berekend. Dit zorgt zowel voor gebieden waar een toename van de natschade en een afname van de natschade zijn berekend. Echter het effect van de grondwaterstandverhoging op de natschade is vele malen kleiner dan het effect van de grondwaterstandverlaging op de natschade. Hierdoor is bij alle windebieten netto een afname van de natschade berekend. Bij toename van het windebiet neemt het areaal waar een grondwaterstandverhoging is berekend af en het areaal waar een grondwaterstandverlaging is berekend af. Mede daardoor neemt het effect met het windebiet toe.



Figuur 8.25 Verandering natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.49 Natschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Natschade (%)	2,9	-1,8	-2,2	-2,6
Natschade (ha)	14689,9	736,7	842,9	981,3
% * ha		-1313,7	-1844,9	-2517,7

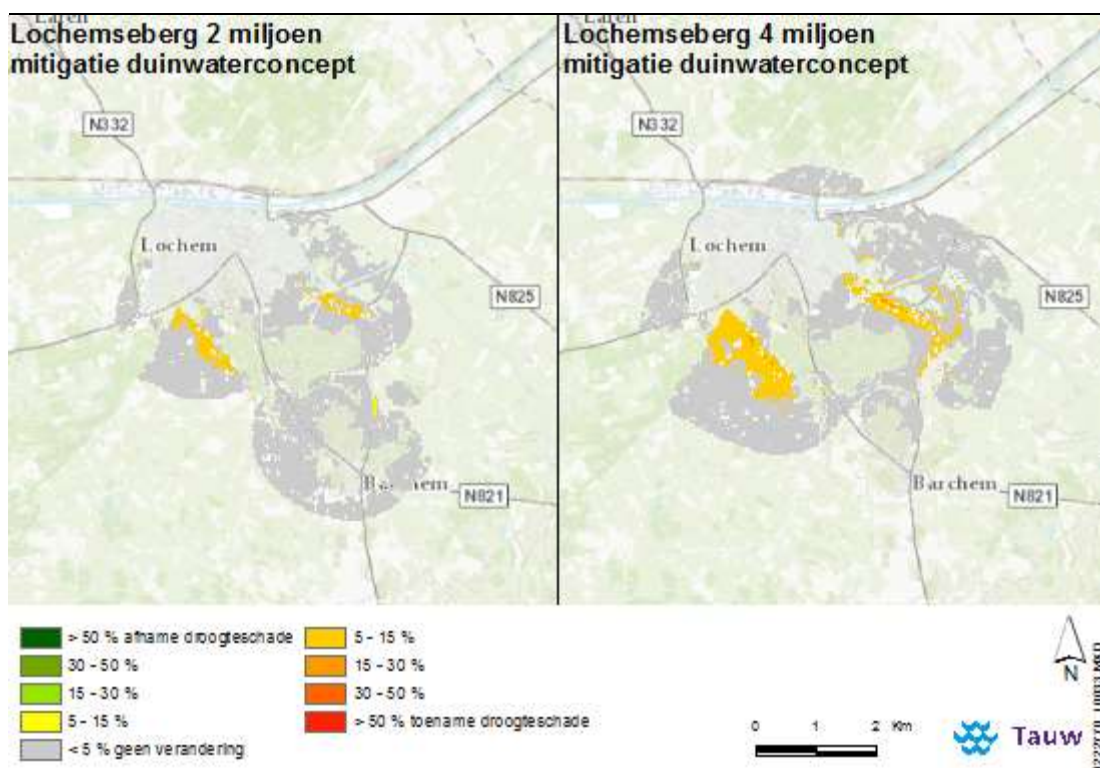
Bij alle windebieten blijft het effect positief op het criterium natschade.

Tabel 8.50 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	+	+	+

8.5.6 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregel zijn er zowel landbouwgebieden waar een toename als een afname van de freatische grondwaterstand is berekend. Dit zorgt voor gebieden waar zowel een lichte afname van de droogteschade als een toename van de droogteschade zijn berekend. Het netto effect op de droogteschade zorgt bij alle windebieten voor een toename. Het effect neemt met het windebiet toe.



Figuur 8.26 Verandering droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar wordt het effect neutraal, bij de hogere windebieten blijft het effect negatief in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 8.51 Droogteschade landbouw met mitigatie

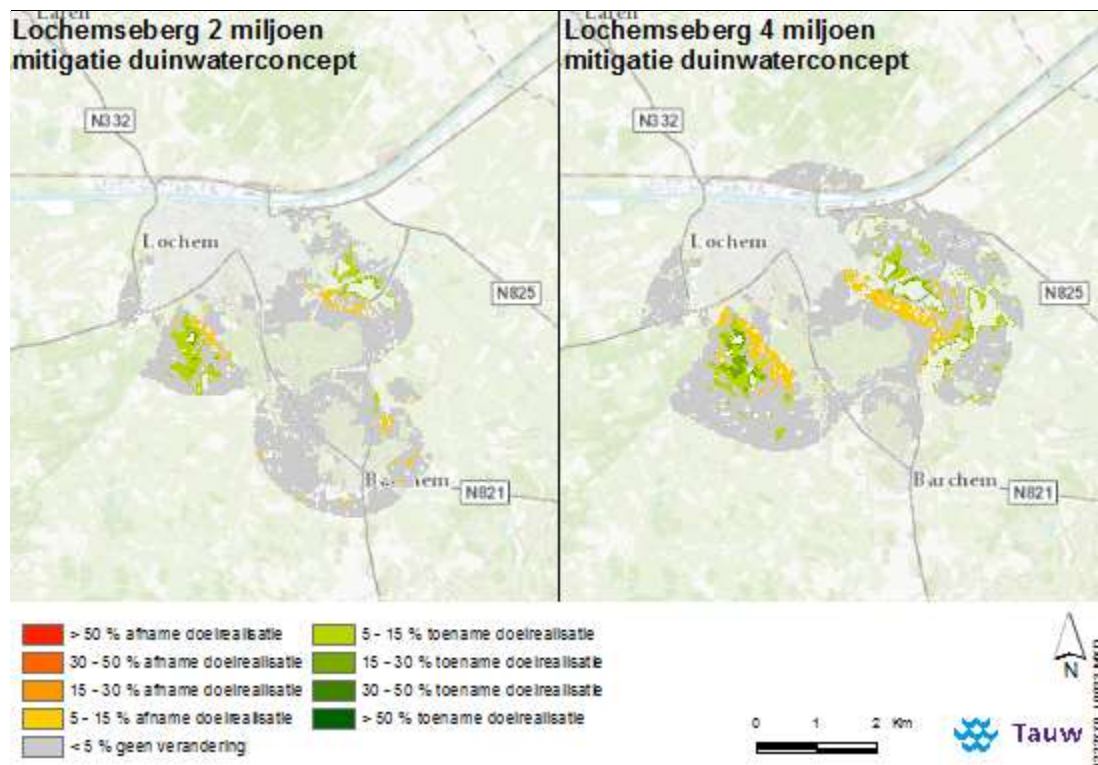
Lochemse Berg mitigatie	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Droogteschade (%)	12,6	0,9	1,7	2,4
Droogteschade (ha)	14709,0	739,6	846,9	986,1
% * ha		697,1	1452,2	2355,2

Tabel 8.52 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	0	-	-

8.5.7 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium doelrealisatie

Bij alle windebieten overheerst het effect van de afname van de natschade. Het effect neemt af met de toename van het windebiet.


Figuur 8.27 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.53 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	84,6	0,8	0,5	0,2
Doelrealisatie (ha)	14689,9	736,7	842,9	981,3
% * ha		610,0	382,8	151,7

De score op de doelrealisatie blijft neutraal voor alle windebieten.

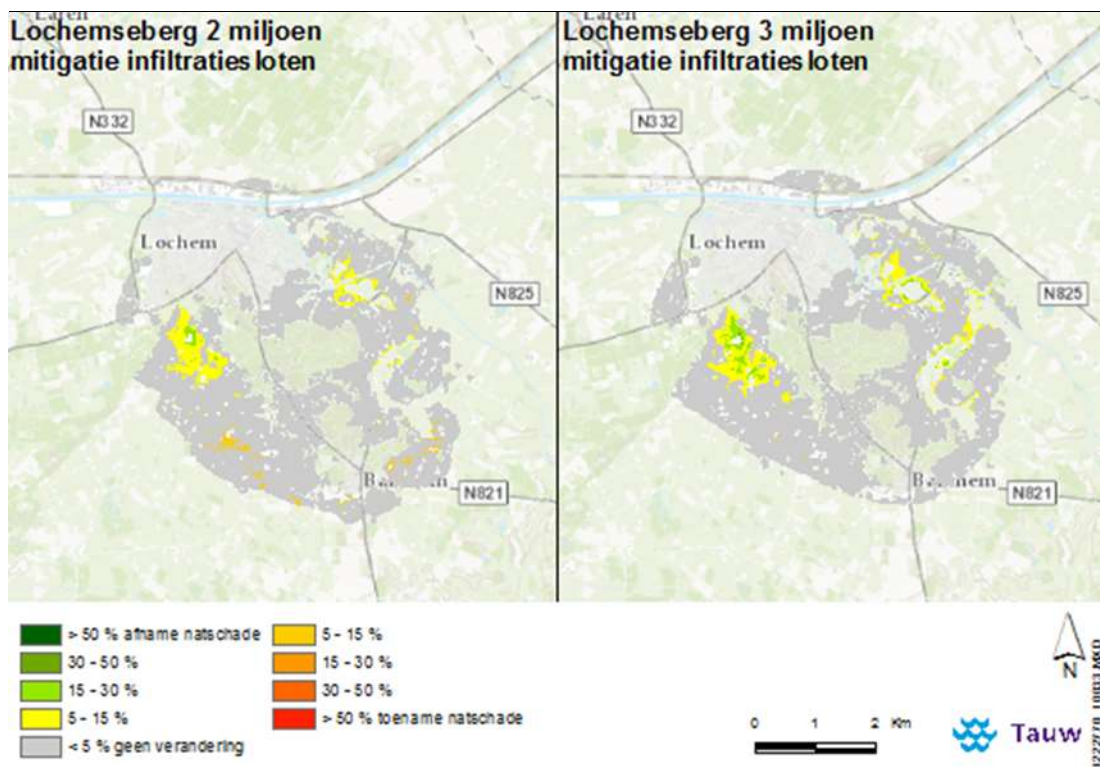
Tabel 8.54 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0

8.5.8 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium natschade

Door de infiltratiesloten zijn zowel landbouwgebieden waar een toename als een afname van de freatische grondwaterstand berekend. Echter dit verschilt per seizoen. In de GHG-periode zijn er zowel een verhoging als verlaging van de freatische grondwaterstand in de landbouwgebieden berekend. In de GLG-periode is er alleen een verlaging van de freatische grondwaterstand in de landbouw gebieden berekend. In de tabel is het gecombineerde effect op de GHG en GLG van de maatregel weergegeven. Het netto effect op de natschade is een afname. Bij een windebiet van

3 miljoen m³/jaar is het verschil percentage groter doordat de grondwaterstandverhoging in de GHG periode lager is in vergelijking met 2 miljoen m³/jaar. Hierdoor scoort 2 miljoen m³/jaar neutraal en 3 miljoen m³/jaar positief op dit criterium.



Figuur 8.28 Verandering natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.55 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

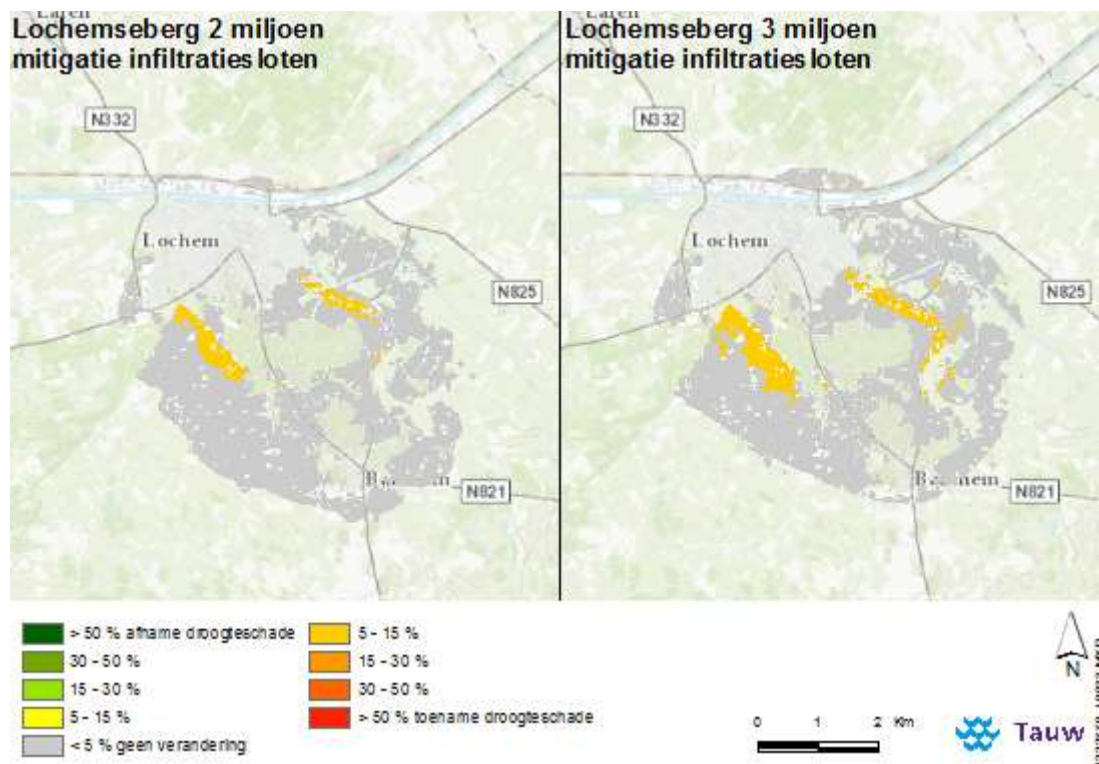
Lochemse Berg	Referentie	2 miljoen	3 miljoen
	totaal	verschil	verschil
Natschade (%)	2,9	-0,2	-1,1
Natschade (ha)	14689,9	1170,9	1216,7
% * ha		-266,8	-1375,4

Tabel 8.56 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen
Natschade	0	+

8.5.9 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregel zijn er zowel landbouwgebieden waar een toename als een afname van de freatische grondwaterstand zijn berekend. Dit zorgt voor gebieden waar een lichte afname van de droogteschade en een toename van de natschade zijn berekend. Het netto effect op de droogteschade zorgt bij alle windebieten voor een toename. Het effect neemt met het windebiet toe.



Figuur 8.29 Verandering droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.57 Droogteschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil
Droogteschade (%)	12,6	0,9	1,7
Droogteschade (ha)	14709,0	1177,0	1222,6
% * ha		1022,0	2019,4

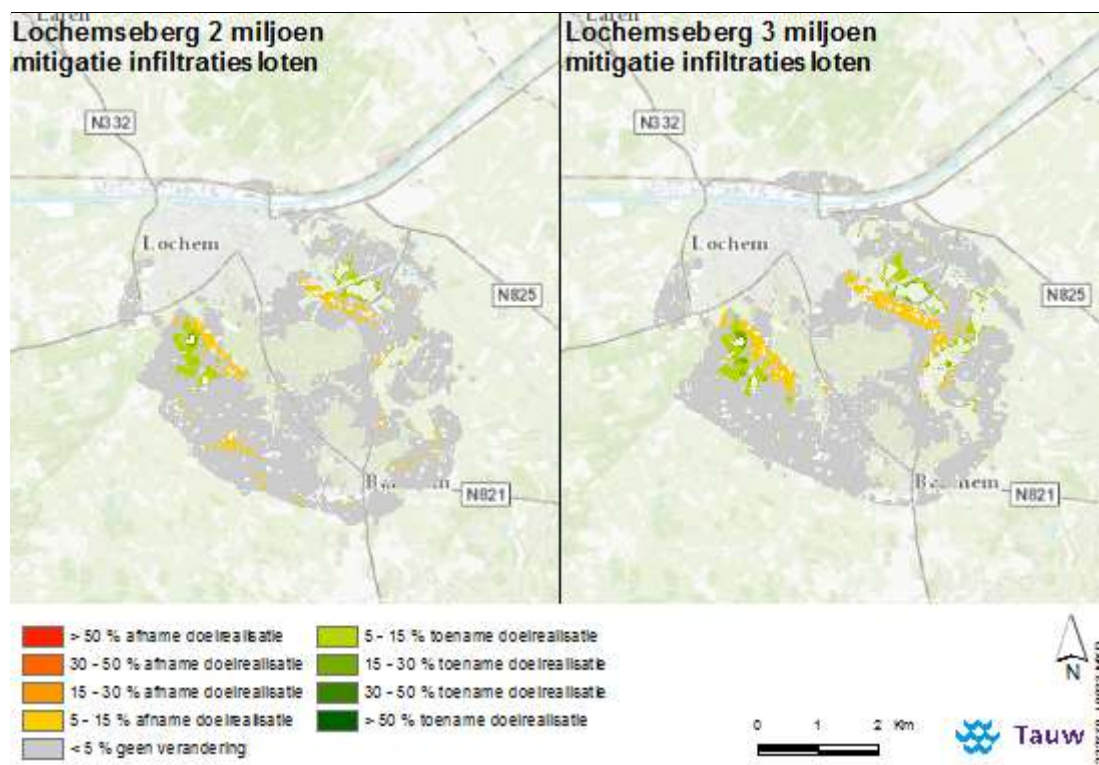
De beschouwde windebieten scoren negatief op het criterium droogteschade.

Tabel 8.58 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen
Droogteschade	-	-

8.5.10 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium doelrealisatie

Bij beide windebieten overheerst het effect van de toename van de droogteschade. Het effect is echter klein, waardoor beide windebieten neutraal scoren op het criterium doelrealisatie.



Figuur 8.30 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.59 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	84,6	-0,6	-0,5
Doelrealisatie (ha)	14689,9	1170,9	1216,7
% * ha		-712,2	-612,6

Tabel 8.60 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen
Doelrealisatie	0	0

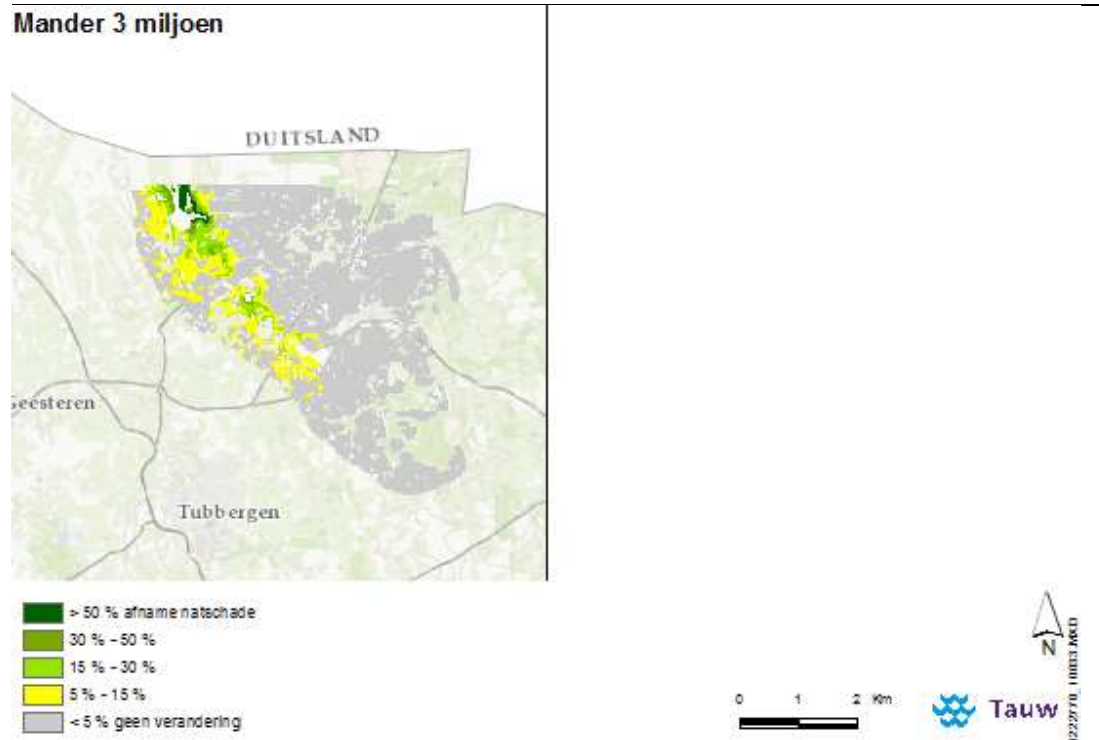
8.6 Mander

8.6.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw zijn er vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen kansen voor de landbouw naar voren gekomen.

8.6.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

Door de waterwinning bij Mander neemt de natschade met circa 3,2 % over iets meer dan 1.000 hectare af.



Figuur 8.31 Afname natschade landbouw

Tabel 8.61 Natschade landbouw zonder mitigatie

Mander	Referentie totaal	3 miljoen verschil
Natschade (%)	6	-3,2
Natschade (ha)	6042,0	1310,1
% * ha		-4161,1

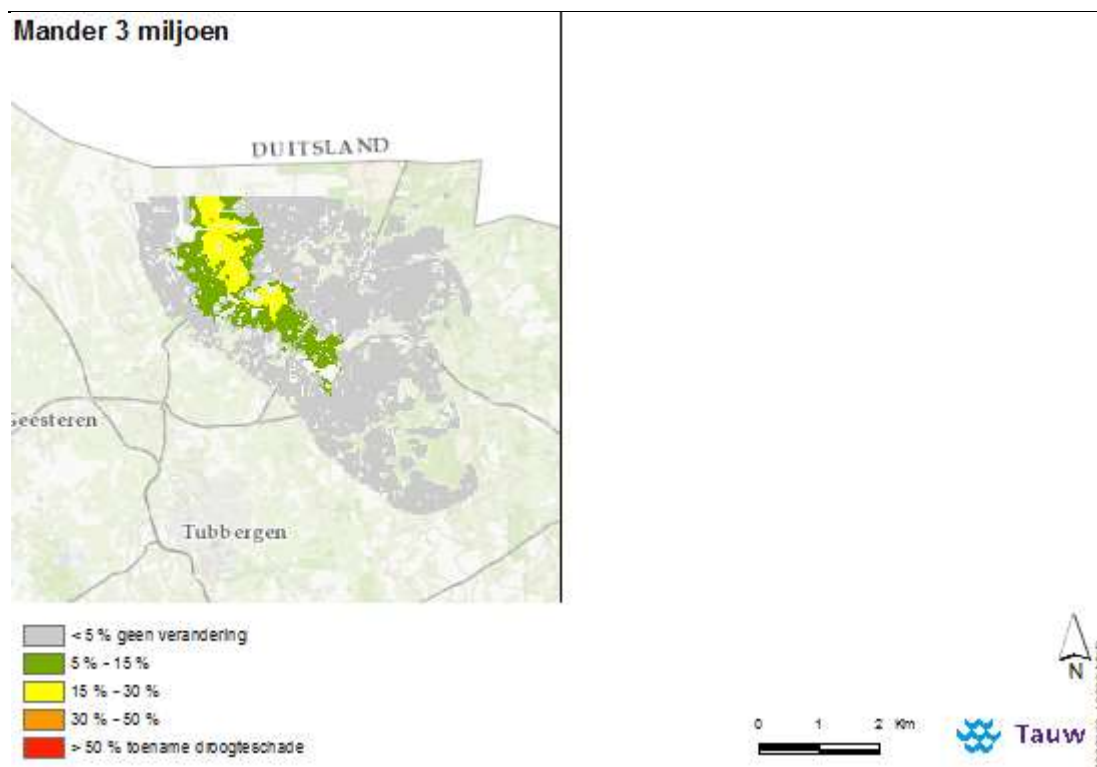
Bij Mander is sprake van een afname van de natschade door de waterwinning en scoort daardoor positief.

Tabel 8.62 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Mander	3 miljoen
Natschade	+

8.6.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Door de waterwinning bij Mander neemt de droogteschade aan landbouw toe.



Figuur 8.32 Toename droogteschade landbouw

Tabel 8.63 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Mander	Referentie	3 miljoen
	totaal	verschil
Droogteschade (%)	13.1	3,1
Droogteschade (ha)	6102,3	1320,6
% * ha		4097,5

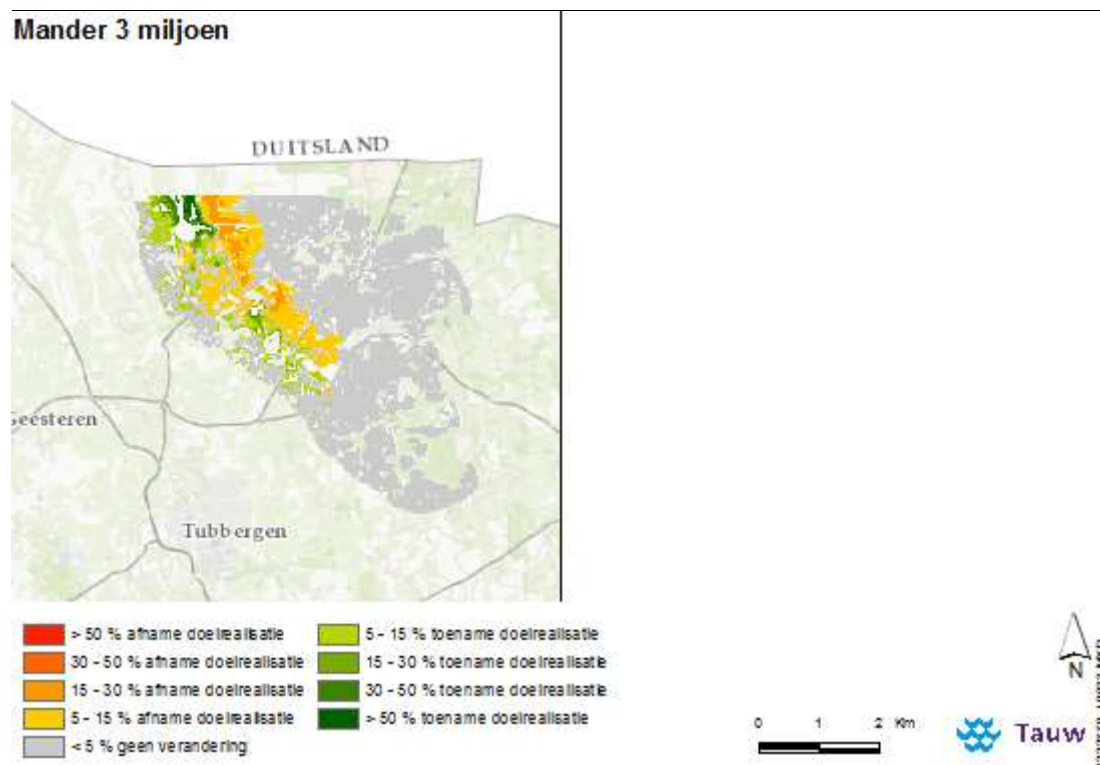
Bij Mander is sprake van een toename van de droogteschade door de waterwinning en scoort daarom negatief.

Tabel 8.64 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Mander	3 miljoen
Droogteschade	-

8.6.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij een onttrekking van 3 miljoen m³/jaar bij Mander is het effect op de droogteschade vrijwel gelijk aan het effect op de natschade, waardoor de doelrealisatie bijna 0 is. Hierdoor scoort Mander neutraal op het criterium doelrealisatie.



Figuur 8.33 Verandering doelrealisatie landbouw

Tabel 8.65 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Mander	Referentie totaal	3 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	81,1	0,0
Doelrealisatie (ha)	6042,0	1310,6
% * ha		8,1

Tabel 8.66 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Mander	3 miljoen
Doelrealisatie	0

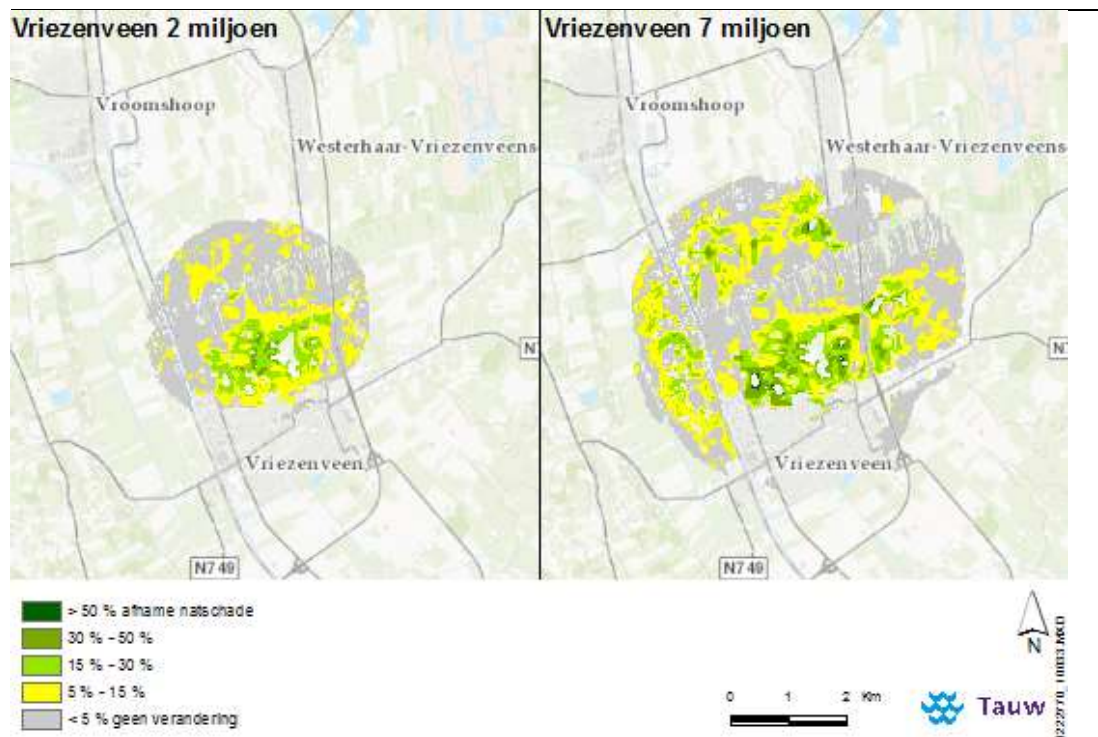
8.7 Vriezenveen

8.7.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw zijn er vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen kansen voor de landbouw naar voren gekomen.

8.7.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

Door de waterwinning bij Vriezenveen neemt de natschade af nabij de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering in landbouwschades optreedt. Ook het gemiddelde verschilpercentage neemt toe met de winhoeveelheid.



Figuur 8.34 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.67 Natschade landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Natschade (%)	8	-6.4	-6.9	-7.4	-7.7	-7.8
Natschade (ha)	6893.9	833.1	1047.8	1217.0	1391.3	1682.2
% * ha		-5300.9	-7268.7	-8995.1	-10679.0	-13188.2

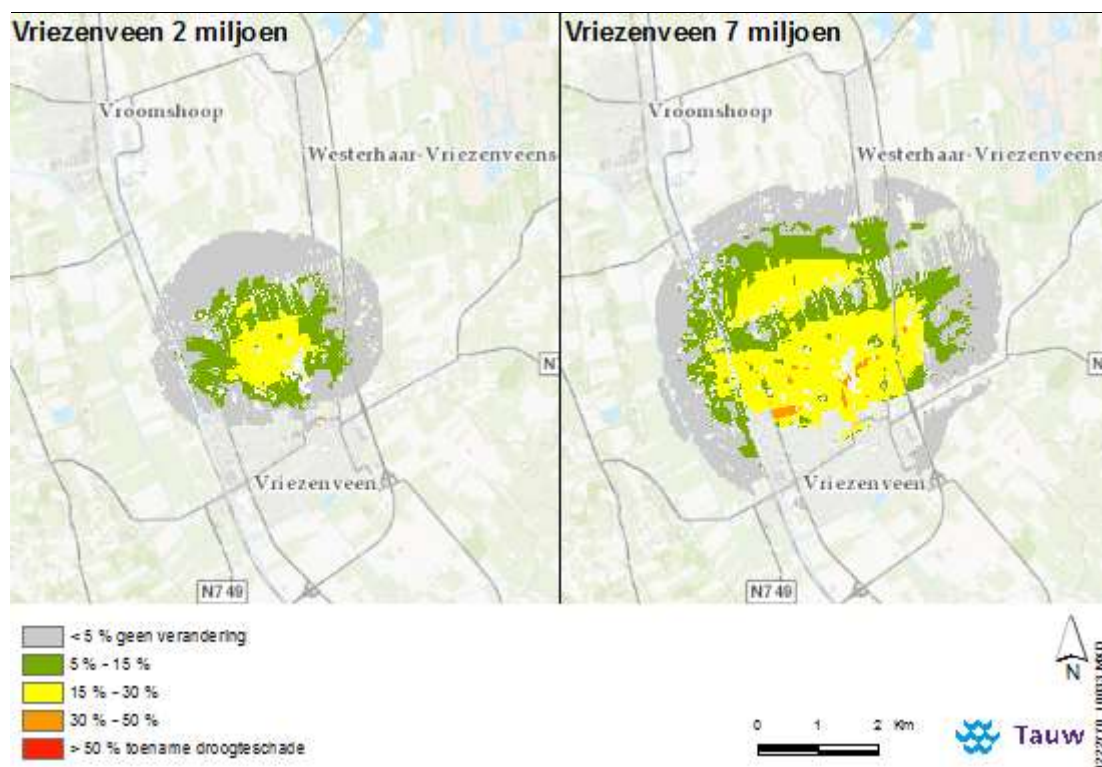
Bij Vriezenveen is bij elke scenario sprake van een afname van de natschade. Vanaf een winhoeveelheid van 5 miljoen m³/jaar komt de vermenigvuldiging van % * ha uit op een waarde lager dan -10.000, waardoor deze scenario's positiever worden beoordeeld dan de lagere windebieten.

Tabel 8.68 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	++	++

8.7.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Door de waterwinning bij Vriezenveen neemt de droogteschade aan landbouw nabij de winning toe. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Ook het gemiddelde verschilpercentage neemt toe met de winhoeveelheid.


Figuur 8.35 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's
Tabel 8.69 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	11	6.1	7.2	8.1	8.8	9.9
Droogteschade (ha)	6921.7	842.1	1059.6	1230.3	1407.3	1698.8
% * ha		5152.2	7634.6	9991.1	12334.2	16837.2

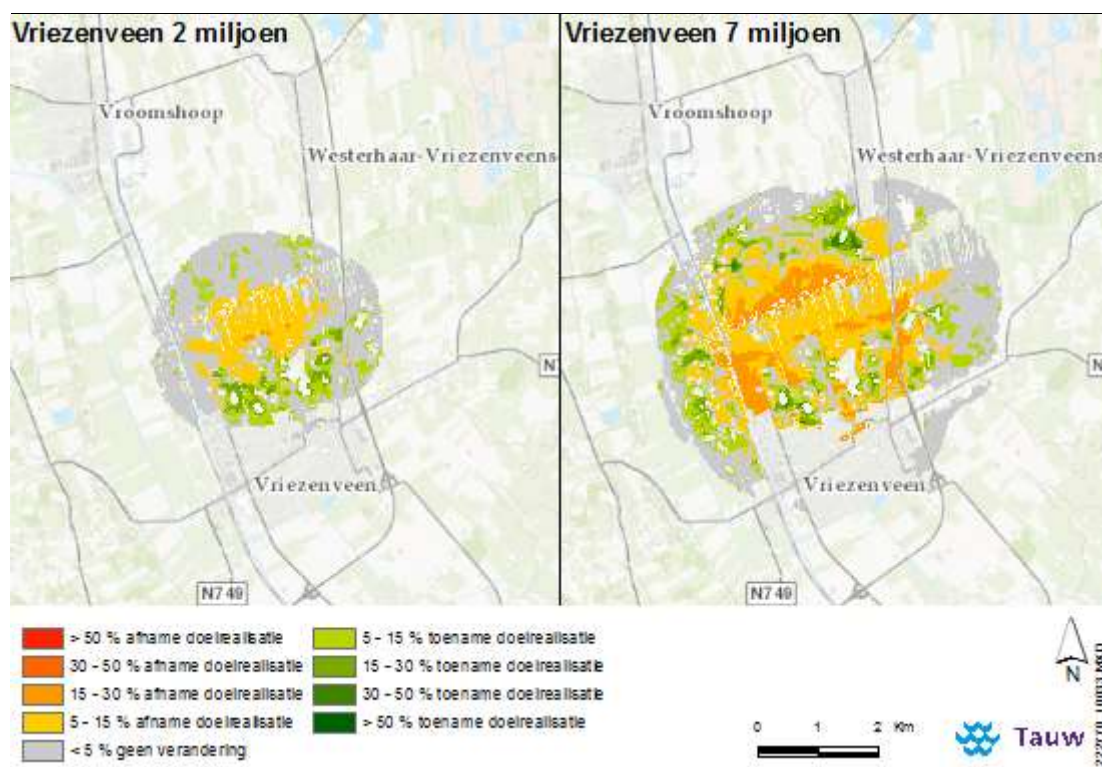
Bij Vriezenveen is bij elke scenario sprake van een toename van de droogteschade. Vanaf een winhoeveelheid van 5 miljoen m³/jaar komt de vermenigvuldiging van % * ha uit op een waarde groter dan 10.000, waardoor deze scenario's negatiever worden beoordeeld dan de scenario's met lagere winhoeveelheden.

Tabel 8.70 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	--	--

8.7.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Vriezenveen is sprake van zowel een toename van de doelrealisatie (door afname van de natschade) als een afname van de doelrealisatie (door toename van de droogteschade). De toename van droogteschade overheerst in alle scenario's, waardoor de scenario's vanaf 4 miljoen m³/jaar negatief beoordeeld worden.



Figuur 8.36 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.71 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

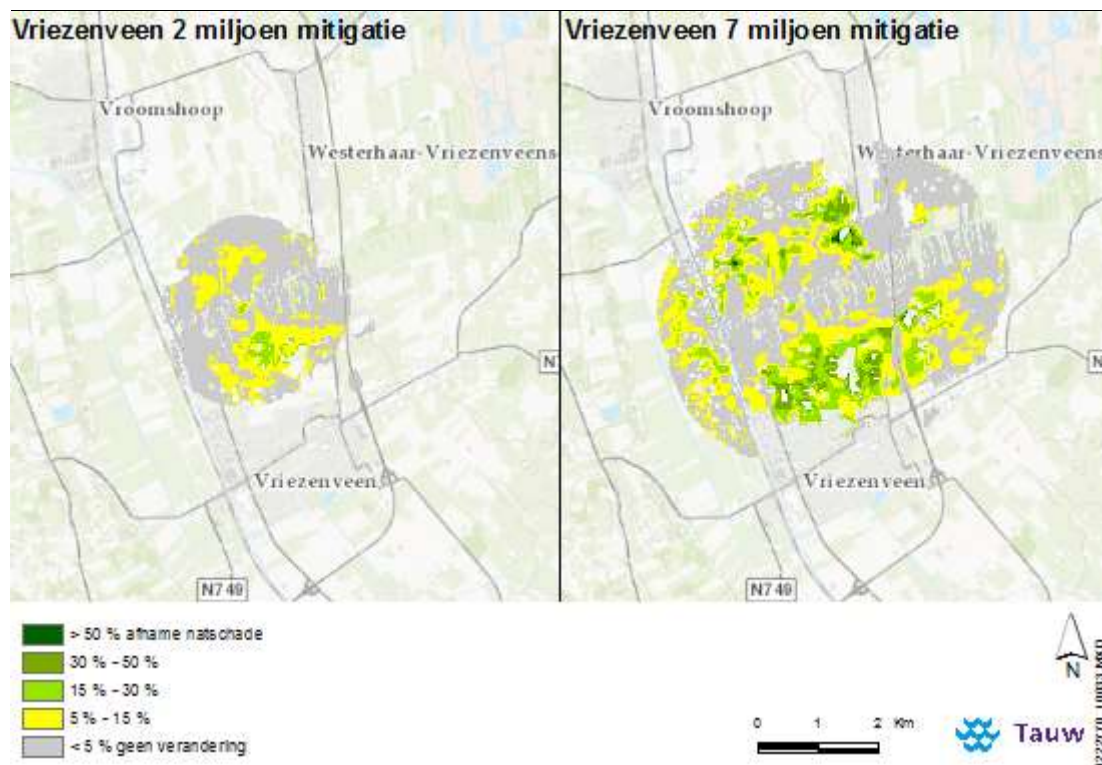
Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	81.2	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-2.3
Doelrealisatie (ha)	6893.9	833.1	1047.8	1217.0	1391.3	1682.2
% * ha		35.0	-511.1	-1155.4	-1822.1	-3829.7

Tabel 8.72 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	-	-	-

8.7.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade

Door de mitigatie neemt de natschade minder sterk af dan bij de scenario's zonder mitigatie. Echter door de klassegrenzen van de beoordeling verandert de score niet.



Figuur 8.37 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.73 Natschade landbouw met mitigatie

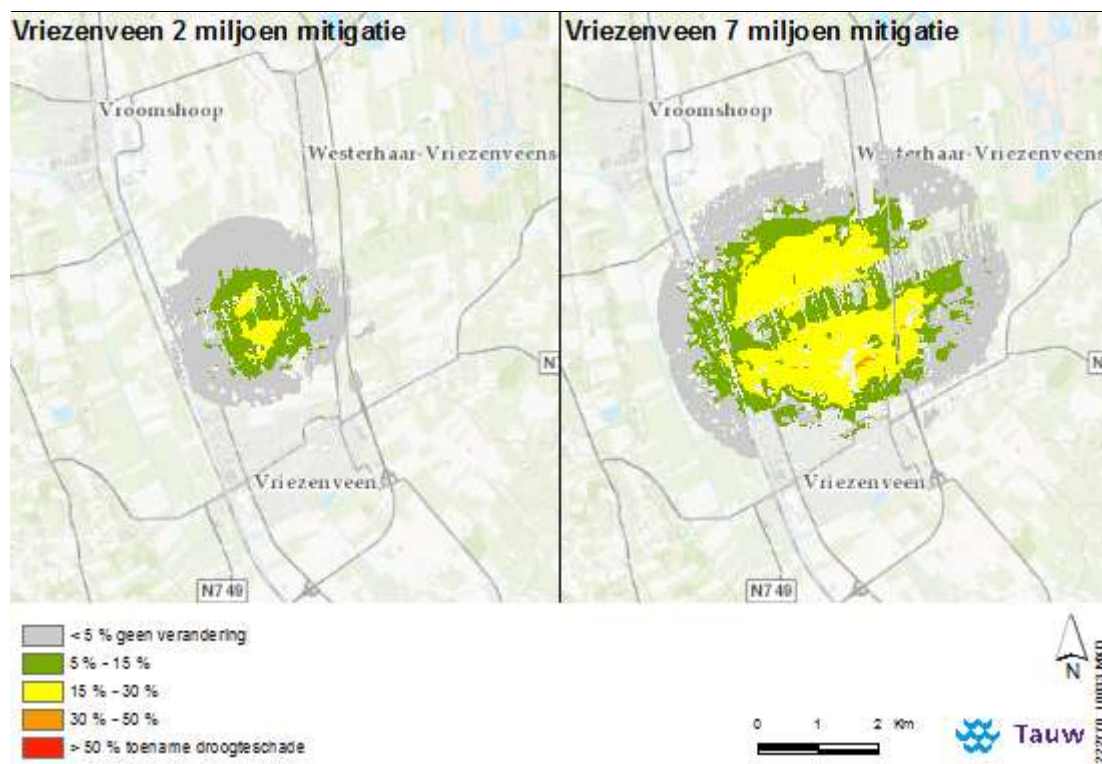
Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Natschade (%)	8	-3.9	-5.3	-6.3	-6.9	-7.4
Natschade (ha)	6893.9	624.8	920.0	1179.9	1489.2	1714.4
% * ha		-2429.5	-4872.6	-7441.9	-10231.9	-12623.5

Tabel 8.74 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	++	++

8.7.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade

Door de mitigatie neemt de droogteschade minder sterk toe dan bij de scenario's zonder mitigatie. Echter, door de keuze van de klassegrenzen verandert de score door de mitigatiemaatregelen niet.



Figuur 8.38 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.75 Droogteschade landbouw met mitigatie

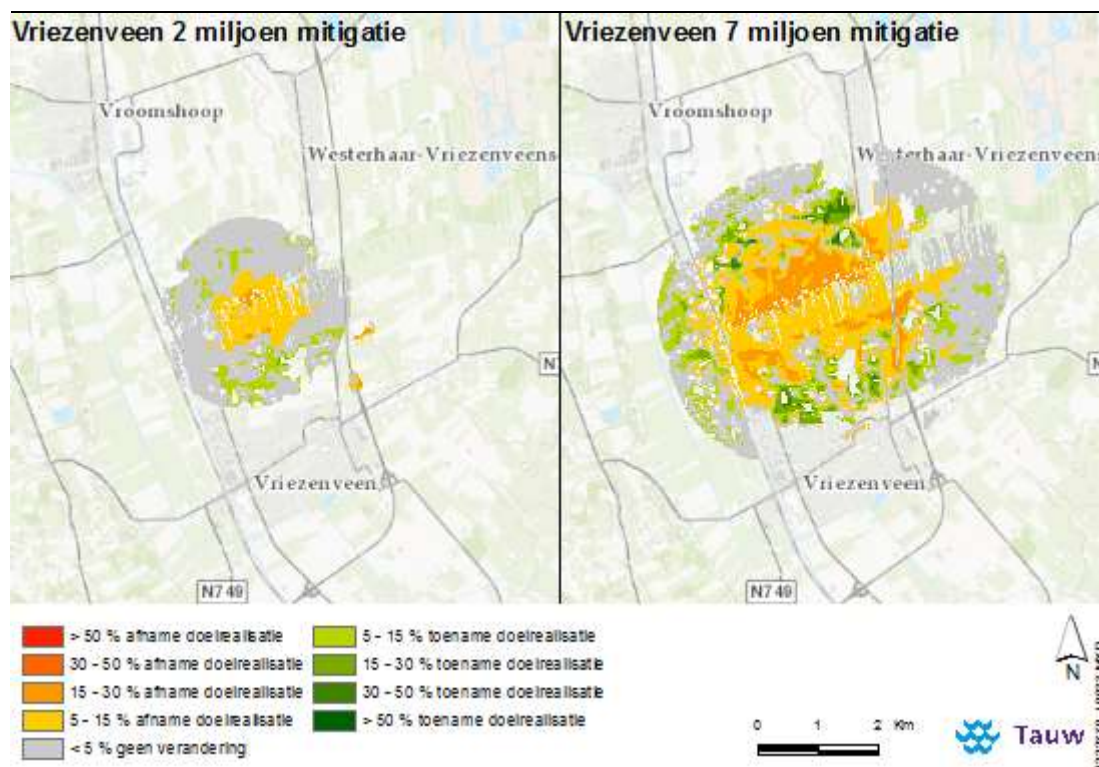
Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	11	4.8	6.0	7.2	8.5	9.5
Droogteschade (ha)	6921.8	631.0	929.1	1191.8	1502.1	1730.1
% * ha		3034.4	5576.7	8636.5	12714.9	16372.6

Tabel 8.76 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	--	--

8.7.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Vriezenveen is bij elk scenario met mitigatie sprake van een gemiddelde afname van de doelrealisatie. De score verandert niet ten opzicht van de situatie zonder mitigatie.



Figuur 8.39 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.77 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	81.2	-1.1	-0.9	-1.1	-1.8	-2.3
Doelrealisatie (ha)	6893.9	624.8	920.0	1179.9	1489.2	1714.4
% * ha		-674.0	-819.8	-1337.7	-2667.4	-3957.0

Tabel 8.78 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	-	-	-

8.7.8 MKBA

Zonder mitigatie

Voor het thema landbouw is in de MKBA de verandering van de gewasopbrengst beschouwd als gevolg van de verandering van de grondwaterstand. Het resultaat hiervan staat in onderstaande tabel. Bij Daarle is bij 2 en 3 miljoen m³ sprake van een bescheiden positief effect omdat de toename van de droogteschade gemiddeld kleiner is dan de afname van de natschade. Vanaf 4 miljoen m³ echter is de droogteschade groter en treden negatieve baten op. Bij locatie Goor heeft de landbouw het meeste last van een nieuwe drinkwaterlocatie. Bij een winning van 2 miljoen m³/jaar is de schade al EUR 756 duizend (ncw). Dit loopt op tot EUR 1,36 miljoen bij 4 miljoen m³/jaar. De overige locaties liggen hier tussen in. Voor Mander 3 miljoen m³/jaar is er sprake van een positief effect op de landbouw.

Tabel 8.79 Effecten op landbouw zonder mitigatie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	245.877	220.434	-188.851	-457.293	-968.095
Vriezenveen	18.446	-160.748	-373.019	-591.832	-1.257.325
Sallandse Heuvelrug	-198.263	-270.733	-425.693	nvt	nvt
Goor	-756.431	-1.072.461	-1.358.719	nvt	nvt
Lochem	87.746	-38.441	-267.235	nvt	nvt
Mander	nvt	268.680	nvt	nvt	nvt

Met mitigatie

Uitgezonderd bij Mander worden er bij alle winlocaties mitigerende maatregelen getroffen om negatieve effecten op gewasopbrengsten te beperken. In onderstaande tabel staan de effecten met mitigatie samengevat. Uit de tabel blijkt dat voor Lochem en Goor sprake is van een positief effect als gevolg van mitigerende maatregelen ten opzichte van de situatie zonder mitigerende maatregelen. Voor Daarle vanaf 4 miljoen m³ en voor Vriezenveen voor alle debieten is dit niet het geval vanwege de verplaatsing van de winning die onderdeel uitmaakt van de mitigerende maatregelen. Voor Sallandse Heuvelrug en Lochem gelden deze uitkomsten bij de maatregel Duinwaterconcept als mitigerende maatregel. In de onderste twee rijen in de tabel is aangegeven wat de effecten zijn in geval van infiltratielopen. Voor Sallandse Heuvelrug 4 miljoen m³ is dan sprake van een verslechtering van de effecten voor landbouw. Dat geldt nog meer voor Lochem 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³.

Tabel 8.80 Effecten op landbouw met mitigatie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	266.644	182.240	-5.893	-238.524	-812.199
Vriezenveen	-222.274	-268.054	-435.733	-870.897	-1.295.447
Sallandse Heuvelrug	-145.416	-519.739	-914.626	nvt	nvt
Goor	-471.700	-757.295	-1.009.792	nvt	nvt
Lochem	204.754	129.468	53.153	nvt	nvt
Mander	nvt	268.680	nvt	nvt	nvt
Sal. H. infiltratielopen			-1.073.878		
Lochem infiltratielopen	-234.357	-200.927			

8.8 Samenvattende beschouwing

Bij de locaties Goor, Daarle en Vriezenveen bestaat meer dan 75 % van het invloedsgebied uit landbouw. Daarbij geldt dat bij Goor in de referentiesituatie al sprake is van relatief lage grondwaterstanden, mede als gevolg van de nabijgelegen winningen Herikerberg en Goor. Bij alle windebieten is bij Goor daarom sprake van een relatief sterke toename van de droogteschade. Bij Daarle en Vriezenveen zijn in de referentiesituatie sprake van relatief hoge grondwaterstanden en draagt een nieuwe winlocatie daar bij aan een afname van de huidige natschade voor de landbouw. Pas bij een onttrekking vanaf circa 4 à 5 miljoen m³/jaar is de toename van de droogteschade bij de locaties groter dan de afname van de natschade.

Een ander aspect is de inpassing van het waterwingebied in de huidige landbouwstructuur (o.a. effect op huiskavels en bereikbaarheid van kavels voor agrariërs). Bij Vriezenveen lijkt een nieuwe winlocatie op dit aspect nog iets beter inpasbaar dan bij Daarle en Goor. Bij de locaties Mander, Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg is sprake van relatief minder landbouw in het invloedsgebied. Daarbij geldt dat voor Mander en Lochemse Berg de financiële afname van de natschade groter is dan de financiële toename van de droogteschade. Bij Sallandse Heuvelrug is bij alle debieten de toename van de droogteschade groter dan de afname van de natschade.

Voor de berekende landbouwschades geldt dat in deze methodiek de landbouw als sector is beschouwd (we hebben het hier namelijk over Maatschappelijke Kosten en Baten). Dit houdt in dat bijvoorbeeld minder natschade mag worden ingeruild voor meer droogteschade. Ook bij compensatieregelingen wordt in de praktijk op deze manier uitgeruild, maar dan wel voor elke individuele ondernemer apart. Uitrusten van minder natschade en meer droogteschade kan echter lang niet altijd. Dit houdt in dat de uit te keren schade bedragen waarschijnlijk hoger liggen dan opgenomen in het MKBA. De berekende landbouwschades in deze studie zijn voor onderling vergelijk van de locaties goed bruikbaar, maar zullen mede als gevolg van finetuning en mitigatie nauwkeuriger kunnen worden vastgesteld in het projectMER en dus ook nog wijzigen.

Voor de locatie Daarle en Vriezenveen is de mitigatie gericht op landschappelijke inpassing en vermindering van de effecten op landbouw. Uit de effectberekening blijkt dat bij Daarle de natschade door mitigatie enigszins minder afneemt. De droogteschade voor deze locatie neemt door mitigatie eveneens minder af. Bij de winlocatie Vriezenveen neemt de natschade door mitigatie minder sterk af dan bij de scenario's zonder mitigatie. De droogteschade neemt minder sterk toe dan bij de scenario's zonder mitigatie. Voor beide winlocaties geldt dat door de klassegrenzen is er verandering van de score is door mitigatie.

Tabel 8.81 Samenvattende tabel effectscores natschade landbouw

<i>Natschade</i>	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	+	0	0	+		+
Met mitigatie (duinwaterconcept)	+	0	0	+		+
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	+	+	+	+	+	+
Met mitigatie (duinwaterconcept)	+	0	-	+		+
Met mitigatie infiltratiesloten				+		
4 Mm ³ /jaar	+	+	+	+		+
Met mitigatie (duinwaterconcept)	+	+	-	+		+
Met mitigatie infiltratiesloten			-			
5 Mm ³ /jaar	+					++
Met mitigatie	+					++
7 Mm ³ /jaar	+					++
Met mitigatie	+					++

Tabel 8.82 Samenvattende tabel effectscores droogteschade landbouw

<i>Droogteschade</i>	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	-	-	-	-		-
Met mitigatie (duinwaterconcept)	-	-	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
3 Mm ³ /jaar	-	-	-	-	-	-
Met mitigatie (duinwaterconcept)	-	-	0	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
4 Mm ³ /jaar	-	-	-	-		-
Met mitigatie (duinwaterconcept)	-	-	0	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	-					--
Met mitigatie	-					--
7 Mm ³ /jaar	--					--
Met mitigatie	--					--

Tabel 8.83 Samenvattende tabel effectscores doelrealisatie landbouw

<i>Doelrealisatie</i>	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	-	0	0		0
Met mitigatie (duinwaterconcept)	0	-	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	0	0
Met mitigatie (duinwaterconcept)	0	-	-	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	-	-	0		-
Met mitigatie	-	-	-	0		-
Met mitigatie Infiltratiesloten			-			
5 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	0					-
7 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-

9 Effecten Ruimtelijke Ordening en grondwaterbescherming

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de effecten van de grondwateronttrekking op de planologische situatie en het grondwaterbeschermingsregime. Op basis van de grondwaterberekeningen worden de effecten (met en zonder mitigatie) van de winning op de bovengrondse en ondergrondse gebruiksfuncties en op de grondwaterbescherming bepaald. In de tabel zijn de te beschouwen subthema's en de te hanteren methodiek voor dit onderdeel samengevat. Voor een uitgebreide methodebeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9⁹.

Tabel 9.1 Samenvattingen van de te beschouwen effecten op ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Bovengrondse gebruiksfuncties	Het instellen van grondwaterbeschermingszones brengt mogelijk maatregelen voor de bovengrondse gebruiksfuncties met zich mee om de drinkwaterwinning voldoende te beschermen.	Kwantitatief (op basis van het areaal landgebruik binnen de beschermingszones)	Geen beoordeling	Deze score wordt meegenomen in het MKBA en wordt indirect gebruikt voor het onderdeel grondwaterbescherming bovengrondse gebruiksfuncties REFLECT
Ondergrondse gebruiksfuncties	Door de verandering van de stijghoogtes kan het rendement van bestaande WKO installatie worden beïnvloed	Kwantitatief (aantal bestaande WKO installatie)	Beoordeling	
Grondwaterbescherming	Bovengrondse gebruiksfuncties kunnen voor een	Kwantitatief (Reflect methodiek)	Beoordeling	

⁹ Voor dit thema zijn in het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen specifieke kansen voor ruimtelijke kwaliteit benoemd (bijlage 11)

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
	Beschermingsrisico van de winning zorgen			
	Mobiele grondwaterverontreinigingen kunnen richting de winning worden getrokken	Kwantitatief (aantal mobiele grondwaterverontreinigingen binnen het intrekgebied)	Beoordeling	
	Een toename van infiltratie vanuit watergangen of vijvers kan voor een verslechtering van de grondwaterkwaliteit zorgen, wat voor een beschermingsrisico van de winning kan zorgen		Geen beoordeling	De kwaliteit van het aanvoer- of infiltratiewater is niet beschikbaar, dit is een leemte in kennis. Ook het zuiverend vermogen van de ondergrond is niet meegenomen.

Rondom een drinkwaterwinning worden grondwaterbeschermingszones ingesteld om de kwaliteit van het grondwater te behouden (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) en eventueel een boringsvrije zone of een 100-jaars aandachtsgebied). In deze zones gelden specifieke regels over wat wel en niet is toegestaan. Dit heeft een effect op de bovengrondse gebruiksfuncties in deze gebieden. Er zullen mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de vigerende regels. Zoals ondoorlaatbare werkvloeren bij bedrijven waar met schadelijk stoffen (voor het drinkwater) gewerkt wordt. Een deel van deze maatregelen worden in het MKBA in kosten uitgedrukt (paragraaf 9.8). Voor het subthema bovengrondse functies worden de gebruiksfuncties binnen de 25-jaars en 100-jaars zones inzichtelijk gemaakt waar risicovolle activiteiten voor de drinkwaterwinning plaats vinden. Voor deze activiteiten geldt dat mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de regels voor grondwaterbescherming. De gepresenteerde arealen bovengrondse gebruiksfuncties in deze paragraaf worden indirect gebruikt in het onderdeel grondwaterbescherming bij de REFLECT-score. Om dubbeling met het onderdeel REFLECT te voorkomen wordt het subthema bovengrondse functies niet gescoord.

Door de provincie Gelderland worden naast 25-jaars en 100-jaars ook 1000-jaars zones onderscheiden. Binnen deze gebieden mogen geen fossiele brandstoffen gewonnen worden. Dit is in de referentiesituatie niet aan de orde in Gelderland. Derhalve wordt deze zone verder niet meer beschouwd.

9.2 Daarle

9.2.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.2 Aandeel van bovengrondse gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Daarle, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoonweg	Water
25-jaars zone											
2	0	0	7	0	1	89	0	0	0	1	2
3	0	1	7	0	2	86	0	0	1	1	2
4	1	1	6	0	2	86	0	0	1	1	2
5	1	1	5	0	2	86	0	1	1	1	2
7	1	1	5	0	3	86	0	1	1	1	2
100-jaars zone											
2	1	1	5	0	3	86	0	0	1	1	2
3	1	1	5	0	3	86	0	0	1	1	2
4	1	1	5	0	3	86	0	1	0	1	2
5	1	1	5	0	3	85	0	1	0	1	3
7	1	1	4	0	3	85	0	2	0	1	3

Bij de winlocatie Daarle neemt het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfuncties binnen de 25-jaarszone met het onttrekkingsdebiet toe. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar gaat het om 2 % en bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar gaat het om 7 %.

Binnen de 100-jaarszone is dit niet het geval, hier is het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfuncties bij alle windebieten gelijk.

9.2.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Voor zover bekend komen bij geen enkel windebiet WKO-installaties voor binnen de 25-jaarszones. Alle windebieten scoren daarom neutraal op het criterium ondergrondse functies.

Tabel 9.3 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Daarle

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25-jaarszone	
	Aantal	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
7	0	0

9.2.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Per windebiet is het areaal binnen de 3 risicoklassen bepaald (zie tabel). Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde totaalscore berekend voor de 25-jaarszone.

Tabel 9.4 Uitkomsten REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet Miljoen m ³ /jaar	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	I	II	III	
2	19	154	94	2.2
3	24	199	140	2.3
4	25	229	179	2.3
5	26	258	210	2.3
7	32	310	271	2.3

Bij de winlocatie Daarle scoren alle windebieten vrijwel dezelfde gewogen gemiddelde score voor risico's. Alle windebieten scoren licht negatief op het effect grondwaterbescherming.

Tabel 9.5 Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Daarle

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone (-)	Score
2	2.2	-
3	2.3	-
4	2.3	-
5	2.3	-
7	2.3	-

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.6 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Score
2	0
3	0
4	0
5	0
7	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Bij Daarle wordt water ingelaten vanuit het Twentekanaal. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen) in het grondwater ook toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit kan vormen. Een groot deel van het wateraanvoergebied ligt binnen de 100-jaarszone. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Echter, dit is een aandachtspunt.

9.2.4 Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen bij de winlocatie Daarle wijzigt de 25-jaarszone enigszins maar neemt het areaal van de 25-jaarszone vrijwel niet af. De veranderingen zijn dan ook zeer klein.

9.2.5 Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies

Door de verschuiving van de 25-jaarszone vallen er geen vergunde WKO-installaties binnen de beschermingszones. De beoordeling van het effect op ondergrondse functies verandert niet en blijft voor alle windebieten neutraal.

9.2.6 Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

Door de mitigerende maatregelen bij de winlocatie Daarle wijzigt de 25-jaarszone enigszins. Daarnaast vallen door de verschuiving lokaal ook andere bodemtypen binnen de 25-jaars zones waardoor de fysieke kwetsbaarheid van de ondergrond verandert. Het areaal van de 25-jaarszone neemt echter vrijwel niet af. De veranderingen zijn per saldo nihil, waardoor de score op het effect grondwaterbescherming met mitigatie niet verandert. De beoordeling van het effect blijft voor alle windebieten negatief.

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De beoordeling van het effect blijft voor alle windebieten neutraal.

9.2.7 Samenvatting beoordeling winlocatie Daarle

Op het onderdeel ondergrondse gebruiksfuncties wordt neutraal gescoord. Op het onderdeel grondwaterbescherming wordt door de REFLECT-score negatief gescoord en voor het onderdeel verontreinigingen neutraal. Vrijwel alle windebieten scoren hetzelfde. De mitigerende maatregelen hebben geen effect op de score voor het onderdeel ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming.

Tabel 9.7 Samenvatting score winlocatie Daarle

		Ondergrondse gebruiksfuncties	Grondwaterbescherming	
			REFLECT	Verontreiniging
2 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	
Met mitigatie	0	-	0	
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	
Met mitigatie	0	-	0	
4 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	
Met mitigatie	0	-	0	
5 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	
Met mitigatie	0	-	0	
7 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	

Een aandachtspunt is dat door aanvoer van water in wateraanvoergebieden, kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.3 Goor

9.3.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.8 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Goor, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
2	0	0	8	0	3	85	0	1	0	1	2
3	0	0	6	0	3	87	0	1	0	1	2
4	0	0	8	0	3	84	0	1	0	1	2
100-jaars zone											
2	3	0	13	0	4	76	0	2	0	1	2
3	4	0	11	0	3	78	0	2	0	0	2
4	4	0	13	0	3	76	0	2	0	0	2

Het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie is binnen de 25-jaarszone vrijwel gelijk voor alle windebieten. Bij alle windebieten betreft het een percentage van 4 %. Het percentage binnen de 100-jaarszone is voor alle windebieten gelijk, het betreft een percentage van 4 %.

9.3.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Voor zover bekend komen bij de locatie Goor bij geen enkel windebiet WKO-installaties voor binnen de 25-jaarszones. Alle windebieten scoren gelijk.

Tabel 9.9 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Goor

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25-jaarszone (aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0

9.3.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Per windebiet is het areaal binnen de 3 risicoklassen bepaald (zie tabel). Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde berekend voor een totaalscore voor de 25-jaarszone (laatste kolom van de oppervlakten tabel).

Tabel 9.10 Uitkomsten REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
2	65	587	47	2.0
3	47	661	37	2.0
4	74	728	50	2.0

Bij de winlocatie Goor scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het thema grondwaterbescherming.

Tabel 9.22 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Goor

Debiet	Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone	
	(miljoen m ³ /jaar)	(-) Score
2	2.0	-
3	2.0	-
4	2.0	-

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.12 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet	
(miljoen m³/jaar)	Score
2	0
3	0
4	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Bij Goor wordt water ingelaten vanuit het Twentekanaal. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen), in het grondwater toe. Het wateraanvoergebied bij Goor ligt binnen de 25-jaarszone. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit vormt. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Echter, dit is een aandachtspunt.

9.3.4 Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen verandert de 25-jaarszone vrijwel niet. De veranderingen van het areaal ongewenst landgebruik door mitigatie binnen de 25-jaarszone is dan ook nihil.

9.3.5 Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies

Door de mitigerende maatregelen wijzigt de 25-jaarzone en het intrekgebied nauwelijks. Daardoor blijft het effect ondergrondse functies voor winlocatie Goor neutraal scoren.

9.3.6 Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming*Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties*

Door de mitigerende maatregelen veranderen de ligging en het oppervlak van de 25-jaarszone vrijwel niet. Daarom wordt door mitigatie geen verandering van de risicoscore verwacht. Winlocatie Goor blijft licht negatief scoren.

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De score op dit thema blijft voor alle windebieten neutraal.

9.3.7 Samenvatting beoordeling winlocatie Goor

Op het onderdeel ondergrondse gebruiksfuncties wordt neutraal gescoord. Op het onderdeel grondwaterbescherming wordt op de REFLECT-score negatief gescoord en op het onderdeel verontreinigingen neutraal. Vrijwel alle windebieten scores hetzelfde. De mitigerende maatregelen hebben vrijwel geen effect op de score voor het onderdeel ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming.

Tabel 9.13 Samenvatting score winlocatie Goor

	Ondergrondse gebruiksfuncties	Grondwaterbescherming	
		REFLECT	Verontreiniging
2 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0
Met mitigatie	0	-	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0
Met mitigatie	0	-	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0
Met mitigatie	0	-	0

Een aandachtspunt is dat door aanvoer van water in de wateraanvoergebieden, kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.4 Sallandse Heuvelrug

9.4.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.14 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Sallandse heuvelrug, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
2	4	0	91	0	1	4	0	0	0	0	0
3	3	0	94	0	1	2	0	0	0	0	0
4	6	0	86	1	2	2	0	1	2	0	0
100-jaars zone											
2	3	0	91	0	2	4	0	0	0	0	0
3	2	0	92	1	1	3	0	0	1	0	0
4	4	0	85	4	2	3	0	1	2	0	0

Het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie is binnen de 25-jaarszone bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar 5 % en bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar 10 %. Binnen de 100-jaarszone bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar 5 % en bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar 8 % ongewenste gebruiksfuncties berekend.

9.4.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Voor zover bekend komen bij geen enkel windebiet bij de winlocatie Sallandse Heuvelrug WKO-installaties voor binnen de 25-jaarszones. Alle windebieten scoren neutraal.

Tabel 9.15 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25-jaarszone	
	(aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0

9.4.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Per windebiet is het areaal binnen de 3 risicoklassen bepaald (zie tabel). Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde berekend voor een totaalscore voor de 25-jaarszone (zie tabel).

Tabel 9.16 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet Miljoen m ³ /jaar	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	I	II	III	
2	248	7	16	1.1
3	395	8	17	1.1
4	493	25	42	1.2

Bij de winlocatie Sallandse Heuvelrug scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het criterium grondwaterbescherming. Alle windebieten scoren neutraal.

Tabel 9.17 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone	
	(-)	Score
2	1.1	0
3	1.1	0
4	1.2	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.18 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m³/jaar)	Score
2	0
3	0
4	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Ten noordwesten van de stuwwal wordt vanuit het Overijsselse kanaal water ingelaten. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid kwel in deze wateraanvoergebieden af, waardoor in droge perioden mogelijk meer water wordt ingelaten. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen), mogelijk in het grondwater toe. Echter de wateraanvoergebieden bevinden zich niet binnen de 100-jaarszone waardoor deze stoffen niet sterk richting de waterwinning op de stuwwal worden getrokken. Het effect op de beschermbaarheid zal nihil zijn.

9.4.4 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen is de omvang van de 25-jaars en de 100-jaarszone enigszins veranderd.

Tabel 9.19 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Sallandse heuvelrug, met mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Gebruiksfunctie (%)										
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
2	6	0	93	0	1	0	0	0	0	0	0
3	3	0	96	0	1	0	0	0	0	0	0
4	6	0	88	1	1	1	0	1	1	0	0
100-jaars zone											
2	4	0	95	0	1	0	0	0	0	0	0
3	2	0	94	1	1	0	0	0	1	0	0
4	4	0	86	5	1	1	0	1	2	0	0

9.4.5 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone met mitigatie van winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen geen WKO-installaties. Alle windebieten blijven daarom neutraal scoren op het effect ondergrondse functies.

9.4.6 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

Tabel 9.20 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
2	178	7	7	1.1
3	333	7	8	1.1
4	421	23	32	1.2

De gewogen gemiddelde REFLECT-score voor de 25-jaarszones veranderen niet vergeleken met de situatie zonder mitigatie. De score voor het criterium grondwaterbescherming verandert niet.

Tabel 9.21 Scoretabel REFLECT binnen 25-jaarszone

Debiet	Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone	
(Miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
2	1.1	0
3	1.1	0
4	1.2	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De score op dit onderdeel blijft neutraal.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Door het infiltreren van gebiedsvreemd water op de Sallandse Heuvelrug, kunnen ongewenste stoffen in het grondwater terecht komen. Het gebiedsvreemde infiltratiewater wordt weliswaar voorgezuiverd, maar er kan niet met zekerheid gesteld worden dat er geen ongewenste stoffen in het water aanwezig zijn. Een deel van het infiltratiewater wordt door de waterwinning opgepompt, waardoor deze ongewenste stoffen voor een direct risico voor de grondwaterbescherming vormen. Dit is een aandachtspunt voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug met mitigatiemaatregelen.

9.4.7 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen is de omvang van de 25-jaars en de 100-jaarszone enigszins afgenomen in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 9.22 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Sallandse heuvelrug, met mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
4	5	0	89	1	1	2	0	0	1	0	0
100-jaars zone											
4	3	0	92	0	2	4	0	0	0	0	0

Procentueel gezien liggen er minder risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie binnen de 25-jaars en de 100-jaarszone in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

9.4.8 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone met mitigatie van winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen geen WKO-installaties. Alle windebieten blijven daarom neutraal scoren op het effect ondergrondse functies.

9.4.9 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Tabel 9.23 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
4	372	18	24	1.2

De gewogen gemiddelde REFLECT score voor de 25-jaarszones veranderen niet vergeleken met de situatie zonder mitigatie. De score voor het criterium grondwaterbescherming verandert niet.

Tabel 9.24 Scoretabel REFLECT binnen 25-jaarszone

Debiet	Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone	
(Miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
4	1.2	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen
Er vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De score op dit onderdeel blijft neutraal.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Door het infiltreren van gebiedsvreemd water via infiltratiesloten op de flanken van de Sallandse Heuvelrug, kunnen ongewenste stoffen in het grondwater terecht komen. Door infiltratie van het inlaatwater via de bodem wordt het water welliswaar enigszins gezuiverd, maar er kan niet met zekerheid gesteld worden dat er geen ongewenste stoffen in het water aanwezig zijn. Een deel van het infiltratiewater wordt mogelijk weer door de waterwinning opgepompt, waardoor deze ongewenste stoffen voor een direct risico voor de grondwaterbescherming kunnen vormen. Dit is een aandachtspunt voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug met mitigatiemaatregelen.

9.4.10 Samenvatting beoordeling winlocatie Sallandse Heuvelrug

Winlocatie Sallandse Heuvelrug scoort op alle onderdelen neutraal. De mitigatiemaatregelen verschuiven de intrekgebieden richting stedelijk gebied, echter dit heeft geen effect op de score.

Tabel 9.25 Samenvatting score winlocatie Sallandse Heuvelrug

Ondergrondse gebruiksfuncties Grondwaterbescherming			
		REFLECT Verontreiniging	
2 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	0	0
Met mitigatie infiltratiesloten	0	0	0

Een aandachtspunt is dat door extra aanvoer van water in de wateraanvoergebieden en het actief infiltreren van water als mitigerende maatregel, een kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.5 Lochemse Berg

9.5.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies

Binnen de berekende 25- en de 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszone.

Tabel 9.26 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25-jaars zone voor winlocatie Lochemse Berg, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfssterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
---------------------------------------	---------	------------------	-----	--------------------------	----------	----------	------------------------	-----------	--------------	----------	-------

25-jaars zone											
2	0	0	42	0	1	53	0	3	0	0	0
3	0	0	36	0	2	58	0	3	0	0	0
4	1	0	34	0	2	60	0	3	0	0	0
100-jaars zone											
2	1	0	39	0	2	55	0	2	1	0	0
3	2	0	33	0	2	60	0	2	0	0	0
4	3	0	25	0	3	67	0	2	0	0	0

Het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie is binnen de 25-jaarszone bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is 1 % en bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar 3 %. Binnen de 100-jaarszone bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is 4 % en bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar 6 % ongewenste gebruiksfuncties berekend.

9.5.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone van geen van de windebieten vallen WKO-installaties, welke voor zover bekend bij het bevoegd gezag. Daarom scoren alle windebieten neutraal op het effect ondergrondse functies.

Tabel 9.27 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25-jaarszone	
	(aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0

9.5.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Per windebiet is het areaal binnen de 3 risicoklassen bepaald. Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde berekend voor een totaalscore voor de 25-jaarszone (zie tabel).

Tabel 9.28 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet Miljoen m ³ /jaar	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	I	II	III	
2	200	113	2	1.4
3	269	213	11	1.5
4	325	304	17	1.5

Bij de winlocatie Lochemse Berg scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het onderwerp grondwaterbescherming.

Tabel 9.29 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone (-)	Score
2	1.4	0
3	1.5	0
4	1.5	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.30 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Score
2	0
3	0
4	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Bij Lochemse Berg kan water worden ingelaten via de Berkel. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater bevindt (zoals medicijnresten en hormonen), in het grondwater toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit vormt. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Dit is een aandachtspunt.

9.5.4 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: bovengrondse functies

Door de mitigerende maatregelen is het areaal van de intrekgebieden sterk afgenomen. Hierdoor vallen er vrijwel geen risicovolle landgebruik functies meer binnen het intrekgebied.

9.5.5 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone vallen geen vergunde WKO-installaties bij winlocatie Lochemse Berg. Daarom blijven alle windebieten neutraal scoren op het effect ondergrondse functies.

9.5.6 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Door de afname van het areaal van de 25-jaarszone vallen minder bedreigende gebruiksfuncties binnen deze zone. Hierdoor neemt de risicoscore enigszins af.

Tabel 9.31 Uitkomsten REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
2	244	70	0	1.2
3	341	147	4	1.3
4	432	203	11	1.3

Alle windebieten bij winlocatie Lochemse Berg blijven neutraal scoren op het effect grondwaterbescherming.

Tabel 9.32 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone	
	(-)	Score
(miljoen m ³ /jaar)		
2	1.2	0
3	1.3	0
4	1.3	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De winlocatie Lochemse Berg blijft neutraal op dit onderdeel scoren.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Naast een mogelijke toename van gebiedsvreemd inlaat water wordt er als mitigatiemaatregel extra water via vijver geïnfilteerd. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater en het infiltratiewater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen), in het grondwater toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit vormt. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Dit is een aandachtspunt.

9.5.7 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: bovengrondse functies

Het areaal van de intrekgebieden is vergelijkbaar met de intrekgebieden zonder mitigatie. Hierdoor vallen dezelfde risicovolle landgebruikfuncties binnen de intrekgebieden.

9.5.8 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone vallen geen vergunde WKO-installaties bij winlocatie Lochemse Berg. Daarom blijven beide windebieten neutraal scoren op het effect ondergrondse functies.

9.5.9 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Door de afname van het areaal van de 25-jaarszone vallen minder bedreigende gebruiksfuncties binnen deze zone. Hierdoor neemt de risicoscore enigszins af.

Tabel 9.33 Uitkomsten REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
2	156	85	1	1.4
3	234	169	9	1.5

Alle windebieten bij winlocatie Lochemse Berg blijven neutraal scoren op het effect grondwaterbescherming.

Tabel 9.34 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone	
(miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
2	1.4	0
3	1.5	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De winlocatie Lochemse Berg blijft neutraal op dit onderdeel scoren.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Naast een mogelijke toename van gebiedsvreemd inlaatwater, wordt als mitigatiemaatregel extra water via sloten geïnfiltreerd. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater en het infiltratiewater bevindt (zoals medicijnresten en hormonen), in het grondwater toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit vormt. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Dit is een aandachtspunt.

9.5.10 Samenvatting beoordeling winlocatie Lochemse Berg

Doordat binnen het intrekgebied (25-jaarszone) van de Lochemse Berg vrijwel geen stedelijk gebied en overige risicovolle landgebruikfuncties liggen, scoort winlocatie Lochemse Berg op alle onderdelen neutraal.

Tabel 9.35 Samenvatting score winlocatie Lochemse Berg

	Ondergrondse gebruiks- functies	Grondwaterbescherming	
		<i>REFLECT</i>	<i>Verontreiniging</i>
2 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0

Een aandachtspunt is dat door extra aanvoer van water en het actief infiltreren van water, een kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.6 Mander

9.6.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.36 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Mander, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
3	0	0	8	1	1	71	0	0	0	0	0
100-jaars zone											
3	0	0	12	5	1	49	0	0	0	0	0

Er valt zowel binnen de 25- als 100-jaarszone circa 1 % aan risicovolle bovengrondse activiteiten.

9.6.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie Ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone van geen van de varianten vallen WKO-installaties, welke voor zover bekend bij het bevoegd gezag. Daarom scoort winlocatie Mander neutraal op het effect ondergrondse functies.

Tabel 9.37 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Mander

Debiet			WKO-installaties binnen 25-jaarszone		
(miljoen m ³ /jaar)	(aantal)	Score			
3	0	0			

9.6.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

Voor het bepalen van de REFLECT-score bij Mander is alleen gekeken naar het gebied binnen de Nederlandse landsgrenzen.

Tabel 9.38 Uitkomsten REFLECT-methode, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
3	27	219	219	2,4

Mander scoort negatief op het onderdeel bovengrondse gebruiksfuncties.

Tabel 9.39 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone	
(Miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
3	2,4	-

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.40 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet	Score
(miljoen m ³ /jaar)	
3	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Voor zover bekend liggen er geen wateraanvoergebieden binnen het intrekgebied van de waterwinning.

9.6.4 Samenvatting beoordeling winlocatie Mander

Winlocatie Mander scoort de onderdelen ondergrondse gebruiksfunctie en grondwaterbescherming: verontreinigingen, neutraal. Op het onderdeel grondwaterbescherming: bovengronds gebruiksfuncties (REFLECT) negatief.

Tabel 9.41 Samenvatting score winlocatie Mander

	Ondergrondse gebruiksfuncties	Grondwaterbescherming	
		<i>REFLECT</i>	<i>Verontreiniging</i>
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0

9.7 Vriezenveen

9.7.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.42 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Vriezenveen, met mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
2	0	0	2	0	3	94	0	0	0	0	1
3	0	0	2	0	3	94	0	0	0	0	1
4	0	0	2	0	3	94	0	0	0	0	1
5	0	0	1	0	4	93	0	0	0	0	1
7	1	1	1	0	4	91	0	0	1	0	1
100-jaars zone											
2	1	0	2	0	4	92	0	0	2	0	1
3	1	0	1	0	4	91	0	0	2	0	1
4	3	1	1	0	4	89	0	0	2	0	1
5	4	2	1	0	4	87	0	0	2	0	1
7	8	2	1	0	4	82	0	0	1	0	1

Het percentage risicovolle bovengrondse activiteiten neemt met het windebiet toe. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar bestaat 15 % van het oppervlak van de 100-jaarszone uit risicovolle bovengrondse activiteiten.

9.7.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszones zijn voor zover bekend geen WKO-installaties aanwezig. Daarom scoort winlocatie Vriezenveen voor alle windebieten op het effect ondergrondse functies neutraal.

Tabel 9.43 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Vriezenveen

Debiet	WKO-installaties binnen 25-jaarszone	
(miljoen m ³ /jaar)	(aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
7	0	0

9.7.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

De berekende oppervlaktes binnen de verschillende Reflect risicoklassen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9.44 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>Miljoen m³/jaar</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	
2	5	215	73	2.2
3	9	287	107	2.2
4	9	366	147	2.3
5	9	440	185	2.3
7	10	547	285	2.3

Bij de winlocatie Vriezenveen scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het onderwerp grondwaterbescherming. Alle windebieten scoren licht negatief.

Tabel 9.45 Scoretabel REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone (-)	Score
2	2.2	-
3	2.2	-
4	2.3	-
5	2.3	-
7	2.3	-

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Binnen de intrekgebieden komen mobiele grondwaterverontreinigingen voor boven de interventiewaarde. Volgens de bodematlas van de provincie Overijssel is het grootste deel van deze verontreinigingen (voldoende) gesaneerd (drie van vier). Naar verwachting zullen deze verontreinigingen dan ook geen grote bedreiging voor de winning vormen. Bij de verontreiniging die niet voldoende gesaneerd is, is geen data in de bodematlas van de provincie bekend.

Tabel 9.46 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrek- en invloedsgebieden bij Vriezenveen

Windebiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodemloket provincie)	Meegenomen in Score
Alle 4,5,7	100-jaarszone 25-jaarszone	Rijksweg 36, nummer 1, Vriezenveen	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Gesaneerd	Nee
7	100-jaarszone	Daarlerveenseweg 7, Vriezenveen	Onderzocht locatie op aard	Gesaneerd	Nee
7	100-jaarszone	Harmsenweg 1, Vriezenveen	Maatschappelijke urgentie locatie	Gesaneerd	Nee
7	100-jaarszone	Hoofdweg 44, Westerhaar- Vriezenveen	Deelsanering afgerond	Onbekend	Ja

Tabel 9.47 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele verontreinigingen binnen de intrekgebieden		Score
	25-jaarszone (#)	100-jaarszone (#)	
2			0
3			0
4			0
5			0
7		1	-

Een windebiet van 7 miljoen m³/jaar scoort negatief op dit onderdeel. De overige windebieten scoren neutraal.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Bij Vriezenveen wordt grootschalig water ingelaten vanuit het Twentekanaal. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen) in het grondwater ook toe.

De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit kan vormen. Een groot deel van het wateraanvoergebied ligt binnen de 100-jaarszone. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Echter, dit is een aandachtspunt.

9.7.4 Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse functies

Door de mitigerende maatregelen zijn de intrekgebieden enigszins richting het noordoosten verschoven, hierdoor valt er een minder groot deel van de bebouwde kom van Vriezenveen binnen de 100-jaarszone. Het areaal risicovolle gebruiksfuncties binnen het intrekgebied zijn dan ook voor alle windebieten afgenomen. Dit geldt met name voor de hogere windebieten en de 100-jaarszone.

9.7.5 Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies

Binnen de intrekgebieden met mitigatie vallen geen vergunde WKO-installaties. Daarom blijft winlocatie Vriezenveen voor dit effect op alle windebieten neutraal scoren.

9.7.6 Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

De mitigerende maatregelen leiden voor dit criterium niet tot een andere effectscore (effect blijft licht negatief).

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Door de mitigerende maatregelen vallen minder mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het intrekgebied. Doordat slechts één van deze locaties niet gesaneerd is (er is geen data in de digitale bodematlas van de provincie over bekend), blijft de score op dit onder onveranderd.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Voor dit thema geldt hetzelfde als bij de situatie zonder mitigatie. Bij Vriezenveen wordt grootschalig water ingelaten vanuit het Twentekanaal. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen) in het grondwater ook toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit kan vormen. Een groot deel van het wateraanvoergebied ligt binnen de 100-jaarszone. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Dit is een aandachtspunt.

9.7.7 Samenvatting beoordeling winlocatie Vriezenveen

Op het onderdeel ondergrondse gebruiksfuncties scoort winlocatie Vriezenveen neutraal. Op het onderdeel grondwaterbescherming REFLECT scoren alle windebieten negatief. Binnen de 100-jaarszone van het windebiet 7 miljoen m³/jaar valt één mobiele grondwaterverontreiniging, hier wordt dan ook negatief op gescoord.

Tabel 9.48 Samenvatting score winlocatie Vriezenveen

		Ondergrondse gebruiksfuncties		Grondwaterbescherming	
			REFLECT		Verontreiniging
2 Miljoen	0	-	0		0
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	0		0
3 Miljoen	0	-	0		0
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	0		0
4 Miljoen	0	-	0		0
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	0		0
5 Miljoen	0	-	0		0
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	0		0
7 Miljoen	0	-	-		-
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	-		-

Een aandachtspunt is dat door aanvoer van water in wateraanvoergebieden, kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.8 MKBA

9.8.1 Bovengrondse gebruiksfuncties

Rondom een drinkwaterwinning worden grondwaterbeschermingszones ingesteld (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) en eventueel een boringsvrije zone en 100-jaars aandachtsgebied). In deze zones gelden specifieke regels over wat wel en niet is toegestaan. Dit heeft een effect op de bovengrondse gebruiksfuncties in deze gebieden. Er zullen mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de deze regels.

Voor het thema ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming zijn in het MKBA de kosten in beeld gebracht voor provinciale wegen en verboden bedrijven als gevolg van het instellen van grondwaterbeschermingsgebieden (25-jaarszone). Voor een verdere uitleg van de kosten wordt verwezen naar het MKBA. Hieronder volgt een samenvatting.

Zonder mitigatie

Voor wegen binnen die 25-jaarszone zal de aanleg van een waterwinlocatie leiden tot de noodzaak tot renovatie van die wegen. In de tabel zijn de kosten voor het renoveren van de wegen weergegeven voor de situatie zonder mitigatie.

Tabel 9.49 Provinciale wegen kosten voor renovatie wegen. Bedragen in euro NCW 2015-2114

	Kosten zonder mitigatie				
	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	-	33.295	44.393	55.491	61.040
Vriezenveen	-	52.162	105.433	146.496	174.242
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	288.553	277.455	299.652	-	-
Lochem	67.699	159.814	190.889	-	-

Het aantal meter weg en de bijbehorende renovatie kosten binnen de 25-jaarszone zonder mitigerende maatregelen is het grootst bij de locatie Goor. Bij Sallandse Heuvelrug en Mander liggen geen provinciale wegen binnen de 25-jaarszone.

Bestaande bedrijven die in een nieuw grondwaterbeschermingsgebied komen te liggen kunnen te maken krijgen met de verplichting om extra maatregelen te treffen om verontreiniging van het grondwater te voorkomen. Deze worden verboden bedrijven genoemd. In de tabel zijn globaal de kosten per winlocatie weergegeven voor de eventuele extra maatregelen die genomen moeten worden. Voor Mander heeft een dergelijke analyse niet plaatsgevonden omdat daar sprake is van een bestaand grondwaterbeschermingsgebied en er van extra maatregelen dus geen sprake zal zijn.

Tabel 9.50 Kosten voor maatregelen verboden bedrijven. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	Kosten zonder mitigatie				
	2 Mm ³ /jaar	3Mm ³ /jaar	4Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Daarle	1.220.803	1.831.205	2.136.405	2.136.405	3.357.209
Vriezenveen	610.402	610.402	1.831.205	3.052.008	10.071.626
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	2.441.606	2.441.606	2.441.606	-	-
Lochem	610.402	610.402	610.402	-	-

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied van Sallandse Heuvelrug vallen geen verboden bedrijven. Bij winlocatie Daarle en Vriezenveen nemen de kosten toe met het windebiet. Bij Daarle en Vriezenveen neemt bij de grotere windebieten het areaal bebouwd gebied toe.

Met mitigatie

De variant met mitigatie voor kosten provinciale wegen laat een ander beeld zien. Voor Goor zijn de verschillen minimaal en Mander en Sallandse Heuvelrug hebben nog steeds geen provinciale wegen binnen de 25-jaarszone. Echter voor Lochem en Vriezenveen zijn de wegen verdwenen behalve bij een windebiet van 7 Mm³/jaar bij Vriezenveen. Voor de locatie Daarle is het aantal meter weg en zijn dus de kosten juist flink toegenomen. Dit doordat bij Daarle het grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) richting het oosten is verschoven richting bebouwd gebied.

Tabel 9.51 Provinciale wegen kosten voor renovatie wegen. Bedragen in euro NCW 2015-2114

	Kosten met mitigatie				
	2 Mm ³ /jaar	3Mm ³ /jaar	4Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Daarle	177.571	241.941	266.357	288.553	332.946
Vriezenveen	-	-	-	-	144.277
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	244.161	266.357	299.652	-	-
Lochem	-	-	-	-	-

Voor de verboden bedrijven geldt dat de kosten met mitigatie voor winlocatie Goor niet zijn veranderd. Bij Daarle nemen de kosten met mitigatie behoorlijk toe doordat het grondwaterbeschermingsgebied oostwaarts richting bebouwd gebied schuift. Bij Vriezenveen nemen juist de kosten af. Bij Sallandse Heuvelrug vallen nog steeds geen bedrijven waar kosten gemaakt dienen te worden binnen de 25-jaarszone. Bij Lochem vallen met mitigatie geen bedrijven meer binnen de 25-jaarszone.

Tabel 9.52 Kosten voor maatregelen verboden bedrijven. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	Kosten met mitigatie				
	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	2.746.807	6.104.016	6.714.417	6.714.417	10.987.228
Vriezenveen	610.402	1.831.205	1.831.205	2.746.807	3.967.610
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	2.441.606	2.441.606	2.441.606	-	-
Lochem	-	-	-	-	-

9.8.2 Grondwaterbescherming: toename van infiltratie

Het infiltreren van water via sloten of vijvers om effecten op de grondwaterstand te mitigeren, kan een negatief effect hebben op de grondwaterkwaliteit. In het kader van het infiltratiebesluit dient dit water voorgezuiverd te worden. De kosten hiervoor worden beschouwd in paragraaf 11.4. Om deze kosten niet dubbel te beschouwen worden deze kosten niet in dit hoofdstuk gepresenteerd.

9.9 Samenvattende beschouwing

Voor het thema ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming is gescoord op de onderdelen ondergrondse gebruiksfuncties en grondwaterbescherming.

Binnen geen van de invloedsgebieden van de winlocatie komen vergunde WKO-systemen voor. Derhalve scoren alle winlocatie neutraal op het criterium ondergrondse gebruiksfuncties.

Tabel 9.53 Samenvattende tabel effectscores ondergrondse gebruiksfuncties

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	0	0	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

Het effect van de bovengrondse gebruiksfuncties kunnen in combinatie met de doorlatendheid van de ondergrond (scheidende lagen), het bodemtype en de verblijftijd worden uitgedrukt in een score voor grondwaterbescherming (REFLECT). De winlocatie Daarle, Vriezenveen, Goor en Mander scoren bij alle debieten negatief op dit criterium.

Tabel 9.54 Samenvattende tabel effectscores grondwaterbescherming (REFLECT)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	-	-	0	0		-
Met mitigatie	-	-	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	-	-
Met mitigatie	-	-	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	-	-	0	0		-
Met mitigatie	-	-	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-
7 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-

De aanwezigheid van verontreinigingen heeft direct effect op de grondwaterbescherming. Binnen de 25-jaars zones zijn de bekende grondwaterverontreinigingen in kaart gebracht. Vriezenveen scoort bij een windebiet van 7 Miljoen m³/jaar negatief op dit criterium.

Tabel 9.55 Samenvattende tabel effectscores grondwaterbescherming (verontreiniging)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	0	0	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	0					-

Een aandachtspunt voor het onderdeel grondwaterbescherming is dat door extra aanvoer van water in wateraanvoergebied en het actief infiltreren van water als mitigatiemaatregel, een kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle winlocaties behalve Mander.

10 Effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

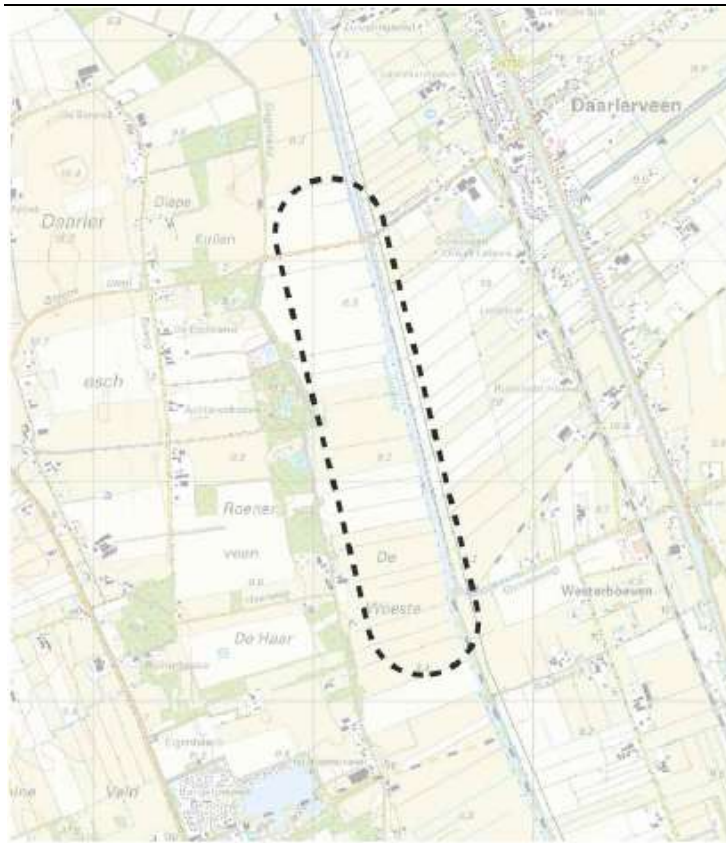
10.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de grondwateronttrekking op het landschap, de cultuurhistorie en archeologie. Per winlocatie worden ook de kansen zoals deze volgen uit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit samengevat. De volledige teksten met betrekking tot de kansen voor ruimtelijke kwaliteit zijn opgenomen in het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit in bijlage 11. Vervolgens worden de directe en afgeleide effecten (met en zonder mitigatie) op het landschap (inclusief historische geografie) en de archeologische waarden bepaald. Bewust is in deze fase van de m.e.r. ook reeds het directe effect van een zuiveringslocatie op het landschap inzichtelijk gemaakt. De precieze locatie van de zuiveringslocatie is, evenals die van de putlocaties, in deze fase nog niet bekend, maar gezien de aard en omvang van een dergelijk gebouw kunnen de effecten van deze ingreep onderscheidend zijn als het gaat om de effecten op landschap. In geen van de zoekgebieden zijn bouwhistorische waarden gelegen, het direct effect op cultuurhistorie is daarom niet onderscheidend maar voor de volledigheid wel op effecten gezet. Het afgeleid effect op bouwhistorische waarden, als gevolg van mogelijke zetting, wordt wel kwalitatief beschreven, maar niet gescoord. Dit om dubbelingen met het effect op zetting, zoals deze wordt beoordeeld bij het thema bodem, te voorkomen. Voor een uitgebreide methodiekbeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9.

Samenhang met andere hoofdstukken

Voor het bepalen van de effecten op de landschap is ook gebruik gemaakt van het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit. Hierbij is het van belang de begrippen landschap en ruimtelijke kwaliteit niet met elkaar te verwarren. Landschap en cultuurhistorie zijn maar een onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit, daarbij gaat dit hoofdstuk uit van de *effecten* op het landschap daar waar het ORK uitgaat van de *kansen* als het gaat om de ruimtelijke kwaliteit. Er is geen directe relatie met uitkomsten uit andere hoofdstukken.

10.2 Daarle



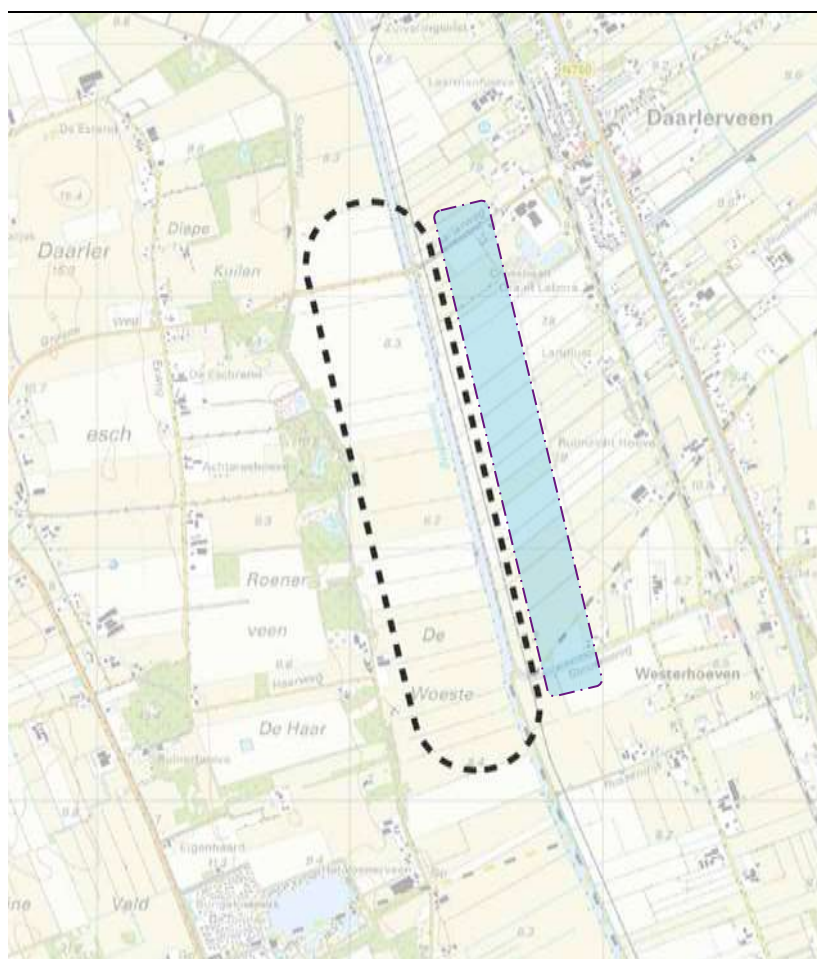
Figuur 10.1 Zoekgebied drinkwaterwinning Daarle (zonder mitigerende maatregelen)

10.2.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Het inrichten van het puttenveld parallel aan de Veenleiding biedt kansen aan te sluiten op het rechtlijnige karakter van het gebied, waarbij de verkavelingstructuur blijft behouden. Door het gebied integraal te ontwikkelen ontstaan er kansen om het nu versnipperde gebied te ontwikkelen tot een recreatief aantrekkelijke omgeving met grotere landschappelijke eenheden. Het herstel van de Daarlerbeek, ten noorden van het zoekgebied, biedt eveneens kansen de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving van het zoekgebied te vergroten.

Mitigatie en optimalisatie

Vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit wordt als optimalisatie een alternatieve locatie voor het puttenveld voorgesteld, te weten het gebied tussen de Veenleiding en het Kanaal Almelo-De Haandrik en daarmee in het veenkoloniale landschap.



Figuur 10.2 Nieuw zoekgebied voor puttenveld Daarle (blauwe rechthoek)

10.2.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op landschappelijke karakteristiek

Het realiseren van een puttenveld met een onttrekking van maximaal 7 miljoen m³ per jaar binnen het zoekgebied (zie figuur 8.1) heeft geen effect op de karakteristieke overgang tussen Daarles en het flieren- en matenlandschap. De karakteristieke ring van bosschages en natte laagtes rond de es wordt niet aangetast. Wel leidt het inrichten van een puttenveld tot het omvormen van het huidige gebruik van het landschap (vooral akkerbouw) naar grasland. Het gebruik als gras- en hooiland sluit goed aan bij het karakter van het open flieren- en matenlandschap, dat historisch gezien ook als gras – en hooiland is ontgonnen en gebruikt op korte afstand van de es.

De putten zelf leiden niet tot een negatief effect op de gebiedskwaliteit, bij de inrichting van de locatie en de ontsluiting van de putten (gras-beton platen) dient wel nadrukkelijk rekening gehouden te worden met de, in dit geval regelmatige en langgerekte, verkavelingsstructuur. De landschappelijke maat van het zoekgebied, als langgerekte zone tussen esrand en de Veenleiding, biedt mogelijkheden om tot 7 miljoen m³ te winnen, zonder een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. De inrichting van het puttenveld biedt mogelijkheden het oorspronkelijke karakter van het flieren- en matenlandschap als gras- en hooiland, en daarmee de historische samenhang tussen laaggelegen graslanden en de hoger gelegen essen te versterken. Daarnaast biedt de herinrichting mogelijkheden (vooral bij grotere winhoeveelheden) dit gebied ook recreatief te ontsluiten. Het directe effect van het puttenveld op de gebiedskarakteristiek wordt neutraal beoordeeld (0).

De bouw van een waterzuivering op het puttenveld doet afbreuk aan het open en bebouwingsvrije landschap tussen Veenleiding en Slagenweg. De bouw van een zuiveringslocatie in het zoekgebied wordt daardoor negatief beoordeeld (- -). De bosschages direct ten oosten van de Slagenweg (buiten het zoekgebied) bieden mogelijkheden de zuiveringslocatie landschappelijk in te passen. Ook kan gedacht worden als een inpassing van het gebouw als erf langs het lint van de Slagenweg.

10.2.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen bouwhistorische waarden aanwezig. Het effect wordt neutraal beoordeeld (0). Ook binnen de 10 cm-verlagingscontour, behorende bij een onttrekking van 7 miljoen m³ per jaar, zijn geen gemeentelijke- dan wel rijksmonumenten gelegen.

10.2.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium Archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Het zoekgebied voor het puttenveld kent op de archeologische verwachtingswaardenkaart van de provincie Overijssel een lage verwachtingswaarde. Het realiseren van de putten en de inrichting van het puttenveld leiden daarmee naar verwachting niet tot verstoring van archeologische waarden. Het effect wordt daarmee als neutraal beoordeeld (0).

Afgeleid effect op archeologische waarden

Binnen de verlagingscontouren van grondwaterwinning Daarle zijn geen terreinen van archeologische waarde (AMK-terreinen) gelegen. Het effect op de bekende archeologische waarde is daarmee neutraal (0).

10.2.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap

Voor de winning in het zoekgebied Daarle worden vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen mitigerende maatregelen voorgesteld. Als optimalisatie wordt wel een andere locatie voor het puttenveld voorgesteld. Deze locatie is gelegen in het veenkoloniale landschap tussen de Veenleiding en spoorlijn Almelo-Hardenberg. Het puttenveld op deze locatie leidt eveneens niet tot een effect op de gebiedskarakteristiek. Het karakter van dit gebied wordt bepaald door het open grasland tussen Veenleiding en ontginningslint van Daarlerveen. Daarnaast zijn de spoorlijn, de bebouwing langs de Veenweg en het kanaal Almelo-De Haandrik karakteriserend. De inrichting van een puttenveld als grasland met meerdere putlocaties en de benodigde ontsluiting (grasbetontegels) leidt niet tot aantasting van deze karakteristiek. De landschappelijke maat van het zoekgebied, als langgerekte zone tussen spoor en Veenleiding, biedt mogelijkheden om tot 7 miljoen m³/jaar te winnen, zonder een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. Wel dient bij de inrichting nadrukkelijk aandacht te zijn voor het behoud van de langgerekte verkavelingstructuur. Door de kansen zoals deze in het ORK worden beschreven te benutten, waaronder het herstellen van de Daarlerbeek, wordt de landschappelijke karakteristiek ten oosten van Daarle versterkt. Ook de beleefbaarheid daarvan neemt toe door het inrichten van een recreatieve route. Het effect van deze optimalisatie wordt voor het aspect landschap licht positief beoordeeld (+).

De agrarische bebouwing langs de (Grote) Veenweg en Stouweweg biedt mogelijkheden de bebouwing van een zuiveringslocatie, landschappelijk in te passen door aan te sluiten bij de bestaande bebouwingsblokken. Het effect van een zuiveringslocatie wordt op deze locatie licht negatief beoordeeld (-).

10.2.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet tot afwijkende directe effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen. Het effect wordt neutraal beoordeeld (0). Wel dient bij de verdere planvorming aandacht te zijn voor het rijksmonument aan de Westerveenweg ten noorden van Vriezenveen. Dit monument valt bij de variant met optimalisatie van de winlocatie en maximale winhoeveelheid mogelijk net binnen de 10 cm-verlagingscontour.

10.2.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet tot afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.1 Effectscores winlocatie Daarle

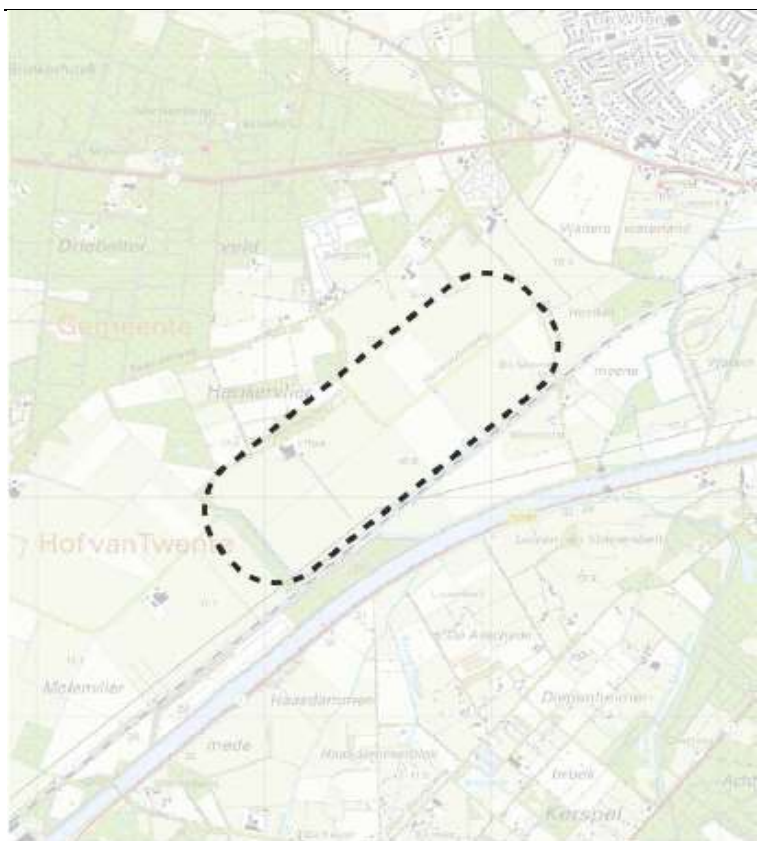
Daarle	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0
3 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0
4 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0
5 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0
7 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0

10.2.8 Samenvattende beschouwing

De realisatie van het puttenveld in zoekgebied Daarle leidt voor de criteria landschap, cultuurhistorie en archeologie niet tot negatieve effecten. De voorgestelde optimalisatie, waarbij het puttenveld wordt verplaatst naar het veenkoloniale landschap ten oosten van de Veenleiding, leidt op zich zelf eveneens niet tot negatieve effecten. Echter door het benutten van kansen zoals deze in het ORK naar voren komen, kan de landschappelijke kwaliteit van de overgangszone tussen de Daarler Es naar de lager gelegen maten en flieren worden versterkt (positief effect). Het puttenveld heeft in beide varianten geen verstrend effect op de monumentale dan wel archeologische (verwachtings)waarden in de nabijheid van het zoekgebied.

De mogelijke bouw van een zuiveringsstation leidt in dit gebied wel tot negatieve effecten. Het zoekgebied is nu geheel vrij van bebouwing, het inpassen van een zuiveringsgebouw in dit gebied leidt tot een negatieve beïnvloeding van de karakteristiek. Bij planrealisatie met mitigatie, biedt de bestaande lintbebouwing ten oosten van het puttenveld de mogelijkheid de zuiveringslocatie in te passen en wordt het effect in dit verder open gebied, licht negatief. De verschillende varianten/winhoeveelheden zijn niet onderscheidend ten opzichte van elkaar. Zoekgebied Daarle biedt de mogelijkheid om zonder negatieve effecten een waterwinning van 7 m³/jaar te realiseren. Mocht een zuiveringslocatie noodzakelijk zijn, dan hebben de varianten in het geoptimaliseerde zoekgebied de voorkeur.

10.2.9 Goor



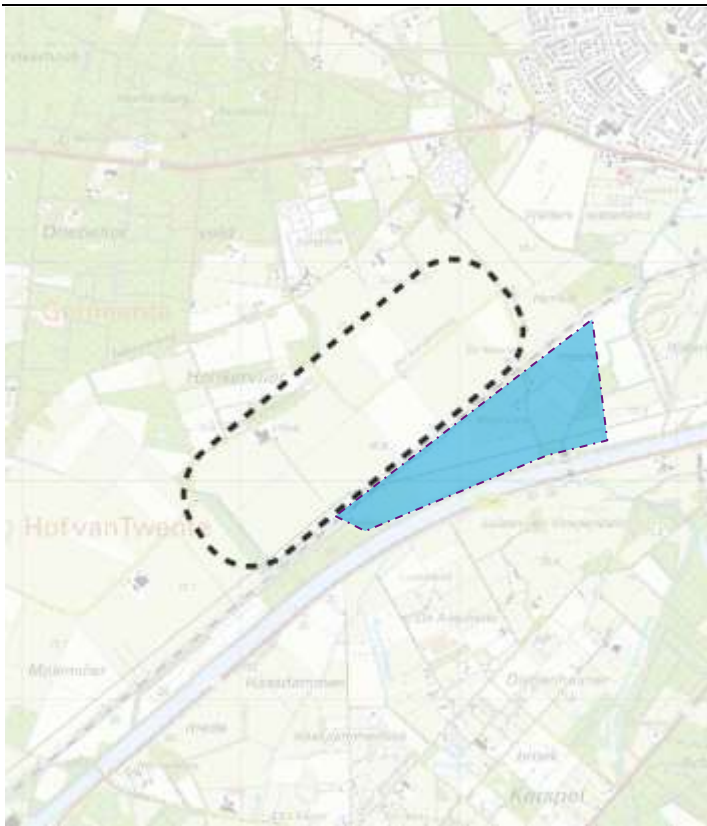
Figuur 10.3 Zoekgebied drinkwaterwinning Goor

10.2.10 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Een integrale gebiedsontwikkeling rond de waterwinning biedt kansen voor het open en groen houden van het Herikervliet en het recreatief ontsluiten van het gebied.

Mitigatie en optimalisatie

Als concrete mitigerende maatregelen wordt voor deze locatie de bestaande wateraanvoer versterkt en wordt er een waterbuffer, met infiltratievijvers tussen het spoor en het kanaal, voorgesteld.



Figuur 10.4 Zoekgebied voor een voorgestelde infiltratiebuffer (blauw weergegeven)

10.2.11 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op landschappelijke karakteristiek

De landschappelijke karakteristiek van de Herikervlier wordt bepaald door het open flieren- en matenlandschap dat wordt begrensd door enerzijds de infrastructuur van het Twentekanaal en spoorlijn en anderzijds het meer besloten landschap op de flank van de stuwwal (Herikerberg). Het realiseren van een puttenveld leidt hier niet tot een direct effect op de landschappelijke karakteristiek. Ook de overgang tussen de stuwwal en het esdorpenlandschap naar het lager gelegen Herikervlier, wordt door het puttenveld niet aangetast. Wel leidt het inrichten van een puttenveld tot het omvormen van het huidige gebruik van het landschap (deels akkerbouw en deels weiland) naar grasland.

Het gebruik als gras- en hooiland sluit goed aan bij het karakter van het open flieren- en matenlandschap, dat historisch gezien ook als gras - en hooiland is ontgonnen en is gebruikt op korte afstand van de essen. De putten zelf leiden niet tot een negatief effect op landschappelijke kwaliteiten, bij de inrichting van de locatie en de ontsluiting van de putten dient kap van de bestaande groenstructuren voorkomen te worden. Van de oorspronkelijke (blok)verkavelingsstructuur is in het zoekgebied door de ruilverkaveling weinig meer te herkennen. De landschappelijke maat van het zoekgebied biedt, als gevolg van de ruilverkaveling, mogelijkheden om tot 4 miljoen m³/jaar te winnen, zonder dat dit leidt tot een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. Het puttenveld biedt mogelijkheden het oorspronkelijke karakter van het flieren- en matenlandschap als gras- en hooiland, te versterken en biedt (vooral bij grotere winhoeveelheden) mogelijkheden dit gebied ook recreatief te ontsluiten. Het directe effect van het puttenveld op de gebiedskarakteristiek wordt neutraal beoordeeld (0).

De bouw van een waterzuiveringslocatie op het puttenveld, doet afbreuk aan het grotendeels open landschap tussen de Stokkumervlierweg en spoorlijn. De gebiedskarakteristiek wordt in het gebied ook bepaald door de spoorlijn en hoogspanningsverbinding en het bebouwingscluster aan de Stokkumervlierweg. De bouw van een zuiveringslocatie in het zoekgebied wordt daardoor licht negatief beoordeeld (-). De bosschage in het westelijk deel van het zoekgebied biedt mogelijkheden de zuiveringslocatie landschappelijk in te passen.

10.2.12 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie*Direct effect op bouwhistorische waarden*

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld (0).

Binnen de 10 cm-verlagingscontour van een onttrekking van 4 miljoen m³ per jaar zijn enkele gemeentelijke en rijksmonumenten gelegen. De ligging van deze monumenten op de hoger gelegen zandgronden, leidt ertoe dat het risico op zetting als gevolg van een daling van de grondwaterspiegel minimaal wordt geacht.

10.2.13 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie*Direct effect op archeologische waarden*

Het zoekgebied Goor kent een overwegend lage verwachtingswaarde. De beide bebouwingsclusters binnen het zoekgebied kennen een hoge verwachtingswaarde, evenals een zone direct aan de Herikervlietweg. In de huidige modelmatige projectie van het puttenveld worden deze zones niet geraakt. Het directe effect van het realiseren van de putten en de herinrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld (0).

Afgeleid effect op archeologische waarden

Binnen de verlagingscontouren bevinden zich diverse AMK-terreinen, waaronder de grafheuvels ten noorden van het zoekgebied op het Driebelerveld. Een verlaging (of verhoging) van de grondwaterstand kan leiden tot aantasting van organisch materiaal. Gezien de grondwaterstand in het gebied en de te verwachte diepte van archeologische resten in de rijksmonumentale grafheuvels, kan een effect als gevolg van een grondwaterspiegelverandering worden uitgesloten. Voor de overige AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren kan niet bij voorbaat worden uitgesloten of verlaging leidt tot oxidatie van organische resten. Het risico op een afgeleid effect op archeologie wordt zodoende bij een onttrekking van 4 miljoen m³ licht negatief beoordeeld. Ook bij een onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar liggen er meerdere AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren, het aantal AMK-terreinen dat binnen de verlagingscontouren ligt is bij dit debiet wel kleiner. Het (risico op een) afgeleid effect op archeologie wordt voor alle beoordeelde varianten als licht negatief beoordeeld (-).

10.2.14 Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap

De aanleg van de waterbuffer met infiltratievijvers tussen spoor en kanaal, beïnvloedt de gebiedskarakteristiek ter plaatse sterk. De gebiedskarakteristiek wordt in de referentiesituatie bepaald door een blokverkaveld agrarisch landschap, als onderdeel van het flieren- en matenlandschap. De spoorlijn, hoogspanningsverbinding en kanaal zijn nadrukkelijk aanwezig.

Dit laatste blijft ook in de nieuwe situatie het geval, maar in aansluiting op de bestaande bosschages verandert het gebruik van het gebied in een nat natuurgebied, dat recreatief wordt ontsloten. Deze transformatie doet enerzijds afbreuk aan het bestaande agrarische karakter van het gebied, maar versterkt anderzijds de landschappelijke kwaliteit van dit 'ingesloten' gebied met een weinig herkenbare landschappelijke karakteristiek. De ontwikkeling met een functionele samenhang met de waterwinning, versterkt het natuurlijk karakter van dit van nature laag gelegen gebied. Het effect van de waterwinning inclusief mitigerende maatregelen op de gebiedskarakteristiek wordt zodoende voor alle beoordeelde winhoeveelheden, licht positief beoordeeld (+).

10.2.15 Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet of afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

10.2.16 Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet of afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.2 Effectscores winlocatie Goor

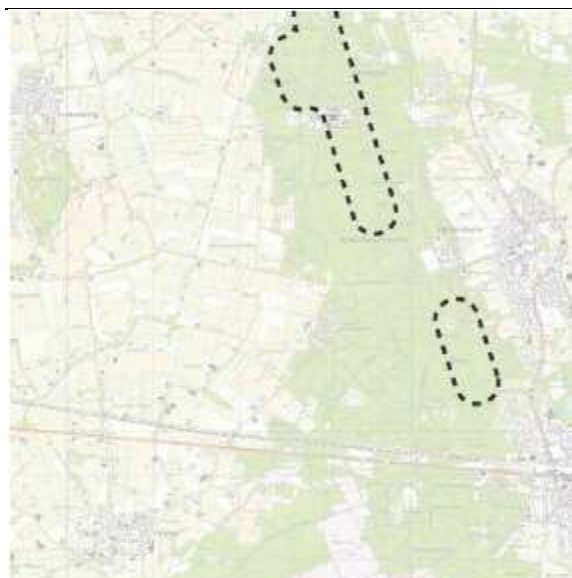
Goor	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	-
Met mitigatie	+	-	0	0	-
3 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	-
Met mitigatie	+	-	0	0	-
4 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	-
Met mitigatie	+	-	0	0	-

10.2.17 Samenvattende beschouwing

De realisatie van de waterwinning in zoekgebied Goor leidt, voor wat betreft de inrichting van het puttenveld, niet tot effecten. De landschappelijke karakteristiek, hier bepaald door het flieren- en matenlandschap en begrensd door de spoorlijn in het zuiden en de Herikerberg in het noorden, wordt niet negatief beïnvloed. Het directe effect van een zuiveringslocatie in dit relatief open en grotendeels onbebouwde agrarische landschap, is licht negatief. Binnen het zoekgebied zijn geen gebouwe of archeologische monumenten gelegen.

Een afgeleid effect op de binnen de verlagingscontouren gelegen AMK-terreinen is niet bij voorbaat uit te sluiten. Voor alle varianten geldt hier dat het effect als licht negatief wordt beoordeeld. Dit geldt ook voor de planrealisatie met mitigerende maatregelen, waarbij een waterbuffer tussen het spoor en Twentekanaal wordt gerealiseerd. De herinrichting van dit door infrastructuur ingesloten landbouwgebied leidt tot een licht positieve beïnvloeding van de landschappelijke karakteristiek. Het gebruik zal in dit gebied weliswaar wijzigen van landbouw naar (natte) natuur, maar de landschappelijke kwaliteit van dit gebied wordt hierdoor vergroot. Bij een onttrekkingshoeveelheid van 2 tot 4 miljoen m³ heeft de planrealisatie met mitigatie landschappelijk gezien de voorkeur boven de planrealisatie zonder mitigerende maatregelen.

10.3 Sallandse Heuvelrug



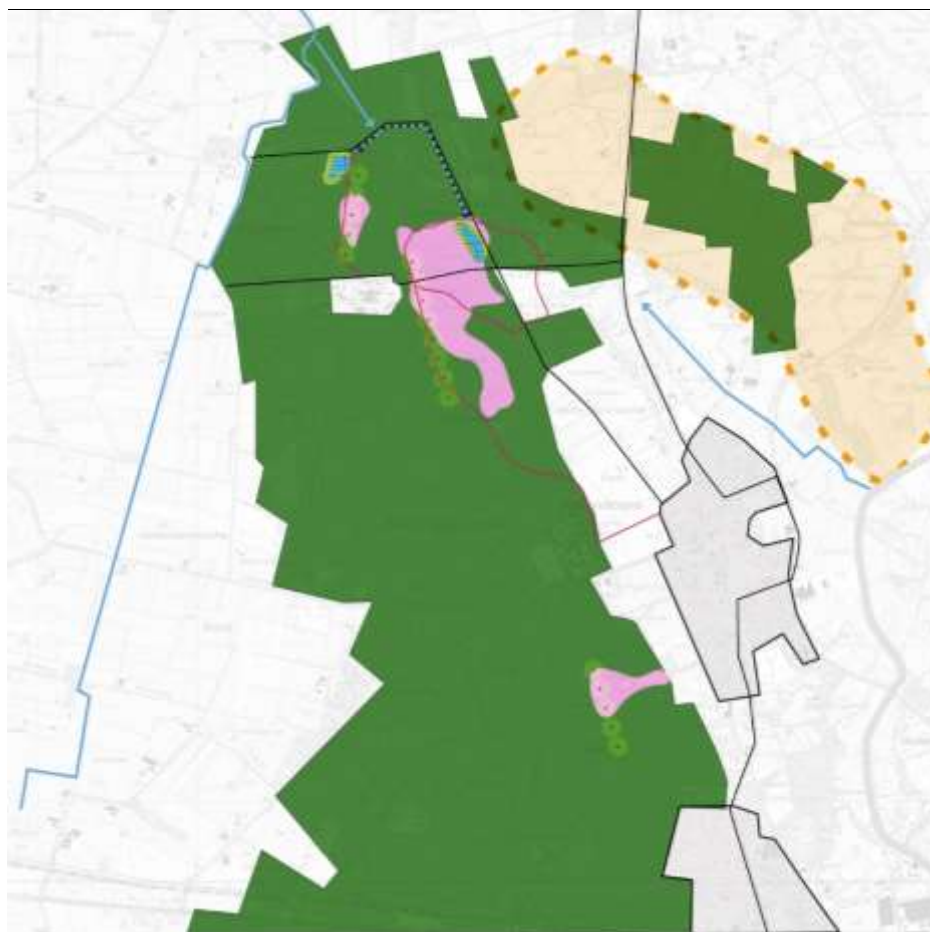
Figuur 10.5 Zoekgebied drinkwaterwinning Sallandse Heuvelrug

10.3.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

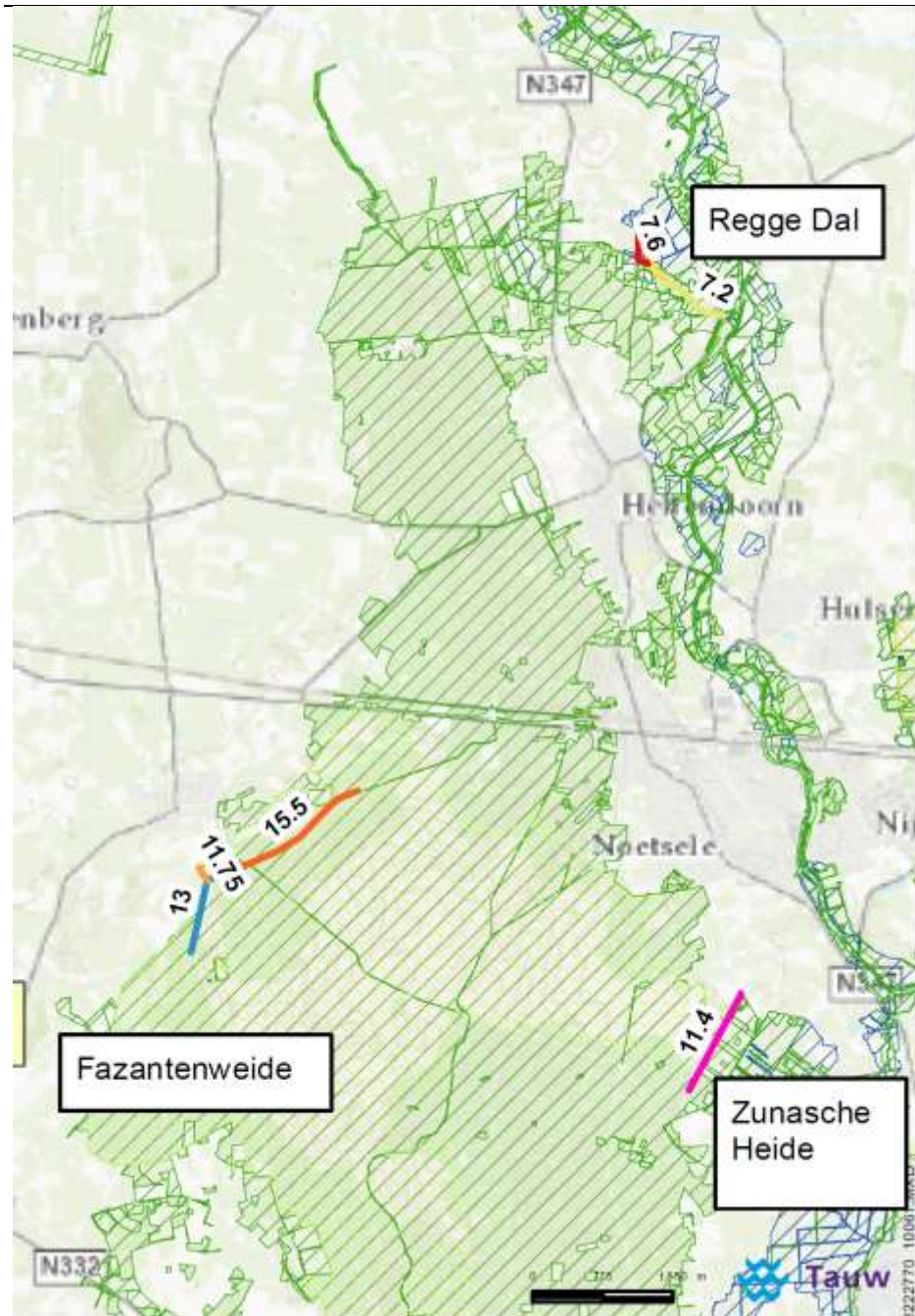
(Noordelijk zoekgebied) Door betere overgangen te creëren tussen de natuurlijke waarden op de stuwwal en de cultuurhistorische waarde van de es, biedt het inrichtingen van een kleinschalig en extensief agrarisch gebruik kansen. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld kleinschalige graanteelt. Ook het verbeteren van de recreatieve infrastructuur versterkt de ruimtelijke kwaliteit ter plaatse.

Mitigatie en optimalisatie

Als mitigerende maatregel komt uit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit een scenario naar voren waarin de onttrekking in eerste instantie plaatsvindt in het noordelijke deel van de Holterberg, middels het zogenaamde duinwaterconcept. Daarnaast wordt voor de Sallandse Heuvelrug ook het graven van infiltratiesloten als mitigerende maatregel beoordeeld (bij 4 miljoen m³). Deze maatregel volgt niet uit het Onderzoek ruimtelijke kwaliteit, maar is ingegeven vanuit de kansen die deze maatregel biedt voor het mitigeren van effecten op natuur op de Westelijke flank Sallandse Heuvelrug, Zunasche heide en Reggedal.



Figuur 10.6 Mitigerende maatregel duinwaterconcept Sallandse Heuvelrug (met in blauw de twee infiltratievijvers - duinwaterconcept)



Figuur 10.7 Mitigerende maatregel infiltratiesloten

10.3.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op landschappelijke karakteristiek

De landschappelijke karakteristiek van het noordelijk zoekgebied op de Holterberg wordt gevormd door de beslotenheid en het reliëf van de beboste stuwwal. Bij een onttrekking van 2 miljoen m³ of minder wordt alleen het meest noordelijke zoekgebied ingericht als puttenveld. Vanaf een onttrekking van 3 miljoen m³ wordt ook een meer zuidelijk gelegen puttenveld nabij Hellendoorn ingezet. De putten zelf, geplaatst langs de bestaande zandpaden, leiden tot een aantasting van de landschappelijke karakteristiek. In de bosgebieden zullen ter plaatse van de putlocaties bomen gekapt moeten worden. Als gevolg van deze kap en de zichtbare putlocaties wordt het natuurlijke karakter aangetast. Ten behoeve van de bereikbaarheid van de putten worden mogelijk bestaande zandpaden verbreed, ook deze ingreep leidt mogelijk tot kap van bomen en beïnvloedt het natuurlijke karakter van dit landschappelijk waardevolle gebied. Het inrichten van een puttenveld ten behoeve van een onttrekking van 2, 3 of 4 miljoen m³ wordt bij alle debieten licht negatief beoordeeld (-). Het extra puttenveld bij een debiet van 3 en 4 m³ leidt wel tot een extra aantasting van de gebiedskarakteristiek, maar gezien de aard en omvang van deze ingreep komt deze niet tot uiting in de eindbeoordeling.

De bouw van een zuiveringslocatie doet enerzijds afbreuk aan het natuurlijke en onbebouwde karakter van het bosgebied. Gezien het besloten karakter is het zuiveringsgebouw anderzijds wel zo in te passen dat de landschappelijke karakteristiek binnen het zoekgebied niet ernstig wordt geschaad. Het effect van de bouw van een zuiveringsgebouw op het puttenveld wordt voor alle debieten licht negatief beoordeeld (-).

10.3.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld (0).

Binnen de 10cm-verlagingscontour van een onttrekking van zowel 2 als 4 miljoen m³ per jaar zijn enkele gemeentelijke- en rijksmonumenten gelegen. De ligging van deze monumenten, veelal op de flanken van de stuwwal en in het esdorpenlandschap, leidt ertoe dat het risico op zetting als gevolg van een daling van de grondwaterspiegel minimaal wordt geacht.

10.3.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen bekende archeologische waarden. De archeologische verwachtingswaarden binnen de zoekgebieden zijn overwegend hoog. De benodigde bodemverstoring voor het realiseren van de punten leidt hier mogelijk tot verstoring van archeologische waarden. Het effect van het inrichten van het puttenveld wordt zodoende licht negatief beoordeeld (-).

Afgeleid effect op archeologische waarden.

Binnen de verlagingscontouren liggen meerdere archeologische monumenten. Dit geldt zowel voor een onttrekking van 2 miljoen m³ als 4 miljoen m³ per jaar. Het aantal AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren is bij een onttrekking van 4 miljoen m³ (verdeeld over twee puttenvelden) wel hoger dan bij de minimale onttrekking van 2 miljoen m³. Gezien de grondwaterstand ter plaatse en de verwachte diepte van de archeologische laag, kan een effect op de zeer hoge waarden gelegen op de stuwwal worden uitgesloten. Bij een onttrekking van 2, 3 en 4 miljoen per jaar liggen de AMK-terrein buiten de 10 cm-verlagingscontour en wordt het afgeleid effect neutraal beoordeeld (0).

10.3.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap

Mitigatie duinwaterconcept

Bij de realisatie van een waterwinning inclusief mitigerende maatregelen, worden de winhoeveelheden 2 t/m 4 miljoen m³ per jaar beschouwd (zie tabel 4.1 in hoofdstuk 4). Hierbij wordt uitgegaan van een onttrekking in het meest noordelijke zoekgebied, vanaf 3 miljoen m³ uit te breiden naar een meer zuidelijk gelegen zoekgebied bij Hellendoorn. Als mitigerende maatregelen worden twee infiltratievijvers voorgesteld in het noordelijk bosgebied van de Holterberg. Ten opzichte van het alternatief zonder mitigatie, leidt de aanleg van de infiltratievijvers tot een negatief effect op de gebiedskarakteristiek. Hier wordt immers, aanvullend op de inrichtingsmaatregelen ten behoeve van de puttenvelden, op relatief grote schaal bomen gekapt en gebiedsvreemd water toegevoegd.

De aanleg van twee infiltratievijvers biedt echter ook de mogelijkheid te komen tot meer variatie en kwaliteit in het landschap. De afwisseling en variatie in het noordelijk bosgebied is nu laag en bestaat voornamelijk uit productiebos, veelal in particulier bezit. Deze kwalitatieve toevoeging afgewogen tegen de benodigde kap van bomen en het toevoegen van gebiedsvreemd water leidt overall tot een licht negatieve effectbeoordeling op het criterium landschap (-).

Het effect als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

Mitigatie infiltratiesloten

Als mitigerende maatregel wordt hier, bij een onttrekkingshoeveelheid van 4 miljoen m³, het graven van een drietal infiltratiesloten voorgesteld. De sloten worden gegraven ten zuidoosten van Haarle op de Westflank van de Sallandse Heuvelrug, langs de Lage Esweg ten zuiden van Nijverdal op de Oostflank van de Sallandse Heuvelrug en ten noorden van Hellendoorn tussen de Schuilenburgerweg en Elerweg (zie figuur 10.7). Het graven van deze sloten, beïnvloedt de bosrijke en natuurlijke gebiedskarakteristiek als gevolg van de aanleg van nieuwe, relatief brede sloten en de kap van meerdere bomen. De sloten liggen grotendeels parallel aan bestaande wegen, maar leiden ten zuiden van Haarle en ten zuiden van Hellendoorn (ten oosten van landgoed Schuilenburg) ook tot nieuwe doorsnijdingen in het landschap. Het effect van het alternatief, inclusief mitigerende maatregel 'infiltratiesloten', wordt al met al negatief beoordeeld (- -).

Het effect als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

10.3.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie

Mitigatie duinwaterconcept

De infiltratievijvers worden op afstand van de rijksmonumentale bebouwing van landgoed Eelerberg gerealiseerd. De ontwikkeling heeft geen direct effect op de bouwhistorische waarden. Het effect is daarmee als neutraal beoordeeld (0). Bij de verdere planvorming dient rekening gehouden te worden met de mogelijk aanwezige historische landgoedstructuur ter plaatse.

Mitigatie infiltratiesloten

De te graven sloten leiden niet tot een direct effect op monumentale bebouwing en wordt daarmee ten opzichte van het basisalternatief neutraal beoordeeld (0). Bij de uitvoering dient aandacht te zijn voor het behoud van de op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Overijssel aangegeven historische infrastructuur, waarlangs de sloten worden gerealiseerd (Nieuwe Twentseweg te Hellendoorn en Oude Deventerweg te Haarle).

10.3.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie

Mitigatie duinwaterconcept

De aanleg van de twee infiltratievijvers leidt tot extra bodemverstoring te opzichte van het basisalternatief. Gezien de middelhoge en hoge verwachtingswaarde en de omvang van de bodemverstoring wordt het directe effect als negatief beoordeeld (- -).

Binnen de 10 cm-verlagingscontouren zijn geen AMK-terreinen gelegen. Het afgeleid effect, als gevolg van de grondwaterspiegeldaling, wordt voor alle hoeveelheden neutraal beoordeeld (0).

Mitigatie infiltratiesloten

De aanleg van de circa 1,5 m diepe en 2 m brede sloten leidt ten opzichte van het basisalternatief tot extra bodemverstoring. Gezien de aanwezige hoge en middelhoge verwachtingswaarde ter plaatse van de drie beoogde locaties, de omvang van de verstoring en de beoogde lengte wordt het directe effect van het voornemen inclusief mitigerende maatregel negatief beoordeeld (- -). Binnen de 10 cm-verlagingscontouren zijn geen AMK-terreinen gelegen. Het afgeleid effect, als gevolg van de grondwaterspiegeldaling, wordt voor alle hoeveelheden neutraal beoordeeld (0).

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.3 Effectscores winlocatie Sallandse Heuvelrug

Sallandse Heuvelrug	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	0
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	0
4 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	0
Met mitigatie - infiltratiesloten	--	-	0	--	0

10.3.8 Samenvattende beschouwing

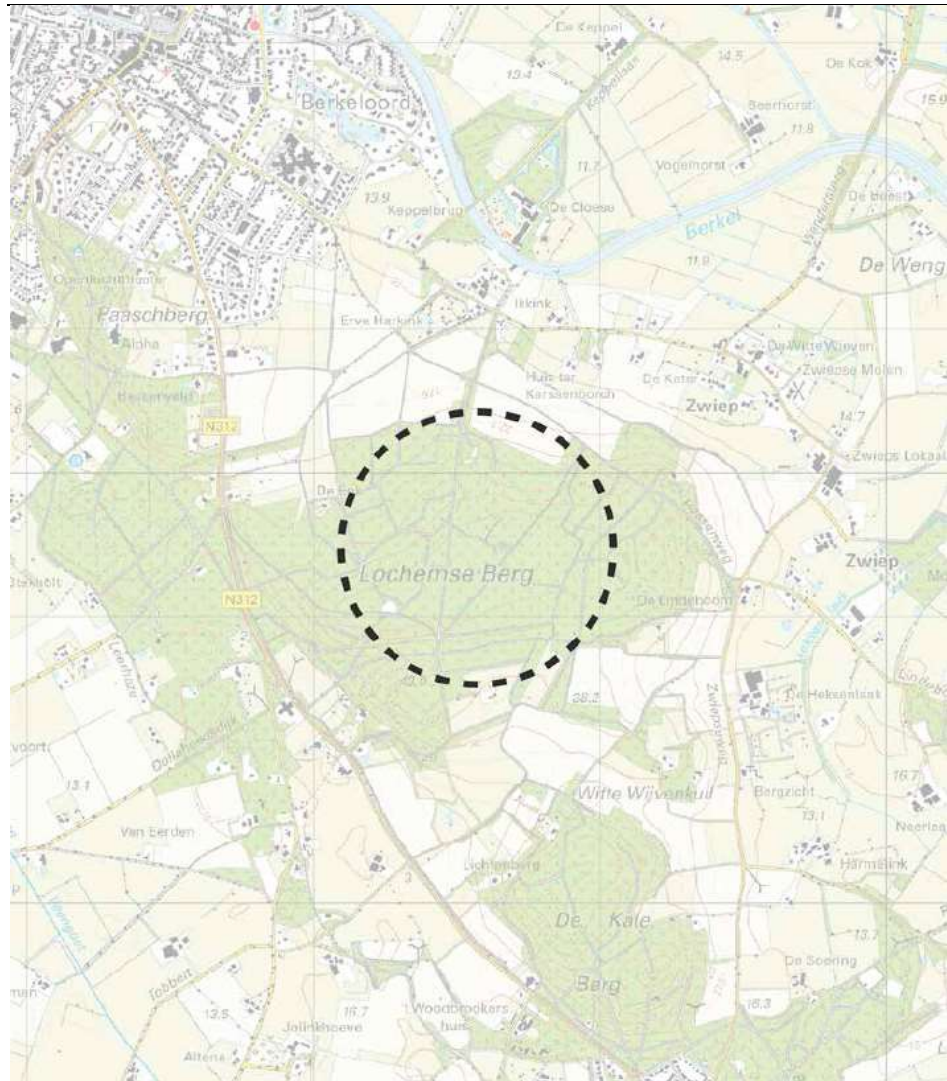
Het realiseren van een waterwinning in het noordelijk deel van de Sallandse Heuvelrug leidt voor de varianten 2 t/m 4 miljoen m³ tot een licht negatief effect op het criterium landschap. Het directe effect op het landschap als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie is voor alle windebieten licht negatief en daarmee niet onderscheidend. Voor het alternatief met duinwaterconcept geldt dat naast het negatieve effect van infiltratievijvers op de gebiedskarakteristiek, deze maatregelen ook kansen biedt de gebiedskwaliteit ter plaatse te versterken.

Als gevolg hiervan krijgt het alternatief inclusief duinwaterconcept een gelijke beoordeling als het basialternatief. De te graven infiltratiesloten in het alternatief met infiltratiesloten bij een onttrekking van 4 miljoen m³ bieden geen mogelijkheden de ruimtelijke kwaliteit ter plaatse te versterken en leiden, aanvullend op het basialternatief, tot extra aantasting van de gebiedskarakteristiek. Dit leidt tot een negatieve beoordeling.

Gezien de overwegend hoge archeologische verwachtingswaarde binnen het zoekgebied voor het puttenveld en de mitigerende maatregelen leiden de varianten met mitigatiemaatregelen, waarvoor extra grondwerkzaamheden moet worden uitgevoerd, tot een negatief (direct) effect.

Het criterium cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend.

10.4 Lochemse Berg



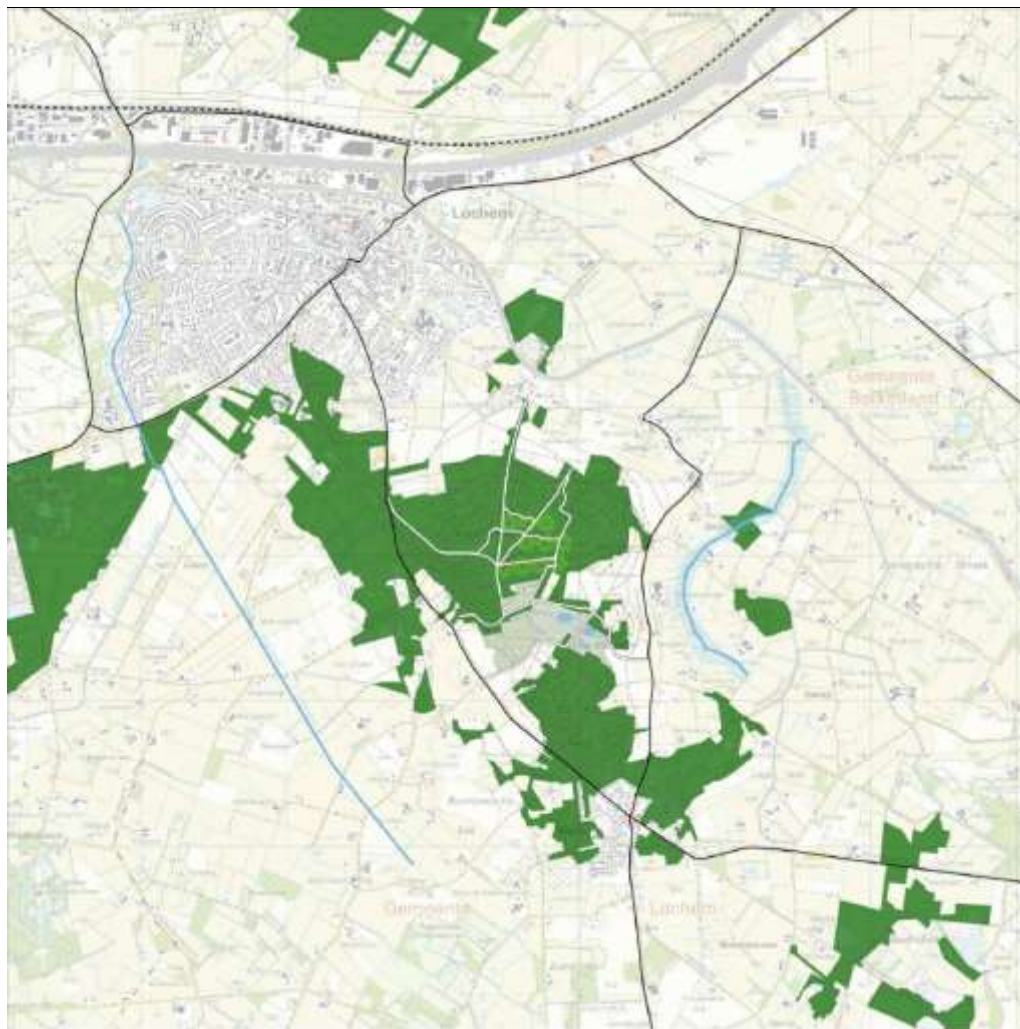
Figuur 10.8 Zoekgebied drinkwaterwinning Lochemse Berg

10.4.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

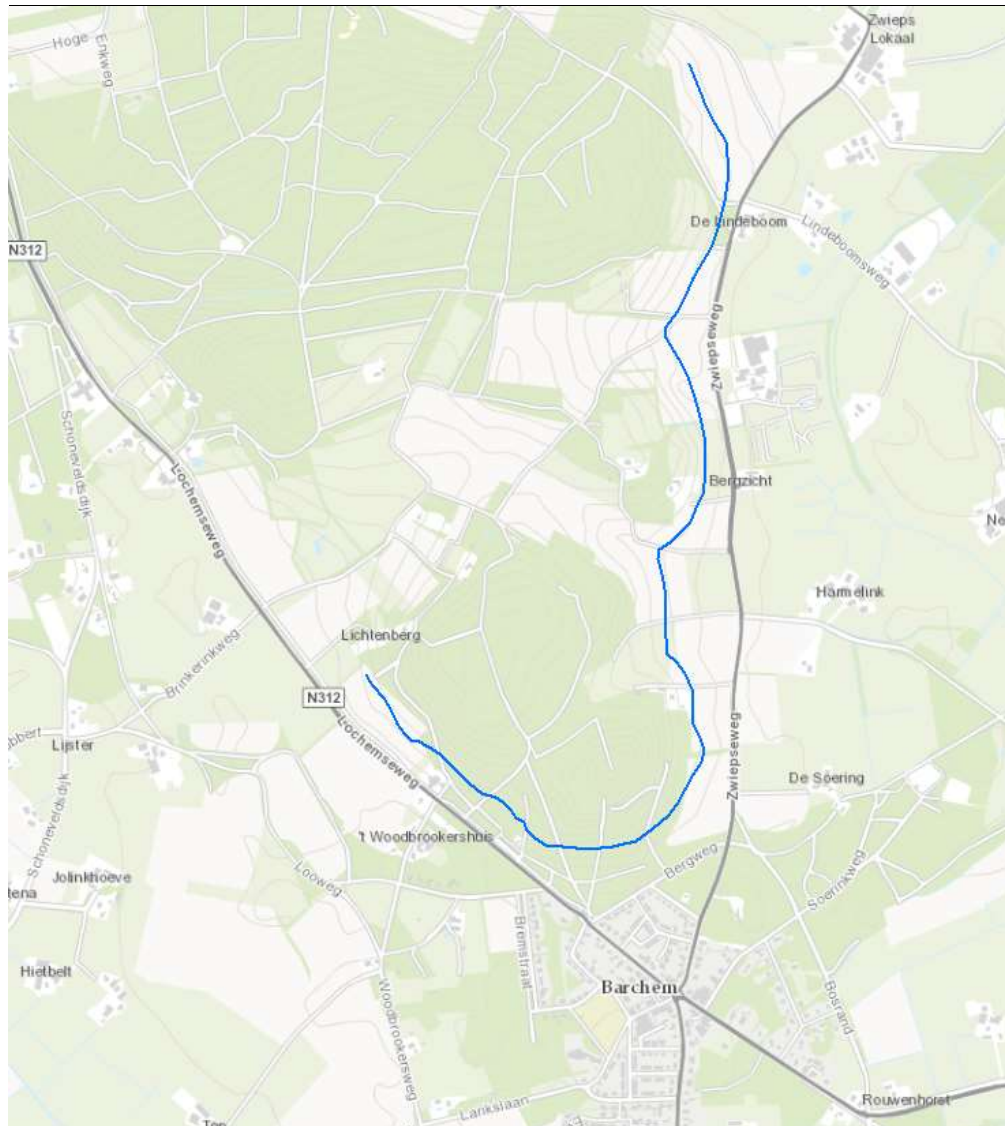
De benodigde verbreding of aanleg van onderhoudspaden kunnen gekoppeld worden aan de recreatieve infrastructuur in het bosgebied. Ook biedt de gebiedsontwikkeling mogelijkheden voor het versterken van de fietspadenstructuur, hierbij kan gedacht worden aan een fietspad van Zwiep naar Barchem.

Mitigatie en optimalisatie

Vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit wordt als mitigerende maatregel de aanleg van twee infiltratievijvers voorgesteld. Het betreft het zogenaamde duinwaterconcept. De vijvers zijn gesitueerd in het lager gelegen deel tussen de Lochemse Berg en Kale Berg. Een tweede mitigerende maatregel in dit alternatief betreft de aanleg van een infiltratiesloot. Gecombineerd met het verondiepen van landbouwsloten heeft deze maatregel een mitigerend effect. Deze maatregel leidt niet tot kansen voor de ruimtelijke kwaliteit.



Figuur 10.9 Mitigerende maatregelen Lochemse Berg (duinwaterconcept)



Figuur 10.10 Mitigerende maatregelen Lochemse Berg (duinwaterconcept)

10.4.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op de landschappelijke karakteristiek

Het zoekgebied voor het puttenveld beslaat een groot deel van het bosgebied op de Lochemse Berg. De karakteristieke overgangen van de stuwwal naar het aangrenzende esdorpenlandschap, worden als gevolg van de situering in het bosgebied niet aangetast.

Wel leidt het inrichten van het puttenveld, en daarmee de kap van enkele bomen per putlocatie, tot verstoring van het natuurlijke en besloten karakter van het bosgebied. Ook de mogelijke verbreding van de zandpaden waarlangs de putten worden gesitueerd, heeft een negatieve invloed op de landschappelijke karakteristiek.

Bij de minimale onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar worden circa 5 putlocaties ingericht, bij een maximale onttrekking van 4 miljoen m³ zijn dat circa 12 locaties. Een puttenveld met meer dan 10 putten (meer dan 3 miljoen m³ per jaar), zal ondanks het besloten karakter van gebied, leiden tot een negatief effect op de landschappelijke karakteristiek van dit circa 100 ha grote bosgebied (- -). De effecten van een puttenveld kleiner dan 10 hectare worden, als gevolg van de minder grootschalige ingreep, licht negatief beoordeeld (-).

De bouw van een zuiveringslocatie doet enerzijds afbreuk aan het natuurlijke en onbebouwde karakter van het bosgebied. Gezien het besloten karakter is het zuiveringsgebouw anderzijds wel zo in te passen dat de landschappelijke karakteristiek binnen het zoekgebied niet ernstig wordt geschaad. Het effect van de bouw van een zuiveringsgebouw op het puttenveld wordt licht negatief beoordeeld (-).

10.4.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Wel ligt de uitkijktoren 'Belvedere' binnen het zoekgebied. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld, de inrichting van het puttenveld leidt niet tot fysieke aantasting of visuele verstoring van de bouwhistorisch waardevolle uitkijktoren (0).

Binnen de 10 cm-verlagingscontour van een onttrekking van zowel 2 miljoen m³ als 4 miljoen m³ per jaar zijn meerdere rijksmonumenten gelegen. Het overgrote deel van deze monumenten zijn gelegen op dekzandruggen. Het risico op zetting van beschermde monumenten wordt zeer beperkt geacht.

10.4.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen AMK-terreinen, maar wel meerdere archeologische vindlocaties. De archeologische verwachtingswaarden binnen de zoekgebieden zijn overwegend middelhoog. De benodigde bodemverstoring voor het realiseren van de punten leidt hier mogelijk tot verstoring van archeologische waarden. Het effect van het inrichten van het puttenveld wordt, gezien de middelhoge verwachting, zodoende licht negatief beoordeeld (-).

Afgeleid effect op archeologische waarden

Binnen de verlagingscontouren liggen meerdere archeologische terreinen van hoge waarde. Dit geldt zowel voor een onttrekking van 2 miljoen m³ als 4 miljoen m³ per jaar. Het aantal AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren is bij een maximale onttrekking wel iets hoger dan bij de minimale onttrekking van 2 miljoen m³. Gezien de ligging van de AMK-terreinen op de flanken van de stuwwal, de grondwaterspiegel ter plaatse en de verwachte diepte van de archeologische laag, zal het effect van oxidatie op organische resten naar verwachting zeer gering zijn. Een effect is op voorhand echter niet geheel uit te sluiten. Het risico op aantasting van de archeologie wordt voor alle onttrekkingshoeveelheden licht negatief beoordeeld (-).

10.4.5 Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium landschap

De gebiedskarakteristiek wordt ter plaatse van de aan te leggen infiltratievijvers bepaald door het besloten kampenlandschap met verspreid enkele eenmansessen. Het gebied is in gebruik als akkerbouwgebied. De gebiedsinrichting met twee infiltratievijvers biedt enerzijds mogelijkheden voor een meer natuurlijke en extensief agrarische inrichting van het gebied, maar beïnvloeden anderzijds de bestaande gebiedskarakteristiek negatief. De historische en functionele samenhang tussen de eenmansessen, bebouwing en agrarische gronden wordt door de aanleg van de vijvers verstoord. De ruimtelijke kansen om dit gebied meer extensief te beheren en het kleinschalige landschap te herstellen, versterken de landschappelijke karakteristiek van de deze agrarische gronden tussen de twee bosgebieden. Voor de winningen van 2 en 3 miljoen m³ blijft het effect licht negatief beoordeeld (-). Voor een winning van 4 miljoen m³ per jaar blijft het effect negatief (- -). Het effect als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

10.4.6 Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet tot afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

10.4.7 Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium archeologie

Gezien de omvang van de bodemversturende activiteiten die nodig zijn voor de aanleg van twee infiltratievijvers en de hoge verwachtingswaarde ter plaatse wordt het directe effect, in aanvulling op het effect als gevolg van de aanleg van het puttenveld, negatief beoordeeld (- -). Het effect op het afgeleide effect wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

10.4.8 Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium landschap

Bij een onttrekking van 2 of 3 miljoen m³ wordt als mogelijk infiltratiemaatregel een infiltratiesloot voorgesteld en meegenomen in de effectbeoordeling. De gebiedskarakteristiek wordt ter plaatse van de te graven infiltratiesloot bepaald door het reliëf van de stuwwal-flank met daarop een herkenbare overgang tussen landbouw en het bosgebied. De sloten worden gegraven aan de oostflank van de Lochemse en Kale Berg en in zuidelijk/zuidwestelijk deel van de Kale Berg.

Ten oosten van de stuwwal is de sloot gelegen parallel aan de bosrand en zichtbaar in het landschap. Ter plaats van de Kale Berg is de infiltratiesloot in het bosgebied gesitueerd en hierdoor minder zichtbaar in het landschap. De infiltratiesloot als mitigerende maatregel leidt ten opzichte van het alternatief zonder mitigatie tot verdere aantasting van de gebiedskarakteristiek. Een nieuw gegraven watergang op de flanken van de stuwwal, deels goed zichtbaar en herkenbaar als gebiedsvreemd element wordt als negatief beoordeeld. Ook het graven van een watergang in het bestaande bosgebied, met de kap van bomen als gevolg wordt negatief beoordeeld (- -). Het effect als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen (-).

10.4.9 Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen bij 2 of 3 miljoen m³ leidt niet tot afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen. De mitigerende maatregelen leiden niet tot aantasting van monumentale cultuurhistorische waarden.

10.4.10 Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium archeologie

Gezien de omvang van de bodemversturende activiteiten die (bij een onttrekking van 2 of 3 miljoen m³) nodig zijn voor de aanleg van de nieuwe infiltratiesloot op de flanken van de Lochemse Berg en de Kale Berg, wordt het directe effect, in aanvulling op het effect als gevolg van de aanleg van het puttenveld, negatief beoordeeld (- -). Het risico op verstoring van archeologische waarde is gezien de hoge verwachtingswaarde ter plaatse immers groot. Het effect op het afgeleide effect wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.4 Effectscores winlocatie Lochemse Berg

Lochemse Berg	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	-
Met mitigatie (duinwater)	-	-	0	--	-
Met mitigatie (infiltratiesloot)	--	-	0	--	-
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	-
Met mitigatie (duinwater)	-	-	0	--	-
Met mitigatie (infiltratiesloot)	--	-	0	--	-
4 Mm ³ /jaar	--	-	0	-	-
Met mitigatie (duinwater)	--	-	0	--	-

10.4.11 Samenvattende beschouwing

Het realiseren van een puttenveld op de Lochemse Berg leidt tot een negatief effect op het besloten, bosrijke karakter van deze stuwwal. Bij een kleinere onttrekking (2 of 3 miljoen m³/jaar) wordt het effect licht negatief beoordeeld. Bij een onttrekking van 4 miljoen m³/jaar is het effect negatief. Een kleinere onttrekking (zonder mitigerende maatregelen) heeft daarmee in zoekgebied Lochemse Berg de voorkeur boven een grotere winhoeveelheid. De infiltratievijvers en de infiltratiesloot die als mitigerende maatregel worden voorgesteld, leiden zowel landschappelijk als archeologisch tot een negatief effect. Het criterium cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend. Ook het directe effect op landschap als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie is niet onderscheidend, deze leidt in alle varianten tot een licht negatief effect op de landschappelijke karakteristiek.

10.5 Mander



Figuur 10.11 Zoekgebied Mander

10.5.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

In aansluiting op de winning kan het kleinschalige landschap worden versterkt door het planten en onderhouden van eikenhakhout. Het vergroten van de watervoerendheid van de Mosbeek, bijvoorbeeld door het graven van nieuwe sprengen, is eveneens als kans naar voren gekomen, maar wordt gezien de hoge kosten hiervan niet haalbaar geacht.

10.5.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op de landschappelijke karakteristiek

Het zoekgebied beslaat het gebied ten (noord) oosten van het dorp Manderveen. De gebiedskarakteristiek van de jonge heide- en veenontginningen wordt bepaald door de smalle kavels, veelal omgeven door beplanting. Verspreid in het landschap zijn meerdere agrarische bebouwingsclusters gelegen, die worden ontsloten door een netwerk van smalle wegen. De aanleg van een puttenveld met bijbehorende infrastructuur (en een debiet van 3 miljoen m³ per jaar), leidt binnen het zoekgebied niet tot aantasting van de landschappelijke karakteristiek omdat deze infrastructuur al aanwezig is. Daarnaast past het puttenveld met gras- en hooiland goed in het omliggende agrarische landschap met veel akkers en weilanden. Het effect van de waterwinning Mander op het criterium Landschap wordt als neutraal beoordeeld (0).

De zuiveringslocatie leidt tot het toevoegen van een extra bebouwingscluster in dit agrarische landschap. Gezien de verspreide agrarische bebouwing en de omvang van het zuiveringsstation, zijn er mogelijkheden het station landschappelijk in te passen. Het effect wordt zodoende licht negatief beoordeeld (-).

10.5.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld, de inrichting van het puttenveld leidt niet tot fysieke aantasting of visuele verstoring van bouwhistorische waarden (0).

Binnen de 10 cm-verlagingscontour zijn enkele rijksmonumenten gelegen. Deze monumenten zijn gelegen in de esdorpen Mander en Vasse. Het risico op zetting van beschermde monumenten is nihil. De verlaging van de grondwaterstand heeft reeds plaatsgevonden en daarnaast is de bodem niet zettingsgevoelig.

10.5.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen AMK-terreinen. De archeologische verwachtingswaarden binnen de zoekgebieden zijn overwegend laag, maar deels hoog. De benodigde bodemverstoring voor het realiseren of vervangen van putten leidt hier mogelijk tot verstoring van archeologische waarden. Het effect van het inrichten van het puttenveld wordt, gezien de middelhoge verwachting, zodoende licht negatief beoordeeld (-).

Afgeleid effect op archeologische waarden.

Binnen de verlagingscontouren liggen meerdere archeologische terreinen van zeer hoge waarde, waaronder meerdere grafheuvels. Gezien de ligging van de AMK-terreinen op de hogere zandgronden, de grondwaterspiegel ter plaatse en de verwachte diepte van de archeologische laag, zal het effect van oxidatie op organische resten naar verwachting nihil zijn (0).

Tabel 10.5 Effectscores winlocatie Mander

Mander	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct Effect	Afgeleid effect
3 Mm ³ /jaar	0	-	0	-	0

10.5.5 Samenvattende beschouwing

Het puttenveld Mander leidt niet tot een negatief effect op de gebiedskarakteristiek hier bepaald door relatief kleine landbouwpercelen, vaak omgeven door beplantingsstructuren. Het realiseren van een zuiveringslocatie heeft een licht negatief effect op de landschappelijke karakteristiek als gevolg van het toevoegen van een extra bebouwingscluster. Het criterium cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend. Met het oog op de deels hoge verwachtingswaarden binnen het zoekgebied en de ligging van meerdere AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren wordt het directe effect op de archeologie licht negatief beoordeeld. Het afgeleide effect is neutraal.

10.6 Vriezenveen



Figuur 10.12 Zoekgebied drinkwaterwinning Daarle (zoekgebied zonder mitigatie)

10.6.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Het inrichten van een puttenveld in het Veenschap biedt kansen om tot een meer samenhangende eigendomssituatie te komen. Hierdoor ontstaan er kansen voor een integrale versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van dit gebied. De koppeling van het puttenveld aan het oude voetpad (smokkelpad) biedt kansen voor een recreatieve ontsluiting van het gebied, eventueel met mogelijkheden deze ontsluiting uit te breiden naar het Hazenpad, Veenmuseum en Engbertsdijkvenen. De realisatie van een zuiveringslocatie aan de rand van het dorp Vriezenveen biedt mogelijk te komen tot een groene afronding, inpassing van de dorpsbebouwing en een recreatief aantrekkelijk uitloopgebied.

Mitigatie en optimalisatie

Vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit komt een optimalisatie van de locatie van het puttenveld naar voren. Deze locatie ligt ten noorden van het zoekgebied en betreft meerdere percelen van het veenschap. De zuiveringslocatie krijgt een plek aansluitend op de dorpsbebouwing van Vriezenveen. Als mitigerende maatregel wordt het versterken van de bestaande wateraanvoer voorgesteld.



Figuur 10.13 Optimalisatie puttenveld Vriezenveen

10.6.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op de landschappelijke karakteristiek

Het puttenveld is buiten het zeer karakteristieke en landschappelijk waardevolle Veenschap geprojecteerd. Het puttenveld heeft daarmee geen effect op de karakteristieke smalle verkaveling met begroeiing. Het inrichten van een puttenveld in het ruilverkavelde agrarische productieland leidt tot het omvormen van het huidige gebruik van het landschap (vooral akkerbouw) naar grasland.

De inrichting van het puttenveld en de ontsluiting van de putten (gras-beton platen) leidt er toe dat de karakteristiek als typisch agrarisch wederopbouwgebied binnen het zoekgebied wijzigt. Bij de inrichting dient nadrukkelijk rekening gehouden te worden met de verkavelingsstructuur zoals deze ten tijde van de ruilverkaveling is ontstaan. Dit geldt ook voor het karakteristieke wegen en beplantingspatroon. De landschappelijke maat van het zoekgebied, met kavels van enkele hectare groot, biedt mogelijkheden om zonder effect op de landschappelijke karakteristiek een winning van 2 miljoen m³ per jaar te realiseren. Het direct effect van een winning van een minimale winning van 2 miljoen m³ per jaar wordt daarmee neutraal beoordeeld (0). Bij grotere onttrekkingen zullen naar verwachting meerdere kavels als puttenveld ingericht worden. Dit leidt, als gevolg van de benodigde herinrichting en functieverandering, tot een licht negatief effect op de landschappelijke karakteristiek van dit wederopbouwgebied (-).

De bouw van een waterzuivering op het puttenveld, doet afbreuk aan het open en landschap tussen het Veenschap en Vriezenveen. Wel zijn er mogelijkheden bij de bouw van de zuiveringslocatie aansluiting te zoeken bij de agrarische bebouwingsclusters. De bouw van een zuiveringslocatie in het zoekgebied wordt daardoor licht negatief beoordeeld (-).

10.6.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld, de inrichting van het puttenveld leidt niet tot fysieke aantasting of visuele verstoring van bouwhistorisch waarden (0).

Binnen de 10 cm-verlagingscontour van een onttrekking van zowel 2 miljoen m³ als 7 miljoen m³ per jaar zijn meerdere monumenten gelegen. In het geval van een minimale onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar betreft dit één rijksmonument (Westerveenweg). Bij een onttrekking van 3 miljoen m³ per jaar is er naast het rijksmonument aan de Westerveenweg ook enkele gemeentelijke monumenten in de kern van Vriezenveen binnen de verlagingscontour gelegen. Vanaf een onttrekking van 4 miljoen m³ per jaar is ook een groot deel van de monumenten binnen de bebouwde kom van Vriezenveen binnen de verlagingscontour gelegen. De zettingsgevoeligheid van deze monumenten is op dit moment niet bekend, maar vraagt aandacht in de verdere planvorming.

10.6.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen AMK-terreinen en het gebied kent een lage verwachtingswaarde. Het effect van het puttenveld op de archeologie wordt daarmee neutraal beoordeeld (0).

Afgeleid effect op archeologische waarden.

Binnen de maximale verlagingscontouren liggen geen AMK-terreinen. Het afgeleide effect op de archeologische waarden is daarmee voor alle onttrekkingshoeveelheden neutraal (0).

10.6.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap

Het inrichten van het puttenveld in het landschappelijk zeer karakteristieke veenschap langs de Westerveenweg, leidt tot beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek. Dit onverveende gebied ligt iets hoger dan de omgeving en de langgerekte kavels met bosschages zijn hier beeldbepalend. Het inrichten van een puttenveld op twee of meerdere percelen, leidt niet tot aantasting van de verkavelingsstructuur of opgaande beplanting, maar beïnvloedt door het toevoegen van de putten met een industrieel karakter en de ontsluitingswegen (grasbeton) wel het karakter van het historisch en landschappelijk waardevolle gebied. Anderzijds biedt de inrichting als puttenveld de mogelijkheid de bestaande landschappelijk waardevolle elementen, door beheer en herstel, te versterken. De inrichting van het puttenveld biedt mogelijkheden een groter gebied samenhangend te beheren.

Bij een onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar (circa 5 putten) worden twee percelen ingericht als puttenveld. Gezien de landschappelijke maat en de omvang van het Veenschap, wordt het effect van het puttenveld bij een onttrekking van 2 miljoen m³ licht negatief beoordeeld. Bij grotere onttrekkingshoeveelheden waarbij 3 tot 5 percelen als puttenveld worden ingericht, wordt de landschappelijke karakteristiek op grotere schaal beïnvloed, maar ontstaan er ook op grotere schaal mogelijkheden dit landschappelijk waardevolle gebied samenhangend te onderhouden en te versterken. Bij alle beoordeelde winhoeveelheden wordt het effect zodoende licht negatief beoordeeld (-).

De beoogde locatie voor een zuiveringslocatie is bij deze optimalisatie, gezien de landschappelijke waarde van het gebied, tegen de dorpsbebouwing van Vriezenveen gepland. Aansluitend op de bedrijfsbebouwing van Vriezenveen is een zuiveringsgebouw goed inpasbaar. Het effect van het zuiveringsgebouw op het criterium landschap wordt neutraal beoordeeld (0).

10.6.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet of afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen als het gaat om het directe effect. Ook in dit zoekgebied zijn geen gemeentelijke of rijksmonumenten gelegen. Het risico op zetting van bouwhistorische waarden is bij de planrealisatie inclusief mitigatie bij een minimale onttrekkingshoeveelheid aanwezig ter plaatse van het rijksmonument aan de Westerveenweg. Dit geldt ook bij de onttrekkingshoeveelheden van 3 en 4 miljoen m³. Bij onttrekkingshoeveelheden boven de 5 miljoen m³ per jaar vallen meerdere gemeentelijke en rijksmonumenten binnen de 10 cm-verlagingscontour en neemt het risico op zettingen van monumenten, uiteraard afhankelijk van funderingsmethode, toe.

10.6.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet tot afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.6 Effectscores winlocatie Vriezenveen

Vriezenveen	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0
4 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0
5 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0
7 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0

10.6.8 Samenvattende beschouwing

Het effect op de landschappelijke karakteristiek wordt zowel in de varianten gelegen binnen zoekgebied Vriezenveen als de geoptimaliseerde varianten met een ligging in het Veenschap, licht negatief beoordeeld. Uitzondering hierop is variant 2 miljoen m³ per jaar.

Het relatief kleinschalige karakter van het puttenveld bij deze winhoeveelheid leidt niet tot effecten op de karakteristiek ter plaatse en heeft daarmee de voorkeur boven de andere varianten. Hierbij geldt wel dat de mogelijke bouw van een zuiveringslocatie leidt tot een licht negatief effect. De geoptimaliseerde varianten sorteren voor wat betreft de zuiveringslocatie een neutraal effect, dit als gevolg van de aangepaste locatie van het zuiveringsgebouw tegen de dorpsrand van Vriezenveen.

In deze milieueffectbeoordeling krijgt variant 2 miljoen m³/per jaar (zonder optimalisatie) de voorkeur boven de optimalisatievarianten 3 en 4 miljoen m³. Het criterium archeologie en cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend.

10.7 MKBA

De thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn kwalitatief meegenomen in de MKBA. Op gebied van recreatie zijn geen baten toegekend aan de verschillende locaties.

10.8 Samenvattende beschouwing

In tabellen 10.8 t/m 10.12 worden de effecten voor de verschillende criteria en varianten met elkaar vergeleken. Voor wat betreft het meest bepalende effect, te weten het directe effect op landschap, blijkt uit de effectbeoordeling dat het realiseren van de winning in een agrarisch landschap de voorkeur heeft boven het realiseren van een winning in een natuurlijk en bosrijk landschap. Ook de (landschappelijke) kansen die vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit naar voren komen, blijken hier (met name in Goor en Daarle) meer onderscheidend dan in de bosrijke gebieden Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg. In de bosrijke gebieden zijn weliswaar meer bestaande ruimtelijke kwaliteiten en ambities om bij aan te sluiten, maar puur landschappelijk gezien zijn hier de negatieve effecten van de voorgenomen activiteit groter dan in de agrarische gebieden, waar de landschappelijke kwaliteit lager is. Zodoende bieden met name de zoekgebieden Goor en Daarle kansen om de landschappelijke karakteristiek positief te beïnvloeden, door de kansen voor landschapsherstel en herinrichting te benutten.

De directe effecten op landschap in Vriezenveen (bij 2 miljoen m³ zonder mitigatie) en Mander worden overigens neutraal beoordeeld. De overige varianten leiden tot een licht negatief tot negatief effect op de landschappelijke karakteristiek en daar aanwezige landschappelijke kwaliteiten.

Tabel 10.7 Samenvattende tabel effectscores landschap (direct effect puttenveld en mitigerende maatregel)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	-	-		0
Met mitigatie	+	+	-	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
3 Mm ³ /jaar	0	0	-	-	0	-
Met mitigatie	+	+	-	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
4 Mm ³ /jaar	0	0	-	--		-
Met mitigatie	+	+	-	--		-
Met mitigatie infiltratiesloten			--			
5 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	+					-
7 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	+					-

Tabel 10.8 Samenvattende tabel effectscores landschap (direct effect zuiveringslocatie)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	--	-	-	-		-
Met mitigatie	-	-	-	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
3 Mm ³ /jaar	--	-	-	-	-	-
Met mitigatie	-	-	-	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
4 Mm ³ /jaar	--	-	-	-		-
Met mitigatie	-	-	-	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten			-			
5 Mm ³ /jaar	--					-
Met mitigatie	-					0
7 Mm ³ /jaar	--					-
Met mitigatie	-					0

Tabel 10.9 Samenvattende tabel effectscores cultuurhistorie (direct effect bouwhistorie)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	0	0	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

Tabel 10.10 Samenvattende tabel effectscores archeologie (direct effect)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	-	-		0
Met mitigatie	0	0	--	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
3 Mm ³ /jaar	0	0	-	-	-	0
Met mitigatie	0	0	--	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
4 Mm ³ /jaar	0	0	-	-		0
Met mitigatie	0	0	--	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten			--			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

Tabel 10.11 Samenvattende tabel effectscores archeologie (afgeleid effect)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	-	0	-		0
Met mitigatie	0	-	0	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
3 Mm ³ /jaar	0	-	0	-	0	0
Met mitigatie	0	-	0	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
4 Mm ³ /jaar	0	-	0	-		0
Met mitigatie	0	-	0	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

11 Effecten drinkwaterproductie

11.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de benodigde energie, de benodigde grondstoffen en de vrijkomende reststoffen voor de winning, zuivering en het transport van het drinkwater. Vanwege de beperkte omvang van dit hoofdstuk is gekozen voor een thematische indeling (in plaats van een beschrijving per winning). Paragraaf 11.5 gaat in op de maatschappelijke kosten en baten van de drinkwaterproductie.

Samenhang met andere hoofdstukken

De effecten op de drinkwaterproductie zijn niet afhankelijk van de uitkomsten van andere hoofdstukken.

11.2 Kansen Ruimtelijke Kwaliteit

Er zijn uit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen kansen naar voren gekomen voor het thema drinkwaterproductie (energie, grondstoffen en reststoffen).

11.3 Milieueffecten zonder mitigatie

Energie

De hoeveelheid energie die nodig is voor winning, zuivering en transport is met name afhankelijk van (1) de aard en omvang van de zuivering en (2) van de afstand waarover het water wordt getransporteerd. Daarbij geldt dat een uitgebreide zuivering meer energie gebruikt dan een eenvoudige zuivering. Tevens geldt dat een kleine zuivering over het algemeen relatief meer energie gebruikt dan een grote zuivering.

Tabel 11.1 Zuiveringsstappen

Sallandse Heuvelrug		Lochem	Mander	Goor	Daarle, Vriezenveen
Filtratie		Filtratie	Filtratie	Filtratie	Plaatbeluchting
Berging		Beluchting	Berging	Beluchting	Filtratie
		Berging	Filtratie	Berging	Beluchting
			Beluchting	Ontharding	Berging
			Berging	Filtratie	Ontharding
				Berging	Filtratie
					Ionenwisseling
					Berging

Het berekende energiegebruik per m³ voor winning+zuivering+transport is weergegeven in onderstaande tabel. Vitens gebruikt 100 % groene stroom. De uitstoot van bijvoorbeeld CO₂ en fijnstof als gevolg van het energiegebruik zijn daarom nihil. Negatieve effecten van de productie van de groene stroom op bijvoorbeeld het landschap zijn echter niet helemaal uit te sluiten (bijvoorbeeld in verband met windmolens). Er heeft daarom zekerheidshalve wel een effectbeoordeling van het energiegebruik plaatsgevonden. Bij deze beoordeling is gebruikt gemaakt van onderstaande klassegrenzen:

Tabel 11.2 Energieverbruik zonder mitigerende maatregelen in kw/h per m³

Locatie	Winhoeveelheid (miljoen m ³ /jaar)				
	2	3	4	5	7
Daarle	0,63	0,35	0,59	0,44	0,26
Vriezenveen	0,23	0,35	0,42	0,31	0,20
Sallandse Heuvelrug	0,09	0,97	0,54	0,36	0,36
Goor	1,34	0,60	0,40	n.v.t.	n.v.t.
Lochem	0,00	1,08	0,61	n.v.t.	n.v.t.
Mander	n.v.t.	0,00	Nvt	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 11.3 Gehanteerde klassegrenzen

<0,5 kw/h per m ³	0
0,5-2,5 kw/h per m ³	-
>2,5 kw/h per m ³	--

Grondstoffen

Voor de zuiveringsprocessen ontharding en ontcleuring zijn chemicaliën nodig. Bij ontharding wordt afhankelijk van de watersamenstelling natronloog of kalkmelk gebruikt. Het ontcleuren gebeurt met behulp van ionenwisselaars. Deze worden geregenereerd met behulp van een 10 %-ige NaCl-oplossing. Dit betekent dat er bij de locaties Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander geen grondstoffen nodig zijn (geen effect). Bij de overige drie winlocaties worden wel grondstoffen gebruikt (licht negatief effect).

Tabel 11.4 Grondstoffen zonder mitigatie

Locatie	Winhoeveelheid (miljoen m ³ /jaar)				
	2	3	4	5	7
Daarle	-	-	-	-	-
Vriezenveen	-	-	-	-	-
Sallandse Heuvelrug	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Goor	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.
Lochem	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Mander	nvt	0	nvt	n.v.t.	n.v.t.

Reststoffen

Bij de zuivering van het water komen reststoffen vrij zoals kalkkorrels. De omvang van deze reststoffen is relatief beperkt. Daarnaast worden deze reststoffen, via de Reststoffenunie, volledig hergebruikt in hoogwaardige en duurzame oplossingen. Zo wordt waterijzer bijvoorbeeld toegepast bij de opwekking van biogas en worden kalkkorrels gebruikt om glas te produceren. Vanwege deze hoogwaardige en duurzame oplossingen worden de milieueffecten van de reststoffen voor alle winlocaties als nihil/neutral beoordeeld.

Tabel 11.5 Effect op reststoffen (zonder mitigatie)

Locatie	Winhoeveelheid (miljoen m ³ /jaar)				
	2	3	4	5	7
Daarle	0	0	0	0	0
Vriezenveen	0	0	0	0	0
Sallandse Heuvelrug	0	0	0	0	0
Goor	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Lochem	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Mander	n.v.t.	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

11.4 Milieueffecten met mitigatie

Met betrekking tot de aard en omvang van de mitigerende maatregelen is onderscheid te maken in drie categorieën (met oplopend energiegebruik, grondstoffen-gebruik en vrijkomende reststoffen).

(Bijna) geen mitigerende maatregelen: Mander

Bij Mander bestaat de mitigatie uit het tijdelijk voeden van de bovenlopen van beken met lokaal grondwater om droogval te voorkomen. Er is alleen sprake van enig energiegebruik voor het tijdelijk oppompen van het grondwater. De totale hoeveelheid energie per m³ geproduceerd drinkwater neemt hierdoor niet wezenlijk toe.

Versterken bestaande wateraanvoer: Daarle, Vriezenveen en Goor (ook nieuwe waterbuffer)

Er is extra energie nodig om extra oppervlaktewater in te laten in het bestaande watersysteem. Daarnaast kan sprake zijn van enige reststoffen als het nodig is om de watergangen vaker te baggeren vanwege de toegenomen waterinlaat. Voor de winning Goor is tevens sprake van een nieuwe waterbuffer waarvoor extra energie is benodigd en bagger vrij kan komen. Het totaal verbruik aan energie per dag per 1000 m³ extra waterinlaat is circa 14,9 kWh (bron: Tauw). De totale hoeveelheid energie per m³ geproduceerd drinkwater neemt hierdoor niet wezenlijk toe¹⁰. Daarnaast is er geen sprake van grondstoffen en/of reststoffen.

Duinwater concept met voorzuivering: Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug

Bij deze twee winningen vindt er transport van oppervlaktewater plaats over een groot hoogteverschil (de berg op). Daarnaast is sprake van een voorzuivering van het oppervlaktewater voordat het wordt geïnfiltreerd. Per saldo betekent deze vorm van mitigatie veruit het grootste energieverbruik, grondstoffenverbruik en reststoffen. De exacte toename van deze parameters is afhankelijk van de detaillering van het transport en de voorzuivering en is op dit moment niet eenduidig bekend. Het effect is voor de criteria grondstoffen en energiegebruik indicatief ingeschat als één klassegrens slechter dan bij de situatie zonder mitigatie (bijvoorbeeld: - wordt - -). De score voor grondstoffen is niet gewijzigd vanwege het duurzame hergebruik ervan.

¹⁰ Ter illustratie: Als er 1 mln m³/jaar aan extra oppervlaktewater wordt ingelaten dan vergt dit (1000*14,9 kw/h=) 14.900 kw/h. Bij een drinkwaterproductie van 2 mln m³/jaar betekent dit een toename van het energiegebruik met (2.000.0000/14.900 =) van 0,00745 kw/h per m³ drinkwater

Infiltratie concept met watergangen op de flanken: Lochemse Berg (2 en 3 miljoen m³/jaar) en Sallandseheuvrug (4 miljoen m³/jaar)

Bij dit infiltratieconcept wordt water geïnfiltreerd op flanken van de stuwwal. Het water wordt aangevoerd via een infiltratiewatergang of persleiding. Er wordt in dit concept geen voorzuivering toegepast. De opvoerhoogte bedraagt gemiddeld 5 meter. Per saldo betekent deze vorm van mitigatie een beperkt energieverbruik en grondstoffenverbruik maar geen gebruik van reststoffen. De exacte toename van deze parameters is afhankelijk van de detaillering van het transport en is op dit moment niet eenduidig bekend. Het effect is voor de criteria grondstoffen en energiegebruik gelijk gesteld aan de situatie zonder mitigatie.

11.5 MKBA

Deze paragraaf beschrijft de maatschappelijke kosten van de drinkwaterproductie. Een tweede effect dat kan optreden als gevolg van het energieverbruik, zijn de klimaat- en milieueffecten in de vorm van uitstoot van CO₂ en fijnstof. Vitens gebruikt echter 100 % groene stroom. De maatschappelijke kosten van de uitstoot van bijvoorbeeld CO₂ en fijnstof als gevolg van het energiegebruik zijn daarom nihil.

Zonder mitigatie

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de netto contante waarde (NCW) voor de drinkwaterproductie zonder mitigerende maatregelen. In deze NCW zitten de investerings- en exploitatiekosten voor winning, zuivering en transport.

Tabel 11.6 Kosten drinkwaterproductie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

Locatie:		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Investering	7.982.388	10.548.155	12.828.837	14.995.485	19.043.696
	Exploitatie	16.005.285	21.006.936	26.008.588	33.010.900	40.013.212
	Leidingen	4.799.696	5.999.620	11.924.490	15.936.694	17.924.109
	Energiekosten	1.795.046	1.495.871	2.229.829	2.384.076	1.915.276
	Totaal	30.582.414	39.050.582	52.991.744	66.327.155	78.896.293
Vriezenveen	Investering	7.982.388	10.548.155	12.828.837	14.995.485	19.043.696
	Exploitatie	16.005.285	21.006.936	26.008.588	33.010.900	40.013.212
	Leidingen	3.381.320	4.226.650	9.015.009	10.236.656	13.241.659
	Energiekosten	1.331.580	1.800.078	2.879.536	2.615.800	2.416.911
	Totaal	28.700.573	37.581.820	50.731.970	60.858.841	74.715.478
Sallandse Heuvelrug	Investering	3.820.143	4.903.467	5.872.757		
	Exploitatie	7.002.312	9.002.973	12.003.964		
	Leidingen	10.500.306	12.824.618	12.824.618		
	Energiekosten	5.939.375	4.949.479	3.712.109		
	Totaal	27.262.136	31.680.536	34.413.447		
Goor	Investering	6.385.910	8.153.439	9.806.933		
	Exploitatie	12.003.964	16.005.285	19.006.276		
	Leidingen	7.156.251	7.156.251	8.587.501		
	Energiekosten	4.571.639	3.047.759	2.742.983		
	Totaal	30.117.764	34.362.734	40.143.694		
Lochem	Investering	3.991.194	5.131.535	6.214.859		
	Exploitatie	7.002.312	10.003.303	12.003.964		
	Leidingen	5.902.756	12.976.715	12.976.715		
	Energiekosten	3.089.086	5.526.623	4.144.968		
	Totaal	19.985.347	33.638.176	35.340.505		
Mander	Investering		-			
	Exploitatie		13.004.294			
	Leidingen		5.992.592			
	Energiekosten		830.854			
	Totaal		19.827.739			

Zoals uit de tabel blijkt komt van de vijf nieuwe locaties de Sallandse Heuvelrug als goedkoopste optie naar voren, behalve bij 2 miljoen m³/jaar (bij die capaciteit is Lochem goedkoper). Voor Mander geldt natuurlijk dat alleen naar 3 miljoen m³/jaar capaciteit is gekeken. Omdat er geen investeringskosten te hoeven worden gemaakt voor de productie is Mander de goedkoopste variant bij 3 miljoen m³/jaar.

Mitigerende maatregelen

De NCW voor de mitigerende maatregel is opgenomen in onderstaande tabel. De kosten voor de mitigerende maatregelen zijn verreweg het hoogst voor de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochem vanwege de relatief hoge kosten voor het Duinwater concept, mede door de noodzakelijke voorzuivering van het te infiltreren oppervlaktewater.

Tabel 11.7 Kosten mitigerende maatregelen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

		2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle en Vriezenveen	Wateraanvoer	611.147	611.147	611.147	611.147	611.147
	Duinwater concept	-	-	-	-	-
	Waterbuffer	-	-	-	-	-
	Totaal	611.147	611.147	611.147	611.147	611.147
Sallandse Heuvelrug	Wateraanvoer	-	-	-		
	Duinwater concept	16.369.751	19.310.722	22.251.693		
	Waterbuffer	-	-	-		
	Totaal	16.369.751	19.310.722	22.251.693		
Goor	Wateraanvoer	€ 611.147	€ 611.147	€ 611.147		
	Duinwater concept	-	-	-		
	Waterbuffer	€ 764.980	€ 764.980	€ 764.980		
	Totaal	€ 1.376.127	€ 1.376.127	€ 1.376.127		
Lochem	Wateraanvoer	-	-	-		
	Duinwater concept	€ 11.295.197	€ 14.236.168	€ 17.177.139		
	Waterbuffer	-	-	-		
	Totaal	11.295.197	14.236.168	17.177.139		

In de onderstaande tabel zijn de kosten voor infiltratie op de flanken weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt in de investeringskosten en jaarlijkse kosten. Daarbij dalen de kosten voor de bij infiltratie met sloten flink (tabel 11-8). Voor Sallandse Heuvelrug bijvoorbeeld zijn de kosten voor mitigatie 2,4 miljoen euro in plaats van EUR 22,3 miljoen bij toepassing van het duinwaterconcept. Voor de Lochemse Berg dalen de kosten van EUR 11,3 miljoen, respectievelijk EUR 14,2 miljoen naar circa EUR 1,1 miljoen.

Tabel 11.8 Kosten mitigerende maatregelen, extra infiltratiealternatieven

		2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar
Sallandse Heuvelrug	Wateraanvoer			-
	Infiltratie waterlopen			2.407.880
	Waterbuffer			-
	Totaal			2.407.880
Lochem	Wateraanvoer	-	-	
	Infiltratie waterlopen	€ 1.104.092	€ 1.121.187	
	Waterbuffer	-	-	
	Totaal	1.104.092	1.121.187	

11.6 Conclusie effectbeoordeling drinkwaterproductie

Voor de winning, zuivering en transport van drinkwater zijn energie en grondstoffen nodig. Daarnaast kunnen er reststoffen, zoals kalkkorrels, vrijkomen. Het gebruik van grondstoffen speelt alleen bij de winlocaties Goor, Daarle en Vriezenveen omdat daar ontharding en/of ontkleuring nodig is (licht negatief effect). De overige milieueffecten zijn minimaal omdat er groene stroom wordt gebruikt en de reststoffen worden toegepast in hoogwaardige en duurzame oplossingen. De kosten van de energie, grondstoffen en het hergebruik van de reststoffen maken onderdeel uit van de gepresenteerde kosten voor de drinkwaterproductie en de mitigerende maatregelen.

12 Samenvatting Stap B2

12.1 PlanMER

De milieueffecten van de beschouwde winlocaties zijn samengevat in onderstaande tabellen. Hierbij is gebruik gemaakt van onderstaande 5-puntschaal. Voor een uitgebreide beschrijving van de methodiek en de vertaling van de thematische effecten naar een effectscore wordt verwezen naar bijlage 9.

Beoordeling	Score van het effect
++	Positief effect
+	Licht positief effect
0	Geen effect
-	Licht negatief effect
--	Negatief effect

Tabel 12.1 Onttrekking 2 miljoen m³ per jaar (zm=zonder mitigatie, mm=met mitigatie)

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelrug (zm)	Sallandse Heuvelrug (mm)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (mm)	Lochemse Berg (mm2)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water												
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	-	0	0	0	-	-	-		0	0
Bodem (zettingen)	-	-	0	0	0	0	0	0	0		-	-
Natuur												
Terrestrisch	0	0	-	-	-	0	--	+	+		-	-
Terrestrisch (beschermingsregime)	0	0	0	0	0	0	-	0	0		0	0
Aquatisch	0	0	--	--	--	0	--	--	--		0	0
Landbouw												
Natschade	+	+	0	0	0	0	+	+	0		+	+
Droogteschade	-	-	-	-	-	0	-	0	-		-	-
Doelrealisatie	0	0	-	-	0	0	0	0	0		0	0
RO en grondwaterbescherming												
Ondergrondse functies	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-	0	0	0	0	0		-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie												
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+	0	+	-	-	-	-	-		0	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	-	-	-	-	-	-	-	-		-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Archeologie (direct)	0	0	0	0	-	--	-	--	--		0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0	-	-	0	0	-	-	-		0	0

Drinkwaterproductie												
Energie	-	-	-	-	0	-	0	-	0	0	0	0
Grondstoffen	-	-	-	-	0	-	0	-	0	-	-	-
Reststoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Tabel 12.2 Onttrekking 3 miljoen m³ per jaar (zm=zonder mitigatie, mm=met mitigatie)

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelrug (zm)	Sallandse Heuvelrug (mm)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (mm)	Lochemse Berg (mm2)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water												
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Bodem (zettingen)	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Natuur												
Terrestrisch	0	0	-	-	-	-	-	+	0	-	-	-
Terrestrisch (beschermingsregime)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0
Aquatisch	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Landbouw												
Natschade	+	+	+	0	+	-	+	+	+	+	+	+
Droogteschade	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
Doelrealisatie	0	0	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0
RO en grondwaterbescherming												
Ondergrondse functies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap en Cultuurhistorie												
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+	0	+	-	-	-	-	-	-	0	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie (direct)	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0	-	-	0	0	-	-	-	0	0	0
Drinkwaterproductie												
Energie	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Grondstoffen	-	-	-	-	0	-	0	-	0	0	-	-
Reststoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 12.3 Onttrekking 4 miljoen m³ per jaar

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelug (zm)	Sallandse Heuvelrug (mm)	Sallandse Heuvelrug (mm2)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (mm)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water												
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bodem (zettingen)	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
Natuur												
Terrestrisch	0	-	-	-	-	-	+	-	0	-	-	-
Terrestrisch (beschermingsregime)	0	0	0	0	-	-	0	-	0	0	0	0
Aquatisch	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Landbouw												
Natschade	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Droogteschade	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-
Doelrealisatie	0	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-
RO en grondwaterbescherming												
Ondergrondse functies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie												
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+	0	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie (direct)	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0
Drinkwaterproductie												
Energie	-	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0
Grondstoffen	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-
Reststoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Tabel 12.4 Onttrekking 5 miljoen m³ per jaar

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelug (zm)	Sallandse Heuvelrug (mm)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (zm)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water											
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0								-	-
Bodem (zettingen)	-	-								-	-
Natuur											
Terrestrisch	0	-								-	-
Terrestrisch (Beschermingsregime)	0	0								0	0
Aquatisch	0	0								0	0
Landbouw											
Natschade	+	+								++	++
Droogteschade	-	-								--	--
Doelrealisatie	-	0								-	-
RO en grondwaterbescherming											
Ondergrondse functies	0	0								0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-								-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0								0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie											
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+								-	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	-								-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0								0	0
Archeologie (direct)	0	0								0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0								0	0
Drinkwaterproductie											
Energie	0	0								0	0
Grondstoffen	-	-								-	-
Reststoffen	0	0								0	0

Tabel 12.5 Onttrekking 7 miljoen m³ per jaar

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelug (zm)	Sallandse heuvelrug (mm)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (mm)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water											
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0								-	-
Bodem (zettingen)	-	-								-	-
Natuur											
Terrestrisch	-	-								--	--
Terrestrisch (beschermingsregime)	0	0								0	0
Aquatisch	0	0								0	0
Landbouw											
Natschade	+	+								++	++
Droogteschade	--	--								--	--
Doelrealisatie	-	-								-	-
RO en grondwaterbescherming											
Ondergrondse functies	0	0								0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-								-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0								-	-
Landschap, cultuurhistorie en archeologie											
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+								-	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	-								-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0								0	0
Archeologie (direct)	0	0								0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0								0	0
Drinkwaterproductie											
Energie	0	0								0	0
Grondstoffen	-	-								-	-
Reststoffen	0	0								0	0

12.1.1 Bodem en Water

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging) wordt voor winlocaties een nul of een min gescoord. Bij Daarle geldt dat bij elk windebiet een nul wordt gescoord en daarmee scoort de winning bij Daarle het best. Bij de andere locaties is dat afhankelijk van het windebiet (groter intrekgebied en/of mitigerende maatregelen (onder meer het verplaatsen van het puttenveld).

Op het onderdeel bodem (zettingen) is een duidelijk verschil te zien tussen de locaties Daarle en Vriezenveen en de overige locaties. Bij Daarle en Vriezenveen wordt een (licht) negatief effect verwacht bij alle windebieten. Dit komt omdat deze twee locaties in zettingsgevoelig gebied liggen. Voor de overige locaties worden geen zettingen verwacht.

12.1.2 Natuur

Voor het thema natuur is een score bepaald op terrestrische natuur (inhoudelijk), terrestrische natuur (beleidsmatig) en aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig). Voor terrestrische natuur is het inhoudelijk en beleidsmatig oordeel los gekoppeld. Bij de beleidsmatige toetsing van terrestrische natuur wordt vooral gekeken naar het effect op Natura 2000-gebieden.

Wanneer een nul wordt gescoord, is ervan uitgegaan dat er geen belemmering/noodzaak is om een Nb-wet vergunning te verlenen. Bij een min bestaat er een (reële) kans dat een Nb-wet vergunning niet wordt verleend.

Bij een onttrekking van 2 miljoen m³/jaar wordt voor Lochemse Berg een negatief effect op terrestrische natuurwaarden ingeschat. Dit heeft te maken met de hoge en gevoelige natuurwaarden in de omgeving van de winning (onder meer natuurgebied Stelkampsveld). Ook beleidsmatig (vanuit de Natura 2000-beleidsdoelen) is de winning moeilijk te realiseren en er een reële kans dat een vergunning in het kader van de Nb-wet niet wordt verleend. Mitigatie biedt wel mogelijkheden om de negatieve effecten op te heffen. Door toepassing van infiltratie op de stuwwal (volgens het duinwaterconcept) en op de flanken kunnen de negatieve effecten (zowel inhoudelijk als beleidsmatig) worden gemitigeerd.

Bij Goor en de Lochemse Berg worden negatieve effecten verwacht voor aquatische natuur (met en zonder mitigatie) en de Lochemse Berg (met en zonder mitigatie). De reden dat voor aquatische natuur met en zonder mitigatie een negatief effect ontstaat, heeft te maken met het volgende: de negatieve effecten voor aquatische natuur worden bepaald door de Barchemse Veengoot. De mitigatiemaatregelen hebben geen positief effect op de watervoerendheid van de Barchemse Veengoot en daarom blijft het effect met mitigatie negatief. Voor het thema archeologie is het effect met mitigatie negatief omdat er gegraven wordt in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Bij de maatregelen zonder mitigatie is er geen sprake van graafwerkzaamheden.

Bij een onttrekking van 3 miljoen m³/jaar wordt er bij Goor en Lochemse Berg een groot negatief effect verwacht voor terrestrische natuur. Voor de locatie Goor is (ondanks een groot negatief effect) beleidsmatig geen knelpunt. Dat geldt wel voor de locatie Lochemse Berg (zie toelichting bij 2 miljoen m³).

Voor Sallandse Heuvelrug is er sprake van een negatief effect op de terrestrische natuur. Voor Mander blijkt dat vanwege de zeer complexe geologische opbouw negatieve effecten op natuur niet met zekerheid kunnen worden uitgesloten. Er geldt hier een kennislacune ten aanzien van de mogelijk optredende effecten. Negatieve effecten kunnen zich voordoen in enkele habitattypen in de overgangszone tussen stuwwal en slenk. Op de stuwwal zijn effecten echter zonder meer uitgesloten.

Zowel Goor als de Lochemse Berg bieden mitigatiemogelijkheden om de negatieve effecten gedeeltelijk weg te nemen (Goor) of geheel weg te nemen (Lochemse Berg). Met betrekking tot aquatische natuur scoren de winlocaties Goor, Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander negatief. Voor Goor en Lochemse Berg geeft mitigatie geen vermindering van de effecten. Dat geldt wel voor de locatie Sallandse Heuvelrug. Bij Mander kunnen de negatieve effecten voor aquatische natuur worden gemitigeerd door middel van het Amersfoortprincipe. Dit principe houdt in dat lokaal grondwater of water opgeslagen in een buffer in de bovenloop van de beek wordt geïnfiltrerd als de beek dreigt droog te vallen.

Voor de locatie Vriezenveen treden er bij een windebiet van 3 miljoen m³ negatieve effecten op voor terrestrische natuur als gevolg van het natuurgebied veenschap.

Bij een onttrekking van 4 miljoen m³/jaar wordt voor Sallandse Heuvelrug een negatief effect verwacht op grondwaterafhankelijke natuur en ook beleidsmatig een negatief effect verwacht. De reden van (beleidsmatig) negatief effect is het volgende. Bij een winning van 4 miljoen m³ heeft de winning invloed op een klein deel van het gebied met vochtige heide waarvoor ook een uitbreidingsdoel Natura 2000 geldt. Door optimalisatie van de ligging van het puttenveld en mogelijk in combinatie met een verdere uitwerking van de locatie van het uitbreidingsdoel, is de realisatie van een winning van 4 miljoen m³ waarschijnlijk (beleidsmatig) mogelijk. Daarnaast zijn de effecten op terrestrische natuur door middel van infiltratiesloten goed te mitigeren door toepassing van infiltratiesloten op de flanken van de stuwwal. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept heeft geen of zeer beperkt effect op terrestrische natuur, maar waarschijnlijk kan, door het optimaliseren van het duinwaterconcept (bijvoorbeeld ook water infiltreren ter hoogte van de locatie Haarle zoals aangegeven in het ORK), mitigatie effectief worden gemaakt.

Bij aquatische natuur scoren Goor (zonder en met mitigatie), Sallandse Heuvelrug (zonder mitigatie) en Lochemse Berg (met en zonder mitigatie) negatief. Sallandse Heuvelrug (met mitigatie) scoort voor aquatische natuur licht negatief.

De Sallandse Heuvelrug (met mitigatie) en de Lochemse Berg (met mitigatie) scoren negatief voor het thema drinkwaterproductie als gevolg van een hoger energieverbruik.

Bij 4 miljoen m³ ontstaan er negatieve effecten voor Daarle (met mitigatie) en Vriezenveen (met en zonder mitigatie). Bij Daarle wordt dit veroorzaakt door de verplaatsing van het puttenveld in de richting van het natuurgebied De Veenschap.

Voor de onttrekking van 5 en 7 miljoen m³/jaar is er voor de winlocaties Goor, Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg geen effectbepaling beschikbaar omdat bij deze debieten de effecten op natuur te groot zijn. Bij 7 miljoen m³ ontstaat er bij Vriezenveen een groot negatief effect doordat de grondwaterstandverlaging tot in het natuurgebied Engbertsdijksvennen reikt.

Resumé

De onttrekking Daarle en Vriezenveen (met en zonder mitigatie) hebben bij de verschillende debieten de minste effecten op het thema's natuur. De winning bij Goor heeft vanaf 3 miljoen m³ grote effecten op natuur (met en zonder mitigatie).

Sallandse Heuvelrug en de Lochemse Berg scoren over het algemeen negatief op aquatische en terrestrische natuur, maar door mitigatie kunnen de effecten op terrestrische natuur wel worden opgelost.

Landbouw

Tot en met een windebiet van 4 miljoen m³ per jaar ontstaat er bij alle locaties een licht positief effect op natschade en/of een licht negatief effect op droogteschade. Opvallend is dat bij een windebiet van 4 miljoen m³ bij Sallandse Heuvel met mitigatie door middel van duinwater een negatief effect ontstaat bij natschade. De oorzaak is vernatting van landbouwpercelen als gevolg van infiltratie. Bij een windebiet van 5 miljoen m³ neemt de droogteschade (met en zonder mitigatie) toe (van een enkele min naar een dubbele min) en neemt het positieve effect op natschade toe (van één plus naar twee plussen). Bij 7 miljoen m³ neemt de droogteschade bij Daarle ook toe.

Ten aanzien van de droogte- en natschade kan het volgende worden toegelicht. Bij de locaties Goor, Daarle en Vriezenveen bestaat meer dan 75 % van het invloedsgebied uit landbouw. Daarbij geldt dat bij Goor in de referentiesituatie al sprake is van relatief lage grondwaterstanden, mede als gevolg van de nabijgelegen winningen Herikerberg en Goor. Bij alle windebieten is bij Goor daarom sprake van een relatief sterke toename van de droogteschade. Bij Daarle en Vriezenveen is in de referentiesituatie sprake van relatief hoge grondwaterstanden en draagt een nieuwe winlocatie bij aan een afname van de huidige natschade voor de landbouw. Pas bij een onttrekking vanaf circa 4 à 5 mln m³/jaar is de toename van de droogteschade bij de locaties groter dan de afname van de natschade.

Bij de locaties Mander, Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg is sprake van relatief minder landbouw in het invloedsgebied.

12.1.3 RO en grondwaterbescherming

Voor het thema ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming is gescoord op de onderdelen ondergrondse gebruiksfuncties en grondwaterbescherming.

Binnen geen van de invloedsgebieden van de winlocaties komen vergunde WKO-systemen voor. Derhalve scoren alle winlocaties neutraal op het criterium ondergrondse gebruiksfuncties. Bovengronds ruimtegebruik kan in combinatie met de doorlatendheid van de ondergrond (scheidende lagen), het bodemtype en de verblijftijd worden uitgedrukt in een score voor grondwaterbescherming (REFLECT). De winlocaties Daarle, Vriezenveen, Goor en Mander scoren bij alle debieten negatief op dit criterium.

De aanwezigheid van verontreinigingen heeft direct effect op de grondwaterbescherming. Binnen de 25-jaars zones zijn de bekende grondwaterverontreinigingen in kaart gebracht. Vriezenveen scoort bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar negatief op dit criterium. Een aandachtspunt voor het onderdeel grondwaterbescherming is dat door extra aanvoer van water in het wateraanvoergebied en het actief infiltreren van water als mitigatiemaatregel, een kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle winlocaties behalve Mander.

12.1.4 Landschap

Het realiseren van een waterwinning in het noordelijke deel van de Sallandse Heuvelrug leidt voor de varianten 2 t/m 4 miljoen m³ tot een licht negatief effect op het criterium landschap. Het directe effect op het landschap als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie is voor alle windebieten licht negatief met uitzondering van Daarle omdat een zuivering afbreuk doet aan het open landschap. Voor het alternatief met duinwaterconcept geldt dat naast het negatieve effect van infiltratievijvers op de gebiedskarakteristiek, deze maatregelen ook kansen bieden de gebiedskwaliteit ter plaatse te versterken. Als gevolg hiervan krijgt het alternatief inclusief duinwaterconcept een gelijke beoordeling als het basisalternatief.

Mitigatie door middel van infiltratiesloten biedt geen mogelijkheden de ruimtelijke kwaliteit ter plaatse te versterken en leidt, tot extra aantasting van de gebiedskarakteristiek. Dit geeft tot een negatieve beoordeling.

Gezien de overwegend hoge archeologische verwachtingswaarde binnen het zoekgebied voor het puttenveld en de mitigerende maatregelen leiden de varianten met mitigatiemaatregelen, waarvoor extra grondwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd (Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg), tot een negatief (direct) effect. Het criterium cultuurhistorie is niet onderscheidend.

12.1.5 Drinkwaterproductie

Voor de winning, zuivering en transport van drinkwater zijn energie en grondstoffen nodig. Daarnaast kunnen er reststoffen, zoals kalkkorrels, vrijkomen.

Het gebruik van grondstoffen speelt alleen bij de winlocaties Goor, Daarle en Vriezenveen omdat daar ontharding en/of ontcleuring nodig is (licht negatief effect). De overige milieueffecten zijn minimaal omdat er groene stroom wordt gebruikt en de reststoffen worden toegepast in hoogwaardige en duurzame oplossingen.

De kosten van de energie, grondstoffen en het hergebruik van de reststoffen maken onderdeel uit van de gepresenteerde kosten voor de drinkwaterproductie en de mitigerende maatregelen.

12.2 MKBA

Zonder mitigerende maatregelen

In onderstaande overzichtstabel staan per locatie en debiet de financiële en maatschappelijke kostprijs plus de kwalitatieve effecten samengevat.

Tabel 12.6 Financiële en maatschappelijke kostprijs (euro/m³). Het gaat om de varianten zonder mitigerende maatregelen en om de kosten en baten die in geld zijn uitgedrukt (dus bijvoorbeeld wel de zuiveringskosten en landbouwdroogteschade maar niet de effecten op natuur of landschap)

	Resultaten KEA	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,3	13,0	13,2	13,3	11,3
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,9	13,7	13,9	13,9	12,0
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/0	0/0	0/0	-/0	0/0
	Landschap (putten/zuivering)	0/--	0/--	0/--	0/--	0/--
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Vriezenveen	Financiële kostprijs (euro/m3)	14,4	12,5	12,7	12,2	10,7
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	14,9	13,0	13,5	13,1	12,5
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0	0	0	0	-/0
	Landschap (putten/zuivering)	0/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)	13,6	10,6	8,6		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	13,7	10,7	8,7		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/--	-/--	---/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	-/0	-/0	-/0		
Goor	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,1	11,5	10,0		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	16,8	12,7	11,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/--	--/--	--/--		
	Landschap (putten/zuivering)	0/-	0/-	0/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/-	0/-	0/-		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	10,0	11,2	8,8		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	10,3	11,5	9,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	---/--	---/--	---/--		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	-		
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	-/-	-/-		
Mander	Financiële kostprijs (euro/m3)		6,6			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)		6,5			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)		---/--			
	Landschap (putten/zuivering)		0/-			
	Cultuurhistorie		0			
	Archeologie (direct/afgeleid)		-/0			

Uit de tabel blijkt dat, Mander buiten beschouwing latend, bij 3 en 4 miljoen m³ de locatie Sallandse Heuvelrug leidt tot de laagste financiële en maatschappelijke kostprijs. Bij 2 miljoen m³ leidt locatie Lochemse Berg tot de laagste kostprijs. Bij 3 miljoen m³ scoort Mander het best vanwege het feit dat er alleen sprake is van vervangingsinvesteringen. Voor Mander dient wel opgemerkt te worden dat, op de landbouweffecten na, er geen omgevingseffecten (financieel) zijn berekend.

Bij de debieten 5 en 7 miljoen m³ leidt Vriezenveen tot de laagste financiële kostprijs, maar bij 7 miljoen m³ niet tot de laagste maatschappelijke kostprijs. De verklaring zit in de hoge kosten voor verboden bedrijven. Bij al deze uitkomsten verschillen wel de kwalitatieve effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie. Voor elke locatie speelt de afweging tussen de kostprijs en de kwalitatieve scores op natuur en milieu.

Bij 2, 3 en 4 miljoen Mm³ scoren qua kostprijs de locaties Sallandse Heuvelrug, Goor en Lochem beter dan Daarle en Vriezenveen en kunnen de verschillen in kosten oplopen tot circa 18 miljoen euro bij 4 Mm³.

Met mitigerende maatregelen

In onderstaande tabel staan voor de locaties de financiële en maatschappelijke kostprijs samengevat met de mitigerende maatregelen.

Tabel 12.7 Financiële en maatschappelijke kostprijs (euro/m³). Het gaat om de varianten met mitigerende maatregelen en om de kosten en baten die in geld zijn uitgedrukt (dus bijvoorbeeld wel de zuiveringskosten en landbouwdroogteschade maar niet de effecten op natuur of landschap)

	Resultaten KEA	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,6	13,2	13,4	13,4	11,4
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	17,1	15,4	15,2	14,9	13,2
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/0	0/0	0/0	0/0	-/0
	Landschap (putten/zuivering)	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Vriezenveen	Financiële kostprijs (euro/m3)	14,7	12,7	12,8	12,3	10,8
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,2	13,5	13,5	13,2	11,7
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/0	-/0	-/0	-/0	--/0
	Landschap (putten/zuivering)	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)	21,8	15,3	14,2		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	21,9	15,5	14,4		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/0	-/-	--/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/0	--/0	--/0		
Goor	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,7	11,9	10,4		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	17,3	13,1	11,3		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/--	-/--	--/--		
	Landschap (putten/zuivering)	+/-	+/-	+/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/-	0/-	0/-		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,6	16,0	13,1		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,5	15,9	13,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	+/-	+/-	0/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	--/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	--/-	--/-		
Mander	Financiële kostprijs (euro/m3)		6,6			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)		6,5			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)		-/--			
	Landschap (putten/zuivering)		0/-			
	Cultuurhistorie		0			
	Archeologie (direct/afgeleid)		-/0			
Varianten infiltratie waterlopen:		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar		
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)			9,2		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)			9,5		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)			+/-		
	Landschap (putten/zuivering)			--/-		
	Cultuurhistorie			0		
	Archeologie (direct/afgeleid)			--/0		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	10,5	10,8			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	10,7	10,9			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/--	+/-			
	Landschap (putten/zuivering)	--/-	-/-			
	Cultuurhistorie	0	0			
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	--/-			

Als tabel 12.7 wordt vergeleken met tabel 12.6 dan valt op dat Sallandse Heuvelrug niet meer altijd leidt tot de laagste financiële en maatschappelijke kostprijs. De oorzaak is dat juist voor deze locatie de kosten voor mitigerende maatregelen het hoogst zijn. Ook voor de Lochemse Berg zijn de kosten voor mitigerende maatregelen relatief hoog. Voor Daarle, Vriezenveen en Goor zijn de verschillen met de effecten zonder mitigatie veel kleiner. Al met al leidt dit tot een wat minder eenduidiger uitkomst:

- Bij 2 miljoen m³ waterwinning leidt Lochem tot de laagste maatschappelijke kostprijs
- Bij 3 miljoen m³ waterwinning nog steeds Mander gevolgd door Goor
- Bij 4 miljoen m³ waterwinning scoort Goor het best
- Bij 5 miljoen m³ en 7 miljoen m³ blijven alleen Daarle en Vriezenveen over en leidt Vriezenveen van die twee tot de laagste maatschappelijke kostprijs. In dit geval zijn juist de kosten voor verboden bedrijven bij Daarle hoger dan bij Vriezenveen (zonder mitigerende maatregelen is dat andersom)

In tabel 12.8 staan de effecten voor Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug weergegeven, waarbij de mitigerende maatregel niet bestaat uit het duinwaterconcept, maar uit een infiltratie via sloten. In dat geval schieten de financiële en maatschappelijke kostprijs voor beide locaties naar beneden. Dat komt doordat zuivering van het water niet noodzakelijk is.

Tabel 12.8 Financiële en maatschappelijke kostprijs (euro/m³). Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg (inclusief kwalitatieve effecten). Alternatieven met mitigatie infiltratiesloten

		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m ³)			9,2
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m ³)			9,5
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)			+/-
	Landschap (putten/zuivering)			-/-
	Cultuurhistorie			0
	Archeologie (direct/afgeleid)			-/-
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m ³)	10,5	10,8	
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m ³)	10,7	10,9	
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	+/-	+/-	
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	
	Cultuurhistorie	0	0	
	Archeologie (direct/afgeleid)	-/-	-/-	

12.3 Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK)

De zes winlocaties zijn, na inventarisatie van de kansen voor ruimtelijke kwaliteit, beoordeeld op het aspect ruimtelijke kwaliteit. Voor de methodiek wordt verwezen naar bijlage 11. In tabel 12.1 worden de eindscores per winlocatie weergegeven. Hierbij is de onderstaande kleurcodering gebruikt.

Beoordeling	Score
	Sluit aan bij de ruimtelijke kwaliteit
	Sluit deels aan bij de ruimtelijke kwaliteit
	Sluit niet (of heel beperkt) aan bij ruimtelijke kwaliteit

Tabel 12.9 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Criteria	Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?	Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?	Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen/kansen?	Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?
Daarle	Lineaire winning sluit aan bij landschapsstructuur Veenleiding. Ligt in goed functionerend agrarisch gebied.	Weidevogelgebied of oeverland langs Veenleiding, herstel van of verwijzing naar Daarler Beek. Uitbreiding recreatieve routestructuur.	Beperkt, gebied kent weinig opgaven. Projectgebied aangewezen voor vrijwillige ruilverkaveling. Mogelijkheden om hier bij aan te sluiten.	Kan aansluiten bij wens uitbreiden recreatieve routestructuur (dorpsplan Daarle). Inpassing winveld sluit aan bij agrarische verkavelingsstructuur. Tegengaan effecten voor de landbouw door uitbreiden wateraanvoer.
Goor	Wingebied parallel aan spoor. Weinig landschappelijke aanleiding voor inpassing. Snijdt landbouwverkavelingstructuur aan. Infiltratievijvers kunnen aansluiten bij kleinschalig landschap rond Boven Regge	Kansen zijn: versterken kleinschalig landschap- en weidevogelgebied rond Goor met natte natuur en infiltratievijvers.	Aansluiten bij recente beekherstelprojecten rond de Boven Regge. Ontwikkeling natuur en recreatief medegebruik in ONW-zone rond Goor als verbinding tussen Herikerberg en landgoederen.	Wordt al veel water gewonnen. Sluit niet aan op wensen om verdroging tegen te gaan. Met infiltratievijvers effecten op grondwaterdaling in omgeving tegengaan. Verbetering wateraanvoersysteem t.b.v. landbouw mogelijk.

Criteria	Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?	Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?	Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen/kansen?	Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?
Sallandse Heuvelrug (Hellendoorn)	Sluit aan bij bestaand gebruik natuurgebied. Robuuste eenheid van het bosgebied maakt inpassing mogelijk. Mogelijke mitigatiemaatregel (infiltratiesloten) sluit niet aan bij gebiedskwaliteiten	In het noordelijke deel van het gebied zijn kansen tot het ontwikkelen van een diverser bosmilieu met een groter aandeel loofhout en heidevelden. De recreatieve toegankelijkheid kan verbeterd worden. Verrijking ecosysteem tot completer geheel.	Landgoedontwikkeling tussen Hellendoornse Berg en Regge.	In noordelijk deel heuvelrug kan worden aangesloten bij wensen voor een diverser en recreatief aantrekkelijker bos en ontwikkeling van landgoederen in Reggedal.
Lochemse Berg	Sluit aan bij bestaand natuurgebied. Kleinschalig karakter bos op de Lochemse Berg en rand van essen vraagt om zeer zorgvuldige inpassing. Mogelijke mitigatiemaatregel (infiltratiesloot) sluit niet aan bij het kleinschalige gebiedskarakter	Beheer akkers op Lochemse Berg passend bij cultuurhistorie en ten behoeve van natuurontwikkeling. Extensieve graanakkers. Versterken zoomvegetaties langs bosranden.	Sluit aan bij ambities Gelders Natuurnetwerk: extensief gebruik middengebied Lochemse Berg en oeverinrichting Heksenlaak. Sluit niet aan bij versterken natte natuur Stelkampsveld	Sluit niet aan bij de wens het puttenveld buiten bosgebied te plaatsen. Waterwinning combineren met wens tot ontwikkeling extensief akkergebied tussen boskoppes. Wateraanvoerleiding t.b.v. infiltratie combineren met recreatieve route.
Mander	Huidige winning is ingepast in landschapsstructuur. Kleinschalig karakter is behouden/versterkt door strokenverkaveling met afwisselend weide en bos.	Veel kansen reeds benut, nog mogelijk: <ul style="list-style-type: none"> • Verder versterken kleinschalige structuur • Verbeteren organisch stofgehalte agrarische percelen. Deze daalt als gevolg van veenoxidatie • Sprengen graven t.b.v. watervoerendheid beken 	Veel kansen al benut. Gronden rond natuurgebied Hazelbekke uit agrarisch gebruik nemen. Vermindering eutrofiering en drainage komt ook ten goede aan waterwinning.	Sluit beperkt aan bij ambitie verbeteren watervoerendheid beken. Eerst uitkomsten lopend hydrologisch onderzoek naar relatie Mosbeek -regionaal watersysteem- waterwinning afwachten.
Vriezenveen	Ligt in goed functionerend agrarisch gebied. Waterwinning kan aansluiten bij kleinschalig verkaveld Veenschap.	Bij inpassing winlocatie in oorspronkelijk ontginningslandschap van Veenschap kan verkavelingsstructuur	Invulling geven aan ONW-zone Veenschap. Impuls voor weinig dynamisch gebied. Projectgebied vrijwillige ruilverkaveling.	Belangen in het gebied zelf, van gebruikers en eigenaren zijn agrarisch, en stemmen niet overeen met belang waterwinning.

Criteria	Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?	Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?	Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen/kansen?	Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?
	Extra verdroging van Veenschap is een aandachtspunt	en groenstructuur worden versterkt en dit cultuurhistorisch waardevolle gebied veilig gesteld voor de toekomst. Regenwater langer vasthouden in het veen.	Productielocatie combineren met ontwikkeling groen/blauwe dorpsrand.	Versterking wateraanvoer om effect op grondwaterstand te verminderen. Afname natschade.

Samenvattend kan worden gesteld dat de locaties Sallandse Heuvelrug (omgeving Hellendoorn) en Vriezenveen ten opzichte van de andere locaties naar voren komen als de locaties waar de beste ruimtelijke meekoppelkansen (met mitigatiemaatregelen) liggen.

Op alle locaties zijn er bestaande kwaliteiten die door waterwinning bedreigd worden, maar op deze locaties kan de waterwinning aansluiten bij bestaande ontwikkelingen of zijn er mogelijkheden voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit aanwezig. Op deze locaties werden ook door aanwezigen van de gebiedsateliers kansen gezien voor versterking van landschapsstructuur en recreatief medegebruik. Vanuit de mogelijkheden die er zijn om bij te dragen aan de versterking van ruimtelijke kwaliteit krijgen deze locaties voor het thema Ruimtelijke Kwaliteit de voorkeur boven de overige winlocaties.

Een winning op de locaties Lochem, Daarle en Mander kan aansluiten op de bestaande kwaliteiten. Bij de locatie Lochem zijn echter de bestaande kwaliteiten hoog en zullen een zorgvuldige keuze en inpassing van mitigerende maatregelen van groot belang zijn voor de ruimtelijke kwaliteit. Op de andere twee locaties zijn echter weinig lopende ontwikkelingen en ambities waarmee de waterwinning te combineren valt. Bij de locatie Daarle zijn tijdens de gebiedsessies veel zorgen geuit over de gevolgen voor de agrarische structuur. Bij de locatie Mander zijn bij de verplaatsing van de huidige winning veel mogelijkheden voor een goede inpassing van de winning reeds benut en worden slechts heel beperkt aanvullende kansen gezien.

Een winning bij Goor sluit niet of slechts beperkt aan op gebiedskwaliteiten, bestaande ontwikkelingen en ambities uit de omgeving. Natuurontwikkelingsdoelen zijn hier juist gericht op verhoging van de grondwaterstanden.

Vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit volgt dat een winning op de Sallandse Heuvelrug (omgeving Hellendoorn) de meeste kansen biedt de ruimtelijke kwaliteit te vergroten. Daarnaast biedt de locatie Vriezenveen kansen om met de realisatie van een winning de ruimtelijke kwaliteit te versterken.

12.4 Beschouwing per locatie

Hieronder is per locatie een korte beschouwing gegeven waarbij de resultaten van de planMER, MKBA en ORK (integraal) worden behandeld.

Daarle

De locatie Daarle ligt in een landbouwgebied, daarom treedt er vooral droogteschade voor de landbouw op. Tot en met een windebiet van 5 miljoen is er sprake van lichte droogteschade. Bij 7 miljoen m³ is er sprake van een negatief effect op droogteschade. Ook voor landschap is er sprake van een negatief effect als gevolg van de aantasting van het open landschap door de zuivering.

Mitigatie (verplaatsen van het puttenveld en wateraanvoer) leidt tot een beperkte verbetering van de droogteschade voor de landbouw. De reden dat mitigatie weinig resultaat oplevert is waarschijnlijk dat er relatief weinig peilverhoging mogelijk is vanwege de (al) geringe drooglegging. Wel heeft het verplaatsen van het puttenveld een positief effect op landschap (direct puttenveld en zuiveringslocatie) omdat het puttenveld en zuiveringslocatie beter inpasbaar is.

Om mitigatie te optimaliseren kan overwogen worden om extra watergangen te graven die kunnen infiltreren.

Bij toename van het windebiet neemt de maatschappelijke kostprijs per m³ af. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar bedraagt de maatschappelijke kostprijs 15,90 euro per m³ en bij 7 miljoen m³/jaar 12,00 euro per m³. Als gevolg van mitigatie neemt de kostprijs gemiddeld 1,00 à 2,00 euro per m³ toe. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat het aantal verboden bedrijven toeneemt als gevolg van de puttenverplaatsing.

De winning bij Daarle biedt beperkte mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren.

Goor

Bij de locatie Goor treedt vanaf een windebiet van 3 miljoen m³ een negatief effect op terrestrische natuur en aquatische natuur (zonder mitigatie). Ook voor landbouw treden er licht positieve (natschade) en licht negatieve effecten (droogteschade) op. De mitigatiemaatregelen bestaan uit het versterken van de bestaande wateraanvoer en infiltratievijvers tussen het spoor en het kanaal. Mitigatie levert een beperkte bijdrage aan het verminderen van effecten.

De maatschappelijke kostprijs per m³ is bij een windebiet van 2 miljoen m³ per jaar het hoogst van alle locaties (16,8 euro per m³). Bij een windebiet van 4 miljoen m³ jaar ligt de maatschappelijke kostprijs op 9,10 euro per m³. Als gevolg van mitigatie neemt de maatschappelijke kostprijs circa 1,00 euro per m³ toe.

De infiltratievijver biedt wel kansen om de natte natuur in het gebied te versterken en er ligt een kans om recreatief medegebruik mogelijk te maken.

Sallandse Heuvelrug

Winlocatie Sallandse Heuvelrug heeft beperkte consequenties voor de landbouw maar wanneer er gemitigeerd wordt treedt er vernatting op van de landbouwpercelen. Voor terrestrische natuur is er tot een windebiet van 4 miljoen m³ sprake van een licht negatief effect en moet rekening worden gehouden met de realisatie van de beleidsdoelstelling vanuit Natura 2000 voor vochtige heide. De effecten zijn goed mitigeerbaar door water op de stuwwal te infiltreren of op de flanken van de stuwwal. Optimalisatie van de ligging van het puttenveld biedt zeker mogelijkheden maar dat is nog niet onderzocht.

Voor aquatische natuur treedt er ook een negatief effect op maar dit beperkt zich tot de Oude Boksloot. Ook scoort deze winlocatie goed op het thema RO en grondwaterbescherming. De reflectberekening toont aan dat het grondwater goed wordt beschermd.

Het realiseren van waterlopen op de flanken van de stuwwal is een aandachtspunt omdat dit leidt tot een negatief effect, echter door aandacht te besteden aan de ligging en vormgeving kunnen de effecten waarschijnlijk worden beperkt.

Ook qua kosten scoort deze winlocatie positief. Bij een windebiet van 2 miljoen m³ bedraagt de maatschappelijke kostprijs 13,6 euro per m³ en bij een windebiet van 4 miljoen m³ ligt de maatschappelijke kostprijs op 8,70 euro per m³. Hiermee zijn de kosten voor deze winlocatie laag. Wanneer gekozen wordt voor mitigatie drijft dit de maatschappelijke kostprijs fors op met 6,00 euro tot 8,00 per m³. Mitigatie door middel van waterlopen geeft nauwelijks een verhoging van de kostprijs en is financieel interessant. Bij deze mitigatie door middel van waterlopen moet het volgende rekening worden gehouden:

- Aan de hand van stroombaanberekening is onderzocht of het geïnfiltreerde water in de winning terecht komt. Dat lijkt op zeer beperkte schaal plaats te vinden
- Uit de berekening blijkt dat er meer water wordt geïnfiltreerd dan noodzakelijk. Mogelijk kan de periode-infiltratie worden beperkt en/of kan alleen gebruik worden gemaakt van lokaal beschikbaar water. Dan kan de wateraanvoer mogelijk worden beperkt
- Er is niet onderzocht of het geïnfiltreerde water een effect heeft op de waterkwaliteit in de natuurgebieden. Dit vraagt nader onderzoek

Al met al biedt infiltratie via waterlopen (al dan niet in combinatie met de optimalisatie van de ligging van putten) goede mogelijkheden om de effecten te mitigeren.

De locatie kent ook goede mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te verhogen en aan te sluiten bij wensen en ontwikkelingen in het gebied. In het noordelijke deel zijn er plannen om een divers bosmilieu te ontwikkelen (meer loofhout en heidevelden).

Lochemse Berg

In het gebied zijn een viertal grondwaterverontreinigingen aanwezig waardoor de winning een (licht) negatief effect heeft op de grondwaterverontreiniging. Het gebied is niet zettingsgevoelig en daarom zijn effecten op dit onderdeel niet te verwachten.

Zonder mitigatie kent deze winlocatie bij alle beschouwde windebieten (2, 3 en 4 miljoen m³) een negatief effect op terrestrische en aquatische natuur. Dit heeft te maken met de waardevolle (Natura 2000)-natuurgebieden in de directe omgeving van deze locatie (onder meer Stelkampsveld). Ook heeft deze winning weinig effect voor de landbouw en is deze winning goed beschermd (lage reflect score). Voor het thema landschap zijn de effecten licht negatief met uitzondering van het subthema archeologie. Dit heeft te maken met de hoge archeologische verwachtingswaarde in het gebied.

Voor deze locatie zijn twee mogelijkheden voor mitigatie onderzocht (infiltratie op de stuwwal en op de flank van de stuwwal). Infiltratie op de stuwwal mitigeert de effecten voor terrestrische natuur goed maar ten aanzien van mitigatie kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- Bij infiltratie op de stuwwal wordt water uit het Twentekanaal gebruikt. Dit water moet worden gezuiverd om te voldoen aan het infiltratiebesluit
- Voor infiltratie op de flanken van de stuwwal is al het beschikbare water nodig om infiltratie te realiseren waarbij er alleen in de winterperiode wordt geïnfiltreerd
- Naast het inrichten van waterlopen is de drainagebasis van het landbouwgebied tussen Stelkampsveld en de Lochemse Berg verhoogd
- Uit stroombaanberekeningen blijkt dat een deel van het geïnfiltreerde water naar de winning stroomt. Dit heeft mogelijk consequenties voor de beschermbaarheid van de winning
- Infiltratie op de flanken van de stuwwal geeft waarschijnlijk een verhoging van de grondwaterstand ter plaatse van Barchem (maximaal 0,5 meter). Onderzocht moet worden of dit acceptabel is
- In het gebied is weinig ruimte om de ligging van de infiltratiewaterlopen te optimaliseren. Nu zijn de infiltratiewaterlopen zo optimaal mogelijk (relatief hoog) op de flank van stuwwal gesitueerd om een maximaal debiet te infiltreren. Vanuit ruimtelijke kwaliteit is het logischer om de infiltratiewaterlopen langs infrastructuur te leggen.

Uit de MKBA blijkt dat Lochemse Berg relatief goedkoop is. De maatschappelijke kostprijs ligt tussen 9,00 euro en 10,00 euro per m³. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept drijft de kostprijs met circa 5,00 euro per m³ op. Infiltratie door middel van waterlopen geeft een beperkte verhoging van de kostprijs (1,00 à 2,00 euro per m³). De locatie kent beperkte mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Nieuwe elementen (bijvoorbeeld waterlopen) vragen om een zorgvuldige inpassing in verband met het kleinschalige karakter van het bosgebied en de rand van essen.

Mander

Op het thema bodem en water scoort de locatie Mander neutraal omdat er geen grondwaterverontreinigingen in het zoekgebied liggen en het gebied niet gevoelig is voor zettingen.

Voor terrestrische natuur is het oordeel negatief, zowel inhoudelijk als beleidsmatig, waarbij is uitgegaan van worst-case situatie. Nader onderzoek is noodzakelijk wanneer een nieuwe Nb-wet vergunning moet worden aangevraagd. Voor aquatische natuur scoort Mander sterk negatief maar deze effecten zijn mogelijk te mitigeren door middel van het Amersfoort-principe (infiltratie van gebiedseigen water of gebufferd water wanneer een waardevolle watergang droog dreigt te vallen). Vraagpunt blijft of de waterkwaliteit voldoende blijft om de effecten op te vangen. De waterkwaliteit is verder niet beschouwd.

Voor effect op landbouw scoort Mander gemiddeld ten opzichte van de andere winlocaties. Voor het thema landschap scoort deze locatie alleen negatief voor effecten op zuivering en archeologie. Qua RO en grondwaterbescherming scoort Mander vergelijkbaar met de locaties Daarle en Vriezenveen.

De maatschappelijke kostprijs voor Mander voor deze locatie is het laagst en ligt op EUR 6,5 per m³. Ook biedt Mander veel mogelijkheden voor een goede inpassing. Hoewel deze mogelijkheden al zijn benut (inpassing waterzuivering in het landschap, versterking van het landschap, et cetera) moet dat positief worden beoordeeld voor een objectieve vergelijking. Een aantal kansen die nog benut kunnen worden zijn: verder versterken van de kleinschalige structuur en sprengen graven om de watervoerendheid van beken te vergroten.

Vriezenveen

Deze locatie scoort neutraal voor het thema grondwaterkwaliteit en (licht) negatief voor zettingen. Bij terrestrische natuur scoort deze locatie negatief tot en met een windebiet van 5 miljoen m³. Dit als gevolg van effect op het natuurgebied Het Veenschap en het gebied ten noorden hiervan (dat gerekend wordt tot het beheersgebied Engbertdijksvenen maar ligt buiten de Natura 2000-grenzing. Bij een windebiet van 7 miljoen m³ treedt een sterk negatief effect op omdat de winning.

Ook heeft de winning een negatief effect op de droogteschade voor landbouw en deze neemt toe naarmate de omvang van de winning toeneemt. Het effect van mitigatie (verhogen wateraanvoer en verplaatsen puttenveld heeft een beperkt positief effect op de natuur en landbouw). De reden dat mitigatie weinig resultaat oplevert is waarschijnlijk dat er relatief weinig peilverhoging mogelijk is vanwege de (al) geringe drooglegging. Mitigatie heeft eveneens geen positief effect op het onderdeel landschap (puttenveld).

Uit de MKBA blijkt dat de maatschappelijke kostprijs (zonder mitigatie) varieert tussen 12,50 euro en 14,90 euro per m³. Dit is vergelijkbaar met de winning in Daarle. Als gevolg van mitigatie stijgt de kostprijs licht (circa 0,50 euro per m³).

Uit het ORK blijkt dat de winning in Vriezenveen zeker kansen biedt. Dat geldt zeker wanneer de winning wordt gecombineerd met een ontwikkeling van een groen/blauwe dorpsrand. Ook kan de verkavelingsstructuur en groenstructuur worden versterkt en dit cultuurhistorisch waardevolle gebied worden veilig gesteld.

13 Leemten in kennis

13.1 Inleiding

In elk MER wordt aangegeven op welke onderdelen kennis of informatie ontbreekt die (mogelijk) relevant is voor de besluitvorming. De genoemde leemten in kennis vormen tevens aandachtspunten voor het monitoringsprogramma, dat in het kader van een m.e.r. moet worden uitgevoerd voorafgaand (nulmeting), tijdens en na realisatie van het voornemen.

Leemten in kennis en leemten in informatie → onzekerheidsmarge

Bij het opstellen van dit rapport is veel informatie verzameld. Het kan voorkomen dat niet alle onderzoeksgegevens beschikbaar zijn of er kunnen onzekerheden zijn in de beschikbare onderzoeksgegevens. In dat geval wordt gesproken van *leemten in informatie*. Het kan ook voorkomen dat er geen wetenschappelijk basis is om bepaalde effecten te kunnen beoordelen. Ook is er altijd een zekere mate van onzekerheid over het optreden van bepaalde ontwikkelingen in het studiegebied. In dat geval is er sprake van *leemte in kennis*. Leemte in kennis en informatie hebben als gevolg dat de voorspelde effecten een *onzekerheidsmarge* hebben. Hiermee wordt bedoeld dat de effecten in de praktijk kunnen afwijken van de voorspelde effecten die in dit rapport zijn beschreven. Het is belangrijk om op te merken dat de effecten in praktijk zowel kleiner als groter kunnen zijn, het is dus echt een onzekerheidsmarge.

13.2 Algemene beschouwing

Ten behoeve van de effectbepaling is gerekend met state-of-the art niet-stationaire grondwatermodellen met daarin verwerkt de nieuwste metingen, kennis en informatie. De modelberekeningen geven daarmee de best mogelijke voorspelling van de effecten van een nieuwe waterwinning op het grondwatersysteem (primaire effecten). Omdat modellen per definitie een vereenvoudiging zijn van de werkelijkheid worden de uitkomsten uiteraard ook gekenmerkt door onzekerheden. Daarbij geldt dat de onzekerheidsmarges met betrekking tot de berekende effecten op het grondwatersysteem kleiner zijn naarmate er meer kennis en informatie beschikbaar is over de ondergrond. Daarbij kan de volgende driedeling in gebieden worden gehanteerd, met toenemende onzekerheidsmarge:

- *Homogeen gespannen watervoerend pakket*: gebieden met een relatief homogene bodemopbouw en watersysteem waardoor er sprake is van een kleine onzekerheidsmarge in de berekende effecten op het grondwatersysteem. In Twente en de Achterhoek is geen sprake van dergelijke systemen

- *Freatisch niet gestuwd pakket*: de lokale bodemopbouw en het lokale watersysteem zorgen voor enige onzekerheden. Het betreft de winlocaties Daarle, Goor en Vriezenveen. Deze winlocaties hebben een gemiddelde onzekerheidsmarge in de berekende effecten op het grondwatersysteem
- *Stuwwallen*: stuwwallen hebben een complexe en deels onbekende bodemopbouw. Het betreft de winlocaties Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander. Bij deze winlocaties is sprake van een relatief grote onzekerheidsmarge in de berekende effecten op het grondwatersysteem. Daarbij geldt als belangrijke nuance dat met name bij Mander sprake is van een complexe, en dus onzekere, bodemopbouw vanwege het voorkomen van een grote variantie in goed- en minder goed doorlatende bodemlagen. Dit geldt in mindere mate voor de Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg omdat deze stuwwallen veel 'zandiger' zijn

Bovenstaande analyse heeft betrekking op de onzekerheidsmarge van de berekende effecten op het grondwatersysteem (primaire effecten). De daarvan afgeleide effecten hebben per definitie een grotere onzekerheidsmarge omdat wordt voortgeborduurd op de primaire effecten én omdat er daarnaast voor elk milieuthema eigen onzekerheden gelden. Er kan onderscheid worden gemaakt in de volgende thematische driedeling (met toenemende onzekerheidsmarge):

- *Primaire effecten*: Het gaat om de berekende effecten op het grondwatersysteem. De onzekerheid is afhankelijk van de bodemopbouw en het lokale watersysteem, zie de paragraaf hierboven
- *Secundaire effecten*: thema's die (vrijwel) alleen afhankelijk zijn van de primaire effecten op het grondwatersysteem. Het gaat om de thema's oppervlaktewater, landbouw en effecten op terrestrische natuur
- *Tertiaire effecten*: thema's die ook (sterk) afhankelijk zijn van de secundaire effecten. Het gaat hierbij met name om de effecten op aquatische natuur

Een grotere onzekerheidsmarge betekent dat de voorspelde effecten in de praktijk (in grotere mate) kunnen afwijken van de huidige voorspellingen. Een uitgebreidere toelichting op de onzekerheden in de modeluitkomsten is opgenomen in hoofdstuk 4 van bijlage 6.

13.3 Beschouwing per thema

(Grond)water

Zie ook paragraaf 13.2. Het inlaten van gebiedsvreemd water kan invloed op de waterkwaliteit hebben. Op voorhand kan niet worden gesteld of dit een negatief of positief effect betreft, omdat de kwaliteit van het gebiedsvreemde inlaatwater onbekend is.

De standaard bodemopbouw wordt vastgesteld aan de hand van de DINO-loket boringen en kennis over de ontstaanswijze van het veen.

Het verdwijnen van veen door oxidatie na het vaststellen van de bodemkaart of de DINO-loket boringen is hierin niet meegenomen. Dit leidt tot een leemte in kennis als het gaat om de zettingsberekeningen.

Er wordt verondersteld dat het extra inlaten van oppervlaktewater geen effect heeft op het watersysteem (inclusief het aanvoergemaal). De dimensies van het watersysteem zijn gedimensioneerd op een afvoersituatie. Het debiet bij een afvoersituatie is groter dan het debiet bij een aanvoersituatie en zou voor het extra inlaten van water dan ook moeten voldoen wat dimensies betreft. Voor de infiltratiesloten is indicatief gekeken naar de dimensies en de daarbij behorende kosten. Wat betreft de infiltratie via watergangen op de flanken van de Sallandse Heuvelrug en de Lochemse Berg zal aan de hand van stroombaanberekeningen nader onderzocht moeten worden hoe het water zich verplaatst in de ondergrond. Daarbij is het uitgangspunt dat de dimensionering zodanig plaats vindt dat geïnfiltreerd water (vanwege de waterkwaliteit) niet in de natuurgebieden terecht komt en niet mag verplaatsen in de richting van de stuwwal. Daarnaast geven de berekeningen aan dat op de flanken van de Sallandse Heuvelrug de infiltratie goed werkt en dat de infiltratiecapaciteit beperkt kan worden waarmee ook de negatieve effecten op natuur gemitigeerd worden.

Er is sprake van een leemte in kennis voor wat betreft de wisselwerking tussen Modflow en Metaswap en de wijze waarop de uitwisselingstermen doorwerken in een waterbalans, in kaartbeelden van momentopnamen en in het effect ervan bij scenario-berekeningen. Voor kwel- en wegzijging is daarom voor een correctie gekozen. Een onderbouwing is opgenomen in bijlage 7.

Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit

In het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit zijn kansen beschreven voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit nabij de zes zoekgebieden. Deze kansen zijn mede gebaseerd op werksessies met belanghebbenden en zijn dus deels afhankelijk van wie er op dat moment deelnam aan de werksessies. Dit betekent dat het kan voorkomen dat er in een later stadium nieuwe kansen naar voren komen. Of dat mensen anders aankijken tegen de thans gepresenteerde kansen. Dat geldt ook voor de putverplaatsingen bij de mitigatievoorstellen. Deze zijn (nog) niet met de streek afgestemd.

Landschap

De precieze inrichting van het puttenveld, als het gaat om de positionering van de winputten en de eventuele locatie en verschijningsvorm van de zuiveringslocatie, is nu uiteraard nog niet bekend. De effecten op het thema Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie zijn in dit rapport beoordeeld op planMER-niveau op basis van het globale zoekgebied en op basis van referentiemateriaal (vergelijkbare winningen elders).

Natuur

Het gebruikte Waternood-instrument levert geen volledig beeld voor de hoogveengebieden. De modeluitkomsten voor wat betreft het eerste watervoerende pakket geven echter wel voldoende informatie om tot een betrouwbaar oordeel te komen. Voor de nieuwe natuurontwikkeling op de Zunasche Heide, Middelveen-Overtoom en Westflank ontbreekt gedetailleerde informatie over de exacte inrichting. Hier is gebruik gemaakt van een inschatting. Er is een leemte met betrekking tot het eventuele verschil in waterkwaliteit tussen het grondwater en de ecologisch gezien benodigde kwaliteit van het oppervlaktewater, bij toepassing van het Amersfoortseweg-principe. Ten aanzien van het thema natuur kunnen de volgende (aanvullende) opmerkingen worden gemaakt:

- Het gebruikte Waternood-instrument levert geen goed beeld voor de onder meer hoogveengebieden (Veenschap, Wierdenseveld en Engbertdijksvenen. Daarom is het Waternood-instrument niet gebruikt bij de beoordeling van terrestrische natuur
- Voor de nieuwe natuurontwikkeling op de Zunasche Heide, Middelveen-Overtoom en Westflank ontbreekt gedetailleerde informatie over de exacte inrichting. Hier is gebruik gemaakt van een inschatting

De mitigerende maatregel om lokaal grondwater te onttrekken om daarmee de tijdelijke droogval van bovenlopen van beken te voorkomen is technisch haalbaar. Onder meer bij de winning Amersfoortseweg te Apeldoorn wordt dit principe immers toegepast. En ook vergunningstechnisch, in relatie tot bijvoorbeeld Natura 2000, verwachten we geen knelpunten omdat het om een tijdelijke en relatief kleine grondwateronttrekking gaat. Wel is er een leemte in kennis met betrekking tot de waterkwaliteit van het infiltrerende oppervlaktewater en de stromingsrichting door de bodem. Aandachtspunt is dat niet duidelijk is of het infiltrerende water een effect heeft op de grondwaterafhankelijk natuurwaarden als gevolg van de kwaliteit van dit water. Niet duidelijk is waar dit infiltrerende water blijft, en of dit als kwelwater grondwaterafhankelijke natuur beïnvloedt.

Bij het bepalen van de klassegrenzen voor aquatische natuur ligt een kennisleemte. Een klassensprong houdt in dat de EKR-score van een biologische kwaliteitselement (macrofauna, vis, macrofyten) onder een bepaalde waarde komt, zodat het oordeel wijzigt. Indien de huidige EKR-score dicht bij de grenswaarde ligt, is de kans op een classesprong groter dan wanneer de huidige EKR-score verder van de grenswaarde ligt.

Hetzelfde geldt voor veranderingen door de winning: bij een grote verandering in hydrologie en/of waterkwaliteit is de kans op een klassensprong groter dan wanneer er nauwelijks verandering optreedt. Het is echter nooit met zekerheid te zeggen met hoeveel punten de EKR-score zal afnemen door (veranderingen vanwege) winning en dus ook niet of een klassensprong plaatsvindt. Daarnaast zijn EKR-scores slechts een weergave van één moment en één of enkele locaties. Omdat de KRW uitgaat van het 'stand still' principe mag de KRW-score mag geen klasse lager uitkomen. Als dit wel gebeurt, moeten mitigerende maatregelen worden genomen om deze klassensprong te voorkomen. Dit kan in een nadere planuitwerking worden ingevuld. Hierbij moet ook aandacht worden besteed aan de verandering in waterkwaliteit. Dit is in dit planMER niet onderzocht.

Landbouw

In dit stadium is een regionale vergelijking van winlocaties gemaakt. Dit betekent tevens dat de nieuwe winlocatie nog niet op perceelsniveau bekend is en dus ook nog niet de exacte inpassing van het waterwingebied in de huidige landbouwstructuur (onder andere effect op huiskavels en bereikbaarheid van kavels voor agrariërs). Bij de nieuwe winlocaties met veel landbouw in de nabijheid van het zoekgebied lijkt Vriezenveen beter inpasbaar dan Daarle en Goor omdat bij deze laatste er meer huiskavels zijn gelegen in het zoekgebied.

13.4 Relevantie voor de besluitvorming

Het te nemen besluit leidt ertoe dat er in de Omgevingsvisie een ruimtelijke reservering van het intrekgebied wordt vastgelegd. Een grotere onzekerheidsmarge betekent dat effecten meer kunnen afwijken van de voorspelde effecten, zowel ten gunste als ten ongunste. Als voor een locatie met een grotere onzekerheidsmarge wordt gekozen dan betekent dit dat voor wettelijk beschermde waarden in het projectMER relatief veel onderzoek nodig is om met zekerheid te kunnen aantonen dat er geen significant negatieve effecten kunnen optreden. Het gaat hierbij om effecten op Natura 2000 en KRW. De uitkomst van dit nadere onderzoek kan zijn dat de effecten meevallen (consequentie kan zijn dat er meer gewonnen kan worden), tegenvallen (consequentie kan zijn dat er minder gewonnen kan worden) of dat de effecten niet met zekerheid zijn vast te stellen.

Als wordt gekozen voor locaties met een relatief grote onzekerheidsmarge dan wordt aanbevolen om:

- Aan deze locaties een onttrekkingsdebit toe te kennen waarmee, met de huidige kennis, het vrij zeker is dat er geen significant negatieve effecten op Natura 2000 en KRW zullen optreden óf
- Randvoorwaarden op te geven waarbinnen in het projectMER wordt gezocht naar mogelijkheden voor een goed ingepaste waterwinning, eventueel in combinatie van een bandbreedte voor het onttrekkingsdebit (bijvoorbeeld 3-5 miljoen m³/jaar)

- Voor de volgende fase (het projectMER) een ruime kader voor de mogelijkheden van mitigatie mee te geven zodat er nog voldoende ontwerpvrijheid beschikbaar is om de optimale mitigatieoplossing te vinden

13.5 Doorkijk naar het monitoringsprogramma

In dit hoofdstuk is beschreven dat er sprake is van leemten in kennis. Daarnaast is het van belang om te monitoren of de effecten in de praktijk overeenkomen met de voorspelde effecten. Er wordt daarom voorafgaand aan de realisatie van de winning én tijdens de gebruiksfase uitgebreid gemeten op en nabij de nieuwe winlocatie(s). Het gaat daarbij bijvoorbeeld om (grond)waterstanden, afvoeren en natuurontwikkeling. Een aanzet voor dit monitoringsprogramma wordt opgenomen in het projectMER omdat dan in meer detail de effecten en eventuele leemten bekend zijn. Een detaillering van dit monitoringsprogramma vindt plaats als onderdeel van de door Vitens aan te vragen onttrekkingsvergunning.

Stap B3: Vergelijking alternatieven

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

14 Werkwijze stap B3

14.1 Inleiding

In stap B2 is onderzoek verricht naar vijf kansrijke locaties voor een nieuwe waterwinning waarbij voor de beschouwde windebieten is gekeken naar de effecten op de verschillende milieuthema's, de maatschappelijke kosten en baten (MKBA) en de ruimtelijke kwaliteit (ORK). In stap B3 worden realistische (en kansrijke) alternatieven opgebouwd uit één of meer winlocaties met een totale onttrekking van 7 miljoen m³/jaar. Deze stap heeft als doel om kansrijke combinaties van winlocaties te onderzoeken. Voor elk alternatief is (ook) gekeken naar een substitutie alternatief met Mander. In onderstaand kader is dit nader toegelicht.

Winning Mander in het planMER

In elk MER worden de effecten van alternatieven vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de toekomstige situatie, die zou ontstaan als autonome ontwikkelingen (waarover finale besluitvorming heeft plaatsgevonden) wel doorgaan, maar de voorgenomen activiteit (in dit geval nieuwe winlocaties met een totale omvang van 7 miljoen m³/jaar) niet doorgaat (zie ook paragraaf 1.1). De winning Mander maakt onderdeel uit van deze referentiesituatie omdat zonder nieuwe winlocaties Mander niet gesloten kan worden. De drinkwaterlevering in Twente zou anders in gevaar komen. Tegelijkertijd is er de bestuurlijke afspraak tussen Vitens en Vechtstromen dat de winning Mander wordt gesloten als er *“goede alternatieve drinkwaterwinning(en) in of nabij Twente zijn gevonden”*.

Om deze situatie op een juiste wijze mee te nemen in de milieueffectrapportage, waarbij de winlocatie Mander ook vergelijkbaar blijft met de overige winlocaties, wordt de winning Mander beoordeeld alsof het een nieuwe winning betreft en wordt stopzetten van Mander niet beschouwd. Het effect van de instandhouding van Mander (3 miljoen m³) wordt beoordeeld door substitutie in de alternatieven. Hiermee wordt bedoeld dat bij een alternatief Mander in de plaats komt van een van de andere winlocaties zodanig dat het totale onttrekkingsdebiet van het alternatief 7 miljoen m³/jaar blijft.

14.2 Proces stap B3

Om te komen tot alternatieven is de volgende werkwijze gevolgd:

1. Vaststellen van de uitgangspunten en daarna inventariseren van de 'showstoppers' per locatie. Dit is gedaan door per thema en per windebiet te kijken naar de effectbeoordeling per winlocatie. Er is sprake van een showstopper wanneer er sprake is van een negatief effect (dubbele min) voor de thema's landbouw, natuur en RO grondwaterbescherming. Vervolgens zijn de alternatieven gevormd. Dit is beschreven in dit hoofdstuk

2. Beoordelen of de winlocaties die onderdeel uitmaken van een alternatief elkaar beïnvloeden (hoofdstuk 15). Deze stap is nodig omdat de winlocaties in stap B2 elk afzonderlijk van elkaar zijn beschouwd en twee nabijgelegen winlocaties kunnen leiden tot overlap van effecten
3. Effectbepaling en effectbeschrijving van de alternatieven, met en zonder mitigatie en met en zonder substitutie met Mander en onderlinge vergelijking van de alternatieven. Dit is uitgewerkt in hoofdstuk 16

14.3 Samenstellen van vier alternatieven

Op basis van de feitelijke informatie uit stap B2 zijn door de zes betrokken partijen vier alternatieven samengesteld. In deze paragraaf wordt toegelicht welke uitgangspunten en overwegingen hierbij een rol hebben gespeeld.

Uitgangspunten

Bij het samenstellen van de alternatieven zijn door de vijf partijen de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. *Debiet*: in totaal moet een onttrekking van 7 miljoen m³ worden gerealiseerd, waarvan 5 miljoen direct beschikbaar en 2 miljoen als niet operationele strategische reserve. Het onttrekkingsdebiet van totaal 7 miljoen m³/jaar wordt verdeeld over maximaal 3 locaties omdat meer dan 3 winlocaties vanuit bedrijfseconomisch perspectief niet wenselijk is
2. *Mander*: Mander heeft een tijdelijke vergunning voor de winning van 3 miljoen m³ per jaar. Vitens en het waterschap Vechtstromen hebben een bestuurlijke afspraak dat de winning Mander wordt gesloten als er "*goede alternatieve drinkwaterwinning(en) in of nabij Twente zijn gevonden*". De provincie Overijssel heeft zich hieraan gecommitteerd. Winlocatie Mander wordt om deze reden als een volwaardig winlocatie op eenzelfde wijze als de andere winlocaties onderzocht in het MER
3. *Effectscores*: het alternatief is realistisch en robuust. Hieronder wordt verstaan dat de alternatieven voor de cruciale thema's (landbouw, natuur, ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming) uitvoerbaar zijn. Voor deze cruciale thema's is als uitgangspunt genomen dat de effectscore van stap B2 op deze thema's maximaal één min bedraagt en bij voorkeur positief of neutraal. Wanneer er een dubbele min worden gescoord, wordt toegelicht waarom (ondanks een negatievere beoordeling) deze winlocatie wel onderdeel uitmaakt van het alternatief

14.4 Onderbouwing samenstelling alternatieven

Om te komen tot alternatieven in stap B3 zijn de volgende stappen doorlopen:

- Stap 1: bepalen bij welk windebiet voor de maatgevende thema's negatieve effecten ontstaan die niet acceptabel zijn. De maatgevende thema's zijn: natuur, landbouw en ruimtelijke ontwikkeling en grondwaterbescherming
- Stap 2: Afwegen van winlocaties, welke locaties vallen af omdat de maatgevende effecten niet acceptabel zijn
- Stap 3: Samenstellen van de basisalternatieven
- Stap 4: Vormen van de substitutiealternatieven met Mander

Stap 1: Bepalen acceptabele/realistische windebieten

In de vorige paragraaf zijn drie uitgangspunten beschreven voor het debiet, de winning Mander en de effectscores. Voor de criteria's 1 en 3 bevat onderstaande tabel een samenvatting van de resultaten van stap B2 voor alle winlocaties. In deze tabel worden de maximale (nog realistische) winhoeveelheden per winlocatie weergegeven, waarbij per maatgevend effect een korte toelichting op de hoeveelheid in relatie tot de te verwachten milieueffecten wordt gegeven. De maximale winhoeveelheden per locatie, vormen in de volgende stap mede de basis voor de afweging voor welke winlocaties niet meegenomen gaan worden in stap B3.

Tabel 14.1 Beschouwing winlocaties ten behoeve van samenstelling alternatieven

Locatie	Maximaal windebiet zonder mitigatie	Maximaal windebiet met mitigatie	Maatgevend effect	Opmerkingen
Daarle	7 miljoen	7 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Voor terrestrische en aquatische natuur zijn er voor Darle geen grote effecten te verwachten Tot en met een winning van 5 miljoen m ³ wordt een klein effect op droogteschade verwacht. Bij 7 miljoen m ³ wordt een groot negatief effect verwacht op droogteschade maar ook een sterk positief effect op natschade. Bij alle doorgerekende debieten wordt bij de Reflect berekening een effect verwacht.

Locatie	Maximaal windebiet zonder mitigatie	Maximaal windebiet met mitigatie	Maatgevend effect	Opmerkingen
Goor	2 miljoen	3 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Bij een windebiet van 3 miljoen m ³ ontstaat er bij de winlocatie Goor een groot negatief effect op terrestrische natuur. Met mitigatie is bij 4 miljoen m ³ sprake van negatieve effecten. Voor aquatische natuur scoort deze winlocatie al vanaf een debiet 2 miljoen m ³ negatief (dubbele min). Bij alle beschouwde debieten (2, 3 en 4 miljoen m ³) wordt een klein positief effect verwacht op natschade en een klein negatief effect op droogteschade Bij alle doorgerekende debieten (2, 3, en 4 miljoen m ³) scoort Goor gemiddeld ten opzichte van de andere alternatieven.
Sallandse Heuvelrug	4 miljoen	4 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Bij Sallandse Heuvelrug is bij een windebiet van 4 miljoen m ³ een negatief effect (enkele min) te verwachten voor terrestrische natuur (met en zonder mitigatie). Voor aquatische natuur is er (zonder mitigatie) bij alle beschouwde debieten een groot negatief effect te verwachten. Voor Sallandse Heuvelrug is er bij alle beschouwde debieten (2,3 en 4 miljoen m ³) een licht negatief of licht positief effect op droogteschade en/of natschade te verwachten. Bij alle beschouwde debieten (2,3 en 4 miljoen m ³) scoort het thema grondwaterbescherming neutraal.
Lochemse Berg	< 2 miljoen	3 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Zonder mitigatie ontstaat er bij deze winlocatie bij 2 miljoen m ³ een groot negatief effect voor terrestrische en aquatische natuur. De effecten voor terrestrische natuur zijn goed te mitigeren door middel van het duinwaterconcept en infiltratiesloten. Voor de Lochemse Berg is er bij alle beschouwde debieten (2,3 en 4 miljoen m ³) een licht negatief of licht positief effect op droogteschade en/of natschade te verwachten. Bij alle beschouwde debieten (2,3 en 4 miljoen m ³) scoort het thema grondwaterbescherming neutraal

Locatie	Maximaal windebiet zonder mitigatie	Maximaal windebiet met mitigatie	Maatgevend effect	Opmerkingen
Vriezenveen	5 miljoen	5 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Bij een onttrekking tot en met 5 miljoen m ³ ontstaat er een licht negatief effect voor terrestrische natuur. Bij 7 miljoen m ³ ontstaat een groot negatief effect voor terrestrische natuur omdat de winning het natuurgebied Engbertdijksvennen beïnvloedt. Voor aquatische natuur ontstaan er geen (grote) negatieve effecten. Tot en met een winning van 4 miljoen m ³ wordt een klein effect op droogteschade verwacht. Bij 7 miljoen m ³ wordt een groot negatief effect op droogteschade verwacht maar ook een sterk positief effect op natschade. Bij alle doorgerekende debieten (2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³) wordt bij de reflectberekening een effect verwacht en ten opzichte van de andere locaties scoort Vriezenveen hoog (vergelijkbaar met Daarle).
Mander	3 miljoen	3 miljoen	Voor Mander wordt uitgegaan van een debiet van 3 miljoen m ³ /jaar en van het subsidie-principe (zie paragraaf 14.1)	

Uit de bovenstaande tabel kan het volgende worden afgeleid:

- Een winning bij Daarle is bij alle windebieten goed mogelijk
- Bij Goor leidt een windebiet groter dan 3 miljoen m³ per jaar tot een groot negatief effect op terrestrische natuur. Dit effect is niet goed te mitigeren
- Een winning tot en met 4 miljoen m³ is goed uitvoerbaar op de winlocatie van Sallandse Heuvelrug als deze onttrekking plaatsvindt aan noordzijde van deze stuwwal. Enerzijds omdat de effecten voor terrestrische natuur beperkt zijn (enkele min) en ook omdat de effecten goed zijn te mitigeren
- Bij Lochemse Berg is vanaf een windebiet van 2 miljoen m³ per jaar sprake van grote effecten op terrestrische natuur maar deze effecten zijn goed te mitigeren door middel van het duinwaterconcept of met infiltratiesloten op de flanken
- Een winning bij Vriezenveen geeft geen belemmeringen tot een windebiet van 5 miljoen m³/jaar maar bij 7 miljoen m³ zijn er wel grote negatieve effecten te verwachten voor terrestrische natuur als gevolg van de beïnvloeding van de winning van het natuurgebied Engbertdijksvennen

Stap 2: Afweging winlocaties door de zes partijen

Op basis van de hiervoor gepresenteerde informatie hebben de zes betrokken partijen een afweging gemaakt of en hoe de winlocaties onderdeel uit gaan maken van de op te stellen alternatieven. Basis voor de afweging vormt het overzicht van realistisch winhoeveelheden per locatie, waarbij in ieder alternatief de benodigde 7 miljoen m³ kan worden onttrokken. Om het aantal alternatieven te beperken is er vervolgens voor gekozen om bij de ontwikkeling van de alternatieven uit te gaan van:

- Een gecombineerd alternatief in landbouwgebied
- Een gecombineerd alternatief in natuurgebied
- Een gecombineerd alternatief in zowel landbouw- als natuurgebied
- Een alternatief bestaande uit één locatie

Vervolgens is voor wat betreft deze 4 alternatieven een voorkeur uitgesproken voor een locatie en is deze voorkeur bepalend geweest voor de verdere samenstelling van het alternatief. Het maximale realistische debiet van deze voorkeurslocatie is daarbij dus uitgangspunt geweest, het 'restant' debiet wordt in deze aanpak geleverd door de andere winlocatie binnen landbouw- dan wel natuurgebied. Het alternatief waarbij zowel winning plaatsvindt in landbouwgebied als in natuurgebied wordt vanzelfsprekend gekozen voor de 2 voorkeurslocaties.

De afweging voor het komen van een voorkeurslocatie is hieronder opgenomen.

Goor

De winlocatie Goor is door de partijen niet meegenomen in de vorming van de alternatieven omdat er reeds bij een windebiet van 3 miljoen m³/jaar sprake is van grote effecten op terrestrische natuur. Daarnaast is er bij Goor weinig draagvlak voor de winning omdat er sprake is van droogteschade voor de landbouw.

Daarle en Vriezenveen (winning in landbouwgebied)

De locatie Daarle heeft de voorkeur boven de locatie Vriezenveen vanwege de volgende redenen:

- Bij een winhoeveelheid van 4 miljoen m³/jaar scoort Daarle beter op de criteria grondwaterkwaliteit, terrestrische natuur en landschap
- De locatie van Vriezenveen ligt relatief dicht bij het natuurgebied Engbertsdijkvenen. Bij een onttrekking van 5 miljoen m³ ligt het beïnvloedingsgebied van de onttrekking net buiten dit natuurgebied
- Bij Daarle is een maximaal windebiet mogelijk van 7 miljoen m³ (met en zonder mitigatie)

Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg (winning in natuurgebied)

De locatie Sallandse Heuvelrug heeft bij de zes partijen de voorkeur boven de locatie Lochemse Berg om de volgende redenen:

- Bij een windebiet van 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar en meer scoort de locatie Lochemse Berg voor terrestrische natuur aanzienlijk slechter dan de locatie Sallandse Heuvelrug. Dat heeft te maken met de gevoelige natuurwaarden in de directe omgeving van de locatie Lochemse Berg (bijvoorbeeld het natuurgebied Stelkampsveld)
- Voor de locatie Sallandse Heuvelrug zijn er meer/betere mogelijkheden om de effecten op natuur te mitigeren door bijvoorbeeld infiltratiesloten op de flanken. Dat komt omdat vanwege de bodemopbouw de infiltratiesloten op de Sallandse Heuvelrug beter werken dan bij de Lochemse Berg

Stap 3 samenstellen van alternatieven door de vijf partijen

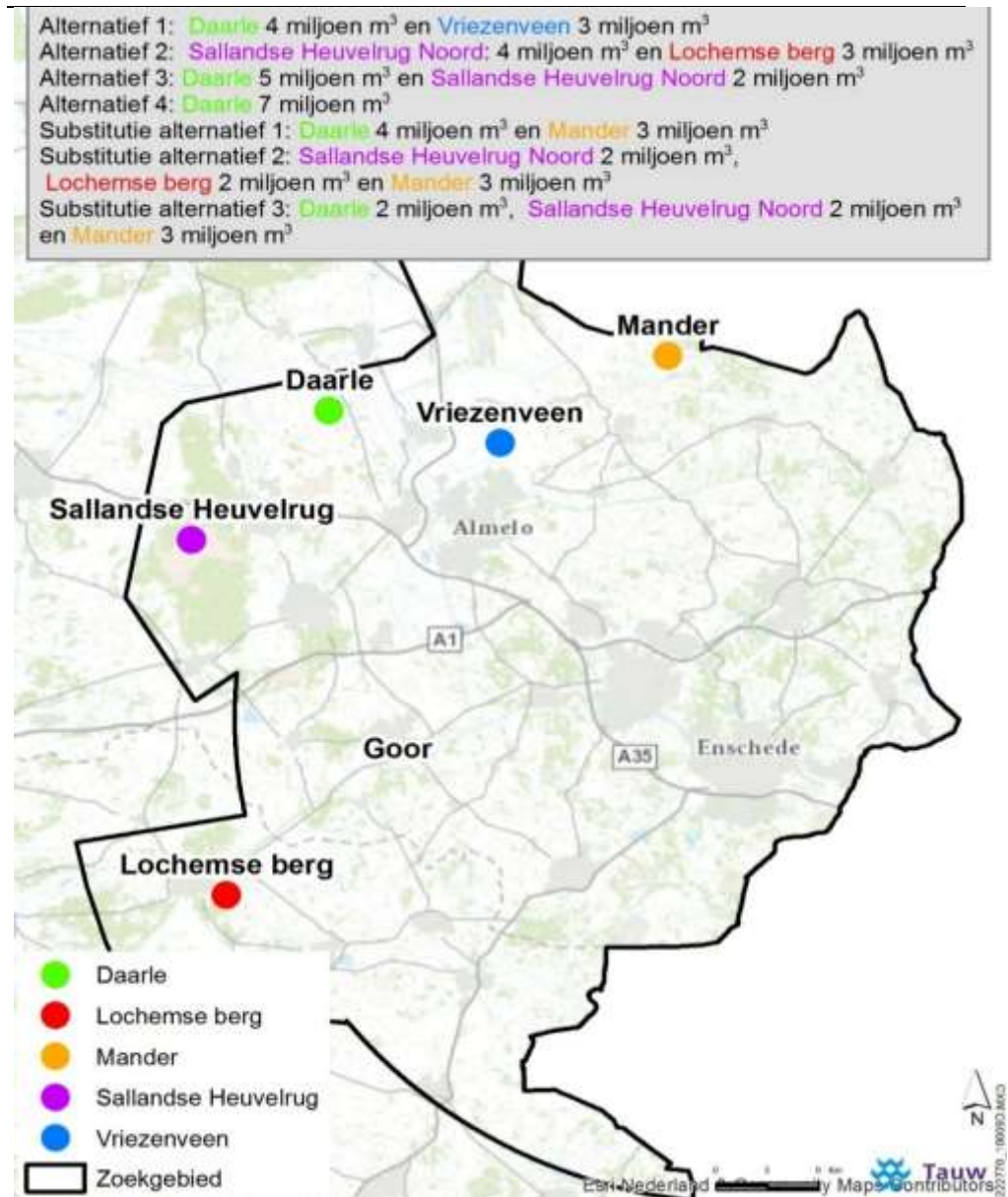
Op basis van de eerder beschreven uitgangspunten, feitelijke milieu informatie en afwegingen hebben de zes partijen vier basisalternatieven samengesteld inclusief een beschouwing van de substitutie met Mander (zie ook tekstkader in paragraaf 4.1). De keuze voor de windebieten per locatie per alternatief komt voort uit stap 1 waarin de realistische debieten zijn vastgesteld, vervolgens is gezocht naar een realistische verdeling van de debieten met zo min mogelijk negatieve milieueffecten dan wel kosten.

De 4 basisalternatieven (én 3 substitutiealternatieven) worden zowel met als zonder mitigerende maatregelen beoordeeld. Bewust worden in deze stap van het MER nog geen mitigerende maatregelen afgeschreven; al is wel duidelijk dat verschillende mitigerende maatregelen verder geoptimaliseerd zouden kunnen worden om tot een maximaal mitigerend effect te komen. Dat nu alle alternatieven met mitigatie beoordeeld worden, heeft als reden dat pas na deze stap de bestuurlijke keuze voor een voorkeursalternatief wordt gemaakt en vervolgens in de stap van de projectMER de mogelijke inrichtingsvarianten onderzocht worden inclusief de (geoptimaliseerde) mitigerende maatregelen. De volgende alternatieven zijn samengesteld:

Tabel 14.2 Te beoordelen alternatieven

Alternatief	Basisalternatief	Mitigatiemaatregelen	Substitutiealternatief met Mander
1 Alternatief in landbouwgebied	Daarle (4) Vriezenveen (3)	Verplaatsen van puttenvelden en wateraanvoer (conform berekening stap B2)	Mander (3) Daarle (4).
2 Alternatief in natuurgebied	Sallandse H. noord (4) Lochemse Berg (3)	Mitigatiemaatregel 1: Infiltratie van duinwater Mitigatiemaatregel 2: Infiltratie door middel van sloten op de flank van de stuwwal	Mander (3) Sallandse H. noord (2) en Lochem (2)
3 Alternatief in zowel landbouw- als natuurgebied	Daarle (5) Sallandse H. noord (2)	<u>Daarle:</u> Verplaatsen puttenveld en wateraanvoer <u>Sallandse Heuvelrug:</u> Mitigerende maatregel 1: Infiltratie van duinwater Mitigerende maatregel 2: Infiltratie door middel van sloten op de flank van de stuwwal	Mander (3) Sallandse H noord (2) en Daarle (2)
4 Alternatief met winning op 1 locatie	Daarle (7)	Verplaatsen puttenveld en wateraanvoer (conform berekening stap B2)	Mander (3) Daarle (4)

In figuur 14.1 is de ligging van de alternatieven gepresenteerd.



Figuur 14.1 De 4 alternatieven en 3 substitutiealternatieven die zijn onderzocht in Stap B3

15 Aanvullende hydrologische berekening alternatief 1

15.1 Inleiding

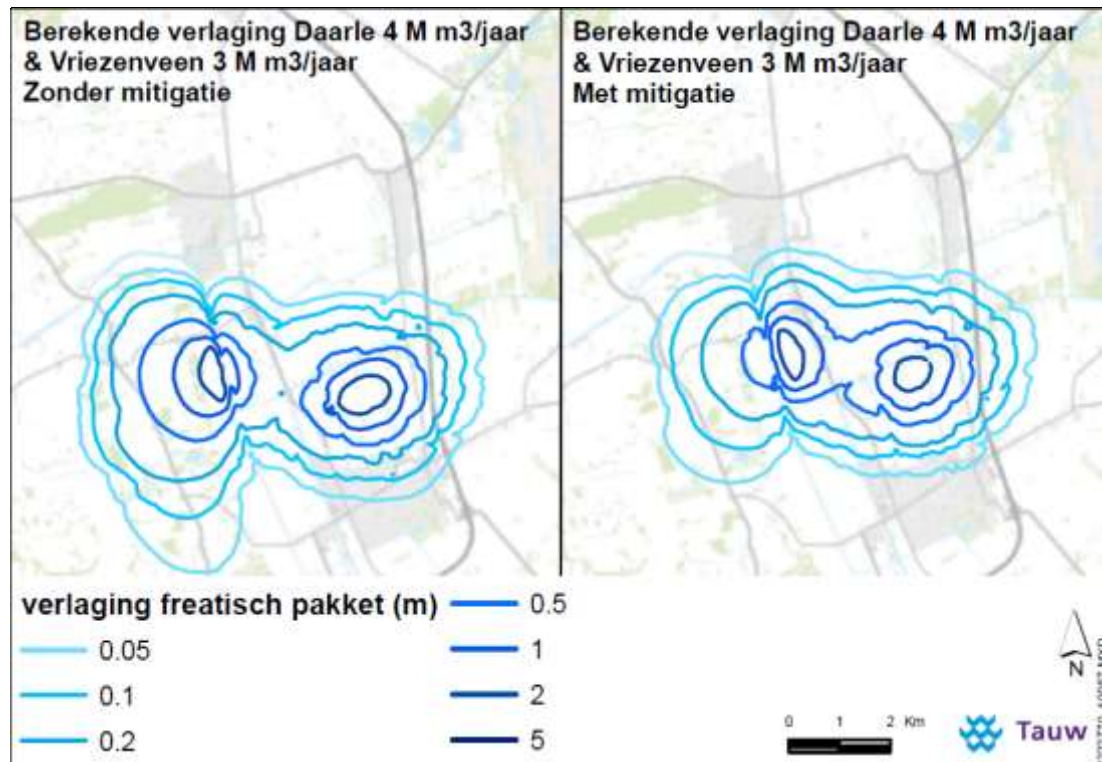
In alternatief 1 wordt bij Daarle 4 miljoen m³/jaar onttrokken en bij Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar. Dit alternatief is zowel zonder als met mitigatie berekend. In het alternatief met mitigatie is voor beide locaties als mitigerende maatregel een verplaatsing van het puttenveld en een versterking van de wateraanvoer doorgevoerd.

Door twee winlocaties gelijktijdig te laten onttrekken neemt de grondwaterstandverlaging in de invloedsgebieden van beide winlocaties toe. Als gevolg daarvan kunnen de berekende individuele verlagingen uit stap B2 in het gepompt pakket bij elkaar worden opgeteld. Echter in het freatisch pakket is dit niet mogelijk, hier worden de verlagingen mogelijk beïnvloed door het oppervlaktewater. Om die reden zijn er nieuwe instationaire berekeningen voor dit combinatiealternatief uitgevoerd.

15.2 Effecten grondwater (primaire effecten)

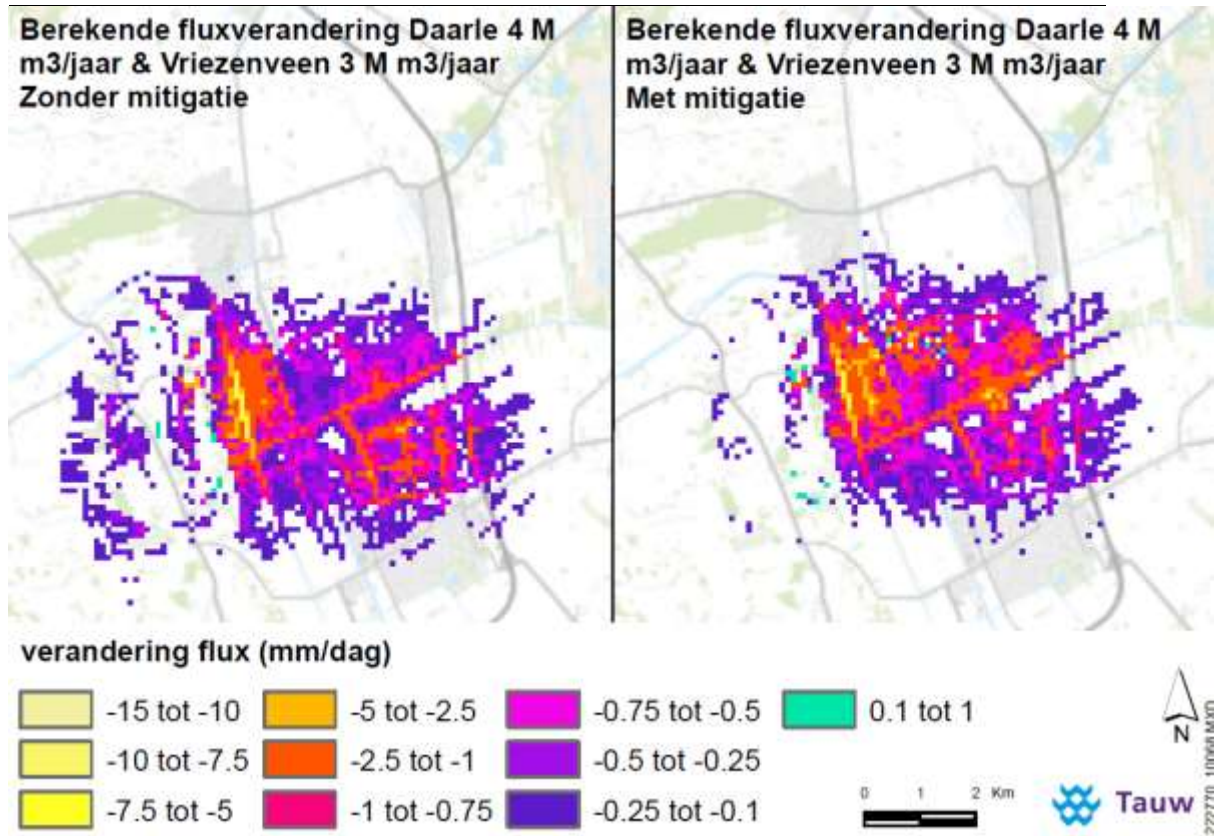
In de situatie zonder mitigatie (zie figuur 15.1 links) is de 5-cm verlagingcontour gelijk aan de 5-cm contouren zoals bij de individuele alternatieven berekend in stap B2. Door de gelijktijdigheid van beide winningen neemt de grondwaterstandverlaging tussen beide winlocaties, rondom het spoor en de N750, toe. De grondwaterstandsverlaging betreft hier maximaal 0,25 m bij een gemiddelde freatische grondwaterstand. Dit beeld is vergelijkbaar met de GHG, GVG en GLG. Voor de individuele winlocaties betreft de verlaging in dit gebied maximaal 0,2 m.

Doordat de puttenvelden van Daarle en Vriezenveen dicht bij elkaar liggen is een nieuwe berekening uitgevoerd. Uit de nieuwe berekening blijkt dat de gemiddelde freatische grondwaterstandverlaging ten oosten van de N750 maximaal 0,70 m bedraagt. Ter vergelijking: voor de individuele winlocaties betreft de verlaging in dit gebied maximaal 0,5 m voor locatie Daarle en 0,1 m voor locatie Vriezenveen. Hierdoor is de grondwaterstandverlaging tussen de puttenvelden hoger in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Daarnaast verschuift de 5cm contour enigszins in noordelijke richting, in zuidwestelijk richting wordt de 5cm contour kleiner.



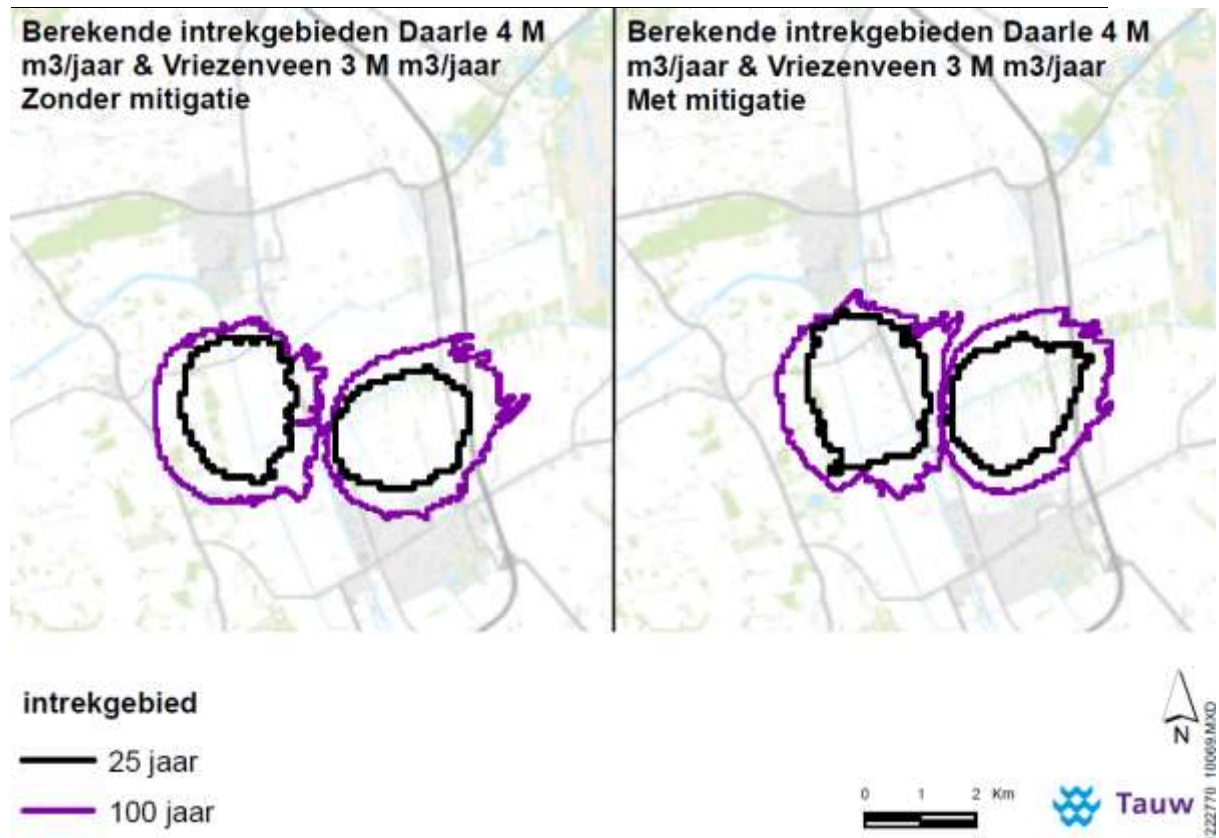
Figuur 15.15.1 Berekende gemiddelde verlaging freatische grondwaterstand bij een gelijktijdige winning van 4 miljoen m³/jaar bij Daarle en een winning van 3 m³/jaar bij Vriezenveen zonder mitigatie (linker figuur) en met mitigatie (rechter figuur)

Rondom het puttenveld neemt de kwel richting het oppervlak af. De fluxverandering is sterker in het gebied rondom Vriezenveen dan rondom Daarle. In de situatie met mitigatie is het areaal waar een effect op de flux is berekend kleiner, maar is de mate van de fluxverandering groter. Dit komt voornamelijk door de verplaatsing van het puttenveld bij Daarle, het puttenveld ligt nu dichterbij het puttenveld van Vriezenveen. Hierdoor wordt het effect van combinatie van de winning versterkt.



Figuur 15.15.2 Berekende fluxverandering bij een gelijktijdige winning van 4 miljoen m³/jaar bij Daarle en een winning van 3 m³/jaar bij Vriezenveen zonder mitigatie (linker figuur) en met mitigatie (rechter figuur)

Voor wat betreft de fluxverandering komen de contouren in het alternatief zonder mitigatie overeen met de contouren van de individuele onttrekkingen zoals berekend in stap B2. In de situatie met mitigatie komen als gevolg van de putverplaatsing de afzonderlijke 100-jaarszones dichter bij elkaar te liggen. De 100-jaarszone bij Daarle verandert daardoor, zij het minimaal, van vorm, het water komt als gevolg van de kortere afstand tot Vriezenveen meer uit noordelijke en zuidelijk richting.



Figuur 15.15.3 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarzone) bij een gelijktijdige winning van 4 miljoen m³/jaar bij Daarle en een winning van 3 m³/jaar bij Vriezenveen zonder mitigatie (linker figuur) en met mitigatie (rechter figuur)

Concluderend kan worden gesteld dat als gevolg van de onttrekking ter plaatse van zowel Daarle als Vriezenveen het gebied tussen beide winningen, als gevolg van de cumulatie, een grotere grondwaterverlaging kent, dan bij een onttrekking in één van beide locaties. Ook is het gecombineerde effect op de grondwaterstand van beide winlocaties gezamenlijk iets groter dan de optelsom van de individuele winlocaties.

Voor de afgeleide effecten geldt dat in het gebied gelegen tussen de winlocaties sprake is van een veel grotere grondwaterstandverlaging dan bij de effectbeoordeling van de individuele winlocaties is gehanteerd, waardoor de optelsom van individueel bepaalde effecten niet opgeteld kan worden.

16 Vergelijking alternatieven

In dit hoofdstuk zijn de effecten voor de verschillende basis- en substitutiealternatieven samengevat in een tabel met een toelichting.

De effectbeoordeling van de alternatieven is gebaseerd op de effecten van de winlocaties zoals deze zijn bepaald in stap B2 en is aangevuld met een berekening voor Alternatief 1 (aspect grondwater, zie hoofdstuk 14). Voor een aantal criteria geldt dat er is gewerkt met kwantitatieve klassegrenzen, zoals bijvoorbeeld voor het criterium zetting. Voor deze criteria geldt dat de effectscore van de combinatie van winlocaties niet perse gelijk hoeft te zijn aan het gemiddelde van de effectscores van de twee winlocaties (met andere woorden: + en – is samen niet perse 0). Voor dergelijke criteria is daarom opnieuw bepaald hoe het alternatief scoort ten opzichte van de gehanteerde klassegrenzen (waarbij de klassegrenzen dus niet zijn aangepast ten opzichte van fase B2). In onderstaande tabel is aangegeven hoe de beoordeling van de gecombineerde alternatieven tot stand is gekomen.

Tabel 16.1 Wijze van effectbepaling Stap B3

Thema	Wijze van effectbepaling
Bodem en (grond)water	Voor het criterium grondwaterkwaliteit is berekend hoe de alternatieven scoren ten opzichte van de gehanteerde klassegrenzen. Voor bodem (zettingen) is uitgegaan van de worstcase situatie zoals gepresenteerd in stap B2.
Natuur	In alle gevallen is hier uitgegaan van de worstcase situatie zoals gepresenteerd in stap B2.
Landbouw	Voor het thema landbouw zijn de alternatieven opnieuw (kwantitatief) getoetst aan de klassegrenzen.
RO en grondwaterbescherming	Voor het thema RO en grondwaterbescherming zijn de alternatieven opnieuw (kwantitatief) getoetst aan de klassegrenzen.
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Bij een verschil van 2 klassegrenzen tussen de te combineren alternatieven, is vastgehouden aan de gemiddelde score. Bij een verschil van één klassegrens is vastgehouden aan het meest positieve dan wel meest negatieve effect.
Drinkwaterproductie	In alle gevallen is hier uitgegaan van de worstcase situatie zoals gepresenteerd in stap B2.
ORK	Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit.
MKBA	Beoordelen of er als gevolg van samenloop besparing kan worden gerealiseerd op de kosten

16.1 Vergelijking milieuthema's per thema

16.1.1 Alternatief 1

Basisalternatief: Daarle (4) en Vriezenveen (3)

Substitutiealternatief: Daarle (4) en Mander (3)

Tabel 16.2 Effectvergelijking Alternatief 1

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie)	Substitutie alternatief (met mitigatie)
Bodem en Water				
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	0	0
Bodem (zettingen)	-	-	-	-
Natuur				
Terrestrisch (inhoudelijk)	-	-	-	-
Beschermingsregime	0	-	0	-
Aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)	0	--	0	--
Landbouw				
Natschade	++	++	++	++
Droogteschade	--	--	--	--
Doelrealisatie	-	0	0	0
RO en grondwaterbescherming				
Ondergrondse functies	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0
Landschap, Cultuurhistorie en archeologie				
Landschap (direct effect puttenveld)	-	+	0	+

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie)	Substitutie alternatief (met mitigatie)
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	--	-	-
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0
Archeologie (direct)	0	0	0	-
Archeologie (afgeleid)	0	0	0	0
Drinkwaterproductie				
Energie	-	-	-	-
Grondstoffen	-	-	-	-
Reststoffen	0	0	0	0

Effect Basisalternatief

In de bovenstaande tabel is de beoordeling weergegeven van alternatief 1. Eerst wordt ingegaan op het effect van het basisalternatief, vervolgens op het effect van mitigatie. Ten slotte wordt het basisalternatief vergeleken met het substitutiealternatief (met en zonder mitigatie). Het basisalternatief bestaat uit een gecombineerde winning, waarbij bij Daarle 4 miljoen m³ en bij Vriezenveen 3 m³ wordt onttrokken. Hieronder wordt per milieuthema het gecombineerde effect beschreven.

(Grond)watersysteem en bodem

Voor zowel Daarle als Vriezenveen worden er (bij de voorgenomen winhoeveelheden) geen effecten op het grondwaterkwaliteit verwacht. Binnen het invloedsgebied van de onttrekking bij Vriezenveen liggen geen mobiele verontreinigingen, binnen het invloedsgebied van Daarle is de verontreiniging reeds gesaneerd. Het effect wordt daarmee als neutraal beoordeeld. Dit in tegenstelling tot het licht negatieve effect op het criterium zetting ter plaatse van zettingsgevoelige veengrond bij Daarle en Vriezenveen.

Natuur

De effecten bij Daarle op terrestrische natuur zijn bij een winning van 4 miljoen m³ neutraal. Als gevolg van het licht negatieve effect op het Veenschap nabij Vriezenveen wordt het gecombineerde effect van de gecombineerde winning echter licht negatief beoordeeld. Deze effecten leiden naar verwachting niet tot significant negatieve effecten en worden qua vergunbaarheid neutraal beoordeeld. De effecten op de aquatische natuur zijn voor beide winlocaties en bijbehorende debieten verwaarloosbaar.

Landbouw

Als gevolg van de hoge grondwaterspiegel bij Daarle en Vriezenveen, draagt een nieuwe winning hier bij aan de afname van de natschade. De licht positieve effecten op beide locaties leiden voor het gecombineerde basisalternatief tot een positief effect op de natschade tegenover een negatief effect op de droogteschade. Al met al leidt dit tot een licht negatief effect op de doelrealisatie. Dit doordat de afname van droogteschade bij Vriezenveen overheerst en daarmee een afname van de doelrealisatie optreedt.

RO en grondwaterbescherming

In de nabijheid van beide winningen komen geen WKO-installaties voor die schade kunnen ondervinden als gevolg van de winning. De gemiddelde REFLECT-score voor beide winningen (2.3 voor Daarle en 2.2 voor Vriezenveen) leidt tot een licht negatief effect op de grondwaterbescherming. Als het gaat om het aantrekken van mobiele verontreinigingen en het effect daarvan op de grondwaterbescherming scoort het basisalternatief neutraal.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het basisalternatief leidt tot een licht negatief (direct) effect op het landschap. Het puttenveld ter plaatse van Vriezenveen leidt tot een beïnvloeding van gebiedskarakteristiek. Ook de bouw van een zuiveringslocatie heeft hier een licht negatief effect. Als gevolg van het negatieve effect van de bouw van een zuiveringslocatie in het open landschap bij Daarle, wordt het gecombineerde effect van het basisalternatief negatief beoordeeld. Het alternatief leidt niet tot effecten op de cultuurhistorische of archeologische waarden.

Drinkwaterproductie

Zowel bij Daarle als Vriezenveen zijn voor de ontharding en ontkleuring van het grondwater grondstoffen nodig en is er energie nodig voor de winning, zuivering en het transport van water. Het effect van het basisalternatief wordt op de criteria grondstoffen en energie licht negatief beoordeeld.

Effect van mitigatie

Het nemen van mitigerende maatregelen heeft de volgende effecten op de beoordeling van dit alternatief:

- De doelrealisatie voor landbouw laat bij mitigatie een verbetering zien. Dit effect is niet herleidbaar uit de effectscores voor natschade en droogteschade. Dit komt doordat de doelrealisatie net een klassegrens opschuift en dat de effecten van mitigatie voor nat- en droogteschade afzonderlijk net binnen de klassegrenzen blijven
- De mitigerende maatregelen hebben een positief effect op het thema landschap. Dit als gevolg van een optimalisatie van het puttenveld en de mogelijkheden voor een betere landschappelijke inpassing van de zuivering bij zowel Daarle als Vriezenveen

Effect van substitutie

De substitutie van Mander voor Vriezenveen heeft de volgende consequenties op de effectbeoordeling:

- De doelrealisatie voor landbouw valt bij het substitutiealternatief beter uit. Dat komt door de lagere schades bij locaties Mander ten opzichte van Vriezenveen
- Voor landschap (direct effect puttenveld) scoort het substitutiealternatief (met en zonder mitigatie) positiever omdat het effect op landschap in Mander minder negatief is dan in Vriezenveen
- Voor natuur (terrestrisch en aquatisch) scoort alternatief 1 (met Vriezenveen) beter dan het substitutiealternatief (met Mander) omdat alternatief 1 in een landbouwgebied ligt en er weinig natuurwaarden aanwezig zijn

Conclusie

Alternatief 1 leidt tot negatieve effecten voor landschap (- -) maar door de bouw van een zuiveringsstation in de groene dorpsrand van Vriezenveen te realiseren kan dit effect goed worden gemitigeerd. Het alternatief leidt zowel in de basis als in de substitutie tot een negatief effect op droogteschade. Mitigatie door verplaatsen van de puttenvelden en wateraanvoer levert een beperkt positief effect op.

Ten opzichte van alternatief 1 scoort de optie met Mander en met mitigatie het meest gunstig. Met name op het aspect landschap onderscheidt deze optie zich positief ten opzichte van de andere opties.

16.1.2 Alternatief 2

Basisalternatief: Sallandse Heuvelrug (4) en Lochemse Berg (3)

Substitutiealternatief: Mander (3), Sallandse Heuvelrug (2) en Lochemse Berg (2)

Tabel 16.3 Effectvergelijking Alternatief 2

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie – duinwater- concept)	Substitutie- alternatief (met mitigatie - duinwater- concept)	Basisalternatief (met mitigatie - infiltratiesloten)
Bodem en Water					
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	-	-	-	-	-
Bodem (zettingen)	0	0	0	0	0

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie – duinwater- concept)	Substitutie- alternatief (met mitigatie - duinwater- concept)	Basisalternatief (met mitigatie - infiltratiesloten)
Natuur					
Terrestrisch (inhoudelijk)	--	--	-	-	0
Beschermingsregime	-	-	-	-	0
Aquatisch (beleidsmatig en inhoudelijk)	--	--	--	--	--
Landbouw					
Natschade	+	+	-	+	-
Droogteschade	-	-	0	-	-
Doelrealisatie	-	0	-	0	-
RO en grondwater- bescherming					
Ondergrondse functies	0	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	0	0	0	0	0
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie					
Landschap (direct effect puttenveld)	-	-	-	-	--
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	-	-	-	-	--
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0	0
Archeologie (direct)	-	-	-	-	--
Archeologie (afgeleid)	-	-	--	--	--
Drinkwaterproductie					
Energie	-	0	--	-	-
Grondstoffen	0	0	-	-	0

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie – duinwater- concept)	Substitutie- alternatief (met mitigatie - duinwater- concept)	Basisalternatief (met mitigatie - infiltratiesloten)
Reststoffen	0	0	0	0	0

Effecten Basisalternatief

In dit alternatief wordt een gecombineerde winning op de stuwwallen (Sallandse Heuvelrug, 4 miljoen m³ en Lochemse Berg, 3 miljoen m³) vergeleken met een winning bij Mander (3 miljoen m³) en een winning bij Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg van elk 2 miljoen m³. Het basisalternatief leidt tot de onderstaande effecten per milieuthema.

(Grond)watersysteem en bodem

Bij beide onttrekkingen liggen 6 mobiele verontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied. De gecombineerde winning leiden tot een gewijzigde verspreiding van de mobiele verontreinigingen, dit wordt licht negatief beoordeeld. Het effect op zetting wordt voor beide locaties als neutraal beoordeeld, dit gezien de ligging van beide locaties op de zandgronden van de stuwwal.

Natuur

Bij een windebiet van 4 miljoen m³ ter plaatse van locatie Sallandse Heuvelrug doen zich onder meer negatieve effecten voor op de westflank waardoor een klein areaal van het bestaande habitatype Vochtige heide en Zure vennen onder druk komt te staan, als ook de uitbreidingszone voor Vochtige heide. Ook de winning op de Lochemse Berg heeft tot gevolg dat grondwaterafhankelijke natuur wordt beïnvloed waaronder habitatypen. Dit gecombineerde effect wordt negatief beoordeeld en omdat significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen niet zijn uit te sluiten wordt het effect op het beschermingsregime licht negatief beoordeeld. Het effect op de aquatische natuur wordt negatief beoordeeld. Bij de winning op de Sallandse Heuvelrug ondervinden de Elsenerbeek en Midden-Regge een negatief effect. Bij Lochemse Berg treedt er een negatief effect op bij twee van de drie KRW- en SED-waterlopen.

Landbouw

Bij de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg is sprake van relatief weinig landbouwareaal in het invloedsgebied. Door de verlaging van de grondwaterstand neemt de natschade af (positief effect) en de droogteschade toe (negatief effect). Doordat bij beide winlocaties meer droogteschade dan natschade voorkomt heeft het negatieve effect op de droogteschade de overhand op de doelrealisatie. Hierdoor is het samengestelde effect op het criterium doelbereik negatief.

RO en grondwaterbescherming

Het basisalternatief leidt op alle criteria niet tot effecten. Er zijn geen bovengrondse functies of verontreinigingen aanwezig die effect hebben op de grondwaterbescherming. Ook zijn er geen WKO-systemen in de omgeving aanwezig die effect ondervinden van de winning.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Bij de voorgenomen onttrekkingshoeveelheden ter plaatse van Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg leidt de realisatie van het puttenveld tot een licht negatief effect op het criterium landschap. Dit geldt ook voor de bouw van een zuiveringslocatie in deze overwegend besloten wingebeden. Als gevolg van de archeologische verwachtingswaarden, maar anderzijds het relatief beperkte verstoringsoppervlak wordt het effect van basisalternatief 2 op de archeologie licht negatief beoordeeld. Het alternatief leidt niet tot effecten op beschermde cultuurhistorische waarden.

Drinkwaterproductie

Voor de winning, zuivering en het transport van drinkwater is energie nodig. Basisalternatief 2 scoort licht negatief op het criterium energie. Voor de winning ter plaatse van Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg zijn geen extra grondstoffen benodigd en kunnen, net zoals in de overige, alternatieven de reststoffen worden toegepast in hoogwaardige en duurzame oplossingen. Het effect op de criteria grondstoffen en reststoffen wordt daarmee neutraal beoordeeld.

Effect van mitigatie

Het effect van mitigatie van dit alternatief is:

- Het toepassen van infiltratiesloten leidt tot een sterke afname van de effecten op de terrestrische natuurwaarden. Zowel bij de Lochemse Berg als bij de Sallandse Heuvelrug kunnen de effecten goed worden gemitigeerd. Wanneer mitigatie plaatsvindt door middel van het duinwaterconcept zijn de effecten op de terrestrische natuur gelijk of iets negatiever dan zonder mitigatie. De oorzaak is dat bij een onttrekking van 4 miljoen m³ bij Sallandse Heuvelrug, ondanks infiltratie op de stuwwal, negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten. Hierbij wordt wel opgemerkt dat de infiltratiecapaciteit van de infiltratiesloten wordt overschat door dichtslibben van watergangen en door wisselend infiltreren en draineren van de watergangen. Om te controleren of het geïnfiltreerde water naar de natuurgebieden stroomt, is een stroombaanberekening uitgevoerd (zie bijlage 15). Daaruit blijkt dat het water afstroomt in de richting van het natuurgebied en daarmee de effecten worden gemitigeerd
- Het realiseren van de mitigerende maatregelen betekent een verandering van het landschap (negatief) en (meer) graafwerkzaamheden in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarden. Daarom scoort ook het criterium archeologie bij de opties met mitigatie negatiever

Effect van substitutie

Het substitueren van Mander heeft een negatief effect op de droogteschade voor landbouw doordat er meer landbouwareaal aanwezig is. Doordat natschade positiever scoort, is er per saldo een positief effect voor de doelrealisatie (van min naar neutraal).

Tevens speelt mee dat bij het substitutie alternatief de winningen Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg worden ingezet met een onttrekking waarbij relatief weinig droogteschade optreedt (elk 2 miljoen m³/jaar).

Conclusie

Het basisalternatief, waarin de infiltratiesloten als mitigerende maatregel zijn opgenomen, scoort voor terrestrische natuur weliswaar neutraal en licht positief, maar leidt op het criterium landschap tot negatieve effecten als gevolg van de te graven infiltratiesloten. Ook het duinwaterconcept leidt tot negatieve effecten op het landschap. Het substitutiealternatief met daarin opgenomen de winlocatie Mander leidt, zowel met als zonder mitigatie, niet tot een wezenlijke verbetering ten opzichte van het basisalternatief.

Het basisalternatief met mitigatie (duinwaterconcept en infiltratiesloten) scoort het meest gunstig vanwege kleinere effecten op natuur.

16.1.3 Alternatief 3

Basisalternatief: Sallandse Heuvelrug (2) en Daarle 5)

Substitutiealternatief Mander (3), Sallandse Heuvelrug (2), Daarle (2)

Tabel 16.4 Effectvergelijking Alternatief 3

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (mm-duinwater- concept)	Substitutie alternatief (met mitigatie)
Bodem en Water				
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	0	0
Bodem (zettingen)	-	-	-	-
Natuur				
Terrestrisch (inhoudelijk)	-	-	-	-

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Beschermingsregime	0	-	0	-
Aquatisch (beleidsmatig en inhoudelijk)	--	--	0	--
Landbouw				
Natschade	+	+	+	+
Droogteschade	--	-	-	-
Doelrealisatie	-	0	-	0
RO en grondwater- bescherming				
Ondergrondse functies	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0

Landschap, cultuurhistorie en archeologie				
Landschap (direct effect puttenveld)	-	-	0	0
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	--	-	-
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0
Archeologie (direct)	-	-	--	-
Archeologie (afgeleid)	0	-	-	--
Drinkwaterproductie				
Energie	0	-	-	--
Grondstoffen	-	-	-	--
Reststoffen	0	0	0	0

Effect basialternatief

Basialternatief 3 betreft een gecombineerde winning op de Sallandse Heuvelrug (2 miljoen m³) en bij Daarle (5 miljoen m³). Onderstaand worden de effecten van het basialternatief (zonder mitigatie) beschreven, vervolgens wordt ingegaan op het effect van mitigatie. Tenslotte wordt het basialternatief vergeleken met het substitutiealternatief (met en zonder mitigatie).

(Grond)watersysteem en bodem

Bij een onttrekking van 2 miljoen m³ op de Sallandse Heuvelrug liggen geen mobiele grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied. De enige verontreiniging binnen het invloedsgebied van een onttrekking bij Daarle is volgens de bodematlas van de provincie Overijssel reeds gesaneerd. Het effect op de grondkwaliteit wordt daarmee neutraal beoordeeld. Het effect op zetting wordt negatief beoordeeld, dit vanwege de zettingsgevoeligheid van de veengronden bij Daarle waar in dit alternatief 5 miljoen m³ wordt onttrokken.

Natuur

Het gecombineerde effect van de winning Sallandse Heuvelrug en Daarle wordt licht negatief beoordeeld. De effecten van de winning Daarle zijn bij een winhoeveelheid van 5 miljoen m³ neutraal beoordeeld, de effecten van een winning van 2 miljoen m³ bij Sallandse Heuvelrug licht negatief. Dit laatste is vooral een gevolg van het feit dat hier vooral veel natuurwaarden aangetroffen worden in systemen die onafhankelijk zijn van de regionale stijghoogte. Het gecombineerde effect is daarmee licht negatief. Er treden bij deze gecombineerde winning geen significant negatieve effecten op; het effect op het beschermingsregime is daardoor neutraal. Als gevolg van het negatieve effect op de aquatische natuur (Oude Bokslot) wordt ook het gecombineerde effect op dit criterium negatief beoordeeld.

Landbouw

De onttrekking bij Daarle heeft een positief effect op de natschade als gevolg van de winning in een landbouwgebied met een hoge grondwaterstand en daarmee een licht negatief effect op de droogteschade. Het effect van een onttrekking van 2 miljoen m³ ter plaatse van Sallandse Heuvelrug is neutraal voor wat betreft de natschade en licht negatief voor wat betreft de droogteschade. Het effect van de gecombineerde winning in het basisalternatief is daarmee licht positief voor wat betreft de natschade en licht negatief voor wat betreft de droogteschade. De doelrealisatie is als gevolg van het effect ter plaatse van Daarle als licht negatief beoordeeld.

RO en grondwaterbescherming

Het basisalternatief leidt niet tot effecten op ondergrondse functies (WKO-systemen) en er zijn geen verontreinigingen aanwezig die effect hebben op de grondwaterbescherming. Op basis van de gecombineerde REFLECT-score leidt het alternatief tot een licht negatief op de grondwaterbescherming, kijkend naar de aanwezige bovengrondse functies in relatie tot onder andere de doorlatendheid van de bodem en het bodemtype.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Basisalternatief 3 leidt als gevolg van het licht negatieve effect ter plaatse van Sallandse Heuvelrug op de gebiedskarakteristiek tot een overall licht negatief effect op het criterium landschap. De bouw van een zuiveringslocatie heeft met name in het open landschap bij Daarle een negatief effect en wordt daarom ook in het gecombineerde alternatief als negatief beoordeeld. Als gevolg van de hoge archeologische verwachtingswaarden op de Sallandse Heuvelrug wordt zowel het direct effect als het afgeleid effect op de archeologie licht negatief beoordeeld.

Effect van mitigatie

Voor aquatische natuur leidt mitigatie (duinwaterconcept) bij het basisalternatief tot een sterke afname van de negatieve effecten. De oorzaak hiervan is dat bij de Sallandse Heuvelrug (bij een onttrekking van 2 miljoen m³) het infiltreren van water effectief is voor het verbeteren van de watervoerendheid van de Oude Boksloot. Hierbij geldt overigens de nuance dat het effect van de waterkwaliteit van de Oude Boksloot nog niet kan worden bepaald (leemte in kennis). Ook heeft mitigatie een positief effect op het landschap. Dit als gevolg van putverplaatsing bij Daarle naar een qua gebiedskarakteristiek minder gevoelig gebied.

Voor de terrestrische natuur leidt mitigatie niet tot een wezenlijke verandering van het effect omdat de effecten bij een onttrekking op de Sallandse Heuvelrug van 2 miljoen m³ beperkt zijn.

Met betrekking tot landbouw (droogteschade) leidt mitigatie tot een beperkte afname van de effecten omdat droogteschade iets wordt beperkt.

Effect van substitutie

De substitutie bestaat uit het reduceren van de onttrekking bij Daarle van 5 miljoen m³ naar 2 miljoen m³ daarnaast wordt zowel bij Sallandse Heuvelrug als bij Mander 2 miljoen m³/jaar onttrokken. Dit heeft de volgende effecten:

- Op landschap scoort het substitutiealternatief neutraal ten opzichte van negatief in het basisalternatief (direct effect puttenveld) en minder negatief op het criterium direct effect zuiveringslocatie.
- Op natuur scoort het substitutiealternatief negatief ten opzichte van het basisalternatief (neutraal) op beschermingsregime. Op terrestrische natuur scoort het substitutiealternatief evenals het basisalternatief negatief.
- Op landbouw scoort het substitutiealternatief positiever op het criterium doelbereik (neutraal in plaats van negatief).
- Qua kosten scoort dit alternatief gemiddeld ten opzicht van de andere alternatieven.

Het substitutiealternatief met mitigatie scoort op een aantal punten negatiever dan het substitutiealternatief zonder mitigatie (beschermingsregime, aquatische natuur, archeologie afgeleid, energie en grondstoffen en drinkwaterproductie) en/of dan het basisalternatief met mitigatie volgens het duinwaterconcept (energie en grondstoffen).

Conclusie

Al met al geeft dit alternatief negatieve effecten op zowel aquatische natuur, droogteschade als landschap. Deze effecten kunnen, met uitzondering van archeologie, worden gemitigeerd. Voor alternatief 3 leidt het substitutiealternatief overwegend tot dezelfde effecten als het basisalternatief. Dit met uitzondering van het thema landbouw waar het substitutiealternatief minder negatief scoort dan het basisalternatief.

16.1.4 Alternatief 4

Basisalternatief: Daarle 7

Substitutiealternatief: Mander 3, Daarle 4

Tabel 16.5 Effectvergelijking Alternatief 4

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie/zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief zonder mitigatie	Basisalternatief (met mitigatie)	Substitutie alternatief (met mitigatie)
Bodem en Water				
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	0	0
Bodem (zettingen)	-	-	-	-
Natuur				
Terrestrisch (inhoudelijk)	-	-	-	-
Beschermingsregime	0	-	0	-
Aquatisch (beleidsmatig en inhoudelijk)	0	--	0	--
Landbouw				
Natschade	+	++	+	++
Droogteschade	--	--	--	--
Doelrealisatie	-	0	-	0
RO en grondwaterbescherming				
Ondergrondse functies	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie				
Landschap (direct effect puttenveld)	0	0	+	+

Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	--	-	-
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0
Archeologie (direct)	0	-	0	-
Archeologie (afgeleid)	0	0	0	0
Drinkwaterproductie				
Energie	0	-	0	-
Grondstoffen	-	-	-	-
Reststoffen	0	0	0	0

Effect basialternatief

Basialternatief 4 betreft een winning van 7 miljoen m³ op één winlocatie bij Daarle. De effecten van het basialternatief zijn daarmee gelijk aan de in Stap B2 beschreven milieueffecten voor Daarle.

Effect van mitigatie

Mitigatie leidt, met uitzondering van het thema landschap, bij Daarle niet tot de gewenste afname van negatieve effecten bij een onttrekking van 7 miljoen m³. Specifiek voor het thema landschap wordt het effect wel positiever omdat, als gevolg van mitigatie, de locatie van puttenvelden en de zuivering beter in het landschap kan worden ingepast.

Effect van substitutie

Substitutie door Mander heeft een positief effect op de doelrealisatie voor landbouw. Voor energie en grondstoffen scoort het substitutie alternatief slechter omdat twee winningen resulteren in een hoger energieverbruik en een toename van het gebruik van grondstoffen.

Conclusie

Alternatief 4 leidt op het thema natuur niet tot grote negatieve effecten. Ondanks de negatieve effecten op het criterium droogteschade heeft het alternatief op natschade een positief effect. Het substitutiealternatief leidt op het thema landbouw tot een minder negatief effect als het basialternatief.

Het substitutiealternatief met mitigatie van alternatief 4 scoort het meest gunstig. Op het aspect natschade en landschap onderscheidt dit alternatief zich positief ten opzichte van de andere alternatieven.

16.2 ORK

De alternatieven 1 en 4 bieden de meeste kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit. In deze alternatieven is er sprake van een helder ruimtelijk concept en meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit door de combinatie van twee locaties of de concentratie op één locatie. In deze alternatieven sluit de waterwinning met zijn inrichting en mogelijke mitigerende maatregelen aan bij de gebiedskwaliteiten en biedt kansen deze te versterken. In deze alternatieven is dat met name de kans op versterking van de landschappelijke structuur en ecologische waarden. Daarentegen zijn er weinig bestaande ontwikkelingen en ambities waarop meekoppeling mogelijk is. Een belangrijk aandachtspunt is het effect dat een waterwinning kan hebben op de agrarische structuur.

Alternatief 3 scoort neutraal. Op beide locaties kan de winning aansluiten bij bestaande gebiedskwaliteiten, en zijn er kansen tot versterking van de gebiedskwaliteiten. De meerwaarde van dit alternatief is dat mogelijk geen mitigerende maatregelen nodig zijn, die van invloed zijn op het gebruik of de landschappelijke structuur.

Alternatief 2 kan meerwaarde bieden door zijn helder ruimtelijk concept. In dit alternatief zijn kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit in en meekoppeling van bestaande ontwikkelambities. De winningen sluiten echter maar deels aan op de bestaande ruimtelijke kwaliteit. Ook is de inzet van mitigerende maatregelen noodzakelijk. De inzet van infiltratiesloten als mitigerende maatregel heeft een negatieve invloed op de ruimtelijke kwaliteit.

De overige alternatieven bieden als combinatie geen meerwaarde ten opzichte van de afzonderlijke locaties.

Tabel 16.6 Beoordeling kansen ruimtelijke kwaliteit per alternatief (inclusief mitigatie), bron: ORK, bijlage

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Suba.1	Suba.2	Suba.3
Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?							
Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?							
Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen							
Kan aangesloten worden op wensen en belangen vanuit de omgeving?							

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Suba.1	Suba.2	Suba.3
Lever de confrontatie van locaties meerwaarde op voor ruimtelijke kwaliteit?							

16.3 MKBA

Twee alternatieven leiden ten opzichte van de vier overige alternatieven duidelijk tot de laagste kosten, namelijk Sallandse Heuvelrug 4 plus Lochem 3 miljoen m³ en de combinatie Mander 3, Sallandse Heuvelrug 2 en Lochem 2 miljoen m³. De totale kosten komen in contante waarde uit op 61 miljoen euro en een maatschappelijke kostprijs van 8,7 euro/m³. De duurste optie is het alternatief Sallandse Heuvelrug 2 plus Daarle 5 miljoen m³. De kosten van dit alternatief vallen 26 miljoen euro hoger uit als de 2 goedkoopste alternatieven. De alternatieven Daarle 4 plus Vriezenveen 3 miljoen m³ en Daarle 7 miljoen m³ zitten daar vlak achter met beiden afgerond 84 miljoen euro aan kosten. Het alternatief Mander 3 plus Daarle 4 miljoen m³ tenslotte zitten qua kostprijs tussen de goedkoopste en duurste alternatieven in.

Uitgaande van toepassing van het Duinwaterconcept bij Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg leidt het alternatief Mander 3 miljoen m³ en Daarle 4 miljoen m³ tot de laagste kosten met afgerond 81 miljoen euro. De financiële kostprijs is 10,4 euro/m³ en de maatschappelijke kostprijs is 11,4 euro/m³. Het verschil tussen de financiële en maatschappelijke kostprijs zit vooral in kosten voor verboden bedrijven. De alternatieven Sallandse Heuvelrug 2 miljoen m³ en Daarle 5 miljoen m³ zijn net als bij de alternatieven zonder mitigerende maatregelen de alternatieven met de hoogste kosten. Het verschil met het goedkoopste alternatief is opgelopen tot 28 miljoen euro.

Het goedkoopste alternatief Mander 3 miljoen m³ en Daarle 4 miljoen m³ scoort voor de effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, niet slechter dan de andere alternatieven. De alternatieven met daarin Sallandse Heuvelrug en Lochem scoren op de meeste aspecten nu slechter dan de andere alternatieven.

Als voor Sallandse Heuvelrug (bij 4 miljoen m³) en Lochem (bij 2 en 3 miljoen m³) de varianten met de infiltratie via waterlopen worden bekeken, ontstaat een heel ander beeld. Voor het alternatief Sallandse Heuvelrug 4 en Lochem 3, dalen dan voor beide locaties de kosten voor mitigerende maatregelen enorm, waardoor dit alternatief nu verreweg als goedkoopste optie naar voren komt. De totale kosten bedragen 62,5 miljoen euro. Dit is vergelijkbaar met de kosten van het goedkoopste alternatieven zonder mitigerende maatregelen. Qua effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie is voor sommige aspecten sprake van een verbetering en op andere sprake van een verslechtering. Het alternatief Mander 3, Sallandse Heuvelrug 2 en Lochem 2 daalt ook flink in kosten, maar minder omdat alleen voor Lochem 2 miljoen m³ een berekening is gemaakt voor infiltratie met waterlopen.

16.4 Onderlinge vergelijking van de alternatieven

In paragraaf 16.1 zijn de effecten van de alternatieven beschreven. In deze paragraaf worden de alternatieven onderling vergeleken op de milieueffecten, MKBA en ORK. Dat gebeurt per thema. In bijlage 18 is een totaaloverzicht opgenomen van de effecten van de vier alternatieven en drie substitutiealternatieven opgenomen. Hieronder worden per thema de verschillen tussen de alternatieven besproken.

Bodem en water

Bij de alternatief 1, 3 en 4 en de substitutiealternatieven 1 en 3 zijn geen (mobiele) grondwaterverontreinigingen in het intrekgebied aangetroffen. Dat geldt wel voor alternatief 2 en substitutiealternatief 2. Dat wordt veroorzaakt door een aangetroffen verontreiniging bij Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg. De alternatieven 1, 3 en 4 liggen (deels) laag in het systeem en daar worden wel effecten op zettingen verwacht. Het effect op het criterium bodem en water wordt als licht negatief beoordeeld.

Natuur (terrestrisch en beschermingsregime)

Bij alle alternatieven wordt een effect op terrestrische natuur verwacht, maar bij alternatief 2 en substitutiealternatief 2 zijn deze effecten het grootst. Alternatief 2 zonder mitigerende maatregelen scoort voor terrestrische natuur negatief voor de winlocatie Lochemse Berg en licht negatief voor Sallandse Heuvelrug. Voor zowel Lochemse Berg als Sallandse Heuvelrug kunnen significante effecten op de Natura 2000 instandhoudingsdoelen niet worden uitgesloten. De drie substitutiealternatieven scoren (licht) negatief en dat wordt veroorzaakt door de winning in Mander. Echter door de complexe geohydrologische situatie is niet duidelijk welk hydrologisch effect optreedt en daarom is niet duidelijk wat de exacte ecologische effecten zijn. Alternatief 1, 3 en 4 scoren aanmerkelijk beter op terrestrische natuur (inhoudelijk en qua beschermingsregime).

In hoeverre een passende beoordeling nodig is, hangt af of er sprake is van mogelijk significantie effecten op de N2000 instandhoudingsdoelen. In paragraaf 7.6 is per winlocatie beschouwd of er mogelijk sprake is significantie effecten waarbij geen rekening is gehouden met mitigatie. Mogelijke significantie treedt op bij de winning op de Lochemse Berg (windebiet van 2 en 3 miljoen m³) en Sallandse heuvelrug (bij een windebiet van 4 miljoen m³). Bij de bepaling van de effecten per alternatief is uitgegaan van een worst-case situatie (het grootste effect is bepalend voor de ecologische beoordeling voor terrestrische natuur). Omdat significante effecten voor alternatief 2 en substitutiealternatief 2 (als gevolg van een mogelijk significant effect voor Lochemseberg en Sallandse Heuvelrug) niet kan worden uitgesloten, is er voor gekozen om deze alternatieven af te laten vallen. Er is derhalve geen passende beoordeling nodig.

Natuur (aquatisch)

Alternatief 1 en alternatief 4 hebben geen effect op aquatische natuur omdat er binnen het intrekgebied geen watergangen aanwezig zijn met een hoge ecologische waarde. Voor alternatief 2, 3 en substitutiealternatieven 1, 2 en 3 zijn wel negatieve effecten te verwachten. Bij alternatief 3 zijn de negatieve effecten te mitigeren door middel van het duinwaterconcept.

Landbouw

De effecten op de landbouw (natschade, droogteschade en doelrealisatie) worden bepaald door de ligging in het systeem. De alternatieven laag in het systeem (alternatief 1, 4 en substitutiealternatief 1) laten positieve effecten op natschade en negatieve effecten op droogteschade zien. Alternatief 3 ligt deels hoog en deels laag in het systeem en laat vergelijkbare positieve (natschade) en negatieve effecten (droogteschade) zien als alternatief 4. Bij alternatief 2 en substitutiealternatief 2 en 3 (hoog in het systeem) zijn de effecten op landbouw aanmerkelijk minder (zowel in positieve als in negatieve zin). Dat wordt veroorzaakt doordat aanzienlijk minder landbouwgebied "wordt geraakt" door de winning.

Ruimtelijke Ordening (RO) en Bescherming

Ondergrondse functies en grondwaterbescherming scoren bij alle alternatieven neutraal. Dat geldt niet voor het criterium grondwaterbescherming. De alternatieven 1, 3 en 4 (laag in het systeem) scoren (licht) negatief terwijl alternatief 2 (hoog in het systeem) neutraal scoort. Dit komt omdat de winningen van alternatief 2 in natuurgebieden liggen en er geen activiteiten plaats vinden die effect hebben op de bescherming van de winning.

Landschap en archeologie

Alternatief 1 en 4 hebben negatieve effecten op het landschap maar deze effecten kunnen goed gemitigeerd worden. Op de onderdelen cultuurhistorie en archeologie worden geen effecten verwacht omdat in het gebied geen cultuurhistorische en archeologische waarden worden aangetroffen. Voor alternatief 2 worden wel effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie verwacht en mitigatie zorgt er niet voor dat de effecten afnemen. Bij mitigatie door middel van infiltratiesloten worden de effecten op landschap en archeologie groter doordat infiltratiesloten niet passen binnen het landschap en ontgraving plaats op (potentieel) archeologisch waardevolle locaties. Substitutiealternatief 1, 2 en 3 scoren qua effect vergelijkbaar met alternatief 3.

Samenvatting fase B3

Bestaande of nieuwe locaties: Mander is een bestaande winlocatie, de andere locaties zijn nieuw. De locatie Mander heeft in de planMER wel negatieve effecten op landschap maar deze effecten zijn op een goede manier ingepast (fraaie landschappelijke inpassing van het zuiveringsgebouw en versterking van de landschappelijke structuren). De winning bij Mander leidt tot een negatief effect op natuur maar op dit moment bestaat er (vanwege de complexe geologische bodemopbouw) nog twijfel over de daadwerkelijke effecten op de grondwaterafhankelijke natuur. Nader onderzoek moet hierover duidelijkheid geven. Indien blijkt dat de effecten op natuur meevallen (of goed mitigeerbaar zijn) is er geen belemmering voor de verlening van de NB-wet vergunning.

Tevens kan bij Mander gebruik worden gemaakt van de bestaande infrastructuur wat resulteert in de laagste productiekosten voor deze winlocatie. Bij de andere winlocaties is immers meer nieuwe infrastructuur nodig.

Stuwwal of niet: De stuwwalwinningen Mander, Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug worden op hoofdlijnen gekenmerkt door relatief lage productiekosten. De mitigerende maatregelen door middel van het duinwaterconcept zijn wel vrij kostbaar omdat hiervoor nieuwe watergangen/infiltratievijvers gerealiseerd moeten worden. Infiltratie op de flanken van de stuwwal (met ongezuiverd water) is veel goedkoper.

Bij de overige winningen, Daarle en Vriezenveen, zijn de productiekosten hoger maar kan voor mitigatie gebruik worden gemaakt van bestaande watergangen. De effecten op natuur zijn over het algemeen groter bij de stuwwalwinningen vanwege de afname van zowel grondwaterstanden als kwel aan de flanken. Voor de stuwwalwinningen geldt dat er geen zetting van de bodem is te verwachten. Voor de niet-stuwwalwinningen Daarle en Vriezenveen is dat wel het geval vanwege de lokale aanwezigheid van veen in de bodem. Ten slotte geldt voor de stuwwalwinningen dat de onzekerheden van de berekende effecten groter is dan voor de overige winningen vanwege de complexe bodemopbouw bij de stuwwallen. Voor een winning op de stuwwal heeft Sallandse Heuvelrug de voorkeur boven Lochemse Berg omdat bij Sallandse Heuvelrug de effecten op natuur minder groot zijn en de mitigatie beter inpasbaar is (zowel hydrologisch als landschappelijk). Ook biedt Sallandse Heuvelrug meer kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken.

Natuur - landbouw: Bij de Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg is de winning gelegen tussen (droge en natte) natuurgebieden en bij de overige winlocaties is overwegend sprake van landbouw in de omgeving van de winlocatie. Voor de “natuur-winningen” betekent dit een beperkt effect op de landbouw en een goede bescherming van de grondstof. Voor de “landbouw-winningen” Vriezenveen en Daarle geldt dat er meer zuiveringsinspanning nodig is vanwege de landbouw in het intrekgebied. Daardoor vallen de kosten voor winningen in het landbouw gebied hoger uit. Bij deze winlocaties geldt tevens dat de winning zorgt voor zowel een afname van de natschade als voor een toename van de droogteschade. Bij de “landbouw-winning” Mander geldt dat ook. Het treffen van mitigerende maatregelen in de landbouwgebieden (vergroten wateraanvoer en putverplaatsing) lijkt hydrologisch weinig effectief te hebben. Daarnaast moet bij verplaatsing van puttenvelden goed worden gekeken naar de zogenaamde verboden bedrijven. De inschatting van deze kosten voor het nemen van maatregelen bij verboden bedrijven is gebaseerd op een groot aantal aannames (en daarmee erg onzeker). In de onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat. Er is gekeken naar de volgende aspecten: Kansen op Ruimtelijke kwaliteit, de onderscheiden thema’s uit de planMER (beschermbaarheid, Natuur, Landbouw, Landschap en Duurzaamheid) en de resultaten van de MKBA. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de uitkomsten voor de verschillende alternatieven.

Tabel 16.7 Samenvatting uitkomsten alternatieven

Thema's	Alternatief 1 Daarle (4), Vriezenveen (3)		Alternatief 2 Sallandse H.(4) en Lochem (3)			Alternatief 3 Sallandse H. (2) en Daarle (5)		Alternatief 4 Daarle (7)		Substitutie alternatief 1 Mander (3), Daarle (4)		Substitutie alternatief 2 Mander (3) Sallandse H. (2) en Lochem (2)		Substitutie alternatief 3 Mander (3), Sallandse H. (2), Daarle (2)	
	1	2	1	2a	2b	1	2a	1	2	1	2	1	2b	1	2b
Ruimtelijke kwaliteit															
PlanMER															
Grondwaterbescherming															
Natuur (terrestrisch)			X									X			
Natuur (aquatisch)															
Landbouw (natschade)															
Landbouw (droogteschade)															
Landschap															
Drinkwaterproductie															
MKBA															
Totale kosten (miljoen €)	84	91	61	97	63	87	109	84	93	75	80	61	64	73	78
Kosten verboden bedrijven (miljoen €)	2,7	8,5	0,6	0,0	0,0	2,1	6,7	3,3	10,9	2,1	6,7	0,6	0,0	1,2	2,7
Maatschappelijke kosten (in €/m ³)	12,0	13,0	8,7	13,9	8,9	12, 5	15,6	12,0	13,2	10,7	11,4	8,7	9,2	10,5	11,2

1) *Zonder mitigatie*
 2) *Met mitigatie*
 2a) *Met mitigatie met het duinwaterconcept*
 2b) *Met mitigatie met infiltratiesloten*

N.B. Bij het substitutiealternatief 2 (met mitigatie) is uitgegaan van mitigatie door middel van infiltratiesloten bij SH en LB waarbij voor SH2 is uitgegaan van de investeringskosten van SH4

Beoordeling	Score van het effect
	Positief
	Licht positief
	Neutraal
	Licht negatief
	Negatief
X	Negatief - ontraden

Uit tabel 16.7 komt het onderstaande naar voren.

Alternatief 1 sluit goed aan bij de gebiedskwaliteiten en er liggen ook kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Het alternatief is relatief duur en heeft met name gevolgen voor en effecten op de landbouw; op natschade scoort dit alternatief hoog. Op beschermbaarheid en drinkwaterproductie scoort dit alternatief relatief laag. Ten aanzien van de effecten op natuur scoort dit alternatief relatief goed. Mitigerende maatregelen hebben tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven sterk toenemen (afhankelijk van de situering van het puttenveld), terwijl de ‘milieuwinst’ beperkt is.

Bij alternatief 2 sluiten de winningen minder goed aan bij de kwaliteiten van het gebied, maar zijn er zeker kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Dit alternatief is alleen haalbaar met mitigatie op de Lochemseberg; mitigatie op de Sallandse Heuvelrug is wenselijk. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept is relatief duur. Mitigatie met infiltratiesloten is een stuk goedkoper, maar wel lastiger uitvoerbaar en inpasbaar. Bovendien leiden de infiltratiesloten tot een aanzienlijke toename in de opbrengstderving voor de landbouw. De effecten op de aquatische natuur worden in de variant met infiltratiesloten niet gemitigeerd. Op de thema’s beschermbaarheid en drinkwaterproductie scoort dit alternatief relatief goed.

Alternatief 3 sluit aan bij de ruimtelijke kwaliteit. De kosten zijn relatief hoog. Op beschermbaarheid scoort dit alternatief relatief slecht, op natuur relatief goed. Mitigerende maatregelen zijn effectief om de terrestrische natuur te verbeteren (Sallandse Heuvelrug), maar hebben ook tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven stijgen (Daarle).

Alternatief 4 biedt goede kansen om de winning aan te laten sluiten bij de gebiedskwaliteiten en deze ook te versterken. Het alternatief is relatief duur. De effecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1; klein verschil is dat de natschade bij alternatief 4 wat groter is en de natschade wat groter. Bovendien scoort de drinkwaterproductie iets beter. Mitigerende maatregelen hebben tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven sterk toenemen (afhankelijk van de situering van het puttenveld), terwijl de 'milieuwinst' beperkt is.

Het eerste substitutie alternatief (Daarle 4 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. Dit alternatief is relatief goedkoop omdat er voor Mander geen nieuwe investeringen nodig zijn. De milieueffecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1, met alleen op aquatische natuur een mindere score voor dit substitutiealternatief.

Het tweede substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Lochemseberg 2 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. De mitigerende maatregelen (infiltratiesloten) hebben een negatieve uitwerking op ruimtelijke kwaliteit, maar verminderen wel de effecten op terrestrische natuur. De kosten van dit alternatief zijn laag en de milieueffecten verschillen weinig van alternatief 2. Wanneer voor Lochemseberg de effecten worden gemitigeerd door middel van het duinwaterconcept, maakt dat het alternatief aanzienlijk duurder (zie ook alternatief 2a).

Het derde substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Darle 2 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. Op natuur scoort dit substitutiealternatief negatief (Mander op terrestrische natuur; Sallandse Heuvelrug ook op aquatische natuur maar niet op terrestrische natuur). Qua kosten scoort dit alternatief gemiddeld ten opzicht van de andere alternatieven.

17 Conclusie en aanbevelingen

17.1 Conclusies en aanbevelingen

In het algemeen kan gesteld worden dat er geen overall beste of slechtste alternatief is. Elk alternatief heeft voor- en nadelen zoals is aangegeven in hoofdstuk 16. Naar aanleiding van fase B3 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Alternatief 1 sluit goed aan bij de gebiedskwaliteiten en er liggen ook kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Het alternatief is relatief duur vanwege de zuiveringskosten en heeft wel gevolgen voor de landbouw. Een grote onzekerheid zijn de kosten voor verboden bedrijven. Afhankelijk van de situering van het puttenveld kunnen deze kosten sterk toenemen
2. Bij alternatief 2 sluit de winning minder goed aan bij de kwaliteiten van het gebied maar er zijn zeker kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Het alternatief is relatief goedkoop tenzij wordt gekozen voor het duinwaterconcept. Dit in verband met zuivering van het te infiltreren water. De winning op Sallandse Heuvelrug is uitvoerbaar ondanks het feit dat de locatie is gesitueerd in een Natura 2000-gebied. Mitigatie is niet strikt noodzakelijk. De winning op de Lochemse Berg is alleen mogelijk als de effecten worden gemitigeerd. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept bij Lochemse Berg is effectief maar duur. Mitigatie door middel van infiltratiesloten is hier lastig uitvoerbaar en inpasbaar
3. Alternatief 3 biedt goede kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken als gevolg van de mogelijkheden om de winning in Daarle in te passen. De kosten zijn relatief hoog, op de milieueffecten scoort dit alternatief niet zeer negatief, maar er zijn wel gevolgen voor de landbouw en de beschermbaarheid
4. Alternatief 4 biedt goede kansen om de winning aan te laten sluiten bij de gebiedskwaliteiten en deze ook te versterken. Het alternatief is relatief duur. De consequentie van dit alternatief is dat in het landbouwgebied rondom Daarle de droogteschade toeneemt maar het alternatief heeft anderzijds een positief effect op natschade. Naast het risico op verboden bedrijven scoort dit alternatief ook relatief slecht op het criterium beschermbaarheid
5. Het eerste substitutiealternatief (Daarle 4 en Mander 3) sluit goed aan bij de gebiedskwaliteiten en er zijn kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Dit alternatief is relatief goedkoop omdat er voor Mander geen nieuwe investeringen nodig zijn. Ook qua milieueffecten is dit alternatief acceptabel

6. Het tweede substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Lochemse Berg 2 en Mander 3) sluit minder goed aan bij de gebiedskwaliteiten. De mitigerende maatregelen (infiltratiesloten) hebben een negatieve uitwerking op ruimtelijke kwaliteit, maar verminderen wel de effecten op natuur. De kosten van dit alternatief zijn laag en de milieueffecten zijn acceptabel.
7. Wanneer voor de Lochemse Berg de effecten worden gemitigeerd door middel van het duinwaterconcept, maakt dat het alternatief aanzienlijk duurder (zie ook alternatief 2a)

17.2 Aanbevelingen en aandachtspunten voor het vervolg

Voor het vervolg worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Wanneer gekozen wordt voor alternatief 1 wordt aanbevolen om (voorafgaand aan de definitieve beslissing) het tussengebied te onderzoeken op afgeleide effecten voor landbouw, bodem en water. Dit is nog niet meegenomen in de effectbepaling en de effecten in dit gebied worden daarmee mogelijk onderschat
- Duinwaterconcept zorgt voor aanvoer van gebiedsvreemd water in de stuwwal, wat mogelijk een obstakel vormt voor het verkrijgen van een infiltratievergunning (het water moet voldoen aan het infiltratiebesluit en vraagt om veel voorzuivering)
- Voor Sallandse Heuvelrug zijn naast de infiltratiesloten ook andere inrichtingsmaatregelen genoemd en kan mogelijk ook nog gekeken worden naar een halfjaarlijkse infiltratie. Dit betekent dat er op deze locatie nog meer speelruimte is om de mitigatie goed in te richten
- De huidige mitigatieoptie op de Sallandse Heuvelrug is qua werking 'doorgeschoten', waardoor zelfs natschades ontstaan. Aanbevolen wordt dit verder te optimaliseren

Beschikbaarheid wateraanvoer

Voor de grotere wateraanvoereenheden (Daarle, Vriezenveen, Goor) is de extra infiltratiehoeveelheid en daarmee de extra wateraanvoerbehoefte in beeld gebracht. Voor deze aanvoerbehoefte is gekeken om hoeveel water dit gaat en of dit mogelijk past binnen het huidige watersysteem. Er is geen rekening gehouden met eventuele beperkingen in de beschikbaarheid van dit water en in hoeverre dit consequenties heeft voor de waterverdeling van het waterakkoord Twentekanaal. Ook watergangen gelegen binnen de 5 cm verlagingscontour met een infiltrerende werking gaan meer water infiltreren en nemen daardoor een deel van het effect 'weg'. Ook voor deze watergangen is geen rekening gehouden met eventuele beperkingen in de beschikbaarheid van dit water (afkomstig van bovenstrooms gelegen gebieden).

In alle gevallen geldt dat het niet beschikbaar zijn van water leidt tot minder infiltratie en daarmee tot grotere effecten op het grondwatersysteem. Dit resulteert in grotere verlagingen, zeker als de beschikbaarheid gedurende een langere periode beperkend is.

Overigens geldt voor de wateraanvoergebieden en infiltrerende watergangen dat in droge perioden ook in de huidige situatie al sprake kan zijn van een beperking. Als gevolg van klimaatverandering kunnen deze droge perioden en tekorten in wateraanvoer toenemen.

Op de flanken van de stuwwal zal minder kwelwater tot afvoer komen waardoor mogelijkwerwijs benedenstrooms gelegen gebieden minder water ontvangen met als gevolg dat er minder water beschikbaar is om te infiltreren of te beregenen.

Waterkwaliteit

In dit onderzoek is gekeken naar de effecten op de waterkwaliteit. Bij de infiltratie door middel van infiltratiesloten op de flanken is (indicatief) berekend of het geïnfiltreerde water afstroomt naar het landbouwgebied maar zijn de effecten op medicijnresten en hormonen niet meegenomen.

Zettingsgevoeligheid

Er moet rekening worden gehouden met een grote onzekerheidsmarge rondom al opgetreden zettingen en nog aanwezige zettingsgevoelige bodem onder wegen/gebouwen.

Stap C: Afweging en besluitvorming voorkeursalternatief

18 Afweging en besluitvorming voorkeursalternatief

18.1 Bestuurlijke afweging

Stap C betreft de bestuurlijke afweging van de alternatieven die in de voorgaande stap B3 zijn uitgewerkt. In de bestuurlijke afweging is alle informatie uit de planMER, MKBA en ORK betrokken. Alternatief 2 en substitutie alternatief 2 zonder mitigatie zijn bij de bestuurlijke afweging buiten beschouwing zijn gelaten. Deze alternatieven zijn ontraden omdat er op de locatie Lochemse Berg bij 2 miljoen m³ (zonder mitigatie) er significante effecten zijn op natuurwaarden. Alle andere alternatieven zijn wel mogelijk. Geen van de alternatieven scoort echter het beste op alle thema's.

Om het verschil tussen de overgebleven locaties in de alternatieven nader te duiden is aanvullend onderzoek uitgevoerd. Voor de locaties Sallandse Heuvelrug ("hoog" in het watersysteem) en Vriezenveen, Daarle ("laag" in het watersysteem) zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd naar de mogelijkheden voor wateraanvoer. Daarmee is inzicht gegeven in (het verschil in) de effecten op de waterbalansen (zie bijlage 21). Ook zijn de kansen en belemmeringen voor gebiedsontwikkeling in relatie tot de winning bij de locaties Daarle, Vriezenveen en Sallandse Heuvelrug onderzocht (zie bijlage 21). Voor Lochemseberg en Mander was reeds voldoende informatie aanwezig. Dit aanvullende onderzoek heeft de bestuurlijke afweging niet fundamenteel beïnvloed.

In het bestuurlijk traject heeft de provincie Overijssel, als coördinerend bevoegd gezag, een ronde gemaakt langs alle stakeholders. Er is voor gekozen om, naast de mede-initiatiefnemers, met alle betrokken partijen individueel het bestuurlijke gesprek te voeren om zorgvuldig de belangen in beeld te brengen en weloverwogen een keuze te kunnen maken. Daarbij is de provincie Overijssel ondersteund door een onafhankelijk adviseur.

Op basis van de onderzoeken en de gesprekken is een gedragen voorkeursalternatief gekozen. Het voorkeursalternatief is als volgt opgebouwd:

- De operationele onttrekking van de bestaande winning Mander te verminderen van 3 naar 2 miljoen m³ en 1 miljoen m³ als reservecapaciteit te behouden
- Daarnaast te kiezen voor een nieuwe winning in Vriezenveen met (eventuele) uitbreiding in de richting van Daarle voor 5 miljoen m³, waarvan 3 miljoen m³ direct operationeel gemaakt wordt.

Er is gekozen om Lochemseberg (zie hiervoor) geen onderdeel uit te laten maken van het voorkeursalternatief. De locatie Lochemseberg kan als (interprovinciale) strategische reserve voor 2 miljoen m³ mogelijk nog wel een rol spelen. Dit wordt in een ander kader verkend.

Dit voorkeursalternatief is gekozen op basis van de beoordeelde alternatieven in de planMER, maar komt niet exact overeen met één van die alternatieven. Het kan gezien worden als een combinatie van basisalternatief 1 en substitutiealternatief 1, waarbij het zwaartepunt ligt in Vriezenveen. Het voorkeursalternatief is qua capaciteit ruimer gekozen, zodat capaciteit van Mander eventueel in de toekomst opgevangen kan worden in Vriezenveen/Daarle of omgekeerd (principe van “communicerende vaten”). Bij de afweging is met name gekeken naar: hoe groot zijn de voor- en nadelen van de verschillende locaties, qua duurzaamheid op langere termijn, prijs en beschermbaarheid, belangen van partijen en draagvlak.

De belangrijkste overwegingen bij de keuze voor Mander in het voorkeursalternatief, met aanpassing van de operationele capaciteit, zijn:

- De planMER heeft aan de ene kant aangegeven dat er goede alternatieven voor Mander zijn, maar anderzijds niet aangetoond dat de winning leidt tot significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen. Ook is niet aangetoond dat andere winningen per definitie beter zijn dan Mander.
- De investering voor Mander is reeds gedaan en daardoor heeft Mander een lage maatschappelijke kostprijs. Kapitaalvernietiging op voorhand, zonder bewijs van de zinvolheid van sluiten, lijkt niet verstandig.
- Door middel van monitoring dient het effect van de reductie op zowel watervoerendheid als ecologie te worden gevolgd. Na enkele jaren moet in een evaluatie gezamenlijk geconcludeerd worden of de winbare hoeveelheid kan worden gehandhaafd, verdere reductie nodig is, of dat uitbreiding naar de oorspronkelijk winbare hoeveelheid van 3 miljoen m3 kan plaats vinden.

Wel vloeit uit de zeer complexe geologische opbouw een kennislacune voort. Voor het waterschap Vechtstromen is de watervoerendheid van ecologisch waardevolle beken van belang. De onderzoeken wijzen uit dat het inderdaad om een complex watersysteem gaat en dat voorspelbaarheid hier zijn grenzen heeft. Door de winning Mander te verminderen en te monitoren of dit een grotere watervoerendheid oplevert kan meer inzicht ontstaan in het optreden van eventuele effecten van de winning.

De belangrijkste overwegingen bij de keuze voor Vriezenveen en eventueel Daarle in het voorkeursalternatief zijn:

- Bij de meeste partijen was weinig draagvlak voor een winning “hoog” in het watersysteem. Partijen gaven aan dat de winning boven in het systeem de robuustheid van het systeem aantast. Een winning hoog in het systeem maakt het nodig om kostbare technische ingrepen uit te voeren om effecten te mitigeren. Ook waren er bij partijen zorgen dat, als gevolg van

een toename van droge perioden in combinatie van een winning hoog in het systeem, er extra veel water in aangrenzende (landbouw) gebieden moet worden aangevoerd om droogte schade te voorkomen. Dit werd door partijen onwenselijk geacht. Daarom is draagvlak voor een grootschalige winning hoog in het systeem bestuurlijk, politiek en maatschappelijk op dit moment niet te verwachten.

- De locaties Vriezenveen Daarle bieden voldoende ruimte (en daarmee mogelijkheden voor optimalisatie) om de exacte locatie van het puttenveld in de projectMER nader te bepalen, zodat de voordelen van de winning qua anti-vernatting opwegen tegen de nadelen (bijvoorbeeld droogteschade).
- De onttrokken hoeveelheid kan (gefaseerd) worden opgevoerd tot maximaal 5 miljoen m³. Bij deze hoeveelheid zijn op grond van de modelberekeningen geen significante effecten op Engbertsdijkvenen te verwachten. Een gefaseerde uitbreiding van de beoogde capaciteit in combinatie met monitoring (in beeld brengen van effecten) kan bovendien bijdragen aan het draagvlak in de streek.

18.2 Effecten voorkeursalternatief

Zoals hiervoor aangegeven wijkt het gekozen voorkeursalternatief af van de onderzochte alternatieven in stap B3. Om de effecten van het voorkeursalternatief in beeld te brengen is het voorkeursalternatief beoordeeld op:

- Hydrologische gevolgen door van het voorkeursalternatief de verlagingen te berekenen en de effecten op kwel te bepalen (zie paragraaf 18.3).
- Effecten op de gebruiksfuncties door een kwalitatieve beschouwing te geven van de globale effecten (zie paragraaf 18.4)

De beoordeling van het voorkeursalternatief leidt tot een (ruimtelijke) reservering van het voorlopig intrekgebied in een partiële herziening van de Omgevingsvisie. Dit is uitgewerkt in paragraaf 18.5.

18.3 Hydrologische gevolgen

18.3.1 Algemeen

In stap B2 zijn de effecten van de winning Daarle en de winning Vriezenveen individueel beschouwd. Van beide winningen zijn bij meerdere windebieten de hydrologische gevolgen berekend met een grondwatermodel. Vervolgens zijn alle afgeleide hydrologische effecten en effecten op de gebruiksfuncties in beeld gebracht.

In stap B3 zijn de hydrologische effecten van een gecombineerde winning bij Daarle en Vriezenveen berekend met het grondwatermodel, waarbij in stap B3 uit is gegaan van een ander windebiet en het zwaartepunt in Daarle dan in het voorkeursalternatief. Voor het voorkeursalternatief zijn daarom hydrologische effecten opnieuw berekend, waarbij de volgende varianten zijn berekend:

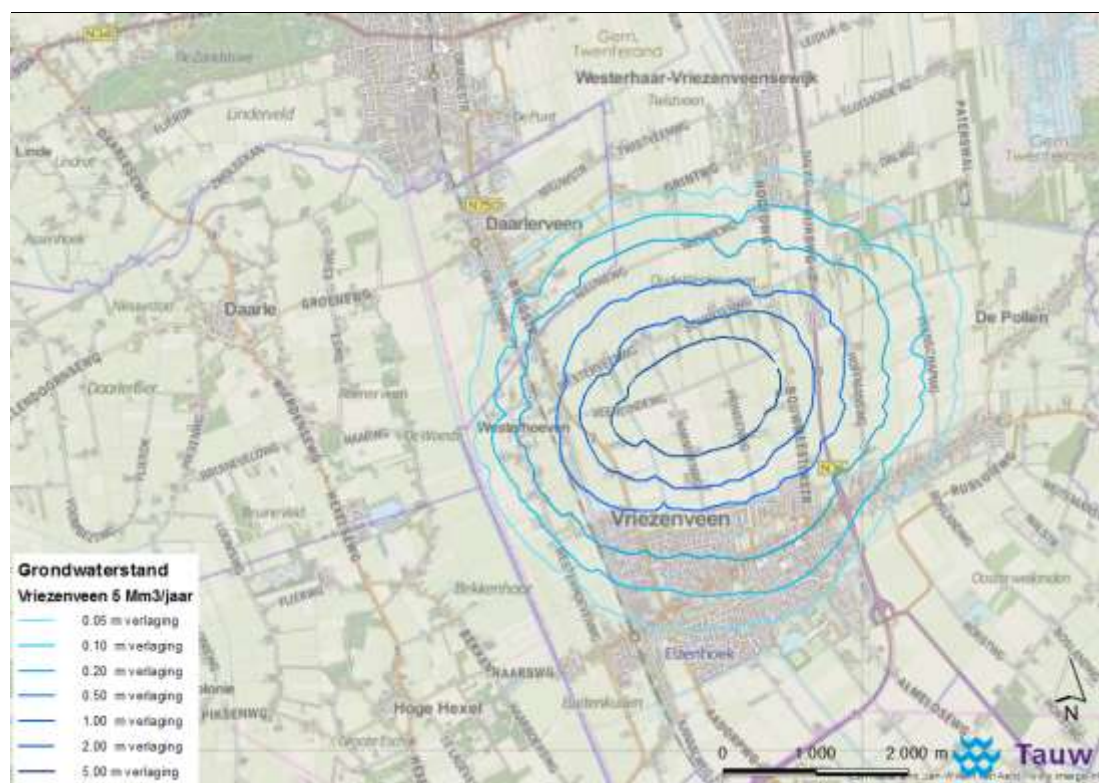
- Onttrekking van 5 miljoen m³ bij Vriezenveen met en zonder mitigatie
- Onttrekking van 3 miljoen m³ bij Vriezenveen in combinatie met een onttrekking van 2 miljoen m³ bij Daarle met en zonder mitigatie

Het bestuurlijke besluit over het voorkeursalternatief geeft aan dat er speelruimte moet zijn in de exacte locatie van het puttenveld om in te kunnen spelen op bestaande inzichten en eventuele nieuwe inzichten in de fase van de project-MER. Om de (ruimtelijke) reservering te bepalen (en voldoende speelruimte te hebben om de putlocaties te optimaliseren) zijn bovenstaande varianten doorgerekend.

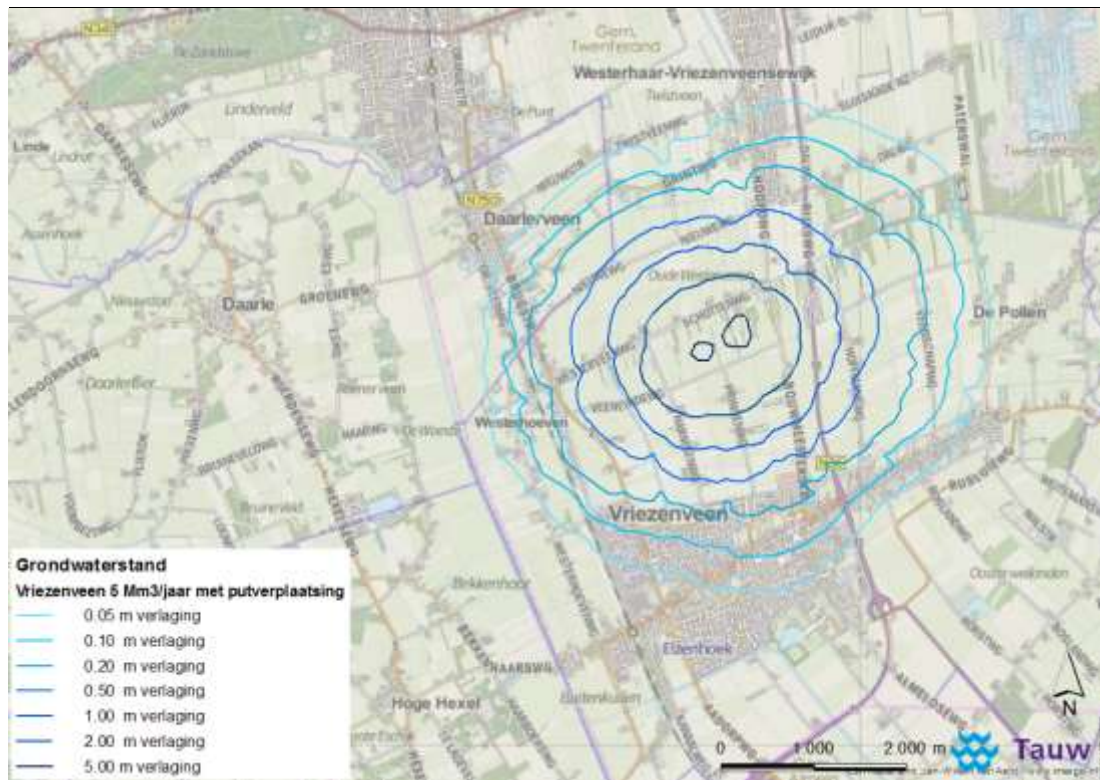
In stap B2 zijn de effecten van de winning in Mander beschouwd bij een winning van 3 miljoen m³. De hydrologische gevolgen voor Mander zijn niet opnieuw doorgerekend om dat de winning van 3 miljoen m³ bij Mander als maatgevend wordt beschouwd. Dit geldt ook voor de effecten op de gebruiksfuncties.

18.3.2 Effect op freatische grondwaterstanden

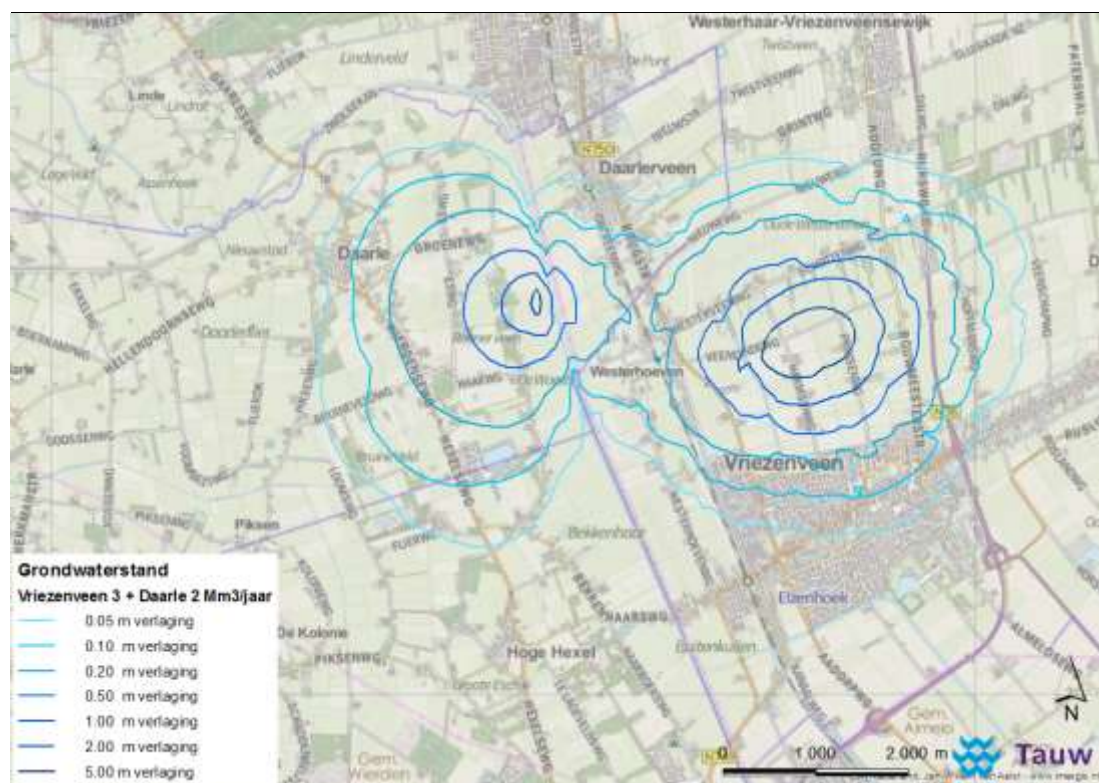
In de volgende figuren is de invloed van de winning op de gemiddelde freatische grondwaterstand weergegeven voor de verschillende varianten binnen het voorkeursalternatief.



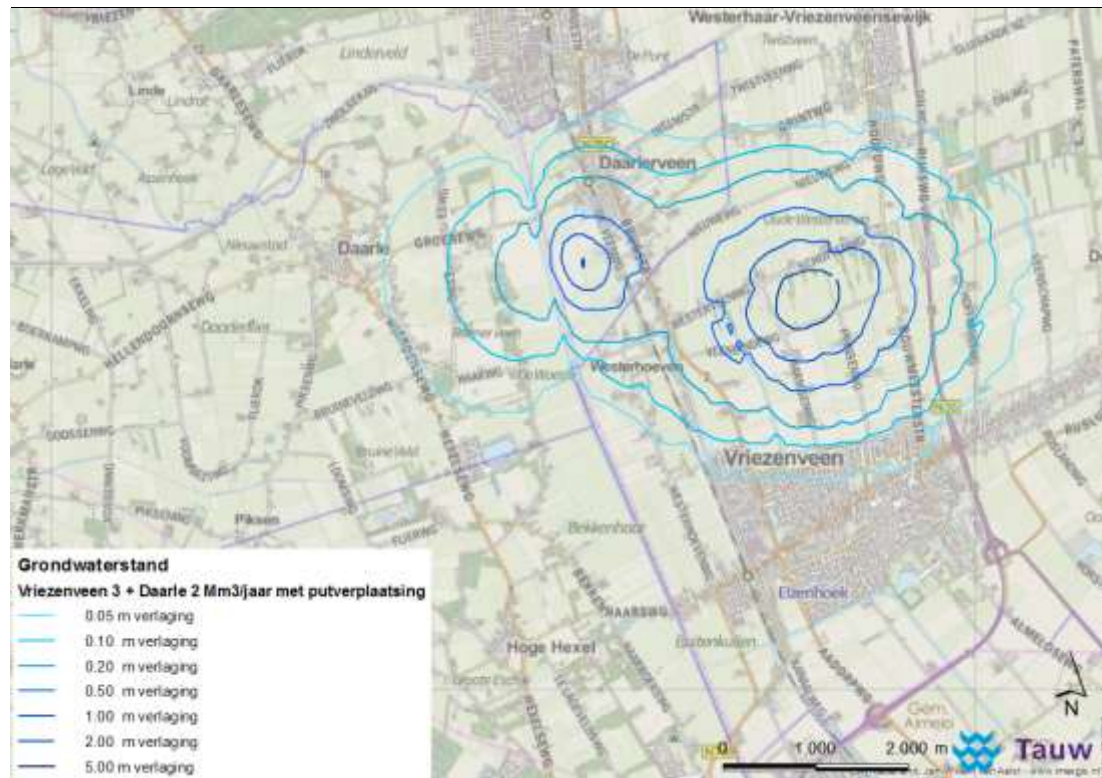
Figuur 18.1 Berekende verlaging fretatische grondwaterstand; Vriezenveen 5 miljoen m³/jaar



Figuur 18.2 Berekende verlaging freatische grondwaterstand; Vriezenveen 5 miljoen m³/jaar, met andere puttenconfiguratie



Figuur 18.3 Berekende verlaging freatische grondwaterstand; Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar + Daarle 2 miljoen m³/jaar

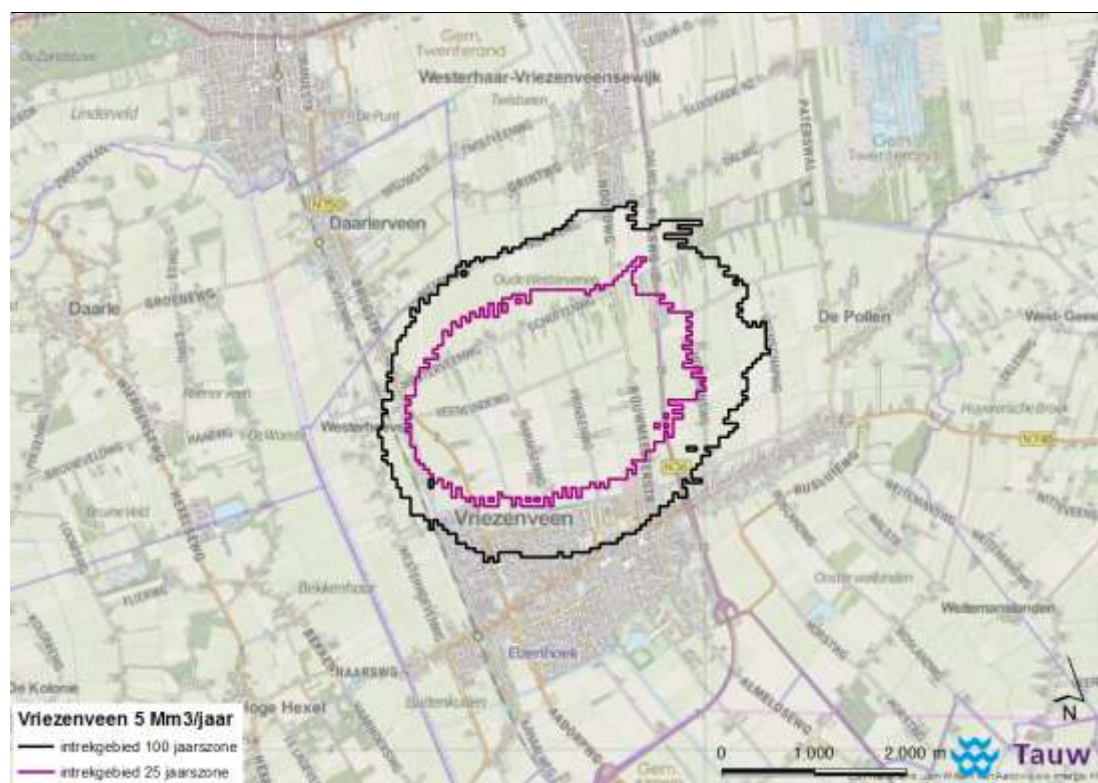


Figuur 18.4 Berekende verlaging freatische grondwaterstand; Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar + Daarle 2 miljoen m³/jaar, met andere puttenconfiguratie

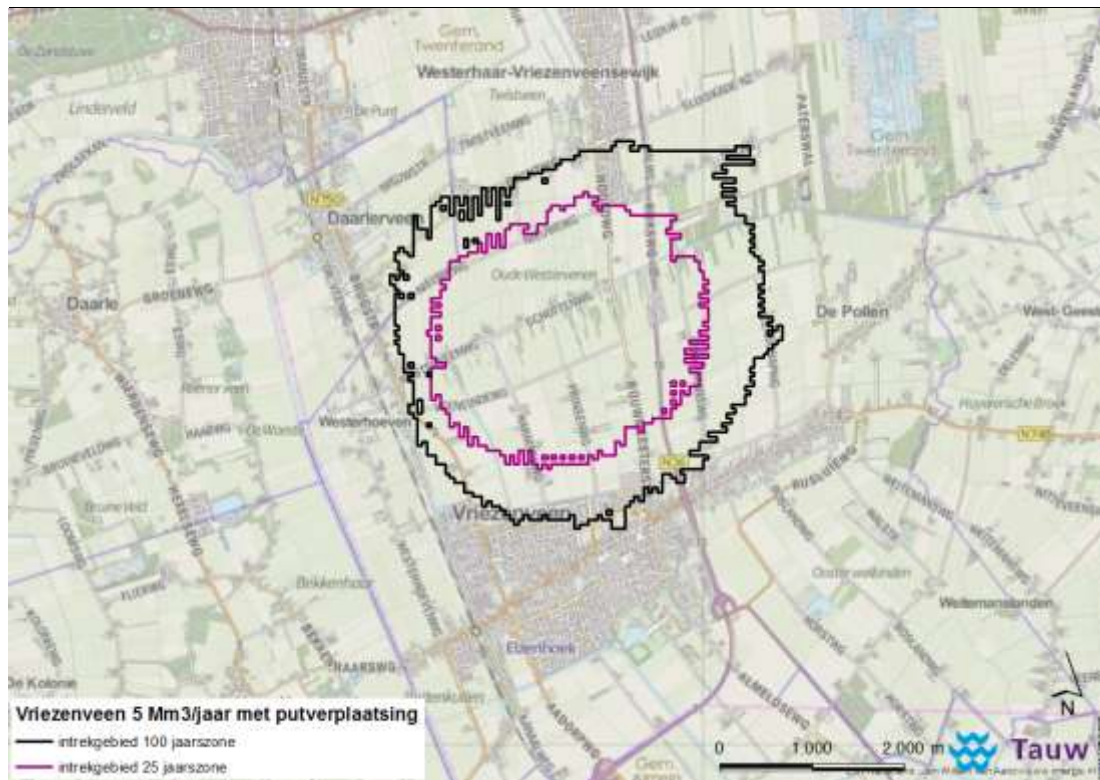
De winlocaties Daarle en Vriezenveen liggen in een wateraanvoergebied. Dit houdt in dat door wateraanvoer de watergangen in het gebied zoveel mogelijk op peil worden gehouden. In het grondwatermodel wordt ook uitgegaan van het op peil blijven van de oppervlaktewaterstand. Bij de berekening van het effect van het voorkeursalternatief wordt ook aangenomen dat de watergangen in het gebied op peil worden gehouden en dit houdt in dat er ook meer wateraanvoer noodzakelijk zal zijn naar het gebied toe. Zonder toename van de wateraanvoer zullen oppervlaktewaterpeilen uitzakken en zal het effect op de grondwaterstand groter zijn dan hierboven gepresenteerd.

18.3.3 Bepalen intrekgebied

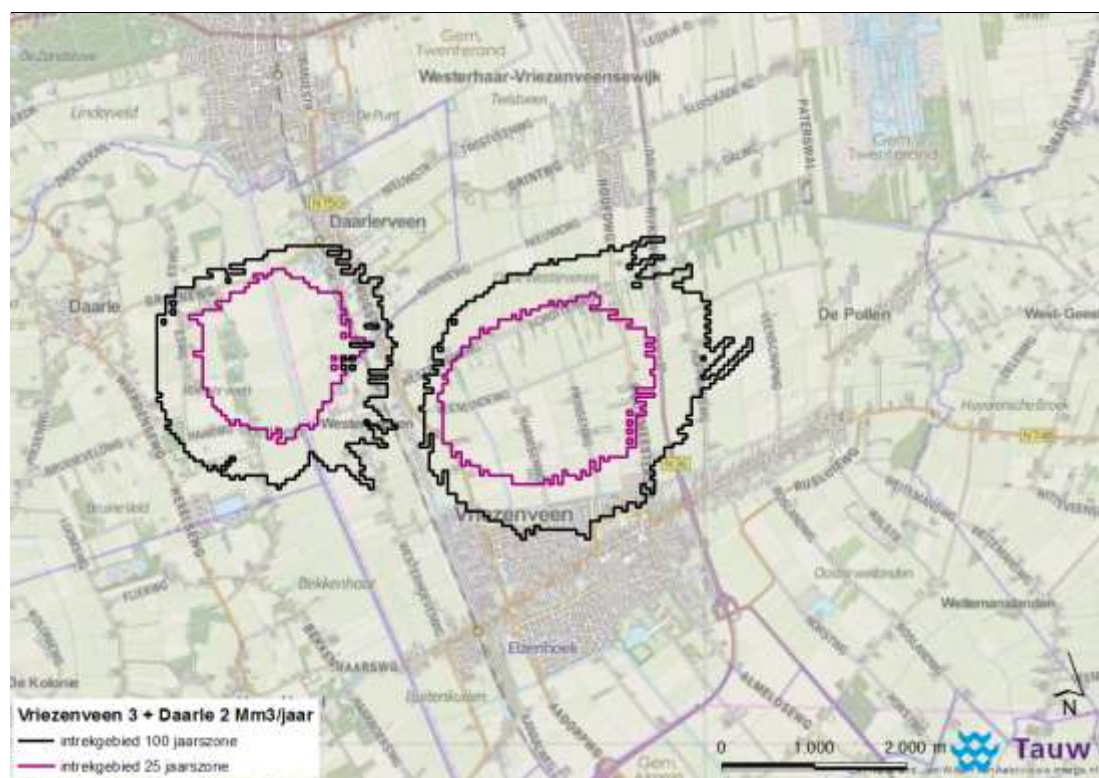
De berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) van de varianten binnen het voorkeursalternatief zijn weergegeven in de volgende figuren. Als gevolg van de putverplaatsing bij Vriezenveen komt nagenoeg het gehele stedelijke gebied buiten de 100-jaarszone te vallen.



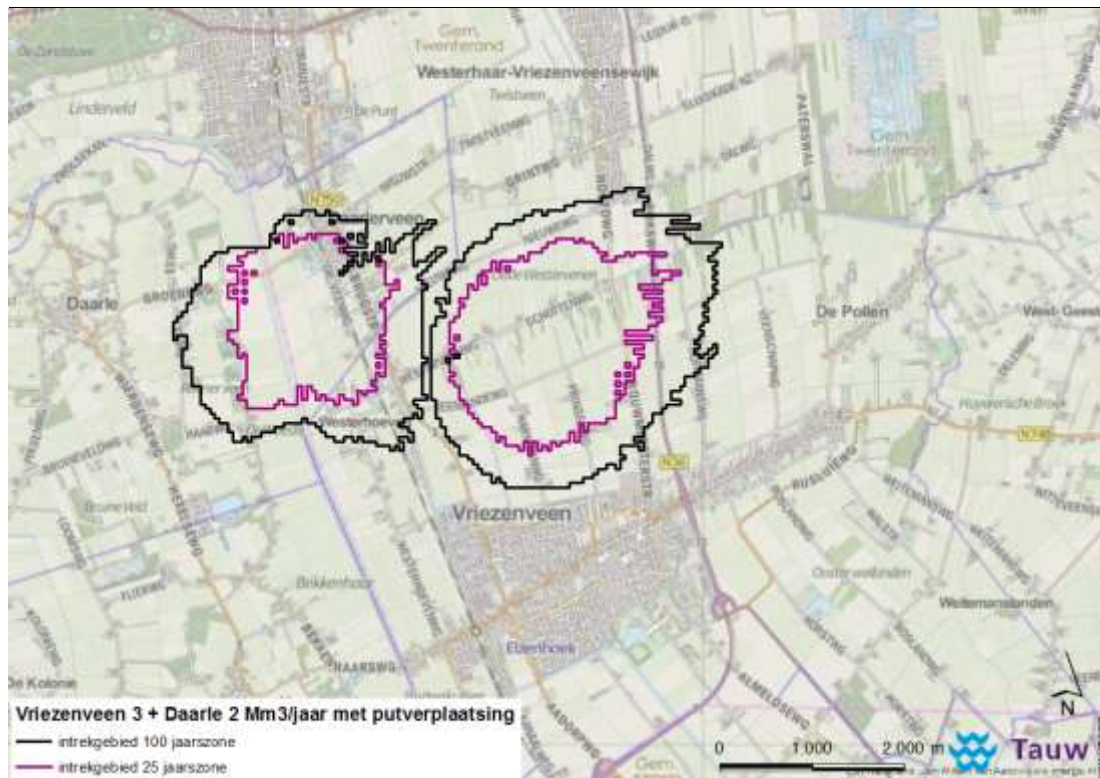
Figuur 18.5 Berekend intrekgebied 25-jaarszone (paars) en 100 jaarszone (zwart); Vriezenveen 5 miljoen m³/jaar



Figuur 18.6 Berekend intrekgebied 25-jaarszone (paars) en 100 jaarszone (zwart); Vriezenveen 5 miljoen m³/jaar, met andere puttenconfiguratie



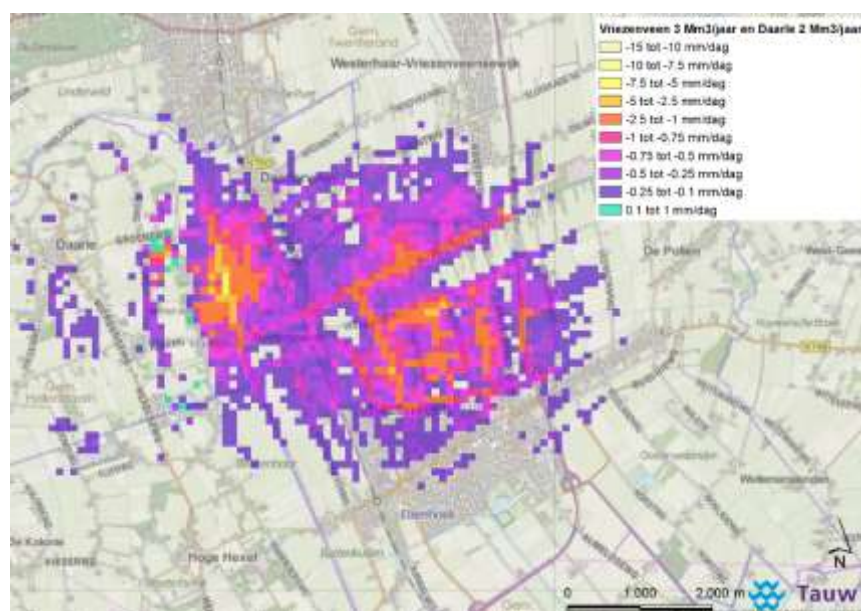
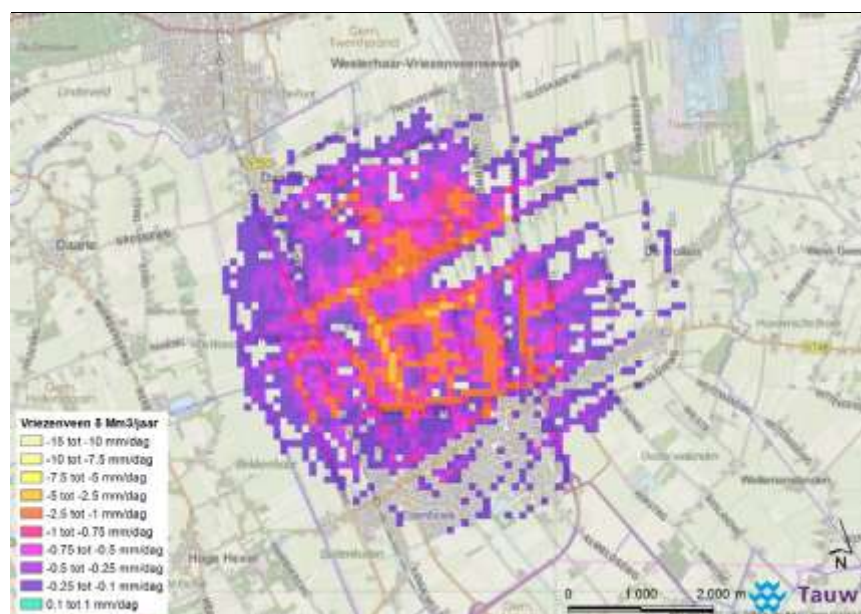
Figuur 18.7 Berekend intrekgebied 25-jaarszone (paars) en 100 jaarszone (zwart); Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar en Daarle 2 miljoen m³/jaar



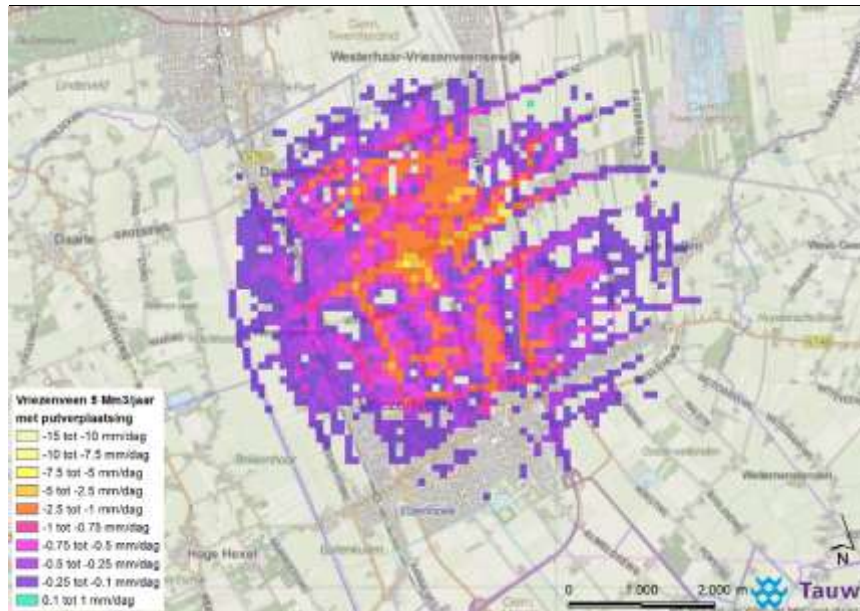
Figuur 18.8 Berekend intrekgebied 25-jaarszone (paars) en 100 jaarszone (zwart); Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar en Daarle 2 miljoen m³/jaar, met andere puttenconfiguratie

18.3.4 Kwel en wegzijging

De berekende verandering in kwel en wegzijging van de varianten binnen het voorkeursalternatief zijn weergegeven in de volgende figuren.



Figuur 18.9 Berekende verandering in kwel en wegzijing zonder putverplaatsing



Figuur 18.10 Berekende verandering in kwel en wegzijging met putverplaatsing

18.4 Effecten op de gebruiksfuncties

In stap B2 zijn de effecten op de gebruiksfuncties voor het voorkeursalternatief bij een onttrekking van 5 miljoen m³/jaar bij Vriezenveen bepaald. Daarnaast zijn de effecten op de gebruiksfuncties bepaald voor een onttrekking van 2 miljoen m³/jaar in Daarle, zowel voor een situatie zonder mitigatie als voor een situatie met mitigatie. De berekende hydrologische effecten van het voorkeursalternatief globaal overeen komen met deze onttrekkingshoeveelheden op beide locaties. Wel blijkt uit de berekeningen in paragraaf 18.3 dat de verlaging van het grondwater in het gebied tussen de beide puttenvelden groter is. Daarmee kunnen ook de afgeleide effecten op gebruiksfuncties groter zijn dan is beschreven in stap B2.

In de volgende paragrafen zijn de effecten en aandachtspunten van het voorkeursalternatief op de gebruiksfuncties opgenomen.

18.4.1 Effecten op terrestrische natuur

Voor de winlocatie Vriezenveen wordt bij alle windebieten een verlaging berekend op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. De effecten doen zich voor in Het Veenschap en in een gebied ten noorden van Het Veenschap. Dit gebied ligt buiten de begrenzing van het Natura2000-gebied Engbertsdijksvenen. Binnen het Natura 2000-gebied Engbertdijksvenen treedt geen significante verlaging van de grondwaterstand of vermindering van de kwel op.

Voor de winlocatie Daarle geldt dat bij een maximaal windebiet van 2 miljoen m³/jaar geen verlaging plaatsvindt van de grondwaterstand of vermindering van de kwel op locaties met grondwaterafhankelijke natuur.

De berekende verlaging voor Het Veenschap heeft betrekking op de stijghoogte van het grondwater in het zandpakket onder het veen. In hoeverre doorwerking optreedt naar het grondwater in de veenlaag is op basis van de beschikbare gegevens niet met zekerheid vast te stellen. Vanwege het voorkomen van ondoorlatende gliedlagen en de weerstand van het restveen mag verwacht worden dat de verlaging in het veen kleiner zal zijn dan de verlaging in de zandondergrond. De doorwerking van verlaging in de zandondergrond en eventuele effecten op het ecohydrologisch systeem is een kennislacune.

Een randvoorwaarde voor de ProjectMER is dat er geen significant negatieve effecten mogen zijn op grondwaterafhankelijke natuur binnen het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. Om te bepalen of een NB-wet vergunning noodzakelijk is, wordt aanbevolen om tijdens het opstellen van de ProjectMER te onderbouwen dat er geen significante effecten optreden voor Engbertsdijksvenen en Wierdense Veld en cumulatie met toekomstige ontwikkelingen daarin mee te nemen.

18.4.2 Effecten op aquatische natuur

In de directe omgeving van de waterwingebieden Vriezenveen en Daarle komen meerdere KRW oppervlaktewaterlichamen voor. Er worden geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht, omdat deze KRW-watergangen als ecologisch weinig waardevol zijn beoordeeld.

18.4.3 Effecten landbouw

Het gebied rondom de waterwinning bij Vriezenveen is grotendeels in gebruik als landbouwgebied, voor met name melkveehouderij. De huidige doelrealisatie voor de landbouw bij Vriezenveen wordt grotendeels bepaald door de natschade die optreedt op een groot deel van de natte gronden in het veenweidegebied. Droogteschade treedt in de huidige situatie alleen op bij een deel van de landbouwgronden in het Veenschap.

Het bovengronds landgebruik bij de winlocatie Daarle is voornamelijk agrarisch. De doelrealisatie voor de landbouw wordt hier grotendeels bepaald door de natschade die optreedt op de natte gronden in het veenweidegebied. Van schade door droogte is in de huidige situatie vrijwel geen sprake door de hoge grondwaterstanden.

Als gevolg van een waterwinning bij Vriezenveen neemt de natschade af binnen het beïnvloedingsgebied van de winning. Dicht bij de winlocatie neemt de droogteschade toe. Er is daarmee binnen het gehele beïnvloedingsgebied sprake van zowel afname van de natschade dat positief is voor de landbouw als een toename van de droogteschade. De in stap B2 berekende schades liggen zeer dicht bij elkaar en vanaf een winhoeveelheid van 4 miljoen m³/jaar is sprake van een afname van de doelrealisatie voor landbouw, omdat dan de toename van de droogteschade gaat overheersen.

Als gevolg van een waterwinning bij Daarle neemt de natschade af binnen het beïnvloedingsgebied van de winning. Dicht bij de winlocatie neemt de droogteschade toe. Er is daarom ook voor de waterwinning bij Daarle sprake van zowel een afname van de natschade als een toename van de droogteschade. De in stap B2 berekende schades liggen dicht bij elkaar, bij een windebiet tot 3 miljoen m³/jaar overheerst de afname van de natschade licht en neemt op het schaalniveau van het gehele beïnvloedingsgebied de doelrealisatie voor landbouw iets toe.

Het beoordelen van de natschade en de droogteschade en de optimalisering hiervan door het optimaal positioneren van het puttenveld en de wijze van wateraanvoer wordt in de ProjectMER verder uitgewerkt. In stap B2 zijn de nat- en droogteschades bepaald aan de hand van de individueel berekende grondwaterstandverlagingen van de winning bij Vriezenveen en de winning bij Daarle (en niet bij een combineerde winning). Hierdoor zal het effect van het voorkeursalternatief op landbouw iets afwijken van de berekende situatie in fase B2.

Kortom, er zijn mogelijkheden door het optimaliseren van de wateraanvoer en het zodanig kiezen van de puttenconfiguratie dat de droogteschades worden beperkt. Dit is een belangrijk aandachtspunt bij de uitwerking van de ProjectMER.

Specifiek voor de winlocatie Daarle (zie Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit) wordt geadviseerd om ook te kijken naar de mogelijkheden om het agrarisch gebruik te verbeteren door de waterwinning te combineren met kavelruil en (landbouw)structuurverbetering in de omgeving van het puttenveld.

18.4.4 Aandachtspunt mobiele grondwaterverontreinigingen

In het intrekgebied van de winning komen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde voor. Volgens de bodematlas van de provincie Overijssel zijn een aantal verontreinigingen (voldoende) gesaneerd.

Bij het opstellen van het ProjectMER zal rekening gehouden moeten worden met de aanwezigheid van mobiele grondwaterverontreinigingen (in ieder geval met de locaties genoemd in paragraaf 6.2.2 en de tabellen 6.78 en 6.85).

18.4.5 Aandachtspunt kwaliteit en kwantiteit aanvoerwater

De winlocaties Vriezenveen en Daarle hebben effect op het wateraanvoergebied van Daarle en Vriezenveen. Als gevolg van de winning zal de wateraanvoerhoeveelheid toenemen (zie tabellen 6.4, 6.10, 6.81 en 6.88) De kwaliteit van het oppervlaktewater en het grondwater wordt beïnvloed door de kwaliteit van het inlaatwater. In de ProjectMER zal de kwaliteit van het aanvoerwater ook in relatie tot de grondwaterzuivering en oppervlaktewater een aandachtspunt zijn. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen) in het grondwater ook toe.

Het water voor de wateraanvoergebieden bij Vriezenveen en Daarle is afkomstig uit het Twentekanaal. In het waterakkoord Twentekanalen/Overijsselsche Vecht zijn afspraken gemaakt over de watervoorziening vanuit het Twentekanaal naar de wateraanvoergebieden. Er is onderzocht in hoeverre een winning bij Vriezenveen/Daarle consequenties heeft voor de wateraanvoer (zie bijlage 21). Uit dit onderzoek blijkt dat de extra waterbehoefte als gevolg van de winning 3 à 5 % bedraagt. De verwachting is dat deze (extra)hoeveelheid water beschikbaar is. Wel zal de extra waterbehoefte voor de locaties Vriezenveen en Daarle bestuurlijk moet worden vastgelegd.

18.4.6 Aandachtspunt zettingen

Een groot deel van het beïnvloedingsgebied van de winning (5-cm verlagingscontour) bestaat volgens de bodemkaart van Nederland uit veengrond. Deze gronden zijn zettingsgevoelig. De

berekende zettingen in stap B2 zijn berekend de verandering van de GLG en een standaard bodemopbouw in het gebied. Deze bodemopbouw is aan de hand van lokale DINO-loket boringen en de ontstaansgeschiedenis van de veengronden bij Vriezenveen vastgesteld.

Binnen de gebieden waar zettingen plaats kunnen vinden, liggen zettingsgevoelige objecten. Voor winlocatie Vriezenveen betreft het de lintbebouwing van Daarlerveen, het Veenschap, Vriezenveen en Westerhaar-Vriezenveensewijk. Voor de winlocatie Daarle betreft het de bebouwde kom van Vroomshoop, de lintbebouwing bij Daarlerveen en de spoorverbinding tussen Vroomshoop en Almelo.

Naast bebouwing komt ook zettingsgevoelig boven- en ondergrondse infrastructuur voor. Voor de berekende arealen waar zetting kan plaatsvinden, geldt dat geen rekening is gehouden met veenoxidatie of het afgraven van veen ten behoeve van bodemverbetering voor funderingen. Een aandachtspunt voor het ProjectMER is de huidige situatie van zettingsgevoelige gronden binnen het beïnvloedingsgebied. Met name in het gebied tussen de twee winlocaties in zijn de hydrologische effecten groter dan waar in stap B2 vanuit is gegaan en is mogelijk sprake van grotere zettingen dan aangenomen in stap B2.

18.4.7 Aandachtspunten ruimtelijke ordening en bescherming

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones vinden verschillende risicovolle bovengrondse activiteiten plaats.

Rondom een drinkwaterwinning worden grondwaterbeschermingszones ingesteld (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) en eventueel een boringsvrije zone en 100-jaars intrekgebied). In deze zones gelden specifieke regels over wat wel en niet is toegestaan. Dit heeft een effect op de bovengrondse gebruiksfuncties in deze gebieden. Er zullen mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de deze regels. In deze MER is specifiek aandacht geweest voor het nemen van aanvullende maatregelen bij provinciale wegen en verboden activiteiten (ofwel bedrijven waar maatregelen nodig zijn om verontreiniging van het grondwater te voorkomen) als gevolg van het instellen van een grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone).

18.4.8 Aandachtspunten landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aandachtspunten landschappelijke karakteristiek winlocatie Vriezenveen, inrichting puttenveld
Uit het ORK (onderzoek ruimtelijke kwaliteit) blijkt dat er kans liggen om het puttenveld goed in te passen in het landschap. De landschappelijke maat van het zoekgebied, met kavels van enkele hectare groot, biedt mogelijkheden om zonder of met een beperkt effect op de landschappelijke karakteristiek een winning te realiseren. Wel wordt bij grotere onttrekkingen naar verwachting

meerdere kavels als puttenveld ingericht maar door slim te verdelen kan het effect worden beperkt.

Uit het ORK komt naar voren dat een winning te plaatse van het Veenschap kansen biedt. Deze locatie ligt ten noorden van het oorspronkelijke zoekgebied. Het inrichten van een puttenveld in het Veenschap biedt kansen om tot een meer samenhangende eigendomssituatie te komen. Hierdoor ontstaan er kansen voor een integrale versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van dit gebied. De koppeling van het puttenveld aan het oude voetpad (smokkelpad) biedt kansen voor een recreatieve ontsluiting van het gebied, eventueel met mogelijkheden deze ontsluiting uit te breiden naar het Hazenpad, Veenmuseum en Engbertsdijkvenen.

Het inrichten van het puttenveld langs de Westerveenweg, leidt tot beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek. Dit onverveende gebied ligt iets hoger dan de omgeving en de langgerekte kavels met bosschages zijn hier beeldbepalend.

Aandachtspunten landschappelijke karakteristiek winlocatie Vriezenveen, zuiveringslocatie

De bouw van een waterzuivering op het puttenveld, doet afbreuk aan het open en landschap tussen het Veenschap en Vriezenveen. Wel zijn er mogelijkheden bij de bouw van de zuiveringslocatie aansluiting te zoeken bij de agrarische bebouwingsclusters.

De realisatie van een zuiveringslocatie aan de rand van het dorp Vriezenveen biedt mogelijk te komen tot een groene afronding, inpassing van de dorpsbebouwing en een recreatief aantrekkelijk uitloopgebied.

Aandachtspunten landschappelijke karakteristiek winlocatie Daarle, inrichting puttenveld

Voor de winlocatie bij Daarle geldt dat het inrichten van het puttenveld parallel aan de Veenleiding kansen biedt aan te sluiten op het rechthoekige karakter van het gebied, waarbij de verkavelingsstructuur blijft behouden. Door het gebied integraal te ontwikkelen ontstaan er kansen om het nu versnipperde gebied te ontwikkelen tot een recreatief aantrekkelijke omgeving met grotere landschappelijke eenheden. Het herstel van de Daarlerbeek, ten noorden van het zoekgebied, biedt eveneens kansen de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving van het zoekgebied te vergroten. Het realiseren van een puttenveld heeft geen effect op de karakteristieke overgang tussen Daaleres en het flieren- en matenlandschap. De karakteristieke ring van bosschages en natte laagtes rond de es wordt niet aangetast. Wel leidt het inrichten van een puttenveld tot het omvormen van het huidige gebruik van het landschap (vooral akkerbouw) naar grasland. Het gebruik als gras- en hooiland sluit goed aan bij het karakter van het open flieren- en matenlandschap, dat historisch gezien ook als gras – en hooiland is ontgonnen en gebruikt op korte afstand van de es.

De putten zelf leiden niet tot een negatief effect op de gebiedskwaliteit, bij de inrichting van de locatie en de ontsluiting van de putten (gras-beton platen) dient wel nadrukkelijk rekening gehouden te worden met de, in dit geval regelmatige en langgerekte, verkavelingsstructuur. De landschappelijke maat van het zoekgebied, als langgerekte zone tussen esrand en de Veenleiding, biedt mogelijkheden om water te winnen, zonder een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. De inrichting van het puttenveld biedt mogelijkheden het oorspronkelijke karakter van het flieren- en matenlandschap als gras- en hooiland, en daarmee de historische samenhang tussen laaggelegen graslanden en de hoger gelegen essen te versterken. Daarnaast biedt de herinrichting mogelijkheden (vooral bij grotere winhoeveelheden) dit gebied ook recreatief te ontsluiten.

Vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit wordt als optimalisatie een alternatieve locatie voor het puttenveld voorgesteld, te weten het gebied tussen de Veenleiding en het Kanaal Almelo-De Haandrik en daarmee in het veenkoloniaal landschap. Deze alternatieve locatie is gelegen in het veenkoloniaal landschap tussen de Veenleiding en spoorlijn Almelo-Hardenberg. Het puttenveld op deze locatie leidt eveneens niet tot een effect op de gebiedskarakteristiek. Het karakter van dit gebied wordt bepaald door het open grasland tussen Veenleiding en ontginningslint van Daarlerveen. Daarnaast zijn de spoorlijn, de bebouwing langs de Veenweg en het kanaal Almelo-De Haandrik karakteriserend. De inrichting van een puttenveld als grasland met meerdere putlocaties en de benodigde ontsluiting (grasbetontegels) leidt niet tot aantasting van deze karakteristiek. De landschappelijke maat van het zoekgebied, als langgerekte zone tussen spoor en Veenleiding, biedt mogelijkheden om grondwater te winnen, zonder een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. Wel dient bij de inrichting nadrukkelijk aandacht te zijn voor het behoud van de langgerekte verkavelingsstructuur. Door de kansen zoals deze in het ORK worden beschreven te benutten, waaronder het herstellen van de Daarlerbeek, wordt de landschappelijke karakteristiek ten oosten van Daarle versterkt. Ook de beleefbaarheid daarvan neemt toe door het inrichten van een recreatieve route.

Aandachtspunten landschappelijke karakteristiek winlocatie Daarle, zuiveringslocatie

De bouw van een waterzuivering op het puttenveld doet afbreuk aan het open en bebouwingsvrije landschap tussen Veenleiding en Slagenweg. De bosschages direct ten oosten van de Slagenweg (buiten het zoekgebied) bieden mogelijkheden de zuiveringslocatie landschappelijk in te passen. Ook kan gedacht worden als een inpassing van het gebouw als erf langs het lint van de Slagenweg.

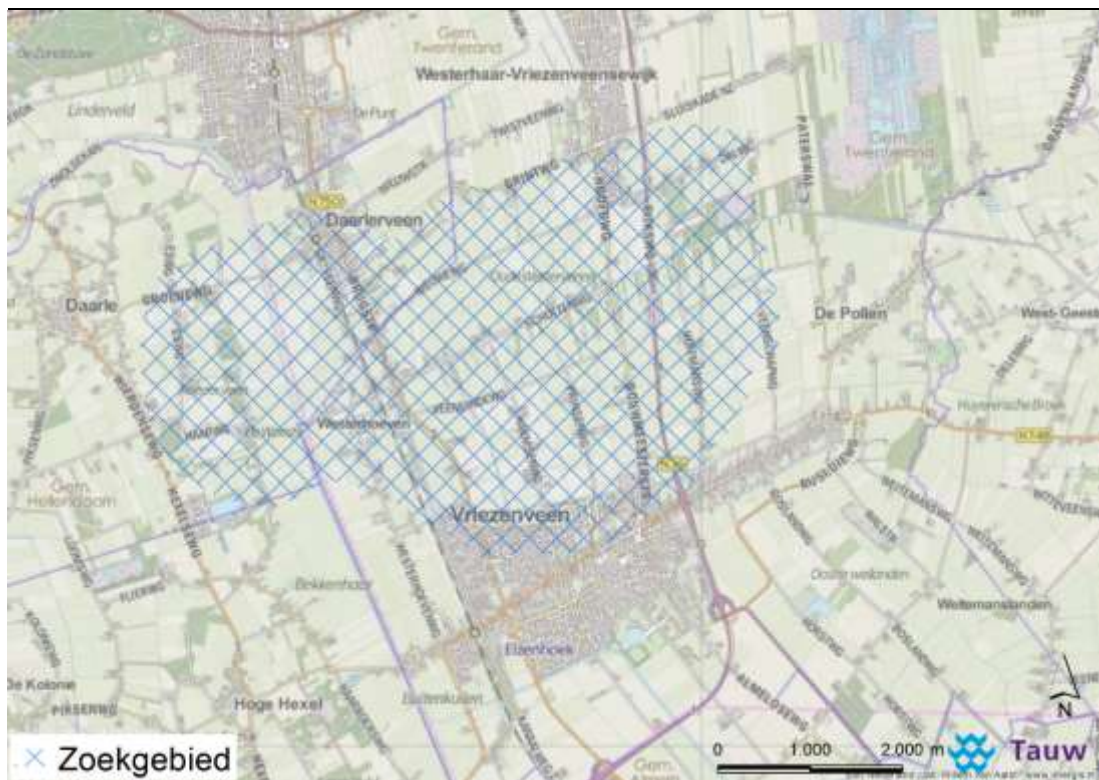
Aandachtspunten archeologische waarden

In voorliggende PlanMER is het effect op archeologische waarden getoetst aan de hand van provinciale verwachtingswaarden kaart, waaronder de AMK terreinen. Binnen het zoekgebied

liggen geen AMK-terreinen en het gebied kent een lage archeologische verwachtingswaarde. Effecten op de archeologische waarden zijn gering.

18.5 Begrenzing partiële herziening omgevingsvisie

In de (partiële) herziening van de omgevingsvisie en in de omgevingsverordening (functiekaart water) wordt het gebied van de toekomstige winlocatie ruimtelijk vastgelegd. Deze ruimtelijke vastlegging heeft als doel om de toekomstige ruimtelijke bescherming mogelijk te maken. In de Omgevingsvisie wordt de buitenbegrenzing van het intrekgebied van de winning aangehouden, zijn de 100-jaarszones. In onderstaande figuur is deze begrenzing weergegeven. Het aangegeven gebied is een zoekgebied waarbij een winning van 5 miljoen m³/jaar bij Vriezenveen mogelijk is (met en zonder mitigatie) als een winning van 3 miljoen m³/jaar bij Vriezenveen en 2 miljoen m³/jaar bij Daarle (met en zonder mitigatie) kan worden ingericht.



Figuur 18.11 Ruimtelijke begrenzing toekomstige waterwinning in de Omgevingsvisie

Na het doorlopen van de ProjectMER en de vergunningaanvraag wordt de begrenzing van de definitieve beschermingszones vastgesteld. Dit gebied zal kleiner zijn dan het aangegeven zoekgebied.

Bijlage

1

Begrippenlijst

Autonome ontwikkelingen Ontwikkelingen die plaatsvinden in het studiegebied zonder dat het voornemen (de infiltratie) wordt uitgevoerd. Het gaat hierbij om ontwikkelingen waarover finale besluitvorming heeft plaatsgevonden, dan wel vrij zeker worden uitgevoerd.

Amersfoortseweg-principe Bij dit principe worden, net als bij de winning Amersfoortseweg te Apeldoorn, de bovenlopen van beken gevoed met lokaal onttrokken grondwater om periodieke droogval te voorkomen

AMK-terrein Behoudenswaardige archeologische terreinen zoals die zijn aangegeven op de Archeologische Monumentenkaart

Commissie voor de m.e.r. Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en het detailniveau van het MER en de kwaliteit van het MER beoordeelt.

Debiet De gemiddelde hoeveelheid water, die per tijdseenheid door een rivier (gemaal, beek, sluis) wordt gevoerd, uitgedrukt in kubieke meters per seconde.

Drinkwaterwinning ook: drinkwateronttrekking. Het oppompen van grondwater ten behoeve van drinkwaterbereiding.

Duinwaterconcept Infiltratie van gebiedsvreemd oppervlaktewater om zo potentieel negatieve effecten van de winning op de (grond)waterhuishouding te voorkomen

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)/Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) De Ecologische Hoofdstructuur is een netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden. De Provinciale Ecologische hoofdstructuur is de provinciale uitwerking van de EHS.

Ecologische verbindingszone Zone die onderdeel uitmaakt van de Ecologische Hoofdstructuur en dienst doet als migratieroute voor organismen tussen kerngebieden en/of natuurontwikkelingsgebieden.

Effluent het afvalwater dat na zuivering vanuit een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) op het oppervlaktewater geloosd wordt.

Epe-concept Infiltratie van gebiedseigen water om zo potentieel negatieve effecten van de winning op de (grond)waterhuishouding te voorkomen

Flux Verticale stroming (kwel danwel wegzijging) tussen twee bodemlagen, uitgedrukt in mm per dag

Freatisch grondwater Het bovenste grondwater (wat zichtbaar wordt als je een kuil graaft tot aan de grondwaterstand).

Geohydrologisch Betrekking hebbend op grondwater (voorkomen, eigenschappen en stroming), in relatie tot de geologische opbouw van de ondergrond.

GGOR Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime. Door het vaststellen van het GGOR worden de waterdoelen in een gebied vastgelegd. Het gewenste regime moet aansluiten bij het beoogde gebruik van het gebied.

GHG Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand.

GLG Gemiddeld Laagste Grondwaterstand.

GVG Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand.

GxG verzamelnaam voor GLG, GHG en GVG

Gradiënt Geleidelijke overgangen in de ruimte, bijvoorbeeld van hoog naar laag of van droog naar nat.

HEN-wateren Wateren met het Hoogste Ecologische Niveau, zoals vastgelegd in het Waterplan Gelderland.

Infiltratie Het wegzakken/indringen van (oppervlakte)water in de bodem.

Invloedsgebied (van een grondwaterwinning) Het gebied waarbinnen als gevolg van een grondwaterwinning veranderingen van de grondwaterstand of de grondwaterstroming optreden.

IPL Interprovinciale Drinkwaterleveringen

KRW Kaderrichtlijn Water, een Europese richtlijn om het water in de Europese Unie te beschermen en duurzaam gebruik te bevorderen

M.e.r.; Milieueffectrapportage, hiermee wordt de procedure bedoeld: het opstellen van het MER, inclusief de bijbehorende onderzoeken.

MER Milieueffectrapport, het uiteindelijke rapport.

MKBA Maatschappelijke kosten baten analyse

Mitigerende maatregelen Maatregelen om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen, te beperken of te compenseren.

Natura 2000 De benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. In juridische zin komt Natura2000 voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen; in Nederland vertaald in de Natuurbeschermingswet.

Referentiesituatie Omvat de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. De referentiesituatie wordt gebruikt om de alternatieven mee te vergelijken. Dit is de toekomstige situatie die zou ontstaan als autonome ontwikkelingen (waarover finale besluitvorming heeft plaatsgevonden) wel doorgaan maar de voorgenomen activiteit (in dit geval nieuwe winlocaties met een omvang van 7 miljoen m³/jaar) niet doorgaat

Reflect Dit is een methode die in 1999 door KWR is ontwikkeld (Functieverwerving en Duurzame Waterwinning REFLECT: bepaling van risico's van functies voor grondwaterwinningen, KWR, 1999). Hiermee kunnen de bedreigingen voor een grondwaterwinning voor verschillende ruimtelijke inrichtingen (bovengrondse gebruiksfuncties) worden ingeschat.

SED-wateren Wateren met een Specifieke Ecologische Doelstelling, zoals vastgelegd in het Waterplan Gelderland.

SHBP Stijghoogte Bepompt Pakket

Verdroging Alle ongewenste effecten als gevolg van vochttekort, toename van mineralisatie en verandering van invloed van kwel en neerslag. Vochttekort en toename van mineralisatie treden onder andere op bij structurele verlaging van de grondwaterstand.

Voorkeursalternatief (VKA) Het alternatief dat de initiatiefnemer, alle informatie overwegende, wil uitvoeren en waarvoor hij vergunning aanvraagt.

Wateraanvoegebied Binnen deze gebieden kan in de referentiesituatie oppervlaktewater van elders worden aangevoerd. De aanvoer vindt plaats onder vrij verval of dient te worden opgepompt. De beschikbaarheid van water staat los van de deze gebieden. De ligging van de gebieden is aangeleverd door de waterschappen.

Windebiet De gemiddelde hoeveelheid grondwater, die per tijdseenheid wordt gewonnen, uitgedrukt in kubieke meters per jaar.

WKO Warmte- en koudeopslag

WKW Waardevolle Kleine Wateren

Bijlage

2

Literatuurlijst

Baaijens, G.J., E. Brinckmann, P.C. van der Molen & J. Mulder, 2007; *De Buurserbeek – vloeien versus varen*.
Jaarboek Twente 46: 62-76, 138-139.

Baaijens, G.J., E. Brinckmann, P.L. Dauvellier en P.C. van der Molen, 2011; *Stromend Landschap*.

Bell, J.S. & J.W. van 't Hullenaar, 2010; *Ecologische herstel hellingveen Sprengenberg. Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch vooronderzoek*.
Ecohydrologisch Adviesbureau Bell Hullenaar, Zwolle.

Bell, J.S. & J.W. van 't Hullenaar, 2013; *Ecohydrologisch onderzoek westflank Sprengenberg*.
Ecohydrologisch Adviesbureau Bell Hullenaar, Zwolle.

Berg, M.W. van den & C. den Otter (1993). Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000.
Blad Almelo Oost/Denekamp (28O/29). Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Bij12, 2014. *Index Natuur en Landschap. Vertaaltabel van Programma Beheer pakketten en natuurdoeltypen naar beheertypen*.

Broekmeyer, M.E.A., R.J. Bijlsma en W. Nieuwenhuizen, 2011. *Beschermde natuurmonumenten. Stand van zaken 2010 en toekomstige bescherming*.
Alterra rapport 2132.

Buuren, M. van, L.J. Stalpers, P. van Bolhuis, P. Vrijlandt, A.J.M. Jansen & W.Th. Wassink, 1994;
Voorbeeldplan NADORST, natuurontwikkeling en drinkwaterproductie via oeverinfiltratie in het Regge-stelsel.
Poster, Landschap 10 (3).

Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen, 2009; *Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*.
Provincie Gelderland, Arnhem.

Commissie voor de m.e.r., 2012; *Factsheet Aandacht voor landschap in MER*

Driessen, A.M.A.J., G.P. van de Ven & H.J. Wasser, 2000; *Gij beken eeuwigvloeiend. Water in de streek van Rijn en IJssel*.
Utrecht

Jansen, A.J.M. & M. van Buuren, 1993; *Hydro-ecologische analyse van en ontwikkelingsmogelijkheden voor de vegetatie in het gebied van het Voorbeeldplan NADORST*.
Report SWE 93.013. Kiwa N.V., Nieuwegein

Jansen, A.J.M., 1994; *Beoordeling van de natuurontwikkelingskansen van het Overtoom-Middelveen in het landinrichtingsgebied Rijssen*.
Report SWO 94.223. Kiwa N.V., Nieuwegein.

Jansen, A.J.M., M.I. Kamphuis, J.H. Bouwman, M.A.P. Horsthuis & L.J.A.M. Ruesen, 2010; *Landgoederen Westerflier en Diepenheim: hydro-ecologische en cultuurhistorische analyse*.

Rapport Unie van Bosgroepen. Unie van Bosgroepen, Ede

Jansen, A.J.M., A. Klimkowska & A.T.W. Eysink, 2011; *Waterberging en natuurherstel in het Aaltense Goor en omgeving*.

Rapport Unie van Bosgroepen, Ede.

Jansen, A.J.M., R. Ketelaar, J. Limpens, M.G.C. Schouten & L. van Tweel-Groot, 2013a; *Kartering van de habitattypen Actief en Herstellend hoogveen in Nederland*.

Rapport 2013/OBN182-NZ. Programmadirectie Natura 2000, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.

Jansen, A.J.M., J. von Asmuth, P.T.J. van Bakel, E. Brouwer, R.J. Ketelaar & R.L. Terhürne, 2013b; *Het Wierdense Veld: advies van de Commissie van Deskundigen*.

Rapport, Unie van Bosgroepen

Jansen, A.J.M., J. von Asmuth, P.T.J. van Bakel, E. Brouwer, R.J. Ketelaar & R.L. Terhürne, 2013c. *De Engbertdijksvenen: advies van de Commissie van Deskundigen*.

Rapport, Unie van Bosgroepen

Jansen, P.C., R.H. Kemmers & P. Mekkinck, 1994; *Eco-hydrologische systeembeschrijving van het landgoed 'De Wildenborch'*.

DLO-Staring Centrum.

Kieskamp, A., 2013; *Hydro-ecologische systeemanalyse van het brongebied van de Mosbeek*.

Rapport Unie van Bosgroepen / Radboud Universiteit Nijmegen. Ede.

KWR, 1998, *Functieverweving en Duurzame Waterwinning, Reflect: bepaling van risico's van functies voor grondwaterwinningen*

KWR, Witteveen+Bos & Royal HaskoningDHV, 2013a; *Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Wierdense Veld*.

KWR, Witteveen+Bos & Royal HaskoningDHV, 2013b; *Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Springendal en Dal van de Mosbeek*.

Meij, T.J. de, C. den Otter, C.W. Stroet & M.A.P horsthuis (2015). Systeembeschrijving van de stuwwal van Ootmarsum : verslag van de deskundigenbijeenkomst op 17 december 2014. Zwolle, Provincie Overijssel.

Ministerie van Economische Zaken, Dienst Landelijk Gebied, 2014a. *Gebiedsanalyse Sallandse Heuvelrug Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)*.

Ministerie van Economische Zaken, Dienst Landelijk Gebied, 2014b. *Gebiedsanalyse Engbertdijksvenen Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)*.

Ministerie van Economische Zaken, Dienst Landelijk Gebied, 2014c. *Gebiedsanalyse Borkeld Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)*.

Ministerie van Economische Zaken, Dienst Landelijk Gebied, 2014d. *PAS gebiedsanalyse Stelkampsveld. Concept, versie 0.1*.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis en Innovatie, 2010. *Ontgonnen verleden. Landschappen en deellandschappen*.
Bureau Lantschap.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, 2009a. *Ontgonnen verleden. Regiobeschrijvingen Overijssel. Regio 27 Salland. Regio 28: Twente*.
Bureau Lantschap.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis en Innovatie, 2009b. *Ontgonnen verleden. Regiobeschrijvingen Gelderland. Regio 34: Graafschap*.
Bureau Lantschap.

Provincie Gelderland, 2014: *Omgevingsvisie Gelderland*

Provincie Gelderland, 2014; *Atlas Gelderland*
<http://www.gelderland.nl/4/kaartenencijfers/Kaarten-per-thema.html>

Provincie Overijssel, 2010, *Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel, Deel 1: Inleiding en Handleiding*

Provincie Overijssel, 2009; *Omgevingsvisie Overijssel, catalogus gebiedskenmerken*

Provincie Overijssel, 2014; *Atlas van Overijssel*,
http://gisopenbaar.overijssel.nl/viewer/app/atlasvanoverijssel_basis/v1

Provincie Overijssel, 2014; *Kompas Ruimtelijke Kwaliteit*
<http://www.overijssel.nl/thema's/ruimtelijke-ontwikke/omgeving/ruimtelijke/kompas-ruimtelijke/>

Provincie Overijssel, 2013; *Beslisnotitie Verkennend onderzoek Interprovinciale drinkwaterlevering Achterhoek Twente*

Provincie Overijssel (2015) *Systeembeschrijving van de stuwwal van Ootmarsum. Verslag van de deskundigenbijeenkomst op 17 december 2014*. Provincie Overijssel, Zwolle.

Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, 2008; *Handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA*

Smeenge H., 2012a; *Landschapsecologische uitwerking ten behoeve van natuurontwikkeling in de Zunasche heide*.
Dienst Landelijk Gebied, Arnhem.

Smeenge H., 2012b; *Landschapsecologische uitwerking ten behoeve van natuurontwikkeling in Overtoom, Middelveen en de Venegge (OMV)*.

Project: Landinrichting Rijssen-West. Dienst Landelijk Gebied, Arnhem.

Snepvangers J., G. van Wirdum, E. van Baaren, G. van Oyen, 2007; *Watersysteembeschrijving Veenschap*.

TNO-rapport 2007-U-R1369/A.

Stroet, C.W. & A. Grube (2004). Geohydrologisch onderzoek Slenk van Reutum, Fase 1c. De hydrologie van de Slenk van Reutum / Beschrijving van het grondwatermodel. DHV Water BV / Rogge & Co.

Stroet, C.W. (2016). De overgangszone tussen de Stuwwal van Ootmarsum en de Slenk van Reutum.

Amersfoort, HaskoningDHV.

Van der Molen, P., Gert Jan Baaijens, A.P. Grootjans, A.J.M. Jansen, J. van Beek, D. Bal & H. Beije (2010). Landschapsecologische analyse LESA.

Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.

Vitens, 2012, *Interprovinciale drinkwaterlevering Achterhoek – Twente*

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminee & L. van Duuren (2000). Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland.

Deel 1. KNNV uitgeverij Utrecht.

Bijlage

3

Beoordelingsmethodiek stap B1 en toelichting op de uitkomsten

Bijlage 3

Contactpersoon Frank Druijff

Datum 3 juni 2015

Kenmerk N003-1222770FDD-gdj-V02-NL

Beoordelingsmethodiek, toelichting winlocaties en toelichting uitkomsten fase B1

Deze bijlage beschrijft de toegepaste werkwijze en geeft een beschrijving van de negen winlocaties. Paragraaf 1.4 geeft een toelichting op de in hoofdstuk 3 van het planMER beschreven uitkomsten voor fase B1.

1.1 Werkwijze actualisatie IPL-studie

Alle negen locaties zoals deze worden onderzocht in dit planMER zijn beoordeeld op de volgende zes thema's:

1. Kansen voor ruimtelijke kwaliteit
2. Beschermbaarheid
3. Natuur/omgeving
4. Duurzaamheid/zuivering
5. Financiële haalbaarheid
6. Mogelijkheden voor mitigerende maatregelen

Voor de thema's 2 t/m 5 is dezelfde werkwijze gehanteerd als in het IPL-onderzoek.

De beoordeling op deze vier IPL-thema's is ten behoeve van dit project geactualiseerd vanwege nieuwe modellen en informatie:

- De berekeningen zijn uitgevoerd met de verbeterde stationaire modellen (WRD2013 en Amigo)
- De berekening is uitgevoerd voor een configuratie van putten. De maximale onttrekkingshoeveelheid per onttrekkingsput is door Vitens vastgesteld
- Elke locatie is doorgerekend en beoordeeld voor een onttrekkingshoeveelheid van 2, 3, 4, 5, en 7 miljoen m³/jaar
- Voor de beoordeling van de thema's is gebruik gemaakt van de meest actuele basisgegevens en is beter aangesloten bij de criteria van het MER

1.2 Beoordelingsmethodiek

1.2.1 Thema kansen voor ruimtelijke kwaliteit

Binnen het onderzoek ruimtelijke kwaliteit zijn de kansen voor ruimtelijke kwaliteit beoordeeld. Het gaat hierbij om de kansen gericht op behoud en versterking van de aanwezige gebiedskwaliteiten en meekoppelkansen met lopende en geplande ontwikkelingen. Om tot een beoordeling te komen worden per locatie de volgende stappen doorlopen:

- In beeld brengen gebiedskenmerken, kwaliteiten en ontwikkelingen op kaart en in tekst. Hiervoor wordt geput uit provinciale beleidsdocumenten, waaronder de Omgevingsvisie Overijssel. De beschrijving van kenmerken en kwaliteiten is gebaseerd op de thema's uit de Omgevingsvisie Overijssel
- Het betrekken van de kwaliteiten en ontwikkelingen op de beoogde drinkwaterwinning. Hieruit worden kansen voor een positieve bijdrage van de waterwinning aan de gebiedsopgaven afgeleid. De kansen worden in kaarten met een toelichting weergegeven
- De weging van deze kansen is kwalitatief. De volgende aspecten worden gewogen:
 - Aansluiting bij visie of ambitie over versterken gebiedskenmerken
 - Kansen om te koppelen aan andere ontwikkelingen.

1.2.2 Thema beschermbaarheid

Dit thema is beoordeeld op basis van de fractie of het areaal risicovolle activiteiten binnen de 25-jaarzone:

- *Stedelijk gebied*; het areaal stedelijk gebied is gesommeerd binnen de 25-jaarszone. De ligging van het stedelijk gebied is gebaseerd op het LGN6. De score is gebaseerd op de fractie landgebruik stedelijk gebied binnen de 25-jaarszone
- *Akkerbouw*; de hoeveelheid akkerbouw is gesommeerd binnen de 25-jaarszone. De ligging van de akkerbouwgebieden is gebaseerd op het LGN6. De score is gebaseerd op de fractie landgebruik akkerbouw binnen de 25-jaarszone
- *Gras op droge zandgrond*; de hoeveelheid grasland op droge grond is gesommeerd binnen de 25-jaarszone. Deze gebieden zijn bepaald aan de hand van de LGN6 (landbouwgras) waaraan een grondwatertrap van 6, 7 of 8 is toegekend. De score is gebaseerd op de fractie van de 25-jaarszone met dit type landgebruik
- *Stortplaatsen*; het aantal bekende stortplaatsen binnen de 25-jaarszones is gesommeerd. De ligging van de stortplaatsen zijn opgevraagd bij de provincies. De aanwezigheid van 1 of meer stortplaatsen binnen de 25-jaarszone is als negatief beoordeeld voor de beschermbaarheid
- *Verontreinigingen*; het aantal bekende grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de 25-jaarszones is gesommeerd. De ligging van de Wbb-locaties zijn opgevraagd bij de provincies

- *Verziltingsrisico*; Per winlocatie is bepaald of er kans is op verzilting van de winning¹

Conform de IPL-methodiek zijn bovengenoemde factoren in gelijke mate meegewogen bij de vaststelling van de totale score voor beschermbaarheid.

1.2.3 Thema omgevingseffecten

Dit thema is beoordeeld op basis van het areaal met de volgende functies binnen de berekende contour met 5 cm grondwaterstandverlaging door de waterwinning:

- *Grondwaterafhankelijke natuur (habitattypen) binnen N2000-gebieden*; door de provincies zijn de habitattypen binnen N2000-gebieden aangeleverd. Op basis van ecologische kennis zijn de habitattypen die mogelijk grondwaterafhankelijk zijn geselecteerd. De score is gebaseerd op het gesommeerde areaal grondwaterafhankelijke habitattypen binnen N2000-gebieden
- *PAS-bufferzones (met invloed op watersysteem aangrenzend N2000-gebied)*; in het kader van de PAS zijn grenzend aan N2000-gebieden op meerdere locaties inrichtingsmaatregelen getroffen zodat een hydrologische buffer ontstaat naar het beter ontwaterde landbouwgebied. De aantasting van deze buffer kan nadelig zijn voor de waterhuishouding van het N2000-gebied. Conform de IPL-studie is de beïnvloeding van N2000-gebieden niet meegenomen in de scores
- *Grondwaterafhankelijke natuur binnen de EHS*; aanvullend op de N2000-gebieden is tevens getoetst op grondwaterafhankelijke natuur binnen de EHS. De score is gebaseerd op het gesommeerde areaal binnen de EHS-gebieden. Hierbij is gebruik gemaakt van de vegetatietypen en op basis van ecologische kennis zijn de grondwaterafhankelijke vegetatietypen geselecteerd. Tussen N2000-gebied en de EHS kan overlap optreden. De score is gecontroleerd op eventuele dubbeltelling (zie ook beschouwing locatie Sallandse Heuvelrug in hoofdstuk 4)

¹ Verzilting is, aanvullend op de IPL methodiek, meegenomen omdat hierover meer informatie beschikbaar is gekomen en omdat dit kan leiden tot onder meer hoge zuiveringsinspanningen.

- *KRW-waterlichamen (type R) en overige waardevolle beken (HEN/SED en NEWW watergangen);* bij beektrajecten binnen het invloedsgebied van een nieuwe winning is er mogelijk sprake van een ongunstig effect op de waterkwantiteit en/of kwaliteit (zoals afname kwel/drainage, toename wegzijging/infiltratie en toename droogval of wateraanvoer). De score van dit effect is gebaseerd op de gesommeerde lengte van de KRW-watergangen (type R) en van de waardevolle kleine wateren (HEN/SED en NEWW watergangen) binnen de 5 cm effectzone²
- *Landbouw;* het areaal landbouwgrond binnen de 5 cm verlagingscontour is bepaald op basis van LGN6 en onderverdeeld in akkerbouw en grasland. Voor beide typen is tevens onderscheid gemaakt op basis van de grondwatertrap (Gt). Voor het areaal met Gt I en II is er een grote kans op minder natschade en bij Gt III t/m VI op meer droogteschade bij een grondwaterstandsverlaging. Het eerste effect is positief voor de agrarische functie. Extra droogteschade kan in principe gemitigeerd worden door technische maatregelen (wateraanvoer) of financieel worden gecompenseerd. De berekende arealen zijn opgenomen in de verzameltabel maar conform IPL-studie niet meegewogen in de totaalscore op omgevingseffecten, opvallende zaken zijn wel opgenomen in de tabellen per locatie in hoofdstuk 3
- *Archeologie;* op basis van de verwachtingenkaart archeologie en de monumentenkaart is dit thema een aandachtspunt, maar niet onderscheidend voor de trechtering van kansrijke winlocaties. Het aantal locaties is opgenomen in de verzameltabel maar conform IPL-studie niet meegewogen in de totaalscore op omgevingseffecten
- *Zetting;* het zettingsrisico en de kans op schade zijn vooral afhankelijk van de (ondiepe) bodemopbouw en de funderingswijze van de betreffende objecten. Op basis van het bodemtype en de aanwezigheid van veenweidegebieden is bepaald of er een risico op zetting binnen de 5 cm verlagingscontour is. De kans is opgenomen in de verzameltabel maar is conform IPL-studie niet meegewogen in de totaalscore op omgevingseffecten
- *Bestaande onttrekkingen;* reeds bestaande grondwateronttrekkingen kunnen mogelijk nadelig beïnvloed worden door de verlagingskegel van een nieuwe drinkwaterwinning. Daartoe is het aantal bestaande onttrekkingen met een omvang van meer dan 150.000 m³/jaar vastgesteld aan de hand van het LGR (landelijk grondwater register). Het aantal locaties is opgenomen in de verzameltabel maar conform IPL-studie niet meegewogen in de totaalscore op omgevingseffecten

² Aanvullend op de IPL-methodiek zijn in fase B1 ook de effecten op KRW watergangen in beeld gebracht. Er is voor gekozen om in deze fase van het project de type R wateren (Rivieren) te gebruiken voor het bepalen van het potentiële effect, omdat deze gevoelig zijn voor droogval en vermindering van stroomsnelheid. De M-type wateren (Meren, kanalen) zijn minder gevoelig voor uitzakken van peilen en zijn in deze fase niet gebruikt. In deze categorie zitten grootschalige oppervlaktewateren waarop een waterwinning geen significant zal hebben. Het gevolg hiervan is wel dat het effect op M-type wateren die wel verdrogingsgevoelig zijn nu niet is meegenomen in deze fase van het project. Ten behoeve van de besluitvorming kan deze kennislacune worden opgevangen door de ligging van M-type watergangen te vergelijken met de verlagingsbeelden die zijn geleverd met de GIS-viewer. In fase B2 van het project worden voor de volledigheid voor wat betreft de kanalen ook de M-type watergangen beschouwd.

1.2.4 Thema duurzaamheid/zuivering

In dit thema is beoordeeld op het gebruik van chemicaliën, reststoffen en energie. De scores van dit thema zijn overgenomen vanuit de IPL-studie.

In de IPL-studie is uitgegaan van het volgende:

Bij de IPL-methodiek zijn de arealen grondwaterafhankelijke natuur (N2000 en EHS) en watergangen met een natuurfunctie in gelijke mate meegewogen bij de vaststelling van de totale score op omgevingseffecten (voor natuur). De overige omgevingseffecten (op landbouw, archeologie, zetting en bestaande onttrekkingen) zijn wel afzonderlijk inzichtelijk gemaakt en beoordeeld maar conform IPL niet meegenomen in de totaalscore voor omgevingseffecten.

- *Gebruik van chemicaliën;* Vitens streeft naar eenvoudige zuiveringsprocessen met een minimaal gebruik van chemicaliën. Voor het gebruik van chemicaliën is uitgegaan van de werkelijke hoeveelheden die gebruikt zijn bij winningen in het onderzoeksgebied in 2012 met uitzondering van het gebruik van chemicaliën voor de ontharding; hiervoor kon gebruik gemaakt worden van de resultaten van de CoP-kostencalculator. Het resultaat staat in onderstaande tabel B1.1.

Tabel B1.1 Gebruik chemicaliën

	Onthardingschemicaliën [ton/Mm ³ /jr]	Kalk (marmer) [ton/Mm ³ /jr]	Vlokmiddel (sachtoklar) [km/Mm ³ /jr]
Stuwvalwinningen (Sallandse Heuvelrug3 en Lochemse Berg)	-	50	-
Overige winningen	111	-	6.500

- *Productie van reststoffen;* Vitens streeft ernaar om bij alle werkzaamheden zo weinig mogelijk reststoffen te produceren en reststoffen waar mogelijk te hergebruiken. Ook voor het vaststellen van de aard en de hoeveelheid van de reststoffen is gekeken naar de reststoffenproductie in 2012 in het onderzoeksgebied. Omdat ontkleuring met behulp van ionenwisseling op dit moment niet wordt toegepast in het onderzoeksgebied zijn hiervoor de cijfers van Sint Jans klooster gebruikt. In tabel B1.2 is het resultaat per miljoen m³ weergegeven. De productie van reststoffen wordt bepaald door de kwaliteit van het ruwwater en het daarop aangepaste zuiveringstype.

In stuwwallen is alleen sprake van een beperkte hoeveelheid ijzer. In de overige winningen is de hoeveelheid ijzer groter en moeten er daarnaast door de toepassing van ontharding ook kalkkorrels afgevoerd worden. Bij toepassing van ontcleuring met behulp van ionenwisseling moet er regeneraat (oplossing met humuszuren) afgevoerd worden

Tabel B1.2 Reststoffen

	Kalkkorrels [ton/Mm ³ /jr]	Vloeibaar waterijzer [ton/Mm ³ /jr]	Steekvast waterijzer [ton/Mm ³ /jr]	Regeneraat [ton/Mm ³]
Stuwwalwinningen (Sallandse Heuvelrug3 en Lochemse Berg)	-	-	25	-
Venig (Daarle, Bergentheim, Vriezenveen, Lattrop)	185	300	55	160
Overig (Markelosebroek, Lochem- Neede, Goor)	185	300	55	-

- *Energie*: het energieverbruik is afhankelijk van het type zuivering en maakt ook onderdeel uit van het thema financiële haalbaarheid

1.2.5 Thema financiële haalbaarheid

In dit thema is beoordeeld op drie onderdelen; kosten voor de winning, zuivering en het transport. De berekening van de kosten van de verschillende bouwstenen is uitgevoerd door RoyalHaskoningDHV. Zij hebben daarvoor gebruik gemaakt van de door hen ontwikkelde methodiek die beschreven is in de CoP-Kostencalculator (niveau beleidsplan en systeemkeuze, juli 2009). Voor de toepassing van deze methode zijn gegevens aangeleverd over de winning, de zuivering en de transportafstand. Door Vitens is een notitie opgesteld met een onderbouwing van de financiële haalbaarheid (zie bijlage 4).

Hieronder worden de afzonderlijk onderdelen beschreven;

- *Winning*; naast de totale capaciteit is de capaciteit van de pompputten bepalend voor het aantal benodigde putten en uiteindelijk de kosten van de winning. Om de wincapaciteit van de pompputten te kunnen bepalen is gekeken naar de capaciteit van de putten van winningen in de omgeving, naar de bodemopbouw (voor zover bekend) en is expert judgement binnen Vitens ingeschakeld. In tabel B1.3 is per winninglocatie per windebiet en de geschatte capaciteit van een pompput het aantal putten weergegeven.

Op basis van de berekeningen in de eerdere studie 'Zoektocht Twente' is afgeleid dat de (afschrijvings)kosten voor 1 put circa 0,4 cent/m³ bedraagt. Op basis hiervan zijn de kosten voor het onderdeel winning berekend. Deze zijn opgenomen in de verzameltabel

Tabel B1.3 Benodigd aantal putten per winlocatie per windebiet op basis van een ingeschatte putcapaciteit

Winlocatie	Putcapaciteit in m ³ /h	Windebiet (m ³ /jaar)				
		2	3	4	5	7
Bergentheim	60	4	6	8	10	13
Daarle	30	8	11	15	19	27
Goor	30	8	11	15	19	27
Sallandse Heuvelrug3	70	3	5	7	8	11
Lattrop	25	9	14	18	23	32
Lochem-Neede	70	3	5	7	8	11
Lochemse Berg	80	3	4	6	7	10
Markelosebroek	40	6	9	11	14	20
Vriezenveen	30	8	11	15	19	27

- *Zuivering*; voor de zuivering zijn 4 typen onderscheiden. In tabel B1.4 zijn per winlocatie het bijbehorende zuiveringstype en het zuiveringsconcept weergegeven. Type 1 en 2 is een zuivering die onder andere toegepast wordt bij stuwwallen. Type 3 wordt toegepast in vrijwel alle overige winningen in Twente en het noordelijke deel van de Achterhoek. Type 4 wordt toegepast als er verwacht wordt dat het water zoveel kleur heeft dat ontkleuring met behulp van ionenwisseling nodig is, wat voorkomt in venige gebieden. Op basis van expert judgement binnen Vitens en de studie 'Zoektocht Twente' is per type zuivering per windebiet een inschatting van de kosten op jaarbasis gemaakt. Op basis hiervan is per winlocatie per windebiet een inschatting van de zuiveringskosten gemaakt. Deze zijn opgenomen in de verzameltabel

Tabel B1.4 Verschillende typen zuivering

1	2	3	4
Sallandse Heuvelrug3	Lochemse Berg	Markelosebroek, Lochem-Neede, Goor	Daarle, Vriezenveen, Lattrop, Bergentheim
Filtratie	Filtratie	Filtratie	Plaatbeluchting
Berging	Beluchting	Beluchting	Filtratie
	Berging	Berging	Beluchting
		Ontharding	Berging
		Filtratie	Ontharding
		Berging	Filtratie
			Ionenwisseling
			Berging

- *Transport*, voor het transport is vooral gekeken hoe zo goed mogelijk gebruik gemaakt kan worden van de bestaande transport-infrastructuur, waardoor bespaard kan worden op de aanleg van leidingen. Een voorbeeld hiervan is de winlocatie Lochemse Berg, waar voor een groot gedeelte gebruik gemaakt kan worden van bestaande infrastructuur. Uit de berekeningen die voor de IPL-studie zijn gedaan, is tabel B1.5 afgeleid. Deze tabel betreft een indicatie van de investerings- en afschrijvingskosten voor (nieuw aan te leggen) leidingen en de energiekosten voor het transporteren van het water. Voor kleine windebieten waar ook onthard moet worden zijn de kosten zeer groot, hier is dan ook 99 ingevuld

Tabel B1.5 Indicatie investerings- en afschrijvingskostenkosten voor leidingen en energiekosten voor transport

Winlocatie	Windebiet (m ³ /jaar)				
	2	3	4	5	7
Bergentheim	99	9	18	18	18
Daarle	99	10	21	22	17
Goor	99	17	13	13	14
Sallandse Heuvelrug3	27	27	21	22	24
Lattrop	99	6	99	99	99
Lochem-Neede	99	23	20	20	21
Lochemse Berg	6	6	26	23	24
Markelosebroek	99	23	21	21	22
Vriezenveen	99	10	13	13	12

1.2.6 Thema mogelijkheden voor mitigerende maatregelen

Het thema mogelijkheden voor mitigerende maatregelen betreft een inschatting van de mogelijkheden om de negatieve effecten van de winlocaties op de (grond)waterhuishouding te voorkomen of wezenlijk te verminderen. De mogelijkheden zijn als volgt in beeld gebracht:

- Als gevolg van een nieuwe winning is sprake van een verminderde drainage (minder afvoer van watergangen) en een toename van de infiltratie. Deze verandering geeft inzicht in de relatie tussen waterwinning en oppervlaktewater. Een grondwatermodel gaat, voor watergangen die een infiltrerende mogelijkheid hebben (zoals in wateraanvoergebieden of watergangen die meer benedenstrooms in het watersysteem liggen), er vanuit dat sprake is van ongelimiteerde aanvoer. In de praktijk kan deze aanvoer wel beperkend zijn. Op basis van de berekende infiltratiehoeveelheden, de in het model weergegeven infiltrerende watergangen en de beschikbare praktijk-droogvalkaarten is door de waterschappen een inschatting gemaakt of de ongelimiteerde aanvoer voor de huidige situatie (zonder winning) wel realistisch is
- Voor de verschillende winlocaties zijn in overleg met de waterschappen mogelijkheden voor mitigerende maatregelen door middel van wateraanvoer ingeschat en vervolgens doorgerekend. In de volgende tabel zijn de mogelijkheden opgenomen en in de GIS-viewer is de ruimtelijke begrenzing opgenomen. Door de extra wateraanvoer is sprake van een verkleining van het verlagingsgebied op basis waarvan inzicht is verkregen over de mate waarin wateraanvoer negatieve effecten kan beperken

Tabel B1.6 Mitigatiemogelijkheden

Winlocatie	Mitigatiemogelijkheid
Bergentheim	Binnen het huidige wateraanvoergebied watergangen verdiepen, zodat meer watergangen kunnen infiltreren. Daarnaast is het wateraanvoergebied op basis van gebiedskennis vergroot.
Daarle	Binnen het huidige wateraanvoergebied watergangen verdiepen, zodat meer watergangen kunnen infiltreren. Daarnaast is het wateraanvoergebied op basis van gebiedskennis vergroot.
Goor	Binnen het huidige, zuidelijk en tegen het kanaal gelegen, wateraanvoergebied watergangen verdiepen, zodat meer watergangen kunnen infiltreren.
Sallandse Heuvelrug	Duinwaterconcept, bestaande uit 3 infiltratievijvers gelegen nabij mogelijk kwetsbare natuurgebieden. Peil van de vijvers is continue gelijk gehouden aan 1 m beneden maaiveld.
Lattrop	Binnen de begrenzing van het EHS-gebied water aanvoeren, zodanig dat het waterpeil gelijk wordt aan het gemiddelde maaiveldniveau.
Lochem-Neede	Nieuw wateraanvoergebied vanuit de Berkel en/of Twentekanaal via Bolsbeek realiseren. De watergangen binnen dit gebied worden verdiept en krijgen een peil gelijk aan het peil van de huidige infiltrerende watergang. Het is een hellend gebied, waardoor in de praktijk de aanvoer van water hier lastig kan zijn, daarnaast zijn aan de noordzijde van het gebied nu geen inlaatvoorzieningen aanwezig.
Lochemse Berg	Geen
Markelosebroek	Binnen het huidige, zuidelijk en tegen het kanaal gelegen, wateraanvoergebied watergangen verdiepen, zodat meer watergangen kunnen infiltreren. In de huidige situatie lijkt het watersysteem te voldoen om extra water in te laten, waardoor verdiepen in de praktijk wellicht niet (altijd) noodzakelijk is om de infiltratie te vergroten.
Vriezenveen	Binnen het huidige wateraanvoergebied watergangen verdiepen, zodat meer watergangen kunnen infiltreren. Daarnaast is het wateraanvoergebied op basis van gebiedskennis vergroot.

De beoordeling van de mogelijkheden en effectiviteit van mitigerende maatregelen zijn tot stand gekomen door voor elke winlocatie de volgende vragen te beantwoorden:

- Zijn er mitigatiemogelijkheden? (is er voldoende goed water beschikbaar)
- Kan de extra infiltratiehoeveelheid naar verwachting jaarrond worden aangevoerd?
- Kan de extra infiltratiehoeveelheid aangevoerd worden binnen de huidige technische mogelijkheden van het systeem?

Kan de extra infiltratiehoeveelheid aangevoerd worden binnen de contouren van het huidige waterakkoord?

1.3 Toelichting 9 locaties

1.3.1 Bergentheim

Natuurlijke laag

Gelegen in veenkoloniaal (landbouw)gebied, gekenmerkt door rechte lijnige rationale verkaveling. Op de oeverwallen van de Vecht ligt een zone van escomplexen, hoeven en eenmansessen. Ten noorden ligt Bergentheim aan het Kanaal Almelo-De Haandrik. Ten zuiden ligt natuurgebied Engbertsdijksveen.

Agrarisch cultuurlandschap

Het zoekgebied bevindt zich in een veenkoloniaal landschap met aan noordoostkant hoogveenontginningen. In het dal van de rivier de Vecht liggen veel kleine kernen met bijbehorende essen met daaromheen een smalle zone van hoevelandschap met eenmansessen.

Stedelijke laag

Het zoekgebied ligt net ten zuiden van Bergentheim, een dorp met 3.500 inwoners. Het dorp ligt tussen de Spoorlijn Zwolle–Emmen en het Kanaal Almelo-De Haandrik, en is van oorsprong een langgerekt kanaaldorp. De N343, N36 en N341 liggen rondom het gebied.

Lust en Leisure

Het Engbertsdijksveen is een natuurreservaat in beheer bij Staatsbosbeheer en een aantrekkelijk gebied voor wandelen. In dit relatief dunbevolkte gebied is 's nachts de donkerte goed beleefbaar.

Archeologische waarden en monumenten

Bergentheim heeft enkele gemeentelijke monumenten.

Natuurwaarden

De grootste natuurwaarden bevinden zich ten zuidoosten van het zoekgebied bij Sibculo. Het betreft het Engbertsdijkveen, een 1000 ha groot natuurgebied dat aangewezen is als Natura 2000-gebied en onderdeel van de EHS. Een gebied tussen de Herikerberg en Weldam is aangewezen als een 'zone ondernemen met natuur en water', waarin ontwikkelingen moeten bijdragen aan het versterken van natuur en landschapswaarden, deze zone is geen onderdeel van de EHS.

Kenmerken en kwaliteiten

Vanuit de kwaliteitsambities uit het omgevingsplan Overijssel wordt ingezet op de ruimtelijke kwaliteit: hoogveenlandschappen met de bulten van Oudlutt en Kloosterhaar.

Ontwikkelingen

Behoud grootschaligheid/openheid
Ruimte voor schaalvergroting

Kansen

De potentiële locatie Bergentheim bevindt zich in monofunctioneel landbouwgebied. Er zijn, vanuit het watersysteem geredeneerd, weinig kwetsbaarheden die een toekomstige waterwinning in de weg zouden staan. Een winlocatie, met bijhorende bebouwing is goed inpasbaar in dit 'productielandschap'. Tegelijkertijd zijn er weinig aanleidingen of kansen voor gebiedsontwikkeling. Koppeling van de waterwinning aan verbetering van de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden lijkt een mogelijkheid. Dit betekent een nauwkeuriger 'af te regelen landbouw-watersysteem', met beperking van de natschade en verbetering van de wateraanvoermogelijkheden. Dit vraagt in dit gebied wel bijzondere afstemming met de landbouw. Aanleg van een winning legt immers ook beperkingen op en gaat ten koste van landbouwgrond.

1.3.2 Daarle

Natuurlijke laag

Gelegen op overgang van dekzandvlakte naar veengebied. Op de dekzandrug ligt Daarle en de Daarleres met daaromheen ring van erven en bosjes. Van west naar oost zijn diverse landschapstypen te onderscheiden: de es, heideontginning en bosjes, maten en flierenlandschap. Vervolgens de Veenleiding met ten oosten daarvan Veenkoloniën en veenontginningen van Vriezenveen. Locatie ligt laag in het systeem.

Agrarisch cultuurlandschap

Centraal in het gebied ligt tegen het dorp Daarle de Daarleres, met op de flank daarvan de Esweg en een ring van erven, hoeves en eenmansessen. Daaromheen ligt weer een laag gelegen ring met vennetjes en bosjes. Verder is er sprake van een jonge heide- en broekontginningen landschap. Aan de westkant van Daarle en in een strook ten westen van de Veenleiding ligt een flieren- en matenlandschap terwijl aan de oostkant aan de overkant van de Veenleiding het veenkoloniale landschap ligt.

Stedelijke laag

In het zoekgebied ligt het dorp Daarle met circa 1.500 inwoners. De watertoren aan de zuidpunt van de Daarleres is een markant beeldbepalend oriëntatiepunt. De N751 ligt op de hooggelegen stuwwal en verbindt de dorpen Daarle en Hoge Exel.

De veenleiding op de scheiding van heide- en broekontginningslandschap en veenkoloniaal landschap gaat aan de noordkant over in het Zwolse Kanaal. In het veenkoloniaal landschap ligt een band van dorpen en steden langs het Kanaal Almelo-De Haandrik.

Lust en Leisure

Kanovaren op de Linderbeek, Veenleiding en Zwolse Kanaal. De omgeving nodigt door de afwisseling uit tot wandelen en fietstochten.

Archeologische waarden en monumenten

In Daarle zijn enkele rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten. Rondom de es is sprake van een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde.

Natuurwaarden

Rondom de es van Daarle ligt een laaggelegen ring met een afwisselend gebied bestaande uit vennetjes, moerasgebiedjes en bosjes. De gradiënt van hoog naar laag over relatief korte afstand levert interessante natuurwaarden. Veel van deze natuurgebiedjes zijn na de ruilverkaveling in eigendom en beheer gekomen bij Staatsbosbeheer. Deze zijn echter recent verkocht, dit kan mogelijk een bedreiging vormen voor het voortbestaan ervan.

Kenmerken en kwaliteiten

De ambitie uit het omgevingsplan Overijssel zet in op het versterken van de ruimtelijke identiteit: het vrije land. Een afwisselend gebied met een informeel netwerk aan paden en wegen. De ruimtelijke samenhang tussen dorp-es-ring van erven-moerasgebiedjes is een bijzondere kwaliteit.

Ontwikkelingen

Geen nieuwe ontwikkelingen.

Kansen

Dit is een laag gelegen, van nature nat gebied. Waterwinning zou hier goed aan kunnen sluiten bij het bestaande watersysteem en kan hier gerealiseerd worden zonder grote effecten op dit systeem. Eventueel kan wateraanvoer eenvoudig gerealiseerd worden vanuit het Twentekanaal. Met de ontwikkeling van een waterwinlocatie zouden in een klap de natuurgebiedjes van Staatsbosbeheer in eigendom kunnen komen bij 1 nieuwe eigenaar zodat natuurwaarden, samenhang, continuïteit in beheer en dergelijke geborgd zijn. Gebouwde voorzieningen kunnen als erf aan het lint vormgegeven en ingepast worden.

Voor dit gebied, de dorpsomgeving van Daarle, zou een combinatie waterwinning-natuurontwikkeling een impuls kunnen betekenen.

Er zijn mogelijkheden voor integrale gebiedsontwikkeling met onder andere natuur, landbouwverbetering (beperking natschade, 'toekomstboeren' bedrijfsvoering afstemmen met waterwinning), landschapsontwikkeling, recreatie (tevens economische impuls). Met nieuwe

natuur kan dit wat versnipperde gebied zich ontwikkelen met grotere, herkenbare landschappelijke eenheden.

1.3.3 Goor

Natuurlijke laag

Gelegen in regelmatig en rationeel verkaveld heide- en broekontginningslandschap. Ten noorden ligt stuwwal (Herikerberg), dekzandvlakte met natte laagtes en beken in het zuiden. Het intrekgebied wordt doorsneden door Twentekanaal en spoorlijn. Gelegen nabij bestaande productielocaties Herikerberg en Goor.

Agrarisch cultuurlandschap

Het gebied kan gekarakteriseerd worden als jonge heide- en broekontginningslandschap met op de stuwwallen enkele kernen met bijbehorende essen en een overgang naar het oude hoevenlandschap in het oosten met verspreid liggende eenmansessen.

Stedelijke laag

Het zoekgebied ligt ten zuidwesten van de stad Goor met circa 12.500 inwoners. Het gebied wordt doorsneden door het Twentekanaal en de grotendeels parallel lopende spoorlijn Zutphen-Hengelo. Vlakbij het zoekgebied ligt de drinkwaterwinning Goor-Herikerberg.

Lust en leisure

Recreatief aantrekkelijk, mede vanwege de aanwezige landgoederen, Herikerberg met belvedere, verblijfsrecreatie en routes en vaarwegen.

Archeologische waarden en monumenten

Geen

Natuurwaarden

Aan de zuidkant van het kanaal ligt een afwisselend gebied met natte natuurwaarden. Hier lopen enkele beken zoals de Regge, Diepenheimsche molenbeek, Schipbeek, Koningsbeek en Poelsbeek. Tussen de Herikerberg en de omgeving van Weldam is een 'zone ondernemen met natuur en water' vastgesteld, waarin ontwikkelingen moeten bijdragen aan het verbinden van deze natuurgebieden, deze zone is geen onderdeel van de EHS.

Kenmerken en kwaliteiten

Vanuit kwaliteitsambities van het Omgevingsplan Overijssel wordt ingezet op de ruimtelijke identiteit: Zuidtwentse landschap. Het zoekgebied ligt op de flank van de beboste stuwwal. Rond

de dorpen aan noordwestkant liggen mooie escomplexen. Ten zuiden van het kanaal ligt een afwisselend gebied met diverse kleine beekjes.

Ontwikkelingen

Herikenberg-Weldam: zone Ondernemen met natuur en water, buiten de EHS

Kansen

Locatie Goor biedt mogelijkheden om de natuurlijke gradiënt vanaf de hoge rug naar de lagere omgeving te versterken met natte natuur (hooiland, weidevogels) en het systeem zo completer te maken. Gezien de omgeving met villa's en landgoederen zou dat bijvoorbeeld in de vorm van een 'waterlandgoed' kunnen. Het lijkt kansrijk met een nieuwe winning integrale gebiedsontwikkeling op gang te brengen voor het gebied tussen het Driebeltveld, de kern van Goor en het Twentekanaal. Deze ontwikkeling zou gericht moeten zijn op het duurzaam open en groen houden, en het versterken van de mogelijkheden voor natuur, recreatie (versterking routes) en landbouw. Daarmee zou dit gebied, waarvoor in het recente verleden grote transformatie-ideeën bestonden (onder andere een bungalowpark), een duurzame toekomst tegemoet gaan. Intensieve samenwerking met de omgeving (bewoners, eigenaren) is hiervoor een voorwaarde. De locatie is gunstig gelegen in het watersysteem. Voor wateraanvoer biedt het Twentekanaalmogelijkheden.

1.3.4 Holterberg

Natuurlijke laag

Gelegen op de stuwwal van de Sallandse Heuvelrug, in droog natuurgebied met uitgestrekte heidevelden en bosgebieden. Aan de flank van de stuwwal liggen de es en het dorp Haarle. In de dekzandvlakte ten westen van de Holterberg ligt een aantal natte laagtes en beekdalen, voornamelijk oost-west georiënteerd. Het reliëf en hoogteverschil tussen stuwwal en omgeving zijn goed beleefbaar. Het gebied heeft als regionaal inziggebied een belangrijke functie in het watersysteem.

Agrarisch cultuurlandschap

Tussen de stuwwal en het dorp Haarle ligt een es met daaromheen een kleinschalige flank van hoeven en eenmansessen. Aan de kant van de stuwwal is geen bebouwing. Ten westen van de flank ligt het lager gelegen maten- en flierenlandschap. Het gebied ten westen van de stuwwal bestaat voornamelijk uit rechthoekige heide- en broekontginningen met veel verspreid liggende erven.

Stedelijke laag

De stuwwal zelf heeft nauwelijks bebouwing, ten noordwesten van de stuwwal ligt het dorp Haarle (2.200 inwoners). In het heide- en broekontginningslandschap liggen veel verspreid staande boerderijen en woningen aan ontginningslinten. Aan de noordkant van het zoekgebied wordt de stuwwal doorsneden door de N35 en de spoorlijn Zwolle-Enschede.

Lust en leisure

De stuwwal met bossen en heidevelden heeft een belangrijke recreatieve functie in het gebied. De Bergweg Haarle is een belangrijke recreatieve route. De beleving van donkerte is een belangrijke kwaliteit.

Archeologische waarden en monumenten

Zowel de es als de stuwwal zijn gebieden met veel archeologische en aardkundige verwachtingswaarden. Villa 'De Sprengenberg' is een beschermd monument. Ook in het dorp Haarle staat een aantal monumenten.

Natuurwaarden

Het zoekgebied valt grotendeels binnen het Nationaal park Sallandse Heuvelrug. Het landgoed de Sprengenberg is een natuurgebied in beheer bij Natuurmonumenten. In het gebied is sprake van hoge natuurwaarden, het is zowel EHS- als Natura2000-gebied.

Kenmerken en kwaliteiten

De Sallandse Heuvelrug met zijn bos en heidegebied is een van de sterke ruimtelijke identiteiten van Overijssel. De overgang tussen stuwwal en omgeving is vrij manifest door de bosrand op de flanken. Door de schaal en maat van de heide is het aanwezige reliëf op de stuwwal goed beleefbaar. Bij villa 'De Sprengenberg' raakt het heidegebied aan de es en is mede door het reliëf de overgang tussen stuwwal en omgeving sterk zichtbaar en beleefbaar. De es bij Haarle is door het hoogteverschil richting de bosrand goed beleefbaar vanaf de Molenweg die de dorpsrand vormt, alhoewel een aantal bosstroken en beplanting bij boerderijen de beleefbaarheid van de maat en schaal van de oorspronkelijke es geen goed doen.

Het heide- en broekontginningslandschap wordt gekarakteriseerd door rechtlijnige ontginningen met erven aan ontginningslinten die een afwisselend mozaïek in het landschap vormen. Hier ontspringen enkele beken.

Ontwikkelingen

Bestaand natuurgebied in EHS en Natura2000, versterkt kwelafhankelijke natuur aan flanken stuwwal.

Versterken en uitbreiden recreatieve routestructuur.

Kansen

In het gebied liggen verschillende kansen voor bijdragen aan het in stand houden van bestaande kwaliteiten en ontwikkelen van nieuwe ruimtelijke kwaliteit. Op de stuwwal zelf is het in stand houden en open houden van de heide een aandachtspunt. Voor delen van het bosgebied is het streven deze om te vormen naar een meer natuurlijk bosgebied met meer variatie. Een waterwinlocatie zou aan deze aspecten kunnen bijdragen door intensiever beheer. Een nieuw aan te leggen halfverhard pad (of de verbetering van een bestaand pad) voor de bereikbaarheid van de waterwinputten zou een rol kunnen spelen in de recreatieve netwerk voor fietsers en of wandelaars. In de omgeving van de es zou ingespeeld moeten worden op het in stand houden van het escomplex en het versterken van de beleefbaarheid daarvan. In het heide- en broekontginningslandschap kan een eventueel benodigde gebouwde voorziening opgenomen worden in een van de ontginningslinten, en zou ingespeeld moeten worden op de potentiële natuurlijke kwaliteit van lokale kwelzones. Ten noorden van Haarle zou met de winlocatie het coulissen- en matenlandschap versterkt kunnen worden.

Aansluiting bij het aaneengesloten natuurgebied van de Holterberg/Sallandse Heuvelrug biedt grote kansen om de waterwinning te beheren en beschermen voor de toekomst. Bovendien is de waterkwaliteit hier zo goed dat weinig nazuivering nodig is. Dit gebied heeft als Nationaal Park een echte ruimtelijke identiteit en wordt druk bezocht door recreanten. De combinatie van recreatie in een natuur- en waterwinlandschap biedt volop mogelijkheden voor informatie en educatie.

Er zijn kansen om de Holterberg en zijn flanken als één samenhangend eco-hydrologisch systeem meer tot expressie te laten komen. Aan de ene kant zit dat in het stimuleren van infiltratie. Dit kan door combinatie met een natuurlijker bos- en natuurbeheer (omvorming naar loofbos en uitbreiding heide-areaal). Ook is er de mogelijkheid om het grondwater aan te vullen door kwel vanaf de flanken terug te brengen naar de hoge gronden. Infiltratie kan dan plaatsvinden in natuurlijke vennen, als verrijking naast de bestaande droge natuur. Aan de andere kant zijn er mogelijkheden de (kwel)natuur aan de flanken van de rug te versterken. Deze mogelijkheden zijn er zowel aan de oost- als westzijde. De aanleg van hydrologische/ecologische buffers ten opzichte van het omliggende landbouwgebied is een andere mogelijkheid.

1.3.5 Lattrop

Natuurlijke laag

Gelegen in dekzandvlakte met aan de westkant een stuwwal. In de omgeving een afwisseling van broek- en heideontginningslandschap en oude hoeven en eenmansessen. Centraal in het gebied stroomt de Dinkel. Uit recente boringen blijkt dat de geologische situatie van de ondergrond minder geschikt is voor grondwaterwinning vanwege het voorkomen van vooral fijne zanden.

Agrarisch cultuurlandschap

Bestaat uit jonge heide- en broekontginningslandschap, oude hoevenlandschap met eenmansessen en essen

Stedelijke laag

Het zoekgebied ligt ten westen van Lattrop, een dorp met 1.040 inwoners. Gebied ligt dichtbij bestaande waterwinning Mander.

Lust en leisure

Landgoederen en buitenplaatsen. Recreatieve routes en vaarwegen (Dinkel).

Archeologische waarden en monumenten

Er zijn drie rijksmonumenten in dit gebied.

Natuurwaarden

In dit gebied ligt een zoekgebied (omgeving Ottershagen) voor verdere natuurontwikkeling in het kader van de EHS. Aan de westzijde ligt Natura2000-gebied Springendal, aan de oostzijde de Bergvennen, ook beschermd Natura2000-gebied.

Kenmerken en kwaliteiten

Vanuit de kwaliteitsambities uit het omgevingsplan Overijssel wordt ingezet op de ruimtelijke kwaliteit: Oldenzaalse stuwwal met het Dinkeldal.

Ontwikkelingen

Zoekgebied EHS rond natuurgebied Ottershagen.

Kansen

Deze zoeklocatie ligt op een natuurlijke lage plek, waar een wateroverschot aanwezig is en meerdere water- en natuuropgaven samen kunnen komen: waterberging, KRW, invulling (voormalige) EHS en waterwinning. Hiermee kan een impuls gegeven worden aan het versterken van de stapsteen tussen de grote natuurlijke eenheden (Natura2000-gebieden) ten oosten en westen van de locatie: de stuwwal van Ootmarsum en de Bergvennen. Meer concreet zou het er als volgt uit kunnen zien: doortrekken van een natuurlijke loop van de Dinkel, parallel aan het gekanaliseerde deel, in aansluiting op de bovenstroomse loop of natuurlijker inrichten van de Dinkel zelf. De omgeving van deze nieuwe waterloop biedt volop ruimte voor waterberging. In deze loop wordt water afgetapt en gezuiverd in rietrijke moerasoever. Een deel van het schone water stroomt verderop weer de Dinkel in. Een deel wordt in het oppervlaktewater van het waterwingebied geleid. Hier dient het als voeding voor oppervlaktewaterwinning via bodempassage. Het waterwingebied wordt ingezet als uitbreiding van het natuurgebied: een open en waterrijk gebied met hooiland en weidevogels. Daar omheen zijn er kansen voor extensief hooiland in landbouwgebied, als buffer ten opzichte van het waterwin en –natuurgebied. De samenwerking met de landbouw is een aandachtspunt. Er is wel zicht op een samenwerking tussen meerdere partijen: Natuurmonumenten, het waterschap, Vitens en de landbouw.

1.3.6 Lochem

Natuurlijke laag

Gelegen in bosgebied op stuwwal. Op de flanken van de stuwwal is sprake van waardevolle escomplexen. Ten westen en oosten van de stuwwal liggen broek- en veentontginningen. Lochem ligt aan de noordzijde van de stuwwal. Het reliëf en hoogteverschil tussen stuwwal en omgeving is goed beleefbaar. Aan de zuidkant van de Lochemse Berg ligt een kwelplek 'De duivelskolk'. Aan de noordoostkant ligt het beekdal van het riviertje de Berkel met enkele zijtakken (Heksenlaak en Oude Beek).

Agrarisch cultuurlandschap

Het gebied rond de Lochemse Berg vormt al eeuwen een vestigingsplaats. Aan de noordkant ligt aan de voet van de stuwwal een aantal escomplexen. De ontsluitingsweg tussen Lochem en Barchem ligt op de flank van de stuwwal en vormt de grens met het beekdal. Aan de zuidoostkant ligt een kleinschalig gebied met hoeven en eenmansessen. De westkant wordt gevormd door een gebied met rechthoekige heide- en broekontginningen. Ter ontwatering van dit gebied is bij de ontginning de Veengoot gegraven.

Stedelijke laag

Aan de noordkant van het zoekgebied ligt de stad Lochem met circa 14.000 inwoners. Hier ligt ook het Twentekanaal, N346 en de spoorlijn Zutphen-Hengelo. Aan de rand van Lochem is een bestaande drinkwaterwinning aanwezig. Deze kan in stand gehouden worden of uitgebreid worden met een betere spreiding over de stuwwal. De huidige locatie ligt dicht tegen stedelijk gebied aan.

Lust en leisure

Lochem is een kleine stad op een aantrekkelijke plek tussen het riviertje de Berkel en de Lochemse Berg. Het is een recreatief aantrekkelijk gebied met hoge natuurwaarden. Op de top van de Lochemse Berg staat een ronde uitkijktoren uit 1893 die thans helaas niet langer toegankelijk is. In de omgeving liggen enkele kastelen en landgoederen. Vanaf de N312 en de Zwiepseweg is de stuwwal goed beleefbaar door de scherpe bosrand die de flank markeert.

Archeologische waarden en monumenten

Lochem telt tientallen rijksmonumenten en een aantal oorlogsmonumenten. Daarnaast is de wijk Berkeloord een beschermd dorpsgezicht. Door de vroege bewoning in het gebied is er sprake van vele archeologische vondsten en hoge verwachtingswaarde.

Natuurwaarden

De beboste Lochemer Berg behoort samen met de Kale Berg en de daartussen gelegen landerijen en houtwallen tot een 171 ha groot natuurgebied van Stichting Geldersch Landschap. Het is opgenomen in de EHS als bestaande natuur. Natte natuurwaarden liggen aan de oostzijde van de stuwwal en zijn gekoppeld aan de beken, waaronder de Heksenlaak (SED) en Berkel (KRW) en enkele kwelgebiedjes aan de voet van de stuwwal zoals de Duivelskolk. Ten zuid-oosten van Barchem ligt Natura-2000 natuurgebied Stelkampsveld.

Kenmerken en kwaliteiten

De met bos begroeide stuwwal vormt een sterke ruimtelijke identiteit, al is dit een relatief kleine stuwwal. De overgang tussen stuwwal en omgeving is vrij manifest door het bos tot op de flanken. Aan de noordoostkant vormen waardevolle escomplexen een mooie rand tegen de flank van de stuwwal. Een gevarieerd lint met erven vormt de overgang naar het beekdal. Het landschap aan de oostkant is een kleinschalig gevarieerd landschap met hoeven en eenmansessen, singels en bosjes. Het heide- en broekontginningslandschap aan de westzijde wordt gekarakteriseerd door rechtlijnige ontginningen met erven aan ontginningslinten.

Ontwikkelingen

Groene ontwikkelingszone tussen Lochemse Berg en Ampsenske Veld en langs Heksenlaak en Berkel.

Kansen

In het gebied liggen verschillende kansen voor bijdragen aan in stand houden van bestaande kwaliteiten en ontwikkelen van nieuwe ruimtelijke kwaliteit. De locatie maakt onderdeel uit van het Nationaal Landschap. Bijzonder is de ligging in de dorpsrandzone met onder andere sport, hotels en een openluchttheater. Er is al een waterwinlocatie op de stuwwal, waarvan afgesproken is dat deze beëindigd zou worden. Voortzetting/omvorming sluit aan bij het bestaande gebruik.

Kansen liggen in het zorgvuldig maar herkenbaar inpassen van de winlocatie (nabij het stedelijke gebied een kans) en het aansluiten bij de landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van de Lochemse Berg met zijn twee beboste koppen, de krans van essen en de hoogteverschillen. Het ligt in dit relatief kleinschalige gebied echter niet zonder meer voor de hand om grootschalige infiltratiebekkens op de hoogste delen toe te passen. Ook de aanvoermogelijkheden van water zijn te gering. De strategie van het langer vasthouden van water in het gebied, om daarmee de grondwaterstand aan te vullen, lijkt kansrijker.

Waterwinputten op de flanken of aan de voet van de stuwwal kunnen de relatie hoog-inzijing en laag-kwel inzichtelijk maken. Een nieuw aan te leggen onderhoudspad of verbetering van een bestaand pad kan een recreatieve impuls opleveren of een gewenste verbinding tot stand brengen. In de omgeving van de es zou ingespeeld moeten worden op open houden en in stand houden van het escomplex en het versterken van de beleefbaarheid daarvan. Een eventueel benodigde gebouwde voorziening kan als erf opgenomen en ingepast worden in een van de linten. Verder zou er ingespeeld kunnen worden op herstel en versterking van aanwezige lokale kwelzones. Zo ligt er nog een opgave voor het verbeteren van de natuurlijke kwaliteiten van de grondwatergevoede Heksenlaak. Op de stuwwal zelf kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een herstelproject voor de historische uitkijktoren.

1.3.7 Lochem-Neede*Natuurlijke laag*

Het zoekgebied voor drinkwaterwinning ligt op deze locatie centraal in een dekzandvlakte met natte laagtes en beekdalen, tussen twee stuwwallen in. Er is sprake van een parallelle bekenstructuur, de beekdalen van de Slinge, de Bolksbeek en het riviertje de Berkel stromen in noordwestelijke richting door het gebied en monden tegenwoordig uit in het Twentekanaal. Het gebied bestaat grotendeels uit rechte lijnige broek- en heideontginningen.

Agrarisch cultuurlandschap

Er is sprake van een groot aaneengesloten gebied van broek- en heideontginningen in een van oudsher zeer nat gebied. Door rechtlijnige ontginningen is een mozaïek ontstaan van beplante wegen, verspreid staande erven, erfgransbeplanting en enkele bosgebiedjes. Gebieden met eenmansessen liggen meer ten zuiden van het zoekgebied op de flanken van de es en riviertje de Berkel.

Stedelijke laag

In het gebied ligt geen bebouwingskern, alleen verspreid staande boerenerven en woningen langs de ontginningswegen. Het gebied is goed ontsloten door de N825 en de N346. In het noorden loop het Twentekanaal en de spoorlijn Apeldoorn-Enschede.

Lust en leisure

In de omgeving zijn enkele kastelen en landgoederen aanwezig, met name ten noordoosten van het zoekgebied. Over de Berkel kan met boten en kano's gevaren worden, er zijn verschillende boottochten met historische zogenaamde 'berkelzompen' mogelijk.

Archeologische waarden en monumenten

Ruïne Nettelhorst.

Natuurwaarden

De aanwezigheid van natte natuurwaarden zijn aandachtspunt in dit gebied. Het gebied Armhoede heeft nu al verdrogingsproblematiek. Bij nieuwe drinkwaterwinning moet goed gekeken worden naar negatieve gevolgen voor de kwelafhankelijke natuur in de omgeving. Er is een mozaïek van kavelgransbeplanting, bosjes en erfbeplanting die het gebied interessant maken. Natuurwaarde bevindt zich met name ook langs de Berkel en Bolksbeek, alhoewel door kanalisatie veel natuurwaarden verloren gegaan zijn. Langs de Berkel en Horstgoot ligt een ecologische verbindingzone. De Berkel is een KRW-waterlichaam. Natura 2000-gebied Stelkampsveld is mogelijk een aandachtspunt.

Kenmerken en kwaliteiten

De aanwezigheid van het riviertje de Berkel en de Bolksbeek zijn de belangrijke kwaliteiten in het gebied die naast natuurwaarde ook van belang zijn voor recreatie.

Ontwikkelingen

Groene ontwikkelingszone langs Berkel.

Kansen

Eventueel benodigde gebouwde voorzieningen kunnen ingepast worden als een van de erven in de ontginningslinten. Door het versterken van kavelgrensbeplanting en het toevoegen van verspreid liggende bosjes kan de vroegere kleinschaligheid van dit broek- en heideontginningslandschap lokaal teruggebracht worden. Van oudsher was dit een erg nat en zompig gebied, waar regelmatig wateroverlast door overstroming vanuit met name de Bolksbeek optrad. Door het ontwikkelen van een nat wingebied in combinatie met opengestelde waterwinlocatie kan deze historie onder de aandacht gebracht worden.

Deze locatie ligt in overwegend landbouwgebied. Bij voorkeur wordt een winning gekoppeld aan verbetering van de omstandigheden voor de landbouw. Onderdeel hiervan kan uitbreiding van de ruimte voor waterberging zijn. Nadere informatie-inwinning is nodig om in beeld te krijgen of hiervoor behoeften/mogelijkheden bestaan. Bij de Berkel ligt een kans voor het realiseren van aanvullende maatregelen, zoals waterberging, in het kader van de KRW-doelen (geen harde opgave).

Er lijken daarnaast weinig andere echte meekoppelkansen.

1.3.8 Markelose Broek

Natuurlijke laag

Het zoekgebied ligt ten zuidwesten van Markelo in het voormalige nat laaggelegen landschap van maten en flieren en veen- en broekontginningen, aan de voet van een kleine stuwwal met de Markelerberg als hoogste punt. De Schipbeek en Bolksbeek lopen in noordwestelijke richting door het gebied. Het is een relatief nat gebied, met zelfs een onderbemaling.

Agrarisch cultuurlandschap

Rondom de Markelerberg liggen de dorpsessen die een schil of overgang vormen naar het omliggende heideontginningslandschap. Het heideontginningslandschap is een landbouwontwikkelingsgebied. In het heideontginningslandschap vindt onderbemaling plaats ten behoeve van het landbouwkundig gebruik.

Stedelijke laag

Markelo is een dorp met circa 7.600 inwoners. Zeer opvallend in het gebied is de televisietoren van Markelo.

Lust en leisure

Ten westen van het dorp ligt de Markelose Berg of Markelerberg, op de top waarvan zich het Provinciaal verzetsmonument Overijssel bevindt.

Archeologische waarden en monumenten

De plaats telt tientallen rijksmonumenten, waaronder boerderijen, bijgebouwen, havezaten en grafvelden. Stokkum is een beschermd dorpsgezicht.

Natuurwaarden

Langs Schipbeek is een Ecologische Verbindingszone (EVZ) ingericht, de beek heeft ook een KRW-doelstelling.

Kenmerken en kwaliteiten

De essen en bossen rond Markelo en het dorp Stokkum zijn van landschappelijke waarde. De Schipbeek is gekanaliseerd, maar krijgt meer waarde door natuurontwikkeling langs de oevers

Ontwikkelingen

Ligt in landbouwontwikkelingsgebied.

Kansen

Er zijn in het landschap tussen Schipbeek en Bolksbeek weinig belemmeringen en tegelijkertijd voldoende aanleidingen (verloop van de wegen, bosjes met doorzichten) voor de landschappelijke inpassing van een winlocatie. De koppeling met andere functies ligt in dit landbouwontwikkelingsgebied wellicht niet meteen voor de hand. Op wat grotere schaal bekeken zou een winlocatie in combinatie met een lokaal waterlandgoed wel degelijk betekenis kunnen hebben als recreatieve stapsteen tussen de omgeving van Markelo en het Ampensche Veld. Een dergelijk gebied kan het aantrekkelijker maken om deze regio per fiets 'over te steken'. Waterberging zou onderdeel van een dergelijk Waterlandgoed uit kunnen maken. Ook biedt de Schipbeek kansen voor waterberging en aanvullende maatregelen voor het realiseren van KRW-doelen (geen harde opgave). Het gebied is van nature een nat kwelgebied, met zelfs een onderbemaling. Een winning zou hier voor de hand liggen (beperking natschade landbouw), waarbij aanvulling kan plaatsvinden vanuit het Twentekanaal. Aandachtspunt is de ligging in een LOG-gebied.

Aandachtspunt is het Waterakkoord, waarin afspraken zijn gemaakt over hoeveelheid en kwaliteit van het water in de Twentekanalen.

1.3.9 Vriezenveen

Natuurlijke laag

Gelegen in rationeel verkaveld veenontginningslandschap. Ten noorden van Veenschap Veenkoloniën, ten westen van Veenleiding overgang naar dekzandlandschap. Ligging nabij Infrabundel Kanaal Almelo-De Haandrik, spoor, N570. Ten zuiden ligt Vriezenveen

Agrarisch cultuurlandschap

Er is sprake van een hoogveenontginningslandschap dat in het noorden overgaat in veenkoloniaal landschap. Naar het westen toe ligt het landschap van de jonge heide- en broekontginnings met enkele esdorpen en een smalle strook maten en flierenlandschap.

Stedelijke laag

Centraal in het gebied ligt het dorp Vriezenveen met circa 13.600 inwoners. Bundel infra met kanaal Almelo-De Haandrik en parallel daaraan de spoorlijn Almelo-Hardenberg N36 en N341. Trage informele netwerk.

Lust en leisure

Het kanaal Almelo-De Haandrik zorgt voor een vaarverbinding en kanomogelijkheden. Ten zuidwesten van Vriezenveen liggen twee kastelen/landgoederen. Recreatieve route langs veenkanaal/Geestens Stroomkanaal.

Archeologische waarden en monumenten

Enkele rijks monumenten en gemeentelijke monumenten.

Natuurwaarden

In het noordoosten liggen het Engbertsdijkveen, een 1.000 ha groot natuurgebied dat aangewezen is als EHS- en Natura 2000-gebied. Het Veenschap is aangewezen als een 'zone ondernemen met natuur en water', waarin ontwikkelingen moeten bijdragen aan het versterken van natuur en landschapswaarden, deze zone is geen onderdeel van de EHS.

Kenmerken en kwaliteiten

Vanuit de kwaliteitsambities uit het omgevingsplan Overijssel wordt ingezet op de ruimtelijke kwaliteit: hoogveenlandschappen met de bulten van Oudlutton en Kloosterhaar. Het natuurgebied Engbertsvenen is een waardevol natuurgebied met hoogveen.

Ontwikkelingen

Veenschap: zone Ondernemen met natuur en water, buiten de EHS.

Kansen

Dit is een laag gelegen, van nature nat gebied (sluit aan bij Daarle). Waterwinning zou hier goed aan kunnen sluiten bij het bestaande watersysteem en kan hier gerealiseerd worden zonder grote effecten op dit systeem. Eventueel kan wateraanvoer eenvoudig gerealiseerd worden vanuit het Twentekanaal.

Landschappelijk gezien biedt het Veenschap de meeste aanleiding voor de aanleg van een winlocatie. Hiermee zou het hier nog aanwezige oorspronkelijke ontginningslandschap met bosschages voor de toekomst veilig gesteld kunnen worden. Dit gebied is tevens (voormalige) EHS, zodat ook deze opgave weer ingevuld kan worden. Gebouwde voorzieningen kunnen als erf aan het lint vormgegeven en ingepast worden.

Voor dit gebied zou een combinatie waterwinning-natuurontwikkeling een impuls kunnen betekenen. Er zijn mogelijkheden voor integrale gebiedsontwikkeling met onder andere natuur, landbouwverbetering (beperking natschade Weitemanslanden, 'toekomstboeren' bedrijfsvoering afstemmen met waterwinning), landschapsontwikkeling en recreatie (tevens economische impuls). Met nieuwe natuur kan dit wat versnipperde gebied zich ontwikkelen met grotere, herkenbare landschappelijke eenheden. Er wordt gedacht aan een combinatie met ontwikkeling van een grote zandwinlocatie. Deze zou dan als onderdeel van de gebiedsontwikkeling kunnen worden opgepakt.

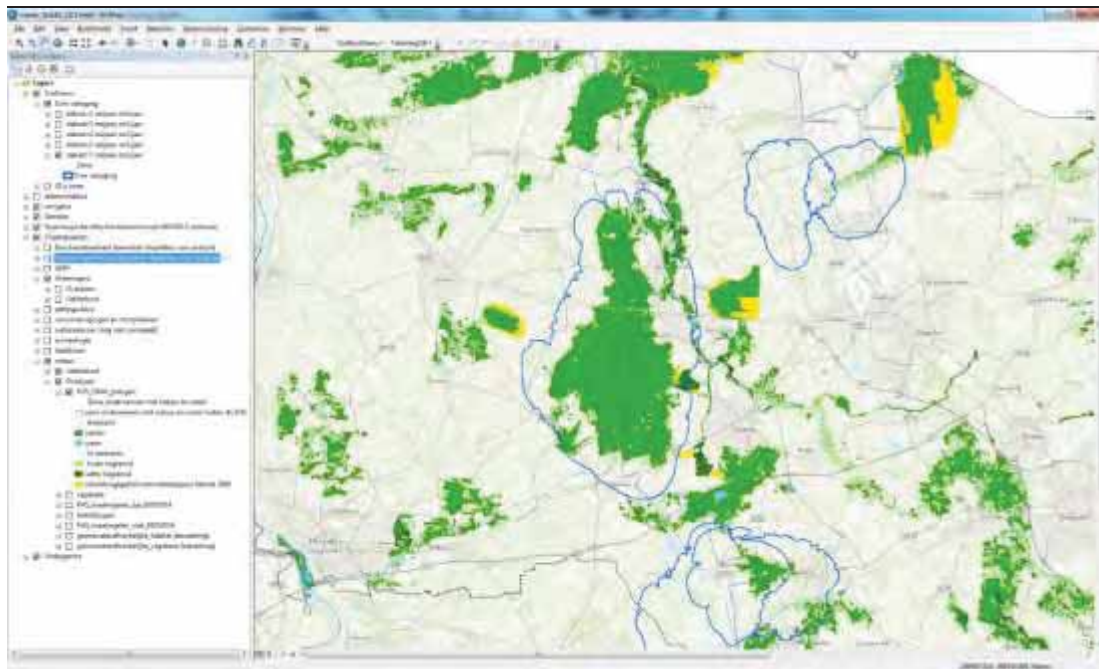
1.4 Uitkomsten

De uitkomsten van de actualisatie zijn op diverse wijzen gepresenteerd:

- GIS-viewer (ESRI ArcGIS)
- Tabellen met resultaten van de GIS-analyses voor de thema's beschermbaarheid en omgevingseffecten
- Tabellen met de berekende infiltratie hoeveelheden ter ondersteuning van het beoordelen van het thema mogelijkheden voor mitigerende maatregelen

GIS-viewer

In de GIS-viewer zijn alle berekende verlagingcontouren (per winlocatie per windebiet 25-jaarszones en 5 cm verlagingcontouren) en alle thema's (indien ruimtelijk weer te geven) opgenomen.



Figuur B1.1 Voorbeeld van de GIS-viewer

GIS-analyses

Voor de thema's beschermbaarheid en omgevingseffecten zijn met behulp van GIS de aantallen en arealen binnen de beschermingszones per windebiet per winlocatie berekend.

De verzameltabel van doorsneden arealen en aantallen is opgenomen in bijlage 5. In figuur B1.2 is een gedeelte van de verzameltabel voor het thema beschermbaarheid ter illustratie weergegeven.

		Bescherming														Eindscore per winthooftheid	
		Beschermbaarheid															
		Ongewenste activiteit in 25-jaarszone															
Naam Winning	Hooftheid (M m3/jaar)	Stedelijk gebied			Akkerbouw			Gras op droge zandgrond			Storplaatsen		Verontreinigingen		Verzilting		
		ha	%	Score %	ha	%	Score %	ha	%	Score %	#	Score	#	Score (%)	ja/nee		
bergenheim	3	0	0.0	0	141	59.2	100	44	19	37	0	0	0	0	nee	0	22.9
bergenheim	3	0	0.0	0	202	59.0	100	68	20	41	0	0	0	0	nee	0	23.8
bergenheim	4	1	0.2	21	270	60.0	100	85	19	39	0	0	0	0	nee	0	26.7
bergenheim	5	4	0.7	71	335	59.5	100	109	19	41	0	0	0	0	nee	0	35.2
bergenheim	7	16	2.0	91	456	57.1	100	154	19	43	0	0	0	0	nee	0	39.1
daarle	2	0	0.0	0	115	48.4	82	31	13	25	1	100	0	0	nee	0	34.5
daarle	3	1	0.1	19	164	46.3	79	43	12	26	1	100	0	0	nee	0	37.1
daarle	4	3	0.7	74	188	43.4	72	58	13	28	1	50	0	0	nee	0	37.4
daarle	5	4	0.8	79	202	40.2	67	72	14	30	1	33	0	0	nee	0	35.0
daarle	7	7	1.2	54	226	35.7	62	109	17	39	1	33	0	0	nee	0	31.4
goor	2	0	0.0	0	139	23.3	39	244	41	83	0	0	0	0	nee	0	20.3
goor	3	0	0.0	0	167	22.6	38	305	41	86	0	0	0	0	nee	0	20.7
goor	4	0	0.0	0	188	21.5	36	356	41	84	2	100	0	0	nee	0	36.6
goor	5	1	0.1	6	214	21.4	36	394	39	82	3	100	0	0	nee	0	37.5
goor	7	9	0.7	32	249	20.3	36	459	37	84	3	100	0	0	nee	0	41.9
holterberg3	2	0	0.0	0	2	0.7	1	1	0	1	0	0	0	0	nee	0	0.3
holterberg3	3	0	0.0	0	3	1.0	2	1	0	1	0	0	0	0	nee	0	0.4
holterberg3	4	0	0.0	0	4	1.0	2	1	0	1	0	0	0	0	nee	0	0.4
holterberg3	5	0	0.0	0	4	0.8	1	1	0	1	1	33	0	0	nee	0	5.9
holterberg3	7	0	0.0	0	5	0.7	1	4	1	1	2	67	0	0	nee	0	11.5
lattrop	2	1	0.1	57	116	24.9	42	131	28	57	0	0	0	0	ja	100	42.5
lattrop	3	5	0.8	100	152	23.3	39	181	28	58	0	0	0	0	ja	100	49.5
lattrop	4	8	1.0	100	186	22.4	37	238	29	59	0	0	0	0	ja	100	49.4
lattrop	5	9	0.9	88	217	21.1	35	290	28	59	0	0	0	0	ja	100	47.1
lattrop	7	9	0.7	30	264	19.5	34	415	31	69	0	0	0	0	ja	100	38.9
lochem_neede	2	0	0.0	0	115	25.9	44	228	50	100	0	0	0	0	nee	0	24.0
lochem_neede	3	0	0.0	0	136	21.7	37	301	48	100	0	0	0	0	nee	0	22.8
lochem_neede	4	0	0.0	0	149	18.9	32	384	49	100	0	0	0	0	nee	0	21.9
lochem_neede	5	0	0.0	0	160	16.9	28	452	48	100	0	0	0	0	nee	0	21.4
lochem_neede	7	0	0.0	0	225	17.9	31	560	45	100	0	0	0	0	nee	0	21.9
lochemseberg	2	1	0.3	100	102	23.5	40	92	21	43	0	0	0	0	nee	0	30.4
lochemseberg	3	4	0.6	85	122	20.5	35	133	22	47	0	0	0	0	nee	0	27.8
lochemseberg	4	7	0.8	87	181	23.4	39	177	23	47	0	0	0	0	nee	0	28.9
lochemseberg	5	9	1.0	100	218	23.2	39	223	24	50	0	0	1	100	nee	0	48.1
lochemseberg	7	29	2.2	100	254	19.3	34	327	25	56	0	0	1	100	nee	0	48.2
markelosebroek	2	0	0.0	0	170	49.1	83	46	13	27	0	0	0	0	nee	0	18.3
markelosebroek	3	0	0.0	0	201	45.7	78	64	15	30	0	0	0	0	nee	0	18.0
markelosebroek	4	0	0.0	0	244	40.8	68	105	18	36	0	0	0	0	nee	0	17.3
markelosebroek	5	0	0.0	0	283	38.4	65	148	20	42	0	0	0	0	nee	0	17.7
markelosebroek	7	0	0.0	0	350	33.7	59	277	27	60	0	0	0	0	nee	0	19.8
vriezenveen	2	0	0.0	0	97	33.3	56	120	41	83	0	0	0	0	nee	0	23.1
vriezenveen	3	0	0.0	0	144	34.9	59	170	41	86	0	0	0	0	nee	0	24.1
vriezenveen	4	0	0.0	0	180	33.4	56	233	43	89	0	0	0	0	nee	0	24.1
vriezenveen	5	0	0.0	2	209	32.2	54	277	43	89	0	0	0	0	nee	0	24.2
vriezenveen	7	4	0.5	23	266	30.1	53	350	40	89	0	0	0	0	nee	0	27.5

Figuur B1.2 Uitsnede uit de verzameltabel voor het thema bescherming, zonder mitigerende maatregelen. De totaaltabel is opgenomen in bijlage 5.

Mitigatiemogelijkheden

Voor de mitigatiemogelijkheden zijn de drainage- en infiltratiehoeveelheden voor de situatie zonder winning en de situatie met winning berekend met het stationaire model. De berekende hoeveelheden moeten worden gezien als indicatie en geven een globaal inzicht. In fase B2 wordt met instationaire modelberekeningen meer gedetailleerd het (seizoens)effect van mitigerende maatregelen berekend.

De volgende informatie is berekend:

- Tabellen met berekende drainage en infiltratiehoeveelheden voor de situatie zonder winning en de situatie met winning voor het huidige watersysteem. In de tabel zijn de hoeveelheden per winhoeveelheid opgenomen en zowel voor de 5 cm verlagingscontour als voor het gehele rekenwindow
- Tabellen met berekende drainage en infiltratiehoeveelheden voor de situatie zonder winning en de situatie met winning voor de situatie met mitigatiemogelijkheid
- Verlagingscontouren voor de situatie met mitigatiemogelijkheid
- Verzameltabel voor het thema omgevingseffecten voor de situatie met mitigatiemogelijkheid

1.4.1 Scoren van de uitkomsten

In overeenstemming met het IPL-onderzoek zijn de uitkomsten van de studie vertaald naar relatieve scores. Deze scores zijn bedoeld als hulpmiddel ten behoeve van de onderlinge vergelijking van de 9 locaties.

Werkwijze scoren

Het scoren van de winlocaties gebeurt op twee schaalniveaus:

1. Per *windebiet* wordt voor elke winlocatie en *voor elk criterium* een score gegeven tussen 0-100. De winlocatie die voor dat betreffende windebiet (bijvoorbeeld 4 miljoen m³/jaar) op dat criterium het grootste negatieve effect heeft van alle 9 winlocaties krijgt een score van 100, ongeacht de absolute omvang van het effect. De winning met het kleinste negatieve effect (of geen effect) krijg een score van 0 op dit criterium en bij het betreffende windebiet. Procentueel krijgen de andere winlocaties een score toegekend op basis van lineaire interpolatie. Er is dus voor elk afzonderlijk windebiet (bijvoorbeeld 4 miljoen m³/jaar) en voor elke afzonderlijke criterium een winlocatie die 0 punten krijgt en een winlocatie die 100 punten krijgt, behalve als geen enkel winlocatie een effect heeft (dan krijgen alle winlocaties een score van 0). Voor thema's waar met ja of nee wordt gewerkt, krijgt ja een score van 100 en nee een score van 0. Voor thema's waar wordt gewerkt met – en + wordt een score van 100 toegekend aan – en een score van 0 aan +
2. Aan elk *windebiet voor elke winlocatie* wordt een *totaalscore per thema* toegekend. Deze wordt bepaald door een gemiddelde van de verschillende criteria binnen het thema te bepalen voor het betreffende windebiet. Alle subcriteria wegen hierin even zwaar

Toelichting op de gehanteerde kleurcodering voor fase B1

De gehanteerde kleurcodering heeft, overeenkomstig de IPL-systematiek, voor fase B1 als doel om te faciliteren in de onderlinge vergelijking van de locaties op een bepaald criterium (bv. oppervlak stedelijk gebied in het intrekgebied) of thema (bv. bescherming). De kleurcodes zeggen dus niets over de absolute omvang van de effecten. Ter illustratie een fictief voorbeeld: een locatie met 1 ha stedelijk gebied binnen het intrekgebied scoort “zeer ongunstig ten opzichte van andere locaties” als er bij die andere locaties (veel) minder dan 1 ha stedelijk gebied in het intrekgebied ligt. Dit ondanks het feit dat 1 ha in absolute zin een beperkt oppervlak is en dus ook een beperkt effect is. Om een absolute vergelijking mogelijk te maken zijn in de bijlage tabellen opgenomen met daarin de absolute effecten voor alle criteria en thema's. Tevens wordt opgemerkt dat in fase B2, overeenkomstig de m.e.r.-systematiek, de absolute effecten worden beoordeeld en geclassificeerd.

In bijlage 5 zijn tabellen opgenomen met alle berekende effecten en scores voor alle winlocaties, debieten en criteria (met en zonder mitigatie). Per thema is in de volgende paragrafen een samenvattende tabel opgenomen met de toegekende scores per thema. In de kolom met eindscore staat de score die is toegekend conform bullit 2 van paragraaf 1.4.1 van deze bijlage.

1.4.2 Thema beschermbaarheid

De winlocaties Sallandse Heuvelrug, Lochem-Neede en Markelosebroek scoren het beste op het thema beschermbaarheid. Bij Lattrop is sprake van zout/brak grondwater.

Tabel B1.7 Score op het thema beschermbaarheid zonder dat nog rekening is gehouden met mitigerende maatregelen

	<i>Thema Beschermbaarheid</i>																				
	Stedelijk gebied			Akkerbouw			Gras op droge zandgrond			Stortplaatsen			Verontreinigingen			Verziltig			Eindscore		
<i>Debiet (Mm³/jaar)</i>	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Bergentheim	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Daarle	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Goor	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Sallandse Heuvelrug	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Lattrop	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Lochem-Neede	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Lochemse Berg ³	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Markelosebroek	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Vriezenveen	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7

Bovenstaande tabel bevat de scores zonder dat nog rekening is gehouden met de effectbeperkende werking van mitigerende maatregelen. In onderstaande tabel is met een groene kleur weergegeven voor welke criteria mitigatie leidt tot een significante afname van het berekende effect. Voor de exacte effecten bij mitigatie voor alle winlocaties, debieten en criteria wordt verwezen naar tabellen in bijlage 5. Tevens bevat paragraaf 1.4.6 van deze bijlage een toelichting op de beschouwde mitigerende maatregelen.

³ Zie voor Lochemse Berg tevens het tekstkader in paragraaf 4.8

Tabel B1.8 Criteria waarvoor het berekende effect met meer dan 2 % afneemt bij het toepassen van mitigerende maatregelen

	<i>Thema Beschermbaarheid</i>																	
	Stedelijk gebied			Akkerbouw			Gras op droge zandgrond			Storplaatsen			Verontreinigingen			Verziling		
<i>Debiet (Mm³/jaar)</i>	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Bergentheim																		
Daarle																		
Goor																		
Sallandse Heuvelrug																		
Lattrop																		
Lochem-Neede																		
Lochemse Berg																		
Markelosebroek																		
Vriezenveen																		

1.4.3 Thema omgevingseffecten

Voor het thema omgevingseffecten zijn alle beschouwde subcriteria in beeld gebracht. De score is, conform de IPL-studie, gebaseerd op de volgende drie subcriteria:

- Grondwaterafhankelijke Natura2000
- Grondwaterafhankelijke EHS
- KRW-wateren en waardevolle wateren

De winlocaties Bergentheim, Daarle, Lochem-Neede en Vriezenveen scoren het beste op het thema omgevingseffecten. Hier hoort de nuancering bij dat, conform de IPL-methodiek, onder meer het effect op de landbouw geen rol speelt bij de berekening van de eindscore op dit thema.

Tabel B1.9 Score op het thema omgevingseffecten zonder dat nog rekening is gehouden met potentiële mitigerende maatregelen (N.B. Tabel bestaat door de omvang uit twee subtabellen)

	Thema Omgevingseffecten 1																	
	Landbouw												Overige onderdelen					
	Afname nat			Toename droog			Afname nat			Toename droog			Archeologie		Zetting		Overige onttrekkingen	
	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
<i>Debiet (Mm³/jaar)</i>	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Bergentheim	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Daarle	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Goor	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sallandse Heuvelrug	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lattrop	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lochem-Neede	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lochemse Berg ⁴	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Markelosebroek	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vriezenveen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

⁴ Zie voor Lochemse Berg tevens het tekstkader in paragraaf 1.8

Tabel B1.10 Deel 2 van de score op het thema omgevingseffecten zonder dat nog rekening is gehouden met potentiële mitigerende maatregelen. De vetgedrukte criteria zijn, conform de IPL-methodiek, meegewogen voor het bepalen van de eindscore (N.B. tabel bestaat door de omvang uit twee subtabellen)

	Thema Omgevingseffecten 2																					
	Natuur																		Eindscore			
	Natura 2000			PAS gebieden			Natura 2000 grondwater-afhankelijk			EHS grondwater-afhankelijk			KRW watergangen			Waardevolle watergangen						
<i>Debiet (Mm³/jaar)</i>	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	
Bergentheim																						
Daarle																						
Goor																						
Sallandse Heuvelrug																						
Lattrop																						
Lochem-Neede																						
Lochemse Berg ⁵																						
Markelosebroek																						
Vriezenveen																						

Bovenstaande tabellen bevatten de scores zonder dat nog rekening is gehouden met de effectbeperkende werking van mitigerende maatregelen. In onderstaande tabel is met een groene kleur weergegeven voor welke criteria mitigatie leidt tot een significante afname van het berekende effect. Voor de exacte effecten bij mitigatie voor alle winlocaties, debieten en criteria wordt verwezen naar de tabellen in bijlage 5. Tevens bevat paragraaf 1.4.6 van deze bijlage een toelichting op de beschouwde mitigerende maatregelen.

⁵ Zie voor Lochemse Berg tevens het tekstkader in paragraaf 4.8

Tabel B1.11 Criteria waarvoor het berekende effect met meer dan 2 % afneemt bij het toepassen van mitigerende maatregelen

	Thema Omgevingseffecten 1																				
	Landbouw Akkerbouw						Landbouw Grasland						Overige onderdelen								
	Afname nat			Toename droog			Afname nat			Toename droog			Archeologie			Zetting			Overige onttrekkingen		
	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
<i>Debiet (Mm³/jaar)</i>																					
Bergentheim																					
Daarle																					
Goor																					
Sallandse Heuvelrug																					
Lattrop																					
Lochem-Neede																					
Lochemse Berg																					
Markelosebroek																					
Vriezenveen																					

Tabel B1.12 Criteria waarvoor het berekende effect met meer dan 2 % afneemt bij het toepassen van mitigerende maatregelen. (N.B. er zijn geen natuur gerelateerde criteria waarvoor dit het geval is)

	Thema Omgevingseffecten 2																	
	Natuur																	
	Natura 2000			PAS gebieden			Natura 2000 grondwater-afhankelijk			EHS grondwater-afhankelijk			KRW watergangen			Waardevolle watergangen		
<i>Debiet (Mm³/jaar)</i>	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Bergentheim																		
Daarle																		
Goor																		
Sallandse Heuvelrug																		
Lattrop																		
Lochem-Neede																		
Lochemse Berg																		
Markelosebroek																		
Vriezenveen																		

1.4.4 Thema duurzaamheid/zuivering

De winlocaties Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg scoren het beste op dit thema. Dit hangt met name samen met de eenvoudige zuivering. De beschouwde mitigerende maatregelen hebben bij fase B1 geen effect op de effecten en de scores.

Tabel B1.13 Eindscore Thema duurzaamheid/zuivering

Winlocatie	Duurzaamheid/zuivering		
	3	5	7
<i>Debiet (Mm³/jaar)</i>			
Bergentheim			
Daarle			
Goor			
Sallandse Heuvelrug			
Lattrop			
Lochem-Neede			
Lochemse Berg			
Markelosebroek			
Vriezenveen			

1.4.5 Thema financiële haalbaarheid

Lochemse Berg en de Sallandse Heuvelrug scoren vanwege de goede waterkwaliteit het hoogst op financiële haalbaarheid, vanwege de lagere zuiveringskosten. De beschouwde mitigerende maatregelen hebben bij fase B1 geen effect op het thema financiële haalbaarheid omdat het in fase B1 gaat om de primaire productiekosten die nodig zijn om drinkwater te produceren op de betreffende locatie. Wel geldt dat er voor bepaalde winlocaties meer aanpassingen nodig zijn aan het huidige watersysteem om mitigatie mogelijk te maken. En dus geldt in dat geval dat er dan ook meer investeringskosten nodig zijn om mitigatie te realiseren. In paragraaf 1.4.6 wordt hier nader op ingegaan.

Tabel B1.14 Eindscore financiële haalbaarheid

Winlocatie	Financiële haalbaarheid		
	3	5	7
<i>Debiet (Mm³/jaar)</i>			
Bergentheim			
Daarle			
Goor			
Sallandse Heuvelrug			
Lattrop			
Lochem-Neede			
Lochemse Berg			
Markelosebroek			
Vriezenveen			

1.4.6 Thema mitigatiemogelijkheden

Bij dit thema gaat het om de mogelijkheden en de effectbeperkende werking van potentiële mitigerende maatregelen. De mogelijkheden voor mitigatie zijn het beste voor de locaties Daarle, Goor, Markelosebroek en Vriezenveen. In deze gebieden wordt momenteel al water ingelaten en is de infrastructuur voor een deel al aangelegd. Een goede score op het criterium “binnen huidige technische mogelijkheden” betekent dat er relatief beperkte aanpassingen nodig zijn om mitigatie te realiseren (en dus minder hoge investeringskosten voor mitigatie). Een goede score op het criterium “binnen huidige waterakkoord?” betekent dat wateraanvoer mogelijk is binnen de huidige (bestuurlijke) afspraken. Een minder goede score betekent dat de bestuurlijke afspraken op onderdelen herijkt moeten worden om mitigatie mogelijk te maken.

Tabel B1.15 Mitigatiemogelijkheden

Winlocatie	Thema mitigatiemogelijkheden					Eindoordeel
	Mitigatiemogelijkheid?	Infiltratiehoeveelheid aan te voeren?	Binnen huidige technische mogelijkheden?	Binnen huidig waterakkoord?	Vermindering van het effect op de (grondwater)huishouding door mitigatie?	
Bergentheim						
Daarle						
Goor						
Sallandse Heuvelrug				n.v.t.		
Lattrop						
Lochem-Neede						
Lochemse Berg		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		
Markelosebroek						
Vriezenveen						

De winst van mitigerende maatregelen in relatie tot de gehanteerde criteria

In de tabellen 6.8, 6.11 en 6.12 is met een groene kleur aangegeven voor welke criteria mitigerende maatregelen leiden tot een afname van het berekende effect met meer dan 2 %. Daarbij geldt, conform de IPL-methodiek, dat het bij de effectbepaling gaat om een GIS-analyse van waarden/objecten binnen het invloedsgebied (bijvoorbeeld lengte kwetsbare watergangen in het verlagingsgebied). Een afname van 2 % betekent dus dat er 2 % minder watergangen in het invloedsgebied liggen als er mitigerende maatregelen worden genomen. Naast een afname van het oppervlak van het invloedsgebied leidt mitigatie ook tot een afname van de verlaging *binnen* het invloedsgebied. Dit laatste gunstige effect komt met de gehanteerde methodiek niet tot uiting in de resultaten. De feitelijke winst van mitigatie is dus (veel) groter dan het berekende percentage van bijvoorbeeld 2 %.

Bijlage

4

Notitie financiële haalbaarheid stap B1

Aan : Mariska Overbeek
Van : Jan Hoogendoorn
Betreft : Notitie Kosten – Fase 1B - PlanMER
Datum : 19 mei 2014
Kopie : Suzanne Buil, Rob van Dongen, Rutger Engelbertink, Henk Hunneman, Michiel de Koning, Thomas de Meij

1. INLEIDING

Deze notitie bevat een beknopte beschouwing over de waterleidingtechnische kosten ter ondersteuning van de selectie van vier à vijf voorkeurslocaties uit de negen beschikbare locaties in de Zoektocht Twente. De onderscheidende kosten zijn op te delen in kosten voor:

- Winvelden.
- Zuivering.
- Transport.

De volgende drie paragrafen behandelen de voornoemde kostenposten afzonderlijk, in de laatste paragraaf worden de kosten geïntegreerd bekeken.

In de loop van deze notitie wordt een aantal vuistregels gepresenteerd (in de laatste paragraaf samengevat) die een zekere sturing kunnen geven aan het aantal en schaal van de winningen.

De **eerste vuistregel** die genoemd kan worden, is dat de optimale schaal voor een winning (in de regio Twente/Achterhoek) zo'n 3 à 4 miljoen m³/jaar bedraagt.

2. KOSTEN WINVELDEN

De (onderscheidende) kosten van de winvelden worden in belangrijke mate bepaald door het aantal pompputten, dat weer wordt bepaald de te halen capaciteit van de pompputten op ieder winveld. De getallen in kolom 2 in tabel 1 (putcapaciteit in m³/uur) komen uit ILP-Achterhoek/Twente en geeft de verwachte capaciteit van de putten per winveld weer. Op basis hiervan is voor elk winveld het aantal benodigde putten voor de verschillende windebieten berekend (waarbij het aantal naar boven is afgerond).

Op basis van de berekeningen in de Zoektocht Twente is afgeleid dat de (afschrijvings)kosten voor 1 put circa 0,4 cent/m³ bedraagt. Met dit getal is tabel 2 afgeleid, waarbij het aantal putten uit tabel 1 is vermenigvuldigd met 0,4. Bij deze berekeningswijze zijn schaalvoordelen buiten beschouwing gelaten.

Lokatie	Putcap (m3/u)	Windebiet (m3/jaar)						
		1	2	3	4	5	6	7
Bergentheim	60	2	4	6	8	10	11	13
Lattrop	25	5	9	14	18	23	27	32
Vriezenveen	30	4	8	11	15	19	23	27
Daarle	30	4	8	11	15	19	23	27
Holterberg	70	2	3	5	7	8	10	11
Goor	30	4	8	11	15	19	23	27
Markelosebroek	40	3	6	9	11	14	17	20
Lochem	80	1	3	4	6	7	9	10
Nettelhorst	70	2	3	5	7	8	10	11

Tabel 1: aantal benodigde winputten.

Lokatie	Windebiet (m3/jaar)						
	1	2	3	4	5	6	7
Bergentheim	1	2	2	3	4	4	5
Lattrop	2	4	6	7	9	11	13
Vriezenveen	2	3	4	6	8	9	11
Daarle	2	3	4	6	8	9	11
Holterberg	1	1	2	3	3	4	4
Goor	2	3	4	6	8	9	11
Markelosebroek	1	2	4	4	6	7	8
Lochem	0	1	2	2	3	4	4
Nettelhorst	1	1	2	3	3	4	4

Tabel 2: winveldkosten (cent/m³).

3. KOSTEN ZUIVERING

Tabel 3 is overgenomen uit IPL-Achterhoek/Twente. Tabel 4 is overgenomen uit de Zoektocht Twente en kan nog steeds als acceptabel worden beschouwd.

1	2	3	4
Holterberg	Lochem	Markelose Broek, Nettelhorst, Goor	Daarle, Vriezenveen, Lattrop, Bergentheim
Filtratie	Filtratie	Filtratie	Plaatbeluchting
Berging	Beluchting	Beluchting	Filtratie
	Berging	Berging	Beluchting
		Ontharding	Berging
		Filtratie	Ontharding
		Berging	Filtratie
			Ionenwisseling
			Berging

Tabel 3: benodigde zuiveringsinspanning.

Zuiverings- type	Kosten		
	Investering	Exploitatie	[ct/m ³]
	[€]	[€/jaar]	
1	6.600.630	559.416	8,2
2	8.088.562	717.950	10,6
3	21.502.151	1.970.381	30,0
4	31.818.361	2.867.711	42,6

Tabel 4a: geschatte kosten voor verschillende zuiveringstypen bij een volume van 3,5 miljoen m³/jaar.

Zuiverings- type	Kosten		
	Investering	Exploitatie	[ct/m ³]
	[€]	[€/jaar]	
1	6.600.630	559.416	8,2
2	8.088.562	717.950	10,6
3	21.502.151	1.970.381	30,0
4	31.818.361	2.867.711	42,6

Tabel 4b: geschatte kosten voor verschillende zuiveringstypen bij een volume van 7 miljoen m³/jaar.

Op basis van tabel 4 is d.m.v. interpolatie tabel 5 samengesteld. Hierbij is overigens **vuistregel 2** van toepassing, die luidt: voor ontharding is een zekere basisinfrastructuur nodig die voor winningen kleiner dan circa 3 miljoen m³/jaar min of meer hetzelfde is. Bij kleinere winningen zal de lineaire interpolatie dan ook zeker niet meer opgaan. Kleinere winningen met ontharding zijn kostentechnisch minder interessant. De betreffende cellen in tabel 5 zijn dan ook rood gemarkeerd.

Lokatie	Windebiet (m ³ /jaar)						
	1	2	3	4	5	6	7
Bergentheim	63	59	56	53	49	46	43
Lattrop	63	59	56	53	49	46	43
Vriezenveen	63	59	56	53	49	46	43
Daarle	63	59	56	53	49	46	43
Holterberg	13	12	12	11	10	9	8
Goor	46	43	41	38	35	33	30
Markelosebroek	46	43	41	38	35	33	30
Lochem	16	15	14	13	12	11	11
Nettelhorst	46	43	41	38	35	33	30

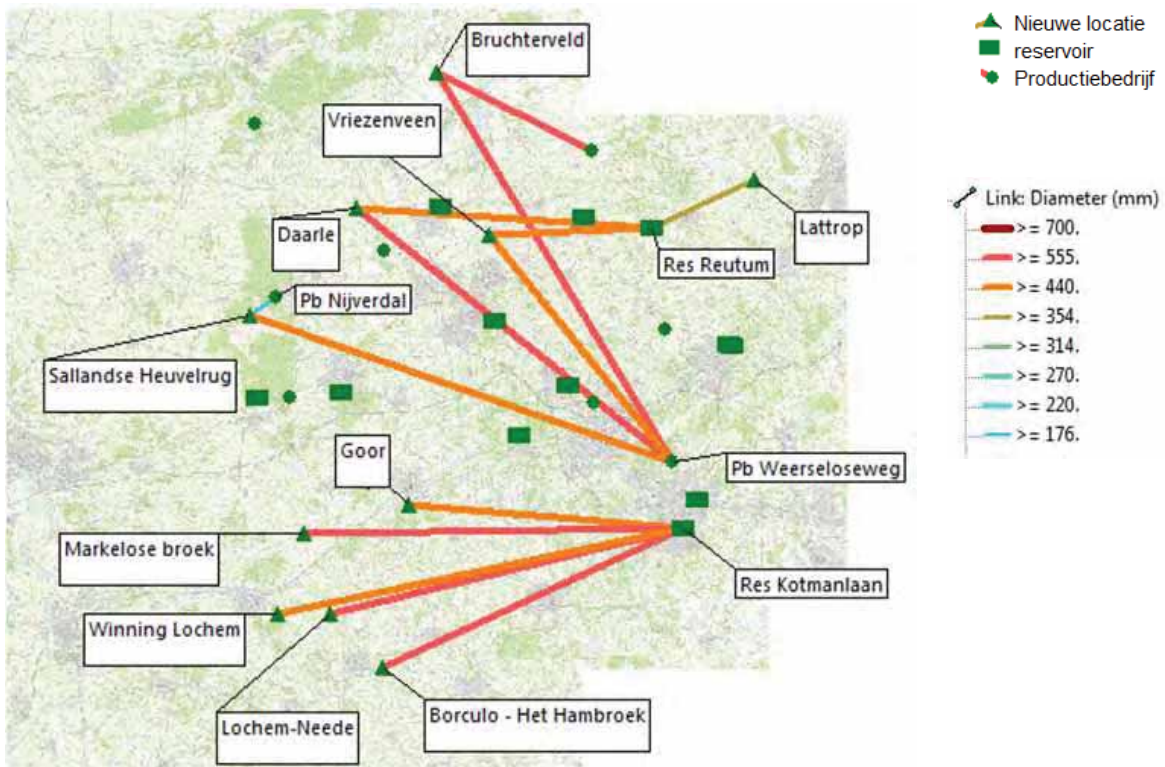
Tabel 5: geïnterpoleerde kosten zuivering.

4. KOSTEN TRANSPORT

Allereerst **vuistregel 3 en 4** m.b.t. de kosten voor transport:

- 3) Uit oogpunt van leveringszekerheid wordt doorgaans niet meer dan 3 à 4 miljoen m³/jaar over één leiding verzonden. Voor 7 miljoen m³/jaar zijn dus meestal twee leidingen nodig. Dit betekent ook dat rond 3 à 4 miljoen m³/jaar een ‘sprong’ in de kosten kan zitten omdat er dan een extra leiding bij moet komen.
- 4) Indien Mander wordt afgekoppeld, kan de ‘Manderleiding’ (capaciteit 3 miljoen m³/jaar) gebruikt worden voor de locatie Brucht of Lattrop.

De transportschema's zien er schematisch uit zoals in onderstaand figuur weergegeven (uit ILP-Achterhoek/Twente).



Uit de berekeningen die voor IPL- Achterhoek/Twente zijn gedaan, is onderstaande tabel afgeleid. De bedragen die er in staan, betreffen de investerings- en afschrijvingskosten voor (nieuw aan te leggen) leidingen en de energiekosten voor het transporteren van het water.

Lokatie	Windebiet (m ³ /jaar)						
	1	2	3	4	5	6	7
Bergentheim			9	18	18	18	18
Lattrop			6				
Vriezenveen			10	13	13	13	12
Daarle			10	22	21	19	17
Holterberg	2	27	27	21	22	23	24
Goor			17	13	13	14	14
Markelosebroek			23	21	21	22	22
Lochem	6	6	26	23	23	24	24
Nettelhorst			23	20	20	21	21

Tabel 6: transportkosten (leiding + energie).

Bij tabel 6 zijn de volgende kanttekening/opmerkingen van toepassing:

- 1) Het berekenen van de transportkosten is een gecompliceerde zaak omdat er vele afhankelijkheden zijn en er uiteenlopende keuzemogelijkheden bestaan. Zo zijn voor in IPL- Achterhoek/Twente alleen specifieke (combinaties van) winningen doorgerekend. Uit deze kostencalculaties zijn de kosten voor 'individuele' windebieten geabstraheerd (de zwarte getallen in tabel 6), maar helemaal zuiver is dit niet. Deze getallen moeten dan ook als niet meer dan indicatief beschouwd worden. Op basis van de zwarte getallen zijn de kosten voor de overige debieten geïnterpoleerd. Bij deze interpolatie neemt de onzuiverheid van de getallen verder toe, vandaar ook dat ze rood weergegeven zijn. Kleinere windebieten worden kostentechnisch minder interessant omdat het aanleggen van een leiding dan minder rendabel wordt, tenzij er al een leiding ligt die nog ruimte voor extra debiet biedt. Omdat hetzelfde ook al gold indien er sprake is van ontharding, zijn de lage windebieten op locaties waar ook onthard moet worden verder buiten beschouwing gelaten.
- 2) Er is op de Holterberg (via Nijverdal) nog ruimte voor 1 miljoen m³/jaar op het bestaande leidingnet. De 2 cent/m³ hebben alleen betrekking op de energiekosten die nodig zijn om het water naar de stedenband te krijgen¹.
- 3) De verdubbeling van de kosten gaande van 3 naar 7 miljoen m³/jaar bij Bergentheim komt o.a. doordat de eerste 3 miljoen m³ door de afgekoppelde leiding van Mander kunnen en daarboven een extra leiding aangelegd moet worden (zie ook vuistregel 4)².
- 4) De kosten voor Lattrop zijn relatief laag indien gebruik gemaakt kan worden van de afgekoppelde Manderleiding. Indien niet van de Manderleiding gebruik gemaakt kan worden, worden de kosten substantieel hoger (zie ook vuistregel 4).
- 5) Een winning van meer dan 3 miljoen m³/jaar bij Lattrop is om meerdere redenen niet voor de hand liggend en is verder buiten beschouwing gelaten.
- 6) Tot 2 miljoen m³/jaar zijn de kosten voor Lochem laag omdat tot dat debiet van de bestaande infrastructuur gebruik gemaakt kan worden.
- 7) De hoge-categorie kosten zijn met name gerelateerd aan grotere afstanden en/of nieuw aan te leggen leidingen en de daaruit voortvloeiende investerings- en afschrijvingskosten.

¹ De aan transport verbonden energiekosten vanaf de Holterberg (c.q. Nijverdal) zijn relatief laag vanwege de relatief hoge ligging van Nijverdal t.o.v. de Stedenband. Hierdoor stroomt het water grotendeels onder gravitatie af. Daar staat echter tegenover dat de oppompkosten op het winveld vanwege de diepe grondwaterstand weer relatief hoog zijn. Netto zal dit geen energiewinst opleveren.

² Mocht Mander blijven bestaan, dan geldt ook voor de eerste drie miljoen op Bergentheim de kuubprijs van 18 cent voor transport.

5. INTEGRALE KOSTEN

Hieronder de in de voorgaande paragraaf genoemde vuistregels samengevat:

- 1) De optimale schaal voor een winning (in de regio Twente/Achterhoek) bedraagt zo'n 3 à 4 miljoen m³/jaar.
- 2) Voor ontharding is een zekere basisinfrastructuur nodig die voor winningen kleiner dan circa 3 miljoen m³/jaar min of meer hetzelfde is. Kleinere winningen zijn m.b.t. ontharding kostentechnisch minder interessant
- 3) Uit oogpunt van leveringszekerheid wordt doorgaans niet meer dan 3 à 4 miljoen m³/jaar over één leiding verzonden. Voor 7 miljoen m³/jaar zijn dus meestal twee leidingen nodig. Dit betekent ook dat rond 3 à 4 miljoen m³/jaar een 'sprong' in de kosten kan zitten omdat er dan een extra leiding bij moet komen.
- 4) Indien Mander wordt afgekoppeld, kan de 'Manderleiding' (capaciteit 3 miljoen m³/jaar) gebruikt worden voor de locatie Brucht of Lattrop.

In tabel 7 zijn de kosten uit de voorgaande paragrafen bij elkaar gezet. Aangezien kleine debieten zowel uit het perspectief van leidingen als vanuit het perspectief van ontharding relatief ongunstig zijn, zijn deze rood gekleurd. De kosten voor de kleine debieten zijn verhoudingsgewijs hoog, maar welke bedragen er aangekoppeld moeten worden, is in dit stadium niet goed aan te geven. Daarom zijn de betreffende kosten voor zuivering en transport op 99 gezet en de totale kosten op 999. Wil je aan een winning van 1 à 2 miljoen m³/jaar beginnen, dan moet daar wel een flinke milieu, ruimtelijke en/of maatschappelijke winst tegenover staan.

De rechter tabel in tabel 7 is gesorteerd op kosten. De winningen Holterberg en Lochem komen hierbij als meest gunstig naar voren. Dat komt door de lage winveld- en zuiveringskosten. Vriezenveen, Daarle, Bergentheim en Markelosebroek zijn daarentegen kostentechnisch de meest ongunstige locaties. Ook Lattrop scoort ongunstig. M.b.t. de in beschouwing genomen kosten zit globaal een factor twee tussen de lage en de hoge kostencategorie (resp. 36 en 72 cent/m³).

Lokatie	Kosten			Totaal
	Winning	Zuivering	Transport	
Bergentheim-1	1	99	99	999
Bergentheim-2	2	99	99	999
Bergentheim-3	2	56	9	67
Bergentheim-4	3	53	18	74
Bergentheim-5	4	49	18	71
Bergentheim-6	4	46	18	68
Bergentheim-7	5	43	18	66
Lattrop-1	2	99	99	999
Lattrop-2	4	99	99	999
Lattrop-3	6	56	6	68
Lattrop-4	7	53	99	999
Lattrop-5	9	49	99	999
Lattrop-6	11	46	99	999
Lattrop-7	13	43	99	999
Vriezenveen-1	2	99	99	999
Vriezenveen-2	3	99	99	999
Vriezenveen-3	4	56	10	70
Vriezenveen-4	6	53	13	72
Vriezenveen-5	8	49	13	70
Vriezenveen-6	9	46	13	68
Vriezenveen-7	11	43	12	66
Daarle-1	2	99	99	999
Daarle-2	3	99	99	999
Daarle-3	4	56	10	70
Daarle-4	6	53	22	81
Daarle-5	8	49	21	78
Daarle-6	9	46	19	74
Daarle-7	11	43	17	71
Holterberg-1	1	13	2	16
Holterberg-2	1	12	27	40
Holterberg-3	2	12	27	41
Holterberg-4	3	11	21	35
Holterberg-5	3	10	22	35
Holterberg-6	4	9	23	36
Holterberg-7	4	8	24	36
Goor-1	2	99	99	999
Goor-2	3	99	99	999
Goor-3	4	41	17	62
Goor-4	6	38	13	57
Goor-5	8	35	13	56
Goor-6	9	33	14	56
Goor-7	11	30	14	55
Merkelosebroek-1	1	99	99	999
Merkelosebroek-2	2	99	99	999
Merkelosebroek-3	4	41	23	68
Merkelosebroek-4	4	38	21	63
Merkelosebroek-5	6	35	21	62
Merkelosebroek-6	7	33	22	62
Merkelosebroek-7	8	30	22	60
Lochem-1	0	16	6	22
Lochem-2	1	15	6	22
Lochem-3	2	14	26	42
Lochem-4	2	13	23	38
Lochem-5	3	12	23	38
Lochem-6	4	11	24	39
Lochem-7	4	11	24	39
Nettelhorst-1	1	99	99	999
Nettelhorst-2	1	99	99	999
Nettelhorst-3	2	41	23	66
Nettelhorst-4	3	38	20	61
Nettelhorst-5	3	35	20	58
Nettelhorst-6	4	33	21	58
Nettelhorst-7	4	30	21	55

Lokatie	Kosten			Totaal
	Winning	Zuivering	Transport	
Holterberg-1	1	13	2	16
Lochem-1	0	16	6	22
Lochem-2	1	15	6	22
Holterberg-4	3	11	21	35
Holterberg-5	3	10	22	35
Holterberg-6	4	9	23	36
Holterberg-7	4	8	24	36
Lochem-4	2	13	23	38
Lochem-5	3	12	23	38
Lochem-7	4	11	24	39
Lochem-6	4	11	24	39
Holterberg-2	1	12	27	40
Holterberg-3	2	12	27	41
Lochem-3	2	14	26	42
Goor-7	11	30	14	55
Nettelhorst-7	4	30	21	55
Goor-6	9	33	14	56
Goor-5	8	35	13	56
Goor-4	6	38	13	57
Nettelhorst-6	4	33	21	58
Nettelhorst-5	3	35	20	58
Merkelosebroek-7	8	30	22	60
Nettelhorst-4	3	38	20	61
Goor-3	4	41	17	62
Merkelosebroek-6	7	33	22	62
Merkelosebroek-5	6	35	21	62
Merkelosebroek-4	4	38	21	63
Nettelhorst-3	2	41	23	66
Bergentheim-7	5	43	18	66
Vriezenveen-7	11	43	12	66
Bergentheim-3	2	56	9	67
Merkelosebroek-3	4	41	23	68
Bergentheim-6	4	46	18	68
Vriezenveen-6	9	46	13	68
Lattrop-3	6	56	6	68
Vriezenveen-3	4	56	10	70
Daarle-3	4	56	10	70
Vriezenveen-5	8	49	13	70
Daarle-7	11	43	17	71
Bergentheim-5	4	49	18	71
Vriezenveen-4	6	53	13	72
Bergentheim-4	3	53	18	74
Daarle-6	9	46	19	74
Daarle-5	8	49	21	78
Daarle-4	6	53	22	81
Bergentheim-1	1	99	99	999
Bergentheim-2	2	99	99	999
Lattrop-1	2	99	99	999
Lattrop-2	4	99	99	999
Lattrop-4	7	53	99	999
Lattrop-5	9	49	99	999
Lattrop-6	11	46	99	999
Lattrop-7	13	43	99	999
Vriezenveen-1	2	99	99	999
Vriezenveen-2	3	99	99	999
Daarle-1	2	99	99	999
Daarle-2	3	99	99	999
Goor-1	2	99	99	999
Goor-2	3	99	99	999
Merkelosebroek-1	1	99	99	999
Merkelosebroek-2	2	99	99	999
Nettelhorst-1	1	99	99	999
Nettelhorst-2	1	99	99	999

Tabel 7: totaal overzicht van de beschouwde kosten (cent/m³). De rechter tabel is gesorteerd op kosten.

Bijlage

5

Verzameltabellen stap B1

Bijlage

6

Toelichting grondwatermodellering

Bijlage 6

Contactpersoon Mariska Overbeek - te Vaarwerk

Datum 6 mei 20155

Kenmerk N006-1222770OVM-gdj-V03-NL

Toelichting grondwatermodellering

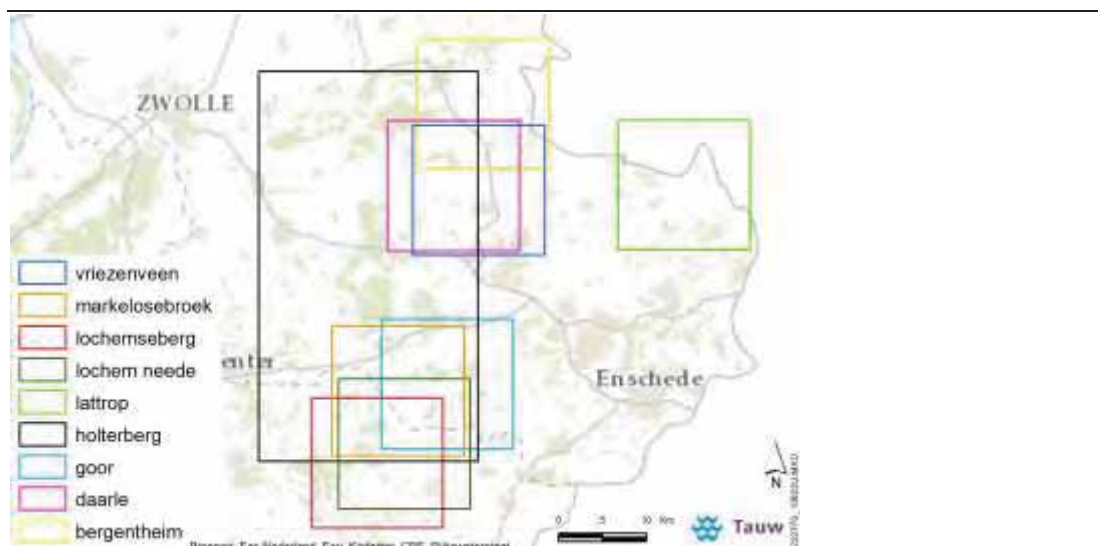
1.1	Algemeen.....	3
1.2	Fase B1.....	3
1.3	Fase B2.....	3
2	Autonome ontwikkelingen (fase B2).....	5
2.1	Winlocatie overstijgende autonome ontwikkelingen	5
2.1.1	Drinkwaterwinningen	5
2.1.2	Industriële winningen	6
2.1.3	PAS-gebieden.....	6
2.2	Daarle	7
2.3	Goor.....	8
2.4	Sallandse Heuvelrug.....	8
2.4.1	Watergangen	8
2.4.2	Maaiveldhoogte	9
2.4.3	Landgebruik.....	10
2.5	Lochemse Berg.....	12
2.6	Mander.....	13
2.7	Vriezenveen	13
3	Instationaire waterbalansen	14
3.1	Interactie grond- en oppervlaktewater	14
3.2	Voorbeeld.....	14
3.3	Beschouwde waterbalansgebieden	18
4	Gevoeligheidsmodelberekeningen in relatie tot berekende effecten.....	21
4.1	Regionale modellen versus lokale modellen	21
4.2	Seizoenseffecten	21
4.3	Parameterwaarden	22
4.4	Lagenmodel Amigo.....	23
4.5	Interactie grond- en oppervlaktewater	23
4.5.1	Wateraanvoer en infiltratie	23
4.5.2	Grondwaterafvoer en watervoerendheid	24
4.5.3	Infiltratiewatergangen als mitigatie	24
4.6	Effectberekeningen op stuwwallen	24

4.7	Celgrootte	25
4.8	Modelresiduen	25
4.9	Afgeleide effecten landbouw en natuur	27

1.1 Algemeen

1.2 Fase B1

In fase B1 zijn stationaire berekeningen uitgevoerd conform de IPL-studie¹, met uitzondering van de puttenconfiguratie. In fase B1 zijn lijnen aangeleverd door Vitens met een maximaal debiet per put en een minimale afstand tussen de putten. Op basis daarvan is per onttrekkingsdebiet de locatie van de putten bepaald. Voor de berekeningen zijn de modellen WRD2013s² en AMIGOs gebruikt. De celgrootte van het rekengrid is 50 bij 50 m voor alle locaties, met uitzondering van de Sallandse Heuvelrug waar de celgrootte van het rekengrid 100 bij 100 m bedraagt. Figuur 1.1 toont de rekenwindows voor fase B1.



Figuur 1.1 Rekenwindows voor alle winlocaties

1.3 Fase B2

De overgebleven winlocaties in fase B2 hebben dezelfde rekenwindows als gebruikt in fase B1. Voor de Sallandse Heuvelrug is het WRD2014ns naar het westen uitgebreid, omdat anders de effecten ten westen van de Sallandse Heuvelrug niet in beeld gebracht konden worden. Modelinformatie over het WRD2014ns model en de uitbreiding zijn terug te vinden in betreffende rapportage³. Tabel 1.1 toont de modellen die zijn gebruikt voor fase B2.

¹ Tauw, Interprovinciale drinkwaterlevering, Perceel 1: Verkennend onderzoek Achterhoek-Twente, R001-1209321AHN-wga-V05-NL, dd 21-08-2013

² Tauw, Aanpassing stationair WRD2012-grondwatermodel Voor toepassing in de plan-MER 'Zoektocht Twente', R001-1216684BMP-kzo-V04-NL, d.d. 12-02-2014

³ Tauw, Bouw instationair WRD2012-grondwatermodel Voor toepassing in de plan-MER 'Zoektocht Twente', concept R001-121210BMP-V01

Tabel 1.1 Gebruikt model per winlocatie

Winlocatie	Model
Daarle	wrd2014ns
Goor	wrd2014ns
Sallandse Heuvelrug	wrd2014ns (uitgebreid)
Lochemseberg	AMIGOns
Vriezenveen	wrd2014ns
Mander	wrd2014ns

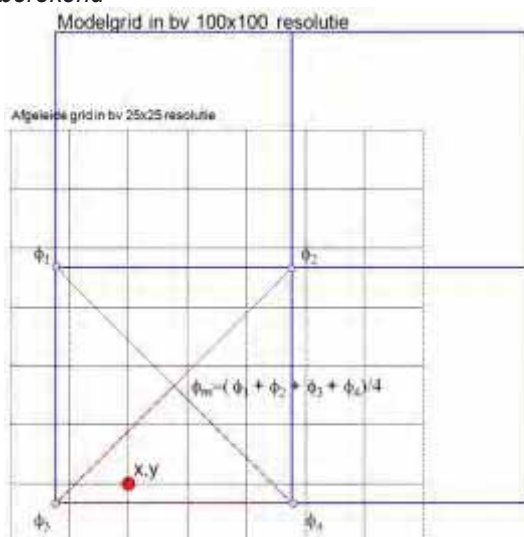
De GxG (ten opzichte van NAP) zijn door middel van interpolatie teruggebracht naar celgrootte 25 bij 25 m. Het onderstaande tekstvak geeft de gebruikte interpolatiemethode weer. De nauwkeurigheid van de berekeningsresultaten blijft echter wel gelijk aan de gebruikte celgrootte bij de berekeningen (zie paragraaf 6.7).

Interpolatiemethode

Punt x,y bevindt zich in driehoek ϕ_3, ϕ_4, ϕ_m

Algemene vergelijking vlak: $\varphi=ax+by+c$

Constanten a,b,c volgen uit φ waarden van de 3 hoekpunten, waarna φ in het punt x,y kan worden berekend



2 Autonome ontwikkelingen (fase B2)

2.1 Winlocatie overstijgende autonome ontwikkelingen

Voor de autonome ontwikkelingen geldt het volgende:

- Ontwikkelingen die hebben plaatsgevonden in de periode 2001-2010 worden meegenomen (verschil tussen modelperiode en de huidige situatie in de praktijk)
- Ontwikkelingen waarvan de definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden voor januari 2015 en realisatie voor 2020 zal plaatsvinden. Deze moeten concrete maatregelen betreffen (bijvoorbeeld geen beschrijving van een 'beoogd effect')
- Indien definitieve besluitvorming over bepaalde maatregelen nog niet heeft plaatsgevonden dan moet in feite vast staan dat de maatregel met grote zekerheid doorgang vindt (bijvoorbeeld haalbaar en betaalbaar) voor 2020

Indien een autonome ontwikkeling niet concreet is (bijvoorbeeld doelen bekend maar nog niet de te nemen maatregelen) of er is geen grote zekerheid over de uitvoering dan, wordt deze ontwikkeling meegenomen als een leemte in kennis. Als een lokale maatregelen in het watersysteem niet leidt tot een wezenlijke verandering in de interactie tussen grond- en oppervlaktewater is deze niet meegenomen omdat dit geen meerwaarde biedt.

2.1.1 Drinkwaterwinningen

De volgende aanpassingen zijn met betrekking tot de drinkwaterwinningen gemaakt:

- Alle onttrekkingsputten (buiten de door te rekenen) zijn op vergund debiet gezet. Het debiet is per winlocatie evenredig over de putten in het model verdeeld
- De onttrekkingsputten ter plaatse van Wierden zijn aangepast conform gegevens aangeleverd door Vitens. Ook hier is het vergund debiet evenredig verdeeld over de putten
- De winningen in het model van Vasser, Manderveen & Manderheide zijn verwijderd, omdat op deze locaties geen drinkwater meer wordt onttrokken
- De winning ter plaatse van Mander is aangepast conform de gegevens aangeleverd door Vitens. Op basis van de filterstellingen zijn de onttrekkingsfilters in modellaag 7 gezet. Daarnaast is het onttrekkingsdebiet evenredig verdeeld over de putten
- De drinkwaterwinning van Lochem is uitgezet
- De Duitse winningen van WAZ zijn toegevoegd

Tabel 2.1 geeft een samenvatting van de aanpassingen die gedaan zijn met betrekking tot de drinkwaterwinningen. Alle aanpassingen zijn gebaseerd op gegevens uit het Landelijk Grondwater Register en aanvullende gegevens van Vitens.

Tabel 2.1 Aanpassingen drinkwaterwinningen

Drinkwaterwinning	Model	Vergund debiet (m³/jaar)	Actie
Holten (HO)	WRD2014ns	2.500.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Nijverdal (NY)	WRD2014ns	6.000.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Wierden (WD)	WRD2014ns	8.000.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Hoge Hexel (HH)	WRD2014ns	2.500.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Archemerberg (AR)	WRD2014ns	4.000.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Hammerflier (HF)	WRD2014ns	5.000.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Lochem (LOC)	WRD2014ns & Amigo	3.000.000	debiet op 0 gezet
Herikerberg (HE)	WRD2014ns	4.000.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Goor (GO)	WRD2014ns	1.500.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Tubbergen (MA)	WRD2014ns		
(Mander)		3.000.000	debiet op 0 gezet (effect wordt berekend)
Manderheide	WRD2014ns	niet vergund	debiet op 0 gezet
Manderveen	WRD2014ns	niet vergund	debiet op 0 gezet
Vasser	WRD2014ns	niet vergund	debiet op 0 gezet
Espelosebroek (EB)	WRD2014ns	4.500.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
PS NOORDIJKERVELD	WRD2014ns & Amigo		
Neede (NOO)		1.100.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
WAZ	WRD2014ns	3.000.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
DENNEWATER Vorden	Amigo	3.500.000	Vergund debiet evenredig verdeeld over putten in model
Ruurlo (RUU)	Amigo	Niet vergund	debiet op 0 gezet

2.1.2 Industriële winningen

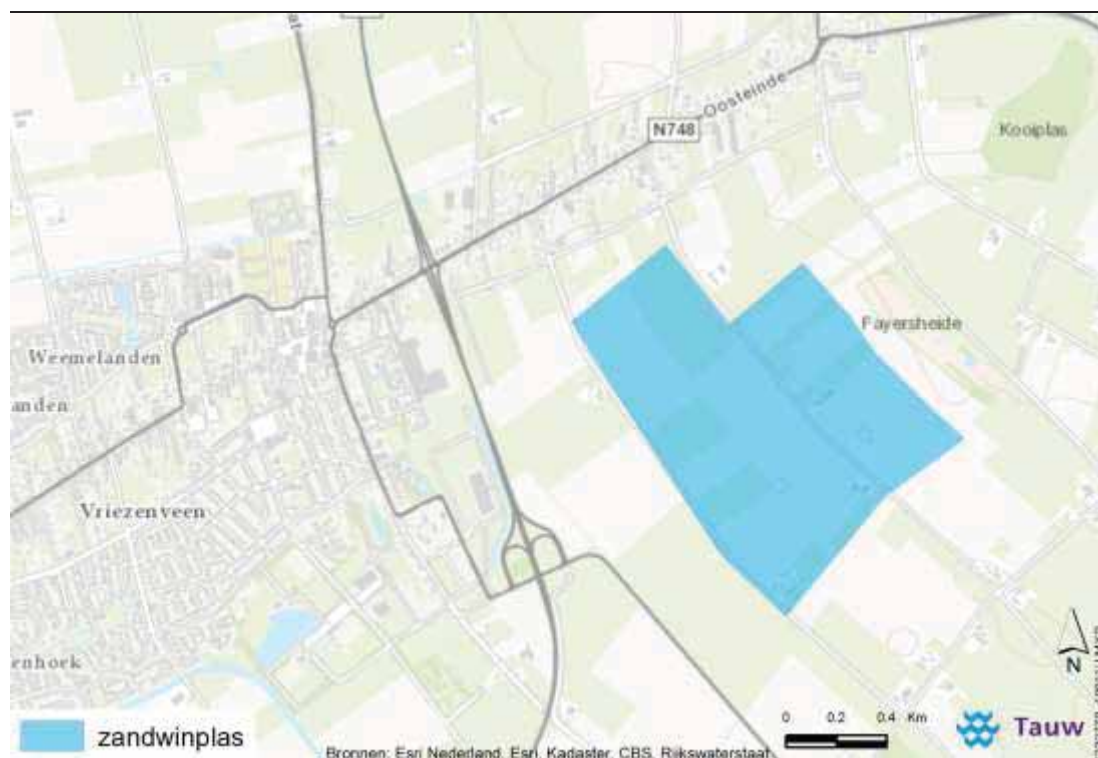
De winningen met een hoger debiet dan 150.000 m³/jaar zijn gecontroleerd. Uit deze controle is gebleken dat de industriële winning van Ten Cate Advanced Textiles B.V. niet in model aanwezig was. Deze is vervolgens toegevoegd op basis van gegevens aangeleverd door de provincie Overijssel.

2.1.3 PAS-gebieden

Ter plaatse van de PAS-gebieden en de Natura2000-gebieden binnen de PAS-gebieden worden hydrologische maatregelen getroffen (bufferzones). Deze zijn modelmatig vertaald door de top10-watgangen en de buisdrainage binnen deze begrenzingen te verwijderen. Voor Stelkampsveld is uitgegaan van GGOR-maatregelen (zie paragraaf 2.5 van deze bijlage).

2.2 Daarle

In de omgeving van Daarle (en Vriezenveen) is de nog aan te leggen zandwinplas ter plaatse van Oosterweilanden⁴ te Vriezenveen toegevoegd. Figuur 2.1 toont de locatie van de toekomstige zandwinplas.



Figuur 2.1 Toegevoegde zandwinplas ter plaatse van Oosterweilanden

De zandwinplas is als volgt in het grondwatermodel wrd2014ns toegevoegd:

- De kD is verhoogd naar 10.000 m²/dag voor modellagen 1 t/m 3
- De weerstand is veranderd naar 1 dag voor modellagen 1 t/m 2
- De bergingscoëfficiënt voor modellaag 1 is ter plaatse van de plassen op 1,0 gezet (in plaats van 0,15). Hiermee wordt de porositeit op 1 gezet, wat inhoudt dat er geen grond aanwezig is
- Het waterpeil (drain) is NAP +8.90m (vast), dit betekent dat bij hogere peilen afvoer plaats gaat vinden
- De conductance van de drain is 625 m²/dag wat overeenkomstig is met een weerstand van 1 dag

⁴ Royal Haskoning, Effecten op Fayersheide als gevolg van zandwinning Oosterweilanden, V3081.A0, 11 september 2009

- De weerstand van modellaag 3 is 31.25 m²/dag wat overeenkomstig is met een bodemweerstand van 20 dagen (gemiddelde weerstand restspecie⁵)
- Klassen Ign6 en bodemclassificatie voor metaswap zijn aangepast naar (zoet) water
- Alle watergangen ter plaatse van de zandwinplas zijn verwijderd

2.3 Goor

Voor het modelgebied Goor zijn geen autonome ontwikkelingen aangeleverd. Wel ligt Overtoom in de omgeving van Rijssen aan de modelrand. Vanwege afstand tot de pompputten van Goor worden hiervan geen effecten om de berekeningsresultaten voor Goor verwacht. Met oog op de voortgang van de berekeningen zijn, in overleg met waterschap Vechtstromen, deze autonome ontwikkeling voor Goor niet toegevoegd.

2.4 Sallandse Heuvelrug

Binnen het modelgebied van Sallandse Heuvelrug zijn de volgende autonome ontwikkelingen opgenomen:

- Watergangen, maaiveld en landgebruik ter plaatse Overtoom zijn gewijzigd
- Watergangen, maaiveld en landgebruik ter plaatse Zunasche Heide zijn gewijzigd
- Landgebruik voor een aantal PAS-maatregelen op de Holterberg zijn gewijzigd

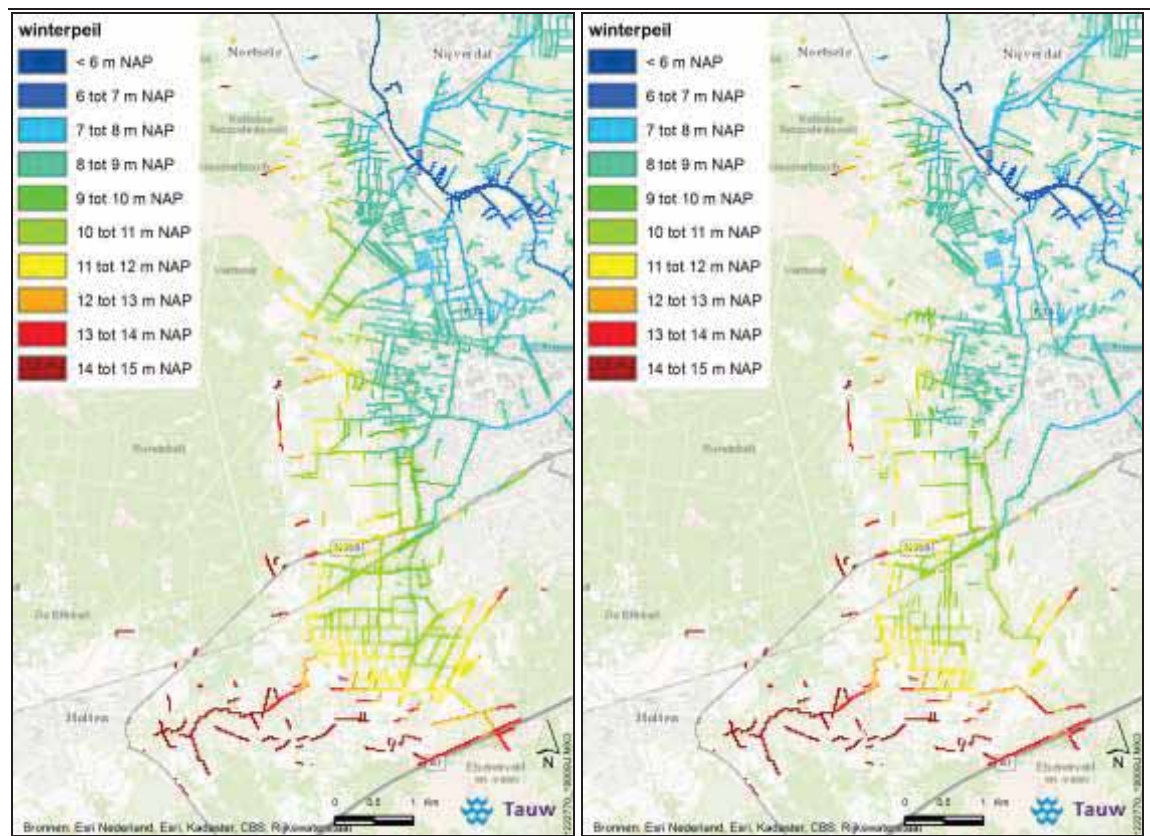
2.4.1 Watergangen

De volgende aanpassingen zijn uitgevoerd:

- Een aantal top10-watergangen zijn uit het model verwijderd
- De locaties van nieuwe top10-watergangen zijn aangeleverd door waterschap Vechtstromen
De peilen zijn afgeleid van slootpeilen in de omgeving. In het model is de bodemhoogte gelijk aan het waterpeil, omdat deze watergangen alleen kunnen draineren. De conductance is overall 75 m²/dag en is ook afgeleid van de conductance van de slootpeilen in de omgeving.
- Een aantal leggerwatergangen zijn verwijderd of erbij gekomen
- De peilen en bodemhoogten van een aantal begin- en eindpunten van de leggerwatergangen zijn aangeleverd door waterschap Vechtstromen. Door Tauw zijn de tussenliggende peilen en bodemhoogten berekend door middel van interpolatie. De conductances en infiltratiefactoren zijn afgeleid van de leggerwatergangen in de omgeving

Ter illustratie toont figuur 2.2 het winterpeil zonder en met autonome ontwikkelingen.

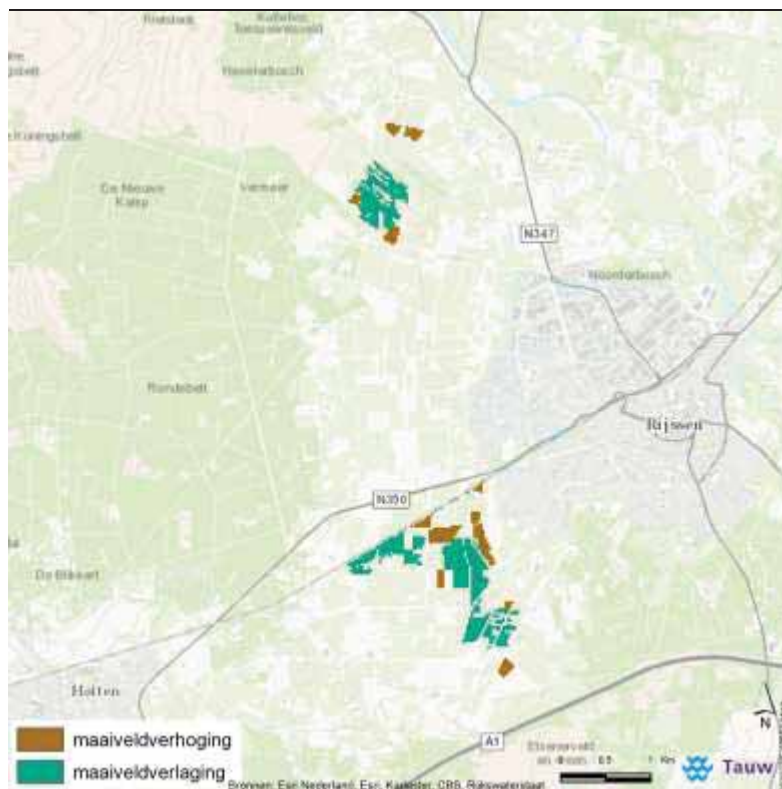
⁵ Taken, V.O.F. Oosterweilanden, MER Oosterweilanden - bijlage 5 deelrapport geohydrologie, Aanvulling: Effecten van het afdichten van de plasrand, 00130-G, 25 maart 2009



Figuur 2.2 Winterpeil zonder autonome ontwikkelingen (links) en met autonome ontwikkelingen (rechts)

2.4.2 Maaiveldhoogte

Ter plaatse van de Zunasche Heide en Overtoom is de maaiveldhoogte gewijzigd. Daarom wordt in het model de maaiveldhoogte aangepast. Dit heeft invloed op de wijze waarop de grondwateraanvulling wordt berekend met MetaSWAP. Ter plaatse van de maaiveldverandering zijn nieuwe maaiveldhoogtes geknipt en in het maaiveldhoogtebestand van het grondwatermodel geplakt. Figuur 2.3 toont de locaties waar het maaiveld veranderd is in het model.



Figuur 2.3 Maaiveldverandering

2.4.3 Landgebruik

Ter plaatse van de Holterberg, Zunasche Heide en Overtoom is het landgebruik in het model aangepast. Op basis van de nieuwe vegetatietypen zijn MetaSWAP-klassen bepaald, zie tabel 2.2. Figuur 2.4 toont de nieuwe MetaSWAP-klassen op kaart.

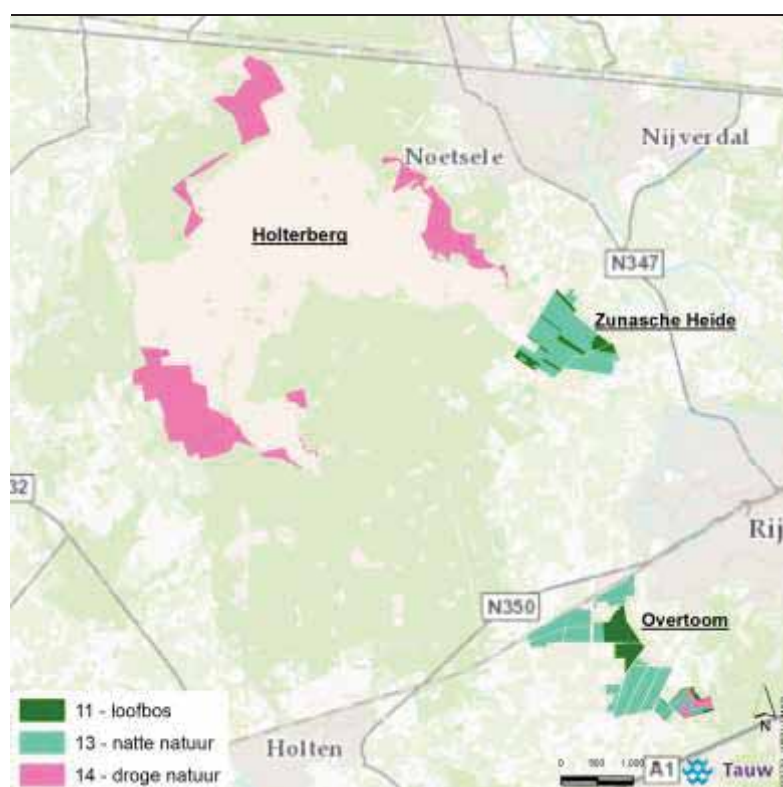
Alle boskap op de Sallandse Heuvelrug is vervangen door droge heide voor de volgende PAS-maatregelen:

- Maatregel 3h-1+7a (KT): Verwijderen 93 ha bos tussen Holterheide en westflank heuvelrug
- Maatregel 3b (=7b) (KT): 75 ha bos kappen noordelijk deel heide

Alleen de grotere gebieden van boskap zijn aangepast in het grondwatermodel, omdat de kleinere gebieden een lokaal systeem vormen die geen significante invloed heeft op het regionale systeem.

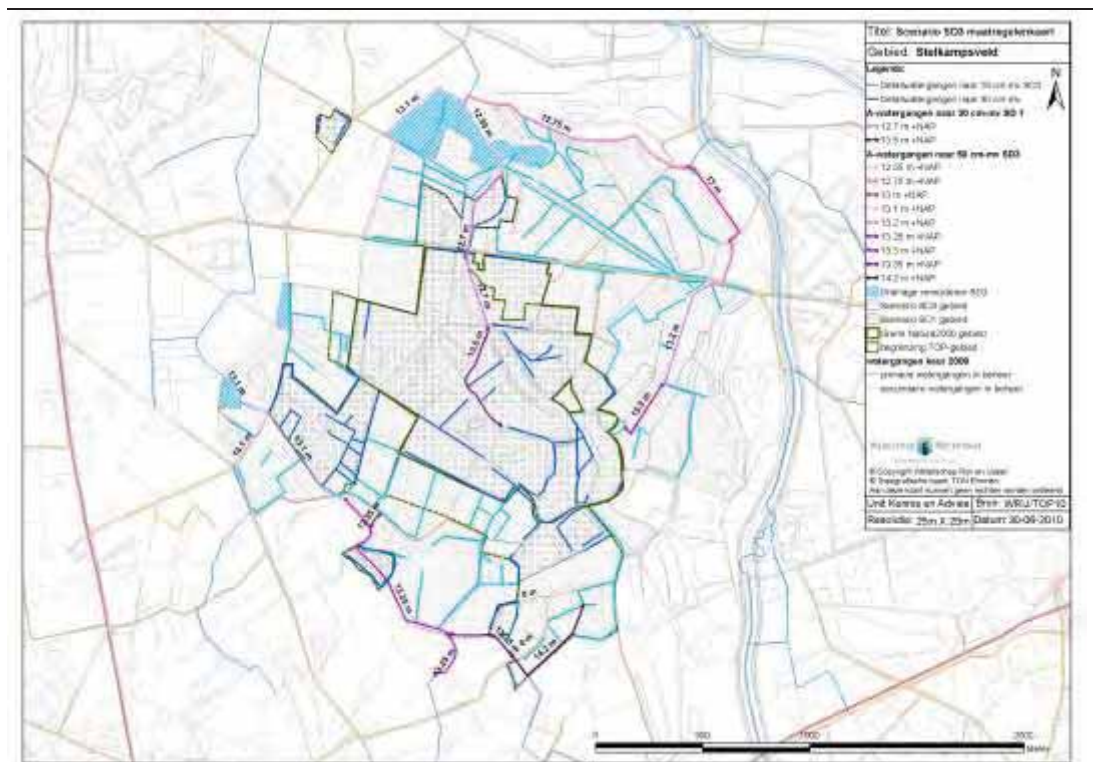
Tabel 2.2 Implementatie vegetatietypen in MetaSWAP

Vegetatietype	MetaSWAP-klasse
Blauw grasland	13 – natte natuur
Dotterbloemhooiland	13 – natte natuur
Kruiden- en faunarijk grasland/natte heide	13 – natte natuur
Natte heide	13 – natte natuur
Vochtig heischraal grasland	13 – natte natuur
Droge heide	14 – droge natuur
Elzenbroekbos	11 – loofbos
Loofbos	11 – loofbos
Kleine zeggengemeenschap	13 – natte natuur
Veldrusschraalland	13 – natte natuur
Zwak gebufferd ven	13 – natte natuur


Figuur 2.4 Nieuwe MetaSWAP-klassen

2.5 Lochemse Berg

Voor Lochemse Berg is er een aantal aanpassingen in AMIGO gedaan wat betreft watergangen en drains ter plaatse van Stelkampsveld. De aanpassingen zijn gedaan conform figuur 2.5 en komen overeen met de door het waterschap vastgestelde GGOR.



Figuur 2.5 Aanpassing Stelkampsveld (bron: waterschap Rijn en IJssel)

Modelmatig betekent dit voor de verschillende aspecten die opgenomen zijn in bovenstaande figuur:

- Bij de aangegeven detailwatergangen (BODEMHOOGTE_WINTER_DRN.IDF & BODEMHOOGTE_ZOMER_DRN.IDF) is de bodemhoogte maaiveldhoogte minus 15 of 30 cm. Omdat deze watergangen drainerend zijn, is er in het model geen peil toegevoegd want bodemhoogte=peil
- De bodemhoogte van drainerende leggerwatergangen hebben een nieuwe hoogte gekregen (bodemhoogte=peil)
- het waterpeil van de infiltrerende watergangen hebben nieuwe peilen gekregen
- Landgebruik is niet veranderd
- Drainage is verwijderd voor de aangegeven vlakken

2.6 Mander

Er zijn geen autonome ontwikkelingen specifiek voor locatie Mander. Gebiedsoverstijgende autonome ontwikkelingen (zoals onttrekkingen en PAS-maatregelen) zijn wel meegenomen en zijn terug te vinden in paragraaf 2.1 van deze bijlage.

2.7 Vriezenveen

Ter plaatse van Vriezenveen is de zandwinplas ter plaatse van de Oosterweilanden in het model toegevoegd. Voor een uitgebreidere beschrijving zie paragraaf 2.2.

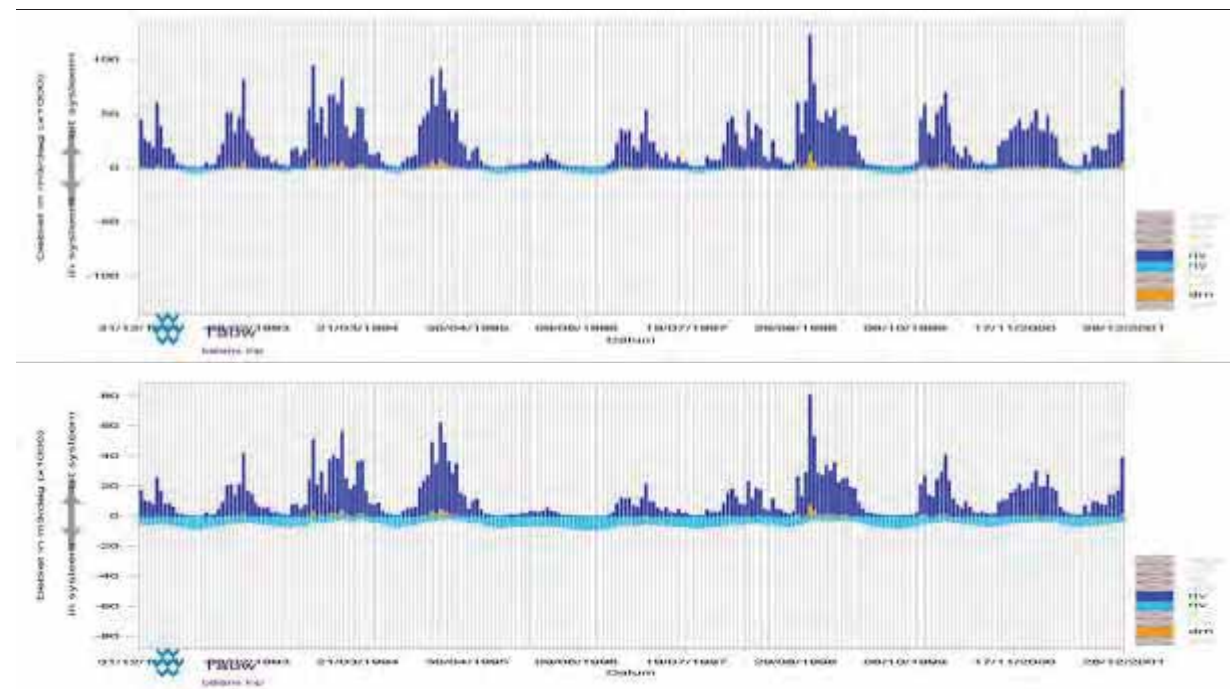
3 Instationaire waterbalansen

3.1 Interactie grond- en oppervlaktewater

Met het grondwatermodel kan voor een nader te beschouwen gebied (zijnde een polygon) een instationaire waterbalans gemaakt worden. Voor deze Plan-MER zijn een aantal instationaire waterbalansen gemaakt van de wateraanvoergebieden bij Daarle, Vriezenveen en Goor (grotere eenheden) en van een aantal deelstroomgebieden van KRW-watergangen, WKW-watergangen en SED-watergangen. In de instationaire waterbalans is de interactie tussen het grond- en oppervlaktewatersysteem inzichtelijk gemaakt, met andere woorden: hoeveel grondwater wordt afgevoerd (drainage) en hoeveel oppervlaktewater moet er worden aangevoerd (infiltratie). Door een instationaire waterbalans te maken van de referentiesituatie en van een winhoeveelheid wordt inzichtelijk gemaakt hoe de infiltratiehoeveelheid verandert als gevolg van de winning (bij wateraanvoergebieden) of hoe de grondwaterafvoer verandert als gevolg van de winning (binnen de deelstroomgebieden van de KRW-watergangen, WKW-watergangen en SED-watergangen).

3.2 Voorbeeld

Een voorbeeld van de berekeningsuitkomsten met het model is het wateraanvoergebied bij Vriezenveen. In figuur 3.1 is de drainage en infiltratie weergegeven, waarbij drainage is weergegeven als een hoeveelheid dat het watersysteem verlaat (positieve x-as) en infiltratie is de hoeveelheid water dat het systeem inkomt (negatieve x-as). De bovenste figuur geeft de referentiesituatie weer en de onderste figuur de situatie met een onttrekking van 7 miljoen m³/jaar. Uit de figuren is het seizoenseffect af te lezen. Zo blijkt de drainage in het gebied als gevolg van de winning af te nemen en blijkt de infiltratie toe te nemen. In het model neemt de infiltratie toe, ongeacht of dit water ook beschikbaar is. Indien dit water in de praktijk niet beschikbaar is dan zijn de berekende verlagingen groter dan nu berekend. In paragraaf 4.5 is aangegeven hoe met deze onzekerheid is omgegaan.



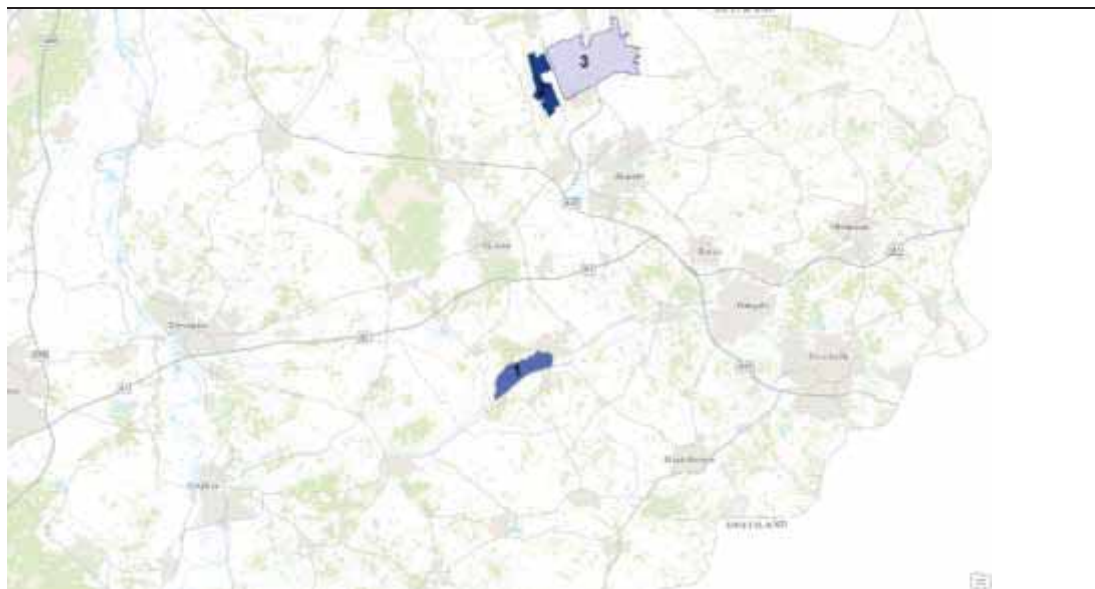
Figuur 3.1 Interactie grond- en oppervlaktewaterfluxen wateraanvoergebied Vriezenveen voor de referentiesituatie (bovenste figuur) en voor de situatie met een winning van 7 miljoen m³/jaar bij Vriezenveen

Voor de beoordeling in de Plan-MER is gebruik gemaakt van de getallen die de basis vormen van deze grafieken.

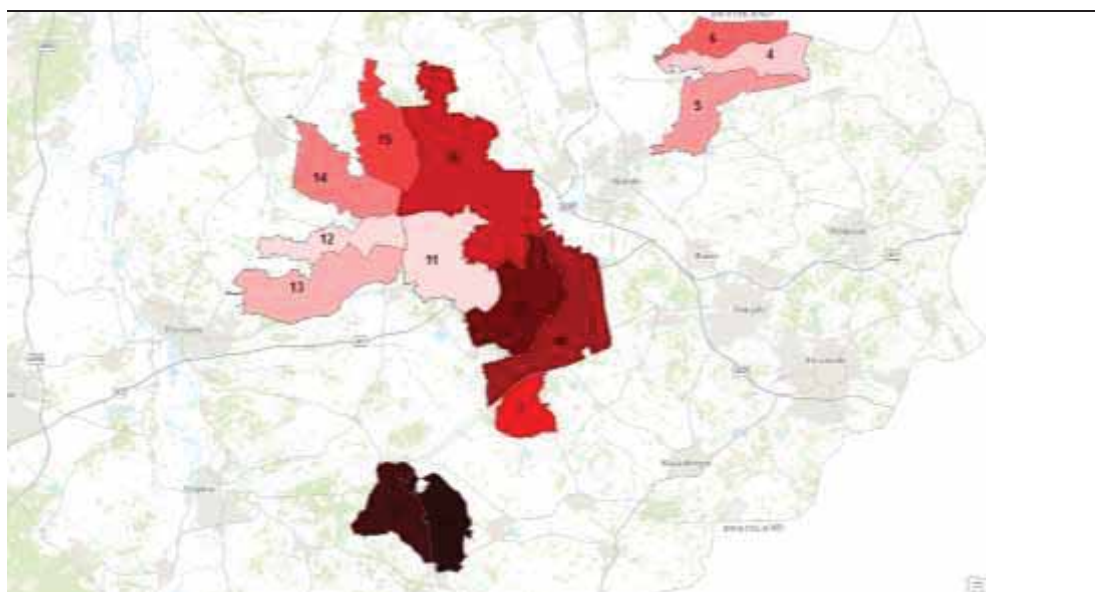
Voor de beoordeling in de Plan-MER is gebruik gemaakt van de getallen die de basis vormen van deze grafieken.

3.3 Beschouwde waterbalansgebieden

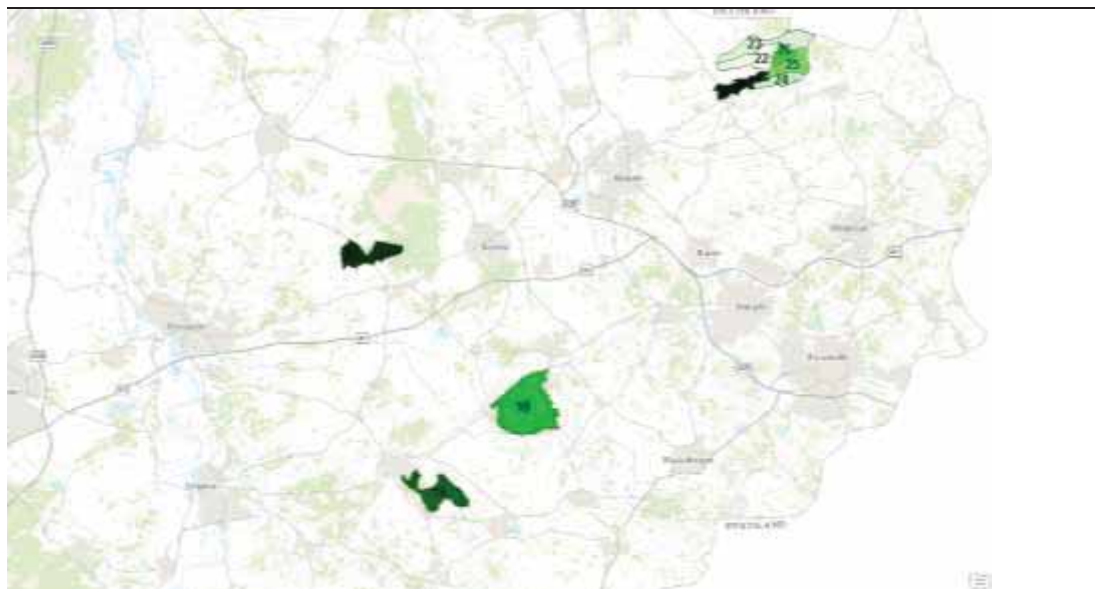
Voor de bepaling van gewenste toename van de aanvoerhoeveelheid of de afname van de grondwaterafvoer zijn een aantal waterbalansgebieden in beschouwing genomen. In de volgende figuren zijn de verschillende gebieden voor de wateraanvoer, KRW-watergangen en WKW-watergangen en SED-watergangen weergegeven.



Figuur 3.2 Waterbalansgebieden voor bepaling extra wateraanvoer



Figuur 3.3 Waterbalansgebieden voor KRW-watgangen



Figuur 3.4 Waterbalansgebieden voor WKW- en SED-watergangers

4 Gevoeligheidsmodelberekeningen in relatie tot berekende effecten

4.1 Regionale modellen versus lokale modellen

Voor deze Plan-MER studie is gebruik gemaakt van regionale modellen. Deze modellen zijn gebouwd met gebruikmaking van regionaal aanwezige informatie en gecalibreerd op regionaal niveau. Voor deze Plan-MER een goed instrument om verschillende winlocaties af te wegen. Hiermee wordt gegarandeerd dat de modelberekeningen uitgevoerd zijn op hetzelfde detailniveau en met dezelfde modellen. Alleen de winlocaties Lochem-Neede en Lochemseberg wijken af van de overige locaties, omdat hier gebruik is gemaakt van het regionale Amigo-model. Voor de overige locaties is gebruik gemaakt van het regionale WRD2014 model. Voor de Sallandse Heuvelrug is het WRD2014 model aan de westzijde uitgebreid met een deel MIPWA model. Het WRD2014 model is specifiek voor de planMER aangepast. De belangrijkste aanpassingen zijn uitgevoerd voor de grondwateraanvulling (MetaSWAP), de slenk van Reutum, de stuwwallen (Ootmarsum) en lokaal het topsysteem (watergangen).

Voor verdere uitwerking in een inrichtings-MER of project-MER kan blijken dat een gedetailleerdere modelstudie noodzakelijk is met een lokaal model. In een lokaal model kan lokale informatie en gedetailleerde informatie toegevoegd worden. De berekeningsuitkomsten kunnen dan ook wijzigen. Voor de afweging die op planMER detailniveau moeten worden gemaakt heeft dit geen gevolgen.

4.2 Seizoenseffecten

De modelberekeningen zijn voor fase B1 uitgevoerd met een stationair model. In het stationaire model wordt geen rekening gehouden met seizoenseffecten. Met name voor de interactie tussen het grond- en oppervlaktewatersysteem en kwel en wegzijgingsfluxen is sprake van verschillen tussen de seizoenen. Voor fase B2 is gerekend met een instationair model. Hierdoor is het wel mogelijk om het effect van de winning in beeld te brengen voor de verschillende seizoenen.

In de instationaire modellen worden de meteorologische gegevens op dagbasis ingevoerd en zijn daarmee dynamisch van karakter. Ook wordt voor het oppervlaktewatersysteem een peilregime gehanteerd: zomerpeilen en winterpeilen. De overige gegevens zijn minder dynamisch en worden niet gevarieerd gedurende het jaar.

Voor een waterwinning geldt dat er gedurende de zomermaanden en met name in een droge periode sprake kan zijn van een piekvraag, waardoor ook de hoeveelheid water dat onttrokken wordt groter is. Dit effect is niet meegenomen in de berekeningen, omdat deze gebeurtenissen van relatief korte duur zijn en de hiervoor noodzakelijke invoergegevens niet beschikbaar zijn. De toename van de piekvraag als gevolg van klimaatverandering is nader beschreven in bijlage 8.

4.3 Parameterwaarden

Een grondwatermodel is gecalibreerd op basis van beschikbare grondwatermeetreeksen. Bij deze calibratie worden diverse parameters gelijktijdig aangepast. Parameters zoals het doorlaatvermogen en de weerstand correleren met elkaar, waardoor de gevonden waarde voor het doorlaatvermogen 'gecompenseerd' kan worden in de gevonden waarde voor de weerstand. In het kader van een studie Drinkwaterwinningen Overijssel, herberekening intrekgebieden⁶ is de gevoeligheid van berekende verlagingen van Vitens winningen in de provincie Overijssel onderzocht door het doorlaatvermogen en de weerstand te variëren en de effectieve porositeit. Zie tekstkader. Uit de gevoeligheidsanalyse is gebleken dat zowel het intrekgebied als ook de verlagingen veranderen, maar wel binnen een vrij kleine bandbreedte.

Gevoeligheidsanalyse parameters

Variatie kD en c -waarden

Voor de gevoeligheid van het model ten aanzien van de kD en c -waarden is een variatie toegepast van $kD \cdot 0.9/c \cdot 1.1$ en $kD \cdot 1.1/c \cdot 0.9$. Ofwel: de twee uitersten (+10 % en -10 %) van beide parameters worden beschouwd, maar wel zodat de spreidingslengte niet verandert. Achterliggende gedachte is dat de stijghoogten en fluxen die het model berekend gelijk blijven.

Effectieve porositeit

Voor de stroombaanberekening zijn voor het doorstroomd poriënvolume bepaalde onderbouwde waarden gehanteerd voor de effectieve porositeit. Over de effectieve porositeit van de watervoerende pakketten is redelijk veel bekend en is sprake van weinig variatie (Olsthoorn, 1977). Over de effectieve porositeit van de scheidende lagen is veel minder bekend en lopen gebruikte waarden uiteen. De maximale waarde die naar voren komt is 0,30. Voor de gevoeligheidsanalyse is de effectieve porositeit van de scheidende lagen aangepast naar 0,30.

⁶ Tauw, 2013. Drinkwaterwinningen Overijssel, herberekening intrekgebieden. Kenmerk: R001-1210510ATB-kzo-V03-NL

4.4 Lagenmodel Amigo

Een MODFLOW-model gebruikt voor het berekenen van het verhang van de grondwaterstand geen laagdikten, maar alleen kD-waarden en c-waarden. De laagdikten zijn impliciet verwerkt in de kD-waarden en c-waarden. Bij de calibratie van een model kunnen door aanpassingen in parameterwaarden, waarden ontstaan die niet meer in verhouding staan tot de werkelijke dikte van de modellagen. Grote kD-waarden in combinatie met dunne lagen generen in het model onrealistisch grote grondwatersnelheden ('racebanen') waardoor er te grote intrekgebieden worden berekend.

Het lagenmodel van Amigo bevat informatie die niet past bij het doorlaatvermogen in het model. Hierdoor ontstaan 'race-banen' bij de stroombaanberekeningen. De berekende stroombanen en daarmee samenhangend het berekende intrekgebied zijn daarmee niet correct voor de winlocatie Lochemseberg. Hiervoor is een correctie uitgevoerd, waarbij de stroombanen die in een 'race-baan' terechtkomen niet wordt meegenomen bij de berekening van het intrekgebied.

4.5 Interactie grond- en oppervlaktewater

In een grondwatermodel wordt de interactie tussen het grond- en oppervlaktewater berekend. Watergangen kunnen of alleen draineren of zowel draineren als infiltreren:

- Indien een watergang alleen kan draineren (bijvoorbeeld TOP-10 watergangen) dan is in het model een bodemhoogte opgegeven. Indien de grondwaterstand boven de bodemhoogte komt dan begin de watergang te draineren. De hoeveelheid water dat dan afgevoerd wordt geregeld met een weerstand
- Indien een watergang kan draineren en infiltreren (bijvoorbeeld leggerwatergangen die het gehele jaar door water bevatten of waar wateraanvoer mogelijk is) dan is in het model een bodemhoogte en een peil opgegeven (zomerpeil en winterpeil indien van toepassing). Indien de grondwaterstand boven het peil komt dan wordt het water afgevoerd en indien de grondwaterstand onder het peil komt dan wordt water geïnfilteerd. Ook hier wordt de hoeveelheid geregeld met een weerstand

4.5.1 Wateraanvoer en infiltratie

Een grondwatermodel houdt geen rekening met beperkingen in wateraanvoer. Indien in de praktijk de beschikbaarheid van aanvoerwater niet gegarandeerd is dan houdt het model daar geen rekening mee.

Als gevolg van een waterwinning kan de hoeveelheid water dat infiltreert op een locatie toenemen, waardoor de beschikbaarheid van aanvoerwater in de referentiesituatie voldoende kan zijn, maar voor een situatie met waterwinning onvoldoende. Om deze reden zijn met het model ook instationaire waterbalansberekeningen gemaakt voor de grotere wateraanvoereenheden.

Met deze instationaire waterbalansen wordt aangegeven hoeveel water er extra infiltreert (en dus moet worden aangevoerd van elders). Indien de beschikbaarheid van aanvoerwater lager is dan hetgeen berekend met het model dan zijn de berekende effecten (verlagingen) ook groter.

4.5.2 Grondwaterafvoer en watervoerendheid

Een grondwatermodel houdt geen rekening met de mogelijkheid dat bovenin een deelstroomgebied grondwater tot afvoer kan komen en lager in het systeem weer kan infiltreren. Grondwater dat op een bepaalde locatie in het oppervlaktewater komt 'verdwijnt' uit de berekeningen. Ook is een grondwatermodel niet geijkt op afvoeren, waardoor de absolute hoeveelheid niet altijd correct is, daarom kan er alleen gekeken worden naar veranderingen. Met het model zijn instationaire waterbalansberekeningen gemaakt voor enkele deelstroomgebieden van KRW-watervangsten, WKW- en SED-watervangsten om daarmee de verandering van de grondwaterafvoer te kwantificeren. Deze grondwaterafvoer kan in absolute hoeveelheid incorrect zijn en zegt nog niet alles over het afvoerdebiet van de betreffende watervangsten. Kwantificering is van meerwaarde als de uitkomsten worden gecombineerd met expertkennis, praktijkgegevens over droogval en meetgegevens van debieten.

4.5.3 Infiltratiewatervangsten als mitigatie

Voor de Sallandse Heuvelrug en Lochemseberg zijn infiltratiewatervangsten als mitigatiemogelijkheid doorgerekend. Voor deze infiltratiewatervangsten zijn in eerste instantie weerstandswaarden en infiltratiefactoren gebruikt die passen bij het model. Voor de Sallandse Heuvelrug is gebleken dat deze infiltratiesloten goed werken, maar voor de Lochemseberg werken de infiltratiesloten minder goed. Dit wordt veroorzaakt door relatief hoge weerstandswaarden die gehanteerd worden in dit model. De weerstand is vrij hoog en in combinatie met een vrij lage infiltratiefactor kan de infiltratiewatervangst niet makkelijk infiltreren. Het verlagen van de weerstand van de watervangst is niet verstandig, omdat het model daarop geijkt is. Het aanpassen van de infiltratiefactor is wel een mogelijkheid, omdat door het waterschap is aangegeven dat het model daarop niet is geijkt. Voor locatie Lochemseberg zijn de berekeningen daarom opnieuw uitgevoerd met een infiltratiefactor van 1.

4.6 Effectberekeningen op stuwwallen

In de grondwatermodellen is de schematisatie van de stuwwallen tot stand gekomen met de beschikbare informatie die voorhanden is. De berekeningsuitkomsten voor de stuwwallen kennen echter een grotere mate van onzekerheid dan andere gebieden.

Specifiek voor de winlocatie Mander is bekend dat sprake is van een complex systeem. Ook omdat deze stuwwal in feite bestaat uit een zeer slecht doorlatende 'klei'-bal met daarboven een dunne doorlatende laag. Bovendien is er afwisselend sprake van regionale en lokale kwelsystemen. De huidige modelschematisatie is tot stand gekomen met de best beschikbare informatie maar vertoont desondanks lokaal nog relatief grote modelafwijkingen. Het model presteert nu optimaal wat systeem functioneren betreft, maar is in absolute zin minder betrouwbaar door de complexe geologische opbouw van de stuwwal.

Voor de winlocaties Sallandse Heuvelrug en Lochemseberg is de onzekerheid in de modeluitkomsten minder groot dan voor de winlocatie Mander, omdat deze stuwwallen veel 'zandiger' zijn. Over de berekende verlagingen is dan ook minder onzekerheid.

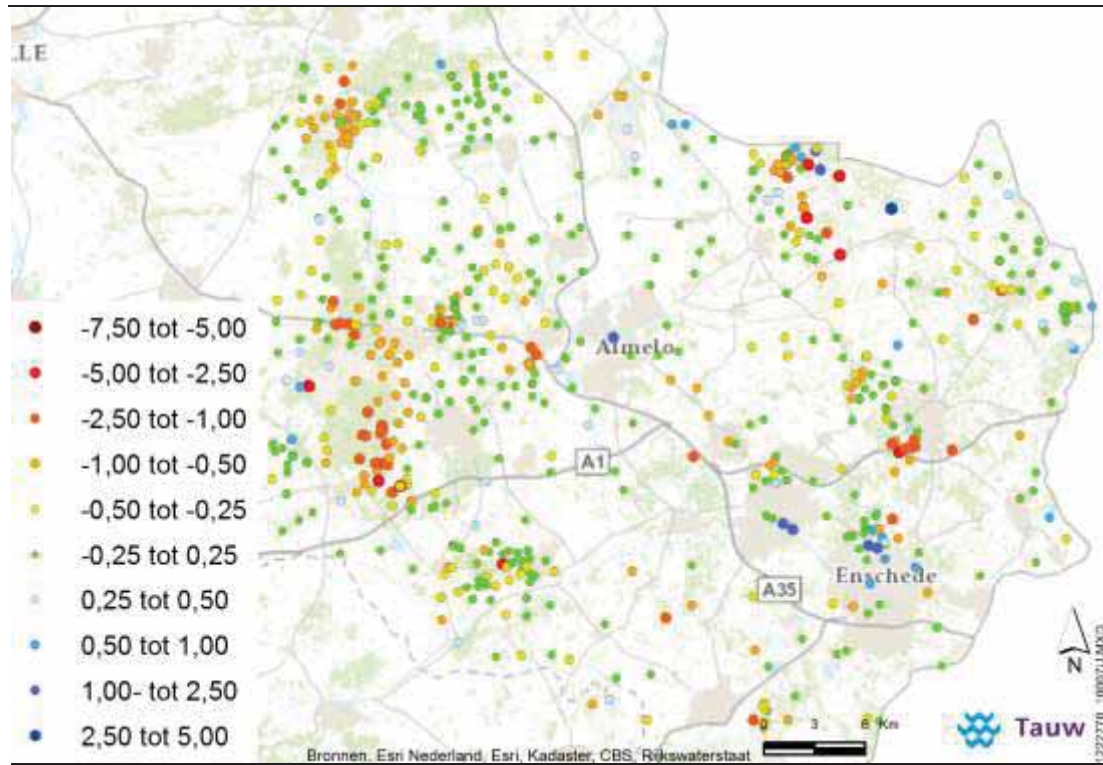
De berekende kwel- en wegzijgingsfluxen voor de Sallandse Heuvelrug en Lochemseberg zijn eveneens gecorrigeerd. In bijlage 7 is de oorzaak opgenomen.

4.7 Celgrootte

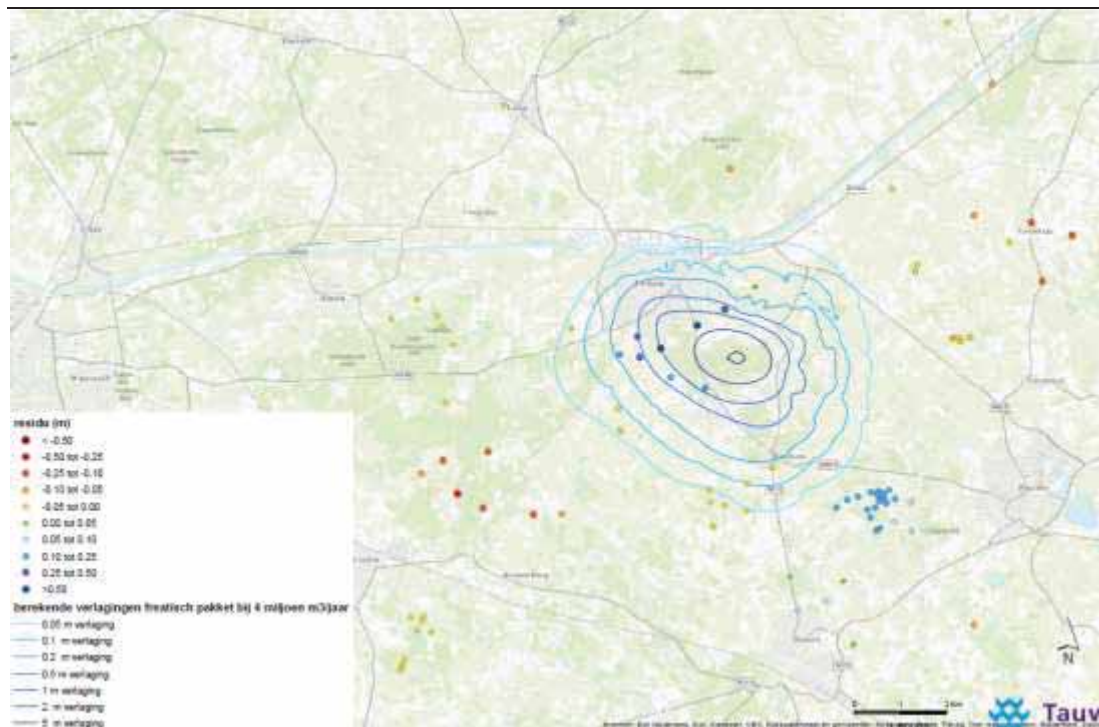
De berekeningen zijn uitgevoerd met een celgrootte van 100 x 100 m, waarbij de uitkomsten geïnterpoleerd zijn naar een celgrootte van 25 x 25 m. De nauwkeurigheid van de berekeningsresultaten blijven gelijk aan de oorspronkelijke berekeningen van 100 x 100 m. Ook de ligging van de waterlopen zijn op deze nauwkeurigheid meegenomen in de berekeningen. Hierdoor kan het grondwaterverloop op perceelsniveau niet goed worden berekend. Lokale grondwater gradiënten in diepere beekdalen en bij een groter maaiveld gradiënt kunnen hierdoor minder nauwkeurig in kaart worden gebracht. Direct bij het puttenveld geldt hetzelfde fenomeen met een scherpe grondwater gradiënt.

4.8 Modelresiduen

De gebruikte grondwatermodellen zijn gekalibreerd. Bij de kalibratie wordt over het algemeen gestreefd naar een zo'n klein mogelijke kwadratensom (gemiddeld klein mogelijk afwijking). De modellen zijn regionaal gekalibreerd waardoor lokaal wel sprake kan zijn van een afwijking. De afwijkingen zijn opgenomen in onderstaande figuren.



Figuur 4.1 Ballenkaart residuen WRD model



Figuur 4.2 Ballenkaart residuen AMIGO model

4.9 Afgeleide effecten landbouw en natuur

De berekeningsresultaten worden gebruikt bij het bepalen van de effecten op andere functies.

Voor landbouw en natuur wordt gebruik gemaakt van het programma Waternood.

Waternood gebruikt daarbij de absoluut berekende grondwaterstanden van de referentiesituatie als uitgangspunt en zoekt vervolgens in tabellen uit wat de 'doelrealisatie' in de referentiesituatie is. De doelrealisatie in de referentiesituatie kan dus daarmee ook afwijken van de doelrealisatie in de praktijk. Met name voor natuur zijn de bandbreedtes tussen een optimale en een ongeschikte grondwaterstand erg smal en kan een afwijking in de absolute grondwaterstand direct gevolgen hebben voor de uitkomsten.

Voor landbouw is de bandbreedte tussen een optimale en een ongeschikte grondwaterstand breder, waardoor een afwijking in de absolute grondwaterstand minder sterk doorwerkt in de uitkomsten.

Bijlage

7

Correctie kwel- en wegzijging nabij stuwwallen

Bijlage 7

Contactpersoon Mariska Overbeek - te Vaarwerk

Datum 6 mei 2015

Kenmerk N007-1222770OVM-gdj-V03-NL

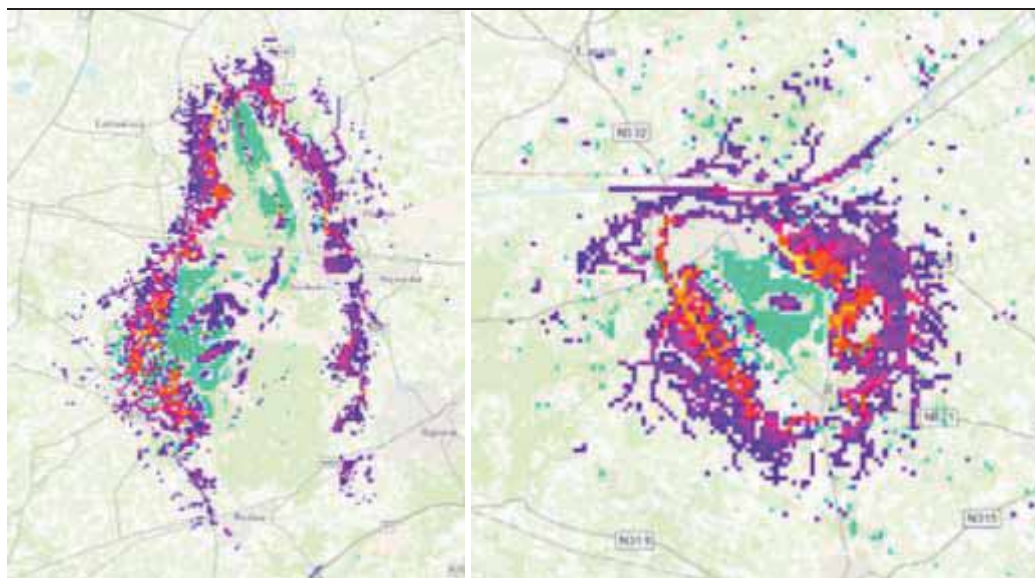
Correctie kwel en wegzijgingsfluxen

1.1	Aanleiding	2
1.2	Analyse en bevindingen	2
1.3	Hypothese oorzaak	5
1.4	Oplossing	5

1.1 Aanleiding

De berekening van de kwel- en wegzijgingsfluxen (fluxveranderingen) als gevolg van de waterwinning laat voor de zoeklocaties Sallandse Heuvelrug (zie figuur 1.1 links) en Lochemse Berg (rechts in figuur 1.1) een heel ander kaartbeeld zien dan verwacht.

Wat verwachten we te zien: op de Sallandse Heuvelrug is een dikke onverzadigde zone aanwezig en de grondwateraanvulling op de Sallandse Heuvelrug zal niet wijzigen als gevolg van een waterwinning. Ook de berekende fluxverandering tussen modellaag 1 en 2 zal niet wijzigen, immers de grondwateraanvulling blijft gelijk en modellaag 1 is onverzadigd. Wat zien we: een fluxverandering midden op de Sallandse Heuvelrug, vaak ook zijnde een toename van de flux.



Figuur 1.1 Berekende fluxveranderingen Sallandse Heuvelrug (links) en Lochemse Berg (rechts)

1.2 Analyse en bevindingen

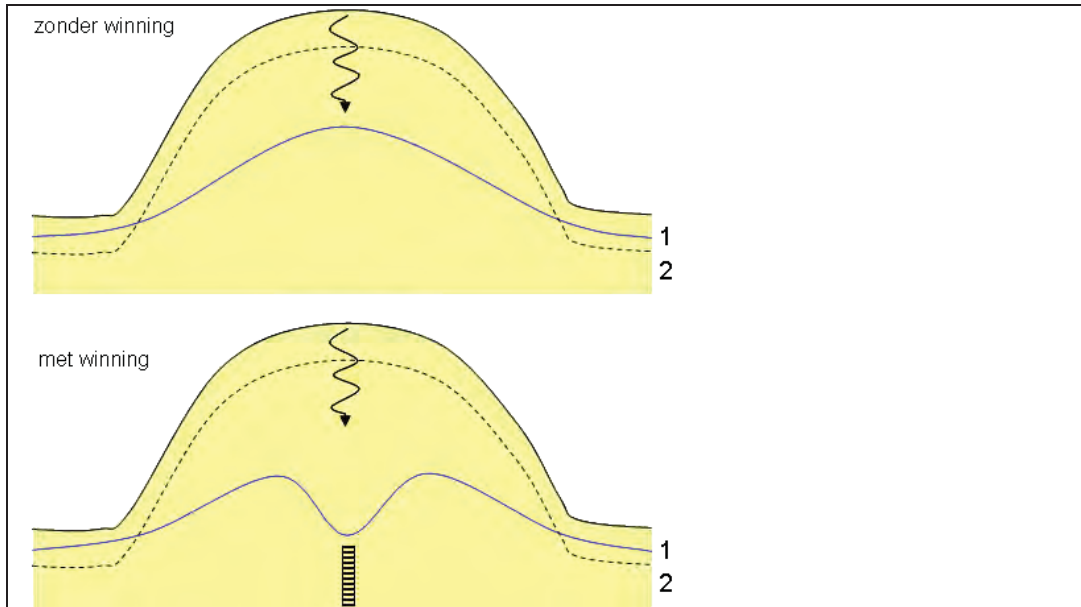
Op basis van het onverklaarbare kaartbeeld is een nadere analyse uitgevoerd en daaruit volgt:

- Dat de grondwateraanvulling op de Sallandse Heuvelrug wel verandert. Hierover is contact geweest met Deltares. Daaruit volgt dat de berekende grondwateraanvulling niet de traditionele grondwateraanvullingsterm is zoals in MODFLOW wordt berekend, maar dat deze term ook een correctie bevat voor een verandering van de berging. Dit is noodzakelijk vanwege de nieuwe module om de grondwateraanvulling te berekenen, zijnde Metaswap. Volgens Deltares is daardoor voor 1 specifieke tijdstap sprake van soms sterk fluctuerende grondwateraanvullingstermen, die weer 'gecorrigeerd' worden in andere tijdstappen.

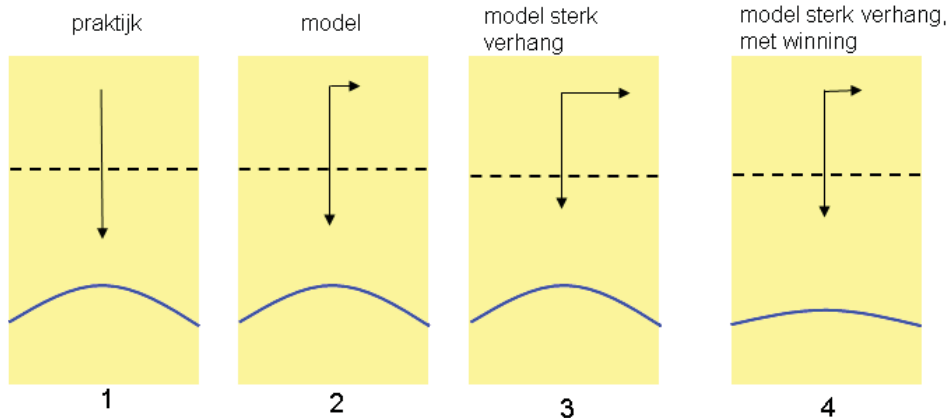
- Op dit moment is er sprake van een leemte in kennis voor wat betreft de wisselwerking tussen Modflow en Metaswap en de wijze waarop de uitwisselingstermen doorwerken in een waterbalans, in kaartbeelden van momentopnamen en in het effect ervan bij scenario-berekeningen
- Ook de kwel- en wegzijgingsveranderingen voor de winlocatie Lochemse Berg vertoont onverklaarbare effecten, zij het in mildere vorm. De Lochemse Berg is ook een gebied met een dikke onverzadigde zone. Hier is de grondwateraanvulling echter nog met Capsim berekend. Dit betekent dat het onverklaarbare kaartbeeld niet alleen maar door het gebruik van Metaswap veroorzaakt kan worden
- In regionale modellen wordt altijd gerekend met een situatie waarin modellaag 1 verzadigd is, terwijl deze in de praktijk onverzadigd is. Dit wordt zo geschematiseerd om convergentieproblemen te voorkomen en is een algemeen geaccepteerde en standaard manier van modelleren. Het gevolg van deze wijze van modelleren is dat er horizontale stroming kan plaatsvinden in modellaag 1, terwijl dit water in de praktijk naar beneden sijpelt en pas horizontaal kan gaan afstromen in het verzadigde grondwatersysteem (modellaag 2). Als gevolg van de winning zien we dat er sprake is van een verandering van in de horizontale grondwaterstroming in modellaag 1. Dit fenomeen is in het tekstkader nader uitgewerkt
- Uit waterbalansberekeningen blijkt ook dat sprake is van horizontale stroming in modellaag 1, terwijl in de praktijk helemaal geen sprake mag zijn van horizontale stroming. Ook blijkt uit dezelfde berekeningen dat de horizontale stroming in modellaag 1 wijzigt als gevolg van een winning

Wat gaat er fout als modellaag 1 verzadigd is?

Hieronder is een schematische dwarsdoorsnede van een situatie zonder winning (bovenste dwarsdoorsnede) en met winning (onderste dwarsdoorsnede) weergegeven. De gestippelde lijn geeft de grens tussen modellagen 1 en 2 en de blauwe lijn de grondwaterstand weer. Bovenop de heuvelrug is sprake van een dikke onderzadigde zone en is modellaag 1 in de praktijk 'droog'. Dit betekent dat het neerslagoverschot zich verticaal verplaatst tot aan de grondwaterspiegel en vanaf daar horizontaal kan gaan afstromen. De mate waarin horizontale afstroming plaatsvindt, hangt samen met het verhang en de doorlatendheid van de bodem.



Om het proces verder te verduidelijken is de situatie nog verder te schematiseren. In onderstaande figuren zijn wederom modellagen 1 en 2 weergegeven met de grens bij de stippellijn. De blauwe lijn geeft de grondwaterstand weer.



Situatie 1: In de praktijk zal het neerslagoverschot zich alleen verticaal verplaatsen tot aan de grondwaterspiegel.

Situatie 2: In het model is de eerste modellaag echter als 'verzadigd' gemodelleerd en wordt al in modellaag 1 een horizontale afstromingcomponent berekend. Dit heeft tevens gevolgen voor de verticale component.

Situatie 3: In gebieden met een sterk verhang is de horizontale component groter en neemt de verticale component verder af.

Situatie 4: Vervolgens veranderen de horizontale en verticale componenten als gevolg van een winning.

Bovenstaande schematische weergave vindt plaats in elke 'onverzadigde' modelcel. Dit betekent dat elke onverzadigde modelcel in laag 1 ook een horizontale component krijgt te verwerken van de naastliggende modelcellen. Deze binnenkomende horizontale component wordt ook weer meegenomen in de totale berekening voor de verdeling van de fluxen in de betreffende modelcel.

1.3 Hypothese oorzaak

Op basis van de analyse en bevindingen kan de oorzaak van de onverklaarbare verticale fluxveranderingen gevonden worden in:

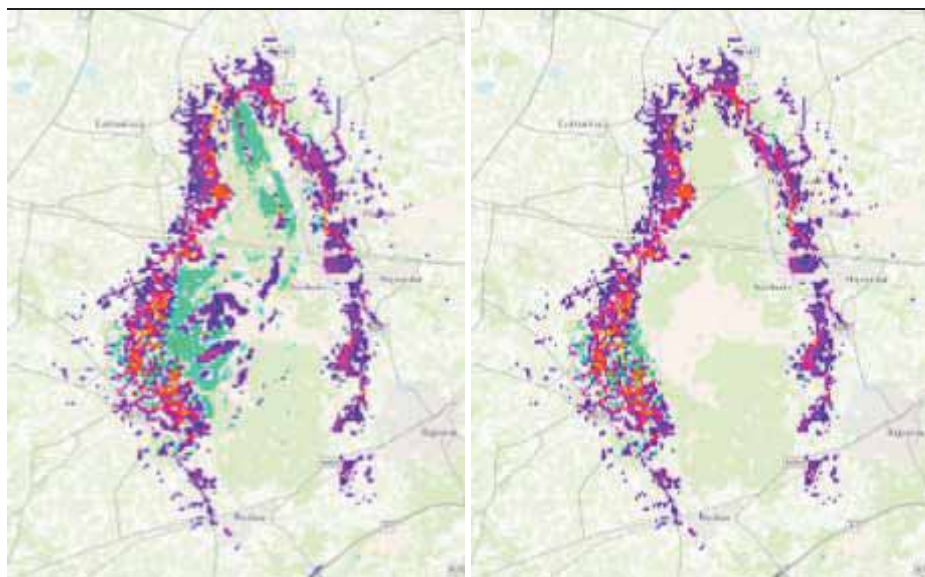
- Interactie tussen metaswap en modflow, veroorzaakt door de correctie die plaats moet vinden in de bergingsterm. De berekende fluxen zijn daarmee vooral in gebieden met dikke onverzadigde zones minder betrouwbaar (omdat daar de absolute grootte van de correctie ook groter is). Binnen de kaders van dit project moet dit fenomeen beschouwd worden als een leemte in kennis
- Onbedoelde horizontale afstroming, die bovendien wijzigt als gevolg van wijzigingen in het verhang

1.4 Oplossing

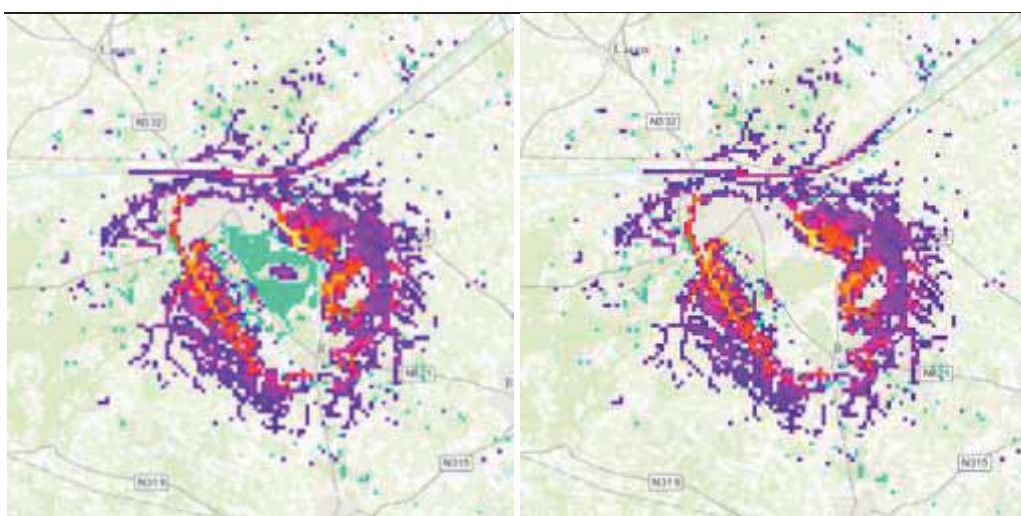
De mogelijke oplossingsrichtingen met de gemaakte afweging zijn:

- Door Deltares is aangegeven dat gekozen kan worden voor het sterk verkleinen van het horizontale doorlaatvermogen indien modellaag 1 niet verzadigd is. Echter: dit geldt voor een groot gebied en brengt mogelijk andere neveneffecten met zich mee. Er zijn geen ervaringen met het verkleinen van het doorlaatvermogen en hoe dit doorwerkt in effectberekeningen. Het risico van neveneffecten en de daarmee samenhangende gevolgen is daarmee te groot
- Het berekenen van de kwel- en wegzijgingstermen kan ook achteraf worden berekend door deze term als enige onbekende in de waterbalans te beschouwen. Helaas is dit met de module Metaswap niet meer mogelijk en kan een controle of correctie via die weg niet worden bewandeld
- De foutieve kwel- en wegzijgingsfluxen bevinden zich in de gebieden met dikke onverzadigde zone. In deze gebieden komt een eventuele kwelcomponent niet ten goede aan de gewassen en is ecohydrologisch daarmee niet direct interessant. De gebieden met een onverzadigde zone van meer dan 2 m (GHG) kunnen vanuit die invalshoek worden beschouwd als mogelijke grens, ook omdat bij grondwaterstanden dieper dan 2 m –maaiveld buiten de invloed van capillaire nalevering komt. De kaartbeelden met de berekende kwel- en wegzijgingsveranderingen worden gecorrigeerd door de fluxveranderingen in de dikkere onverzadigde zones (zijnde een GHG > 2 m –mv) niet te tonen. In de volgende figuren is in de rechterfiguur het eindresultaat weergegeven voor de winlocaties Sallandse Heuvelrug en de Lochemse Berg

- Uit een waterbalanscontrole blijkt dat de totale fluxverandering binnen het gecorrigeerde gebied nagenoeg gelijk is aan nul, waarmee kan worden vastgesteld dat het gebied gelegen buiten het gecorrigeerde gebied wel betrouwbaar is. Voor de Sallandse Heuvelrug is het fluxverschil 0,02 mm/dag en voor de Lochemse Berg 0,04 mm/dag. In verhouding met bijvoorbeeld het gemiddelde neerslagoverschot van 0,8 mm/dag is de 'fout' kleiner dan 5 %



Figuur 1.2 Ongecorrigeerde en gecorrigeerde fluxveranderingen Sallandse Heuvelrug



Figuur 1.3 Ongecorrigeerde en gecorrigeerde fluxveranderingen Lochemse Berg

Bijlage

8

Gevoeligheidsanalyse klimaatverandering

Bijlage 8

Contactpersoon Mariska Overbeek - te Vaarwerk

Datum 3 juni 2015

Kenmerk N008-1222770OVM-gdj-V03-NL

Klimaateffecten

1.1	Aanleiding	2
1.2	Klimaatscenario's	2
1.3	Werkwijze	5
1.4	Effect van klimaatverandering op de omgeving	5
1.5	Effect van klimaatverandering op piekvraag in onttrekking	10
1.6	Conclusie	11

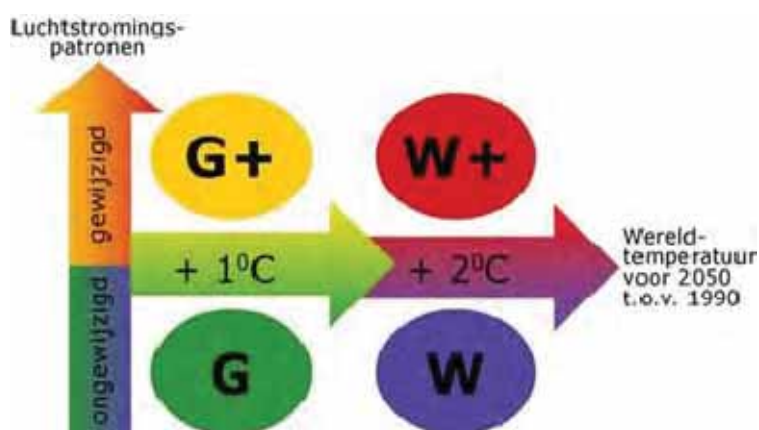
1.1 Aanleiding

Bij een veranderend klimaat treden verschuivingen op in het functioneren van het watersysteem. Door een veranderend klimaat kan er meer of minder water beschikbaar zijn voor het winnen van water of kunnen de effecten op de omgeving veranderen. Een veranderend klimaat en de effecten daarvan in relatie tot het winnen van water kan zich op twee manieren uiten:

1. Invloedsfeer van de winning wijzigt als gevolg van wijzigingen in neerslag en verdamping
2. Door een toename van het aantal tropische dagen neemt de piekvraag naar drinkwater toe, waardoor er tijdelijk meer water wordt onttrokken

1.2 Klimaatscenario's

Het KNMI onderscheidt vier klimaatscenario's voor 2050 (figuur 1.1), waarbij G het meest milde scenario is en W+ het meest extreme. Betreffende de zekerheid van optreden van één van deze scenario's is nog veel onduidelijkheid. Voor de planMER is gebruik gemaakt van de klimaatscenario's 2006 omdat hiervan gebiedsdekkende grids beschikbaar zijn voor neerslag en verdamping.



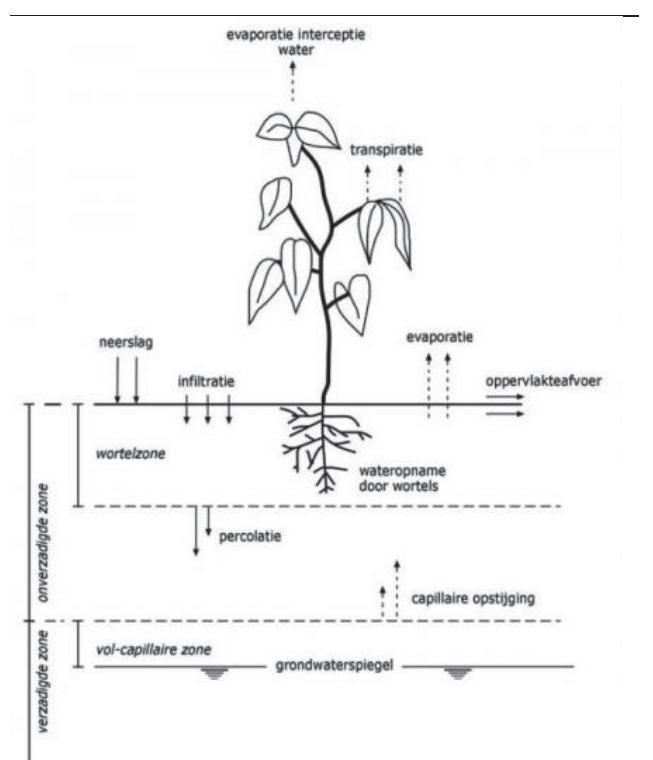
Figuur 1.1 Schematisch overzicht van de vier KNMI klimaatscenario's

Om inzicht te krijgen in de maximale bandbreedte van de mogelijke klimaateffecten is bij deze studie gekozen voor nadere uitwerking van de scenario's G en W+:

- Bij scenario G neemt het neerslagoverschot in de winter 4 % toe. In de zomer neemt het verdampingsoverschot 3 % toe. Op jaarbasis is sprake van een geringe toename van het neerslagoverschot

- Bij het W+ scenario neemt het neerslagoverschot in de winter 14 % toe. In de zomer neemt de neerslag met 19 % af en de potentiële verdamping met 15 % toe (toename verdampingsoverschot 82 mm is 133 %). Hierdoor neemt het neerslagoverschot op jaarbasis bij dit scenario af van 283 mm naar 201 mm (gemiddeld neerslagoverschot station De Bilt voor meteojaren 1986 t/m 2000¹)

De verandering van het neerslagoverschot wordt mede bepaald door de actuele gewas-⁴ verdamping, de grondwaterstanddiepte en de capillaire nalevering (figuur 1.2).



Figuur 1.2 Stromingsprocessen in de onverzadigde zone (boven de grondwaterspiegel) [natuurkennis.nl]

¹ Hermans E., J. Otte, J. van Bakel (2009) Regionale hydrologische modellering ter onderbouwing van klimateffecten. Vakblad H2O/4-2009

Behalve de neerslag en de verdamping zullen ook andere meteorologische kentallen wijzigen door klimaatverandering. Figuur 1.3 geeft een indruk van hoe een gemiddelde zomer rond 2050 eruit zal zien, onder de verschillende KNMI-scenario's. De gemiddelde temperatuur rond 2050 zal bij het scenario W+ redelijk vergelijkbaar zijn met de temperatuur van nu in Parijs:

- De maximum temperatuur overdag zal in het meest extreme scenario (W+) dicht bij de 25 °C komen te liggen, en ligt nu rond de 22 °C. De gemiddelde maximum zomertemperatuur varieert in het huidige klimaat tussen de 20 en 25 °C. Bij een zelfde jaar-op-jaar variatie rond 2050 zou de gemiddelde maximum zomertemperatuur in het W+ scenario tussen de 22 en 28 °C liggen
- Het aantal zomerse dagen zal met 100 % toenemen en het aantal tropische dagen (>30 graden) zal zelf verdrievoudigen
- Het aantal zomerdagen zonder regen neemt in alle scenario's toe, maar de toename is het sterkst in het W+ scenario. Nu regent het gemiddeld op 51 % van de zomerdagen niet, in de toekomst zou het in het W+ scenario op 61 % van de dagen droog zijn
- De kans op droogte wordt groter: nu komt een droogte zoals in 2003 eens in de 10 jaar voor, in de toekomst zal dit eens in de 8 jaar (G) tot eens in de 2 jaar (W+) zijn

	De Bilt 1976-2005*	G 2050	G+ 2050	W 2050	W+ 2050	Parijs 1976- 2005
Dagtemperatuur (°C)	16,8 (15,3-18,7)	17,7	17,6	17,9	19,6	19,3
Max. temperatuur (°C)	21,7 (19,8-24,6)	22,6	23,1	23,4	24,5	23,9
Zomerse dagen (max. temperatuur >= 25°C)	24 (4-48)	30	34	39	47	45
Aantal tropische dagen (max. temperatuur >= 30 °C)	4 (0-13)	7	9	10	14	9
Totale neerslag (mm)	214 (72-352)	220	193	227	173	147
Gemiddelde max. zomer- dagneerslag per jaar (mm)	27 (11-51)	29	27	32	29	27
% dagen zonder regen	51 (33-75)	52	57	54	61	63

Figuur 1.3 Beschrijving van een gemiddelde zomer nu en rond 2050 in De Bilt en het huidige klimaat in Parijs

Uit tabel 1.3 is af te leiden dat de verschillen tussen nu en 2050 in de meeste gevallen nog binnen de huidige jaar-op-jaar variatie liggen. We krijgen niet te maken met compleet andere zomers of winters dan in het verleden, maar de zomers en winters die nu uitzonderlijk zijn komen straks vaker of nog minder vaak voor.

1.3 Werkwijze

Voor de klimaatscenario's G en W+ zijn de neerslag- en verdampingsgegevens van het KNMI gebruikt als invoer in het grondwatermodel, deze gegevens zijn geleverd door Deltares en kunnen direct als input voor MetaSWAP gebruikt worden. Voor Amigo, dat Capsim gebruikt, is het gemiddelde van deze grids berekend voor elk Thiessenpolygoon behorend tot een weerstation.

De referentiesituatie is herberekend voor het klimaatscenario G en voor het klimaatscenario W+. Vervolgens zijn voor de winlocaties Daarle, Vriezenveen, Goor, Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug de winhoeveelheden bij 4 miljoen m³/jaar doorgerekend. Voor de locatie Mander is met 3 miljoen m³/jaar gerekend. Vervolgens zijn de verlagingen van bovengenoemde winhoeveelheden berekend, met als uitgangspunt de referentiesituatie MET het aangepaste klimaatscenario. Deze verlagingen zijn vergeleken met de verlagingen bij het huidige klimaat.

Voor de toename in piekontrekking tijdens tropische dagen refereren wij naar een eerder uitgevoerd onderzoek in het kader van de Zoetwatervoorziening Oost-Nederland².

1.4 Effect van klimaatverandering op de omgeving

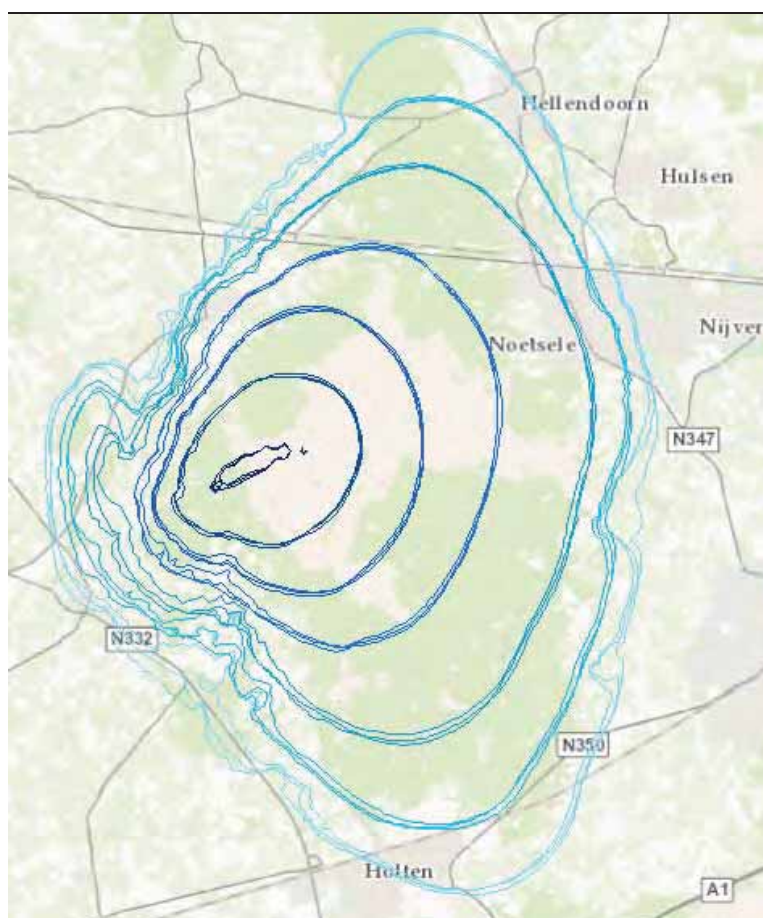
Voor alle winlocaties geldt dat klimaatscenario G leidt tot een iets kleinere invloedssfeer en klimaatscenario W+ tot een iets grotere invloedssfeer ten opzichte van het huidige klimaat. De verschillen zijn echter zeer gering.

In de volgende figuren (figuren 1.4 t/m 1.9) zijn de berekende gemiddelde verlagingscontouren van zowel het huidige klimaat en de klimaatscenario's G en W+ weergegeven, berekend met het instationaire model. In de figuren blijkt uit de contouren dat het verschil tussen beide scenario's zeer klein is. De drie dicht bij elkaar liggende lijnen komen uit de verschillende scenario's en verschillen nauwelijks van elkaar. De binnenste lijn is in alle gevallen klimaatscenario G, de middelste lijn het huidige klimaat en de buitenste lijn klimaatscenario W+.

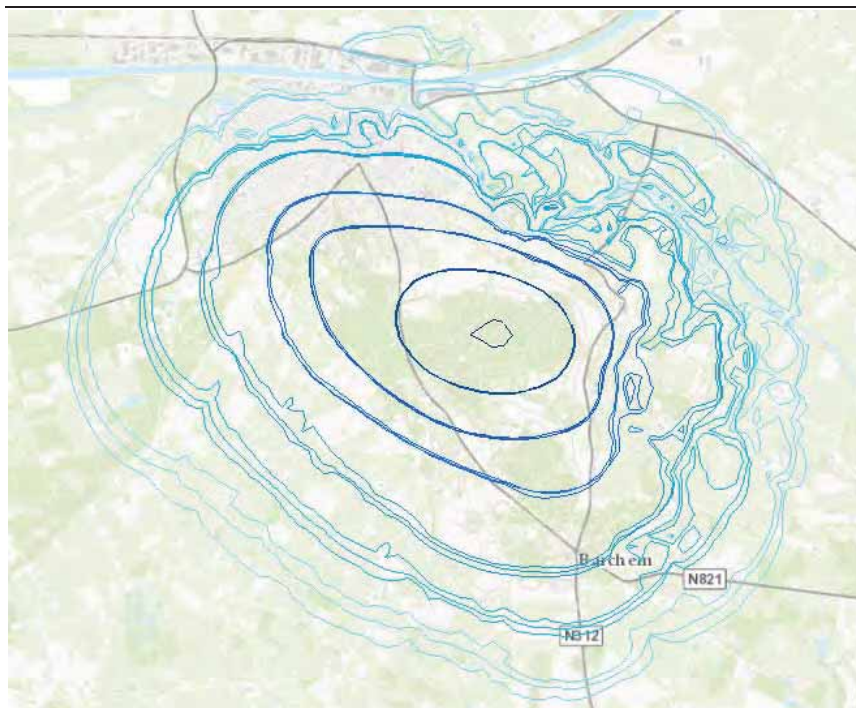
Voor de winlocaties Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg, Goor en Mander geldt dat de figuren voor de GHG-, GVG- en GLG-verlagingen vergelijkbare berekeningsuitkomsten laten zien ten opzichte van de gemiddelde verlaging.

² Tauw, 2012. Zoetwatervoorziening Oost-Nederland. Gevolgen van droogte voor het waterbeheer. Hoofdrapport en bijlagenrapport. Kenmerk: R001-4798994IGO-kzo-V03-NL en R002-4798994JLY-kzo-V03-NL

Voor de winlocaties Daarle en Vriezenveen is het verschil bij een veranderend klimaat het grootste voor de GHG- en GVG-situatie en is in de GLG-situatie geen verschil te zien (mogelijk als gevolg van extra wateraanvoer). In de figuren is daarom voor Daarle en Vriezenveen het verschil in een GVG-situatie weergegeven.



Figuur 1.4 Effect van een veranderend klimaat op de gemiddelde verlagingcontouren bij winlocatie Sallandse Heuvelrug



Figuur 1.5 Effect van een veranderend klimaat op de gemiddelde verlagingcontouren bij winlocatie Lochemse Berg



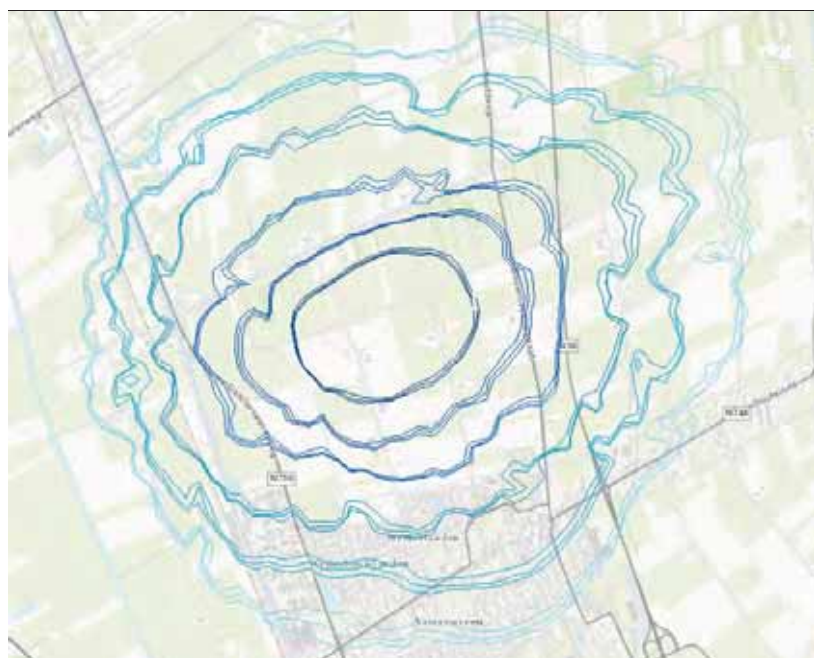
Figuur 1.6 Effect van een veranderend klimaat op de gemiddelde verlagingcontouren bij winlocatie Goor



Figuur 1.7 Effect van een veranderend klimaat op de gemiddelde verlagingscontouren bij winlocatie Mander (bij 3 miljoen)



Figuur 1.8 Effect van een veranderend klimaat op de GVG-verlagingscontouren bij winlocatie Daarle



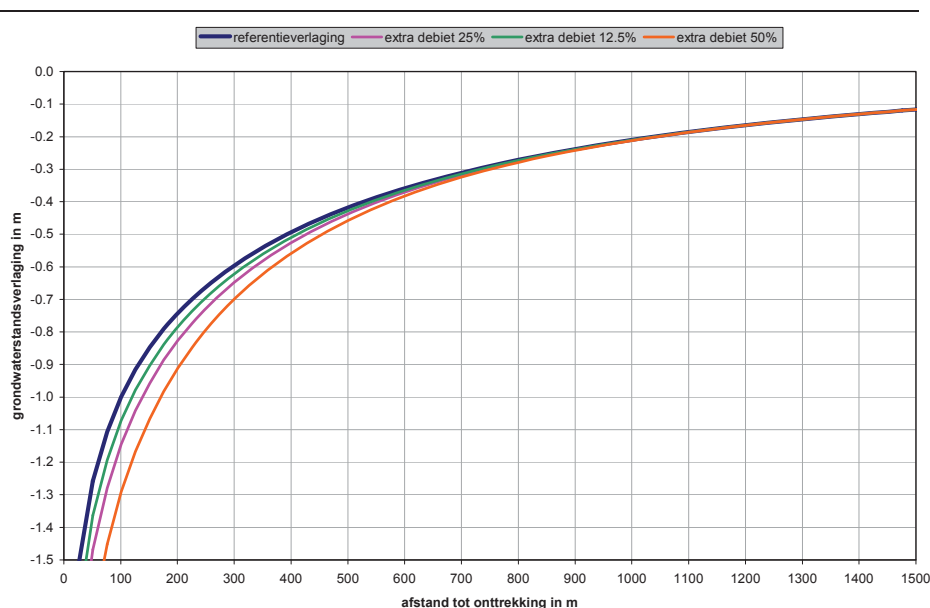
Figuur 1.9 Effect van een veranderend klimaat op de GVG-verlagingscontouren bij winlocatie Vriezenveen

Uit de figuren blijkt dat het invloedgebied van de winning niet sterk wijzigt bij een veranderend klimaat. De berekende verschillen in verlagingen leiden niet tot wezenlijk andere effecten voor de diverse functies in het gebied.

1.5 Effect van klimaatverandering op piekvraag in onttrekking

In het kader van de studie naar het effect van klimaatverandering voor Oost-Nederland is voor de functie drinkwater op analytische wijze gerekend aan het effect van een tijdelijke toename van een piekonttrekking op de omgeving. Uit deze studie is het onderstaande gebleken.

Tijdens tropische dagen neemt de drinkwatervraag toe. Aangezien het aantal tropische dagen zal toenemen van circa 4vierdagen naar circa 14 dagen in 2050 (W+), zal er langer met maximale capaciteit onttrokken worden. Een langere piekonttrekking heeft tot gevolg dat de effecten van de grondwateronttrekking op het grondwatersysteem tijdelijk groter worden en langer duren. Dit is vooral te zien aan de verlagingkegel, die door de piekonttrekking tijdelijk, op korte afstand van de winning, dieper wordt, zie figuur 1.10.



Figuur 1.10 Gevoeligheidsanalyse grondwaterstandsverlaging voor piekonttrekking gedurende 10 dagen

1.6 Conclusie

Bij een veranderend klimaat zal het effect van de waterwinning op de omgeving niet wezenlijk anders zijn dan op dit moment het geval is. De invloedssfeer van de winningen wordt een fractie groter bij klimaatscenario W+ en een fractie kleiner bij klimaatscenario G voor zowel de winter- als de zomer situatie. Als gevolg van een veranderend klimaat kan ook in de referentiesituatie de afvoer van het oppervlaktewater reeds veranderen. Hierdoor is ook sprake van een nieuwe referentiesituatie welke gevolgen kan hebben voor de afgeleide effectbeoordeling (voornamelijk aquatische natuur in verband met droogval en daarmee voor de locaties Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander).

Door de toename van het aantal tropische dagen zal de drinkwatervraag tijdelijk toe kunnen nemen, waardoor de duur van een piekonttrekking toe kan nemen. Dit effect is vooral direct te zien in de vorm van de verlagingskegel, waarbij op korte afstand van de winning de verlaging tijdelijk groter zal zijn.

Voor de drinkwaterwinningen met wateraanvoer kan als gevolg van klimaatontwikkeling de waterbeschikbaarheid voor wateraanvoer wel onder druk komen te staan. Hierdoor kunnen ter plaatse van deze winningen de omgevingseffecten tijdelijk groter worden. Dit geldt in ieder geval voor de locaties waar nu al sprake is van grootschalige wateraanvoer (Daarle, Goor en Vriezenveen), maar ook voor locaties met regionale wateraanvoer kan dit gelden (Lochem). Hierbij kunnen conflicten ontstaan met de vergunningsvoorwaarden. Dit effect valt buiten de kaders van dit Plan-MER traject.

Gebieden rondom de stuwwallen die afhankelijk zijn van aanvoer van kwelwater worden mogelijk als gevolg van een klimaatverandering afhankelijker van deze kwelstroom. Indien de kwelstroom afneemt, ontstaat er mogelijk een wateraanvoerbehoefte in deze gebieden. Dit effect valt buiten de kaders van dit Plan-MER traject.

Bijlage

9

Beoordelingsmethodiek stap B2

Contactpersoon Marcel Boerefijn

Datum 6 mei 2015

Kenmerk N009-1222770MPB-nva-V03-NL

Beoordelingsmethodiek Fase B2

In voorliggende notitie wordt per milieuthema, zoals deze worden behandeld in het planMER, de beoordelingsmethodiek beschreven. Voor het thema Drinkwaterproductie (energie, grondstoffen en reststoffen) wordt voor de beschrijving van de methodiek verwezen naar het hoofdrapport.

1	Methodiek (Grond)watersysteem en bodem	2
1.1	Grondwater (primaire effecten).....	4
1.2	Grondwaterkwaliteit	5
1.2.1	Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen	5
1.2.2	Wijziging van grondwaterkwaliteit door toename van infiltratie (vanuit watergangen)	6
1.3	Oppervlaktewaterkwantiteit	7
1.3.1	Verandering wateraanvoer	7
1.3.2	Verandering watervoerendheid	7
1.4	Oppervlaktewaterkwaliteit.....	8
1.5	Bodem	8
2	Methodiek Natuur.....	10
2.1	Inleiding	10
2.2	Inventarisatie watersysteemkenmerken	11
2.3	Inventarisatie natuurwaarden	11
2.4	Hydro-ecologische systeembeschrijving	13
2.5	Beoordeling effecten.....	13
2.6	Methodiek terrestrische natuur.....	15
2.7	Methodiek aquatische natuur	20
2.8	Beschrijving mitigatie- en compensatiemogelijkheden	29
2.9	Weging effecten op basis van beschermingsregimes	30
3	Methodiek Landbouw.....	31
3.1	Uitgangspunten modellering.....	32
4	Methodiek Ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming	33
4.1	Bovengrondse gebruiksfuncties	35
4.2	Ondergrondse gebruiksfuncties.....	35
4.3	Grondwaterbescherming	36
4.3.1	Grondwaterbescherming door bovengrondse gebruiksfuncties	36
4.3.2	Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen 37	
4.3.3	Beschermbaarheid van de winning door infiltratietoename.....	37
5	Methodiek Landschap en Cultuurhistorie.....	38
5.1	Directe effecten	38
5.2	Afgeleide effecten.....	39

Methodiek (Grond)watersysteem en bodem

Een nieuwe waterwinning resulteert nabij de winputten in een verlaging van de grondwaterstand die reikt tot enkele kilometers vanaf de winputten¹. Door deze verlaging van de grondwaterstand kan meer infiltratie plaatsvinden van oppervlaktewater naar de ondergrond. Ook kan de grondwaterafvoer richting oppervlaktewater afnemen waardoor de watervoerendheid van watergangen afneemt. Daarnaast kan kwel verminderen en mogelijk omslaan naar infiltratie.

De effectbeoordeling voor het thema (Grond)watersysteem en bodem vindt plaats aan de hand van de uitkomsten van een niet-stationair (tijdsafhankelijk) grondwatermodel. Voor het bepalen van de hydrologische effecten is gebruik gemaakt van twee regionale grondwatermodellen. Een uitgebreidere beschrijving rondom de modellen is opgenomen in bijlage 6.

De effectbeoordeling voor het thema (Grond)watersysteem en bodem vindt plaats aan de hand van de uitkomsten van een niet-stationair (tijdsafhankelijk) grondwatermodel. Een beoordeling (+, - et cetera) vindt plaats voor de effecten die voortvloeien uit de verlaging van de grondwaterstand zoals daling van het maaiveld. De effecten op de hoogte van de grondwaterstand en de omvang van de kwel/wegzijing worden wel gepresenteerd en beschreven in het MER maar worden niet beoordeeld. Een wijziging van de grondwaterstand of kwel/infiltratie is namelijk niet op voorhand negatief of positief. Dit hangt immers af van de gebruiksfunctie (bijvoorbeeld landbouw) en de huidige (referentie) grondwaterstand.

De te beschouwen effecten in dit hoofdstuk zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 1.1 Te beschouwen effecten (grond)water

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Grondwater (primaire effecten)	(Verandering van) de freatische grondwaterstand voor GLG, GVG, GHG en gemiddelde grondwaterstand	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	De verandering van de GxG's is voornamelijk van belang voor de onderdelen terrestrische natuur en landbouw
	(Verandering van) de stijghoogte in relevante watervoerende pakketten	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	Verandering van de stijghoogte is van belang voor het onderdeel terrestrische natuur en overige diepe onttrekkingen

¹ Het gaat hierbij om het invloedsgebied. Dit is het gebied waarbinnen de verlaging van de nieuwe winning minder dan 0,05 m bedraagt

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
	(Verandering van) flux ²	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	De verandering van kwel/wegzijing is voornamelijk van belang voor het onderdeel terrestrische natuur
Grondwaterkwaliteit	Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventie waarde	Kwantitatief (aantal binnen 5-cm contour)	Beoordeling	
	Wijziging van de grondwaterkwaliteit door toename van infiltratie (vanuit watergangen) in wateraanvoergebieden	Kwantitatief (op basis van waterbalansen)	Geen beoordeling	Op voorhand is niet te stellen of meer infiltratie vanuit watergangen voor een verslechtering van de grondwaterkwaliteit zorgt. Het effect op de beschermbaarheid van de winning door toename van infiltratie is meegenomen in hoofdstuk RO en grondwaterbescherming
Oppervlaktewater kwantiteit	Verandering van wateraanvoer in wateraanvoergebieden. Door een toename van infiltratie vanuit de watergangen dient meer water te worden ingelaten. Mogelijk is deze hoeveelheid extra water niet beschikbaar en kan deze extra hoeveelheid niet door het bestaande watersysteem worden vervoerd	Kwantitatief (op basis van waterbalansen: extra infiltratie)	Geen beoordeling	De verandering van wateraanvoer is niet op voorhand positief of negatief. Dit is afhankelijk van de locatie en kwaliteit

² Het gaat om de richting en de omvang van de grondwaterstroming tussen twee modellagen

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
	Verandering van de watervoerendheid (duur van lage afvoeren) van watergangen door een toename van infiltratie vanuit de watergangen. Hierbij wordt gekeken naar KRW, WKW en HEN/SED wateren	Kwantitatief (op basis van waterbalansen: afname grondwaterafvoer)	Geen beoordeling	De kwantitatieve informatie wordt meegenomen bij het onderdeel aquatische natuur en gescoord
Oppervlaktewater kwaliteit	Door het extra inlaten van gebiedsvreemd water in wateraanvoergebieden kan de kwaliteit van het oppervlaktewater veranderen	Kwantitatief (op basis van waterbalansen)	Geen beoordeling	De kwantitatieve informatie wordt meegenomen bij het onderdeel aquatische natuur en gescoord. Daarnaast is dit een leemte in kennis doordat informatie over de waterkwaliteit ontbreekt
Bodem	Zetting van veengrond als gevolg van daling van de GLG	Kwantitatief (het voorkomen van zettingen > 15 mm)	Beoordeling	Het gaat hier om een worst-case benadering

Hieronder volgt een beschrijving van de methodiek per subthema.

1.1 Grondwater (primaire effecten)

Met het grondwatermodel zijn de effecten op hydrologie berekend. Per locatie, per windebiet, is de verandering van de stijghoogten berekend (freatisch en pomp pakket), de nieuwe kwel/wegzijing situatie (voorjaarskwel) en zijn de nieuwe intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) berekend. In deze rapportage worden de effecten op de freatische grondwaterstand, de fluxverandering (kwel/wegzijing) en de intrekgebieden visueel gepresenteerd.

De verandering van de freatische grondwaterstanden zijn opgesplitst in een verandering in de gemiddelde grondwaterstand (GG), een verandering van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), een verandering van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en een verandering van de gemiddelde voorjaars grondwaterstand (GVG). Hierbij wordt de 5-cm verlagingscontour bij de GG gezien als het invloedsgebied van de winning. Daar buiten wordt verondersteld dat er geen significante effecten op de grondwaterstanden optreden. Aan de hand van de genoemde gegevens is een grondwatertrap aan de gebieden toegekend (GT-kaart).

Bovengenoemde gegevens worden voornamelijk gebruikt voor de effecten op landbouw en natuur. De afname van de GLG wordt gebruikt om een indicatieve inschatting van maaiveldzettingen te maken.

Het verlagingsbeeld van de stijghoogte in het gepompt pakket geeft informatie over het pakket waarin het water daadwerkelijk onttrokken wordt.

Door de veranderingen van de stijghoogten treedt een verandering van de kwel/wegzijing op. De gepresenteerde kwel/wegzijing geeft de fluxverandering van modellaag 2 naar modellaag 1 weer. Daarnaast is voor natuur de gemiddelde voorjaarskwel van belang. Deze is bepaald door de verandering van kwel/wegzijing over drie momentopnamen in het voorjaar te middelen voor de gehele modelperiode. De berekende kwelflux betekent nog niet direct dat er ook sprake is van 'beschikbare' kwel voor de natuur, want daarvoor moet de kwel ook tot in de wortelzone reiken. Hiervoor is een combinatie met de berekende GVG noodzakelijk. De berekende kwel/wegzijing in gebieden met dikke onverzadigde zones zijn gecorrigeerd. Informatie hierover is opgenomen in bijlage 7.

1.2 Grondwaterkwaliteit

Voor dit onderdeel worden twee onderdelen beschouwd en afzonderlijk beoordeeld.

1.2.1 Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Een grondwateronttrekking kan voor een verandering van de grondwaterstroming zorgen. Mobiele grondwaterverontreinigingen kunnen hierdoor richting de drinkwaterwinning worden getrokken. De verandering van de grondwaterstroming kan zorgen voor een verspreiding van de mobiele grondwaterverontreinigingen. Hierdoor wordt de verontreiniging mogelijk slechter beheersbaar of is een aanpassing van de sanering noodzakelijk. Beide is ongewenst. Uiteindelijk kan een verandering van de grondwaterstroming van de mobiele grondwaterverontreinigingen zorgen voor een bedreiging van de winning. De beschermbaarheid van de winning wordt getoetst in het hoofdstuk ruimtelijke ordening en ondergrond.

Voor de *beheersbaarheid* van de verontreinigingen wordt gekeken naar de mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied (5-cm verlagingscontour). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in het aantal verontreinigingen tussen de 5-cm en 50-cm verlagingscontour en het aantal verontreinigingen binnen de 50-cm verlagingscontour. Verondersteld wordt dat de kans op een significante verspreiding door verandering van de stromingsrichting binnen de 50-cm verlagingscontour aanwezig is. De gradiënt van de pompkegel neemt hier over het algemeen sterk toe, waardoor een significante verandering van de stromingsrichting en -snelheid aanwezig is. Voor verontreinigingen tussen de 5-cm en de 50-cm verlagingscontour wordt deze kans minder significant geacht.

De score voor het onderdeel grondwaterkwaliteit is gebaseerd op het aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de 5-cm verlagingscontour en binnen de 50-cm verlagingscontour. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat (voldoende) gesaneerde verontreinigingen (status volgens het bodemloket van de provincie) geen bedreiging vormen voor de winning of beïnvloed kunnen worden door de winning. Derhalve worden deze niet meegeteld voor het bepalen van de score. In de niet gesaneerde verontreinigingen wordt geen onderscheid gemaakt in de aard van de verontreinigingen, elke verontreiniging wordt even zwaar meegewogen.

Tabel 1.2 Scoretabel grondwaterverontreiniging

Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde:		Score
<i>Tussen de 5-cm en 50-cm verlagingscontour</i>	<i>Binnen de 50-cm verlagingscontour</i>	
0	0	0
1-5	1-2	-
>5	>2	--

1.2.2 Wijziging van grondwaterkwaliteit door toename van infiltratie (vanuit watergangen)

Door de toename van infiltratie in wateraanvoergebieden, neemt de infiltratie van gebiedsvreemd inlaat water in de bodem toe. Hierdoor kan de verhouding tussen gebiedseigen grondwater (veelal neerslag en kwel) en infiltrerend gebiedsvreemd inlaatwater veranderen. Overigens infiltreert er in de huidige situatie ook reeds gebiedsvreemd water, immers het is een bestaand wateraanvoergebied. Een verandering van de herkomst van het grondwater kan een effect hebben op de kwaliteit van het grondwater. Op voorhand kan niet worden gesteld of dit een negatief of positief effect heeft op de grondwaterkwaliteit, omdat de kwaliteit van het gebiedsvreemde inlaatwater onbekend is. Dit is een leemte in kennis. Dit onderdeel wordt daarom ook niet beoordeeld.

Voor de beschouwde wateraanvoergebieden wordt inzichtelijk gemaakt hoe de verhouding tussen infiltrerende neerslag (circa 1 mm/dag neerslagoverschot) en infiltratiewater in de ondergrond verandert. Hiervoor wordt de gemiddelde toename van infiltratie vanuit watergangen in de wateraanvoergebieden gebruikt (afkomstig uit waterbalansen).

In watergangen buiten wateraanvoergebieden kan de infiltratie ook toenemen, wat ook een effect op de grondwaterkwaliteit kan hebben. Hiervoor geldt hetzelfde dat op voorhand niet kan worden gezegd of het om een positief of negatief effect gaat op de grondwaterkwaliteit. Dit is een punt van aandacht.

Daarnaast wordt als mitigerende maatregel bij Goor, Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug gebruik gemaakt van infiltratievijvers. Ook hiervoor geldt dat op voorhand niet is te zeggen of dit een negatief of positief effect op de grondwaterkwaliteit heeft.

1.3 Oppervlaktewaterkwantiteit

Voor dit onderdeel wordt de wateraanvoer en de watervoerendheid van de watergangen beschouwd. Het extra aanvoeren van water kan gevolgen hebben voor het watersysteem en is uiteraard alleen mogelijk indien er voldoende water beschikbaar is.

1.3.1 Verandering wateraanvoer

Door het onttrekken van grondwater, infiltreert meer water vanuit een watergang richting de bodem (in geval van wegzijging vanuit oppervlaktewater). Voor een verandering van wateraanvoer wordt dan ook gekeken naar een toename van de infiltratie vanuit watergangen binnen wateraanvoergebieden. Er wordt verondersteld dat de hoeveelheid water dat extra infiltreert ook gecompenseerd zal worden door het (extra) inlaten van oppervlaktewater. Deze veronderstelling is inherent aan de berekeningsmethodiek. Bij de modelberekeningen kan de maximale aanvoerhoeveelheid niet worden opgegeven, maar is een rekenuitkomst (zie ook modelgevoeligheden in bijlage 6).

In het planMER wordt de toename van de gemiddelde watervraag en de toename van de piekvraag gepresenteerd voor de wateraanvoergebieden bij Daarle, Vriezenveen en Goor. De piekvraag is de maximale infiltratie in het wateraanvoergebied over de gehele model periode. Er wordt van uitgegaan dat het watersysteem een toename van de watervraag (zowel de gemiddelde watervraag als de piekvraag) hydraulisch gezien kan verwerken, omdat het systeem is gedimensioneerd op waterafvoer. De hoeveelheid af te voeren water is over het algemeen groter dan de hoeveelheid aan te voeren water. Op dit onderdeel wordt dan ook niet getoetst. Wel kan een toename van de watervraag effect hebben op eventueel aanwezige opvoergemalen die vergroot zullen moeten worden. Deze post is opgenomen in het MKBA. Hiervoor worden de in hoofdstuk 6 gepresenteerde piekvragen gebruikt.

Daarnaast is onbekend of het extra aan te voeren water, door voornamelijk een toename van de piekvraag, daadwerkelijk beschikbaar is. Dit is een aandachtspunt en komt in beschouwing van hoofdstuk 6 terug.

1.3.2 Verandering watervoerendheid

Door onttrekken van grondwater, wordt minder grondwater richting drainerende watergangen afgevoerd. Dit heeft een effect op de afvoer van de watergang. Dit kan een effect hebben op het bergend vermogen in de watergangen tijdens extreme neerslaggebeurtenissen en effect hebben op de waterkwaliteit door toename van stilstaand water of zelfs droogval.

Daarnaast neemt het bergend vermogen van de ondergrond toe als de grondwaterstanden door de onttrekking lager worden. Echter, bij piekafvoer, veroorzaakt door een extreme neerslaggebeurtenis, zal dit positieve effect op de waterberging verwaarloosbaar zijn. Gezien de ondergrond in het gebied is al snel sprake van verzadiging van de bodem, waardoor de toename van het bergend vermogen een gering effect heeft. Ook zijn extreme neerslaggebeurtenissen van korte duur en in verhouding met de langzamere reactietijd van het grondwatersysteem niet vergelijkbaar. Om bovenstaande redenen wordt dit effect, toename van de waterberging, niet gescoord.

Afname van de watervoerendheid kan een negatief effect hebben op de waterkwaliteit. Dit effect wordt behandeld bij het onderdeel aquatische natuur. Wel wordt in dit hoofdstuk de mate van het effect in kwantitatieve zin opgenomen, zodat deze informatie gebruikt kan worden bij de beoordeling van het onderdeel aquatische natuur. De kwantitatieve informatie bestaat uit de bepaling van de verandering van de duur van lage afvoeren.

Voor het bepalen van het effect van lage afvoeren wordt gekeken naar de toename van de periode waarin een lage grondwaterafvoer richting het oppervlaktewater voorkomt. Lage grondwaterafvoer is gedefinieerd als de grondwaterafvoer die 10 % van de tijd onderschreden wordt (en dus 90 % overschreden wordt, het 10^e percentiel uit de waterbalansen), in de referentiesituatie (gemiddeld per jaar over de gehele rekenperiode van het grondwatermodel). Er wordt gekeken naar de stroomgebieden van de KRW en/of WKW/HEN/SED watergangen welke binnen de invloedsfeer van de winlocatie liggen. In bijlage 6 zijn de beschouwde gebieden op kaart weergegeven.

1.4 Oppervlaktewaterkwaliteit

Door het extra inlaten van gebiedsvreemd water in een wateraanvoergebied, kan de kwaliteit van het oppervlaktewater veranderen. Op voorhand kan niet worden gesteld of dit een negatief of positief effect heeft op de waterkwaliteit, omdat de kwaliteit van het gebiedsvreemd inlaatwater onbekend is. Dit wordt nader beschouwd bij het onderdeel aquatische natuur maar is gedeeltelijk ook een leemte in kennis. Dit onderdeel wordt daarom ook niet beoordeeld in hoofdstuk 6.

In deze paragraaf wordt voor de wateraanvoergebieden gekeken naar de verandering van de verhouding tussen het gemiddeld neerslagoverschot in een wateraanvoergebied (circa 1 mm/dag) en het gemiddelde ingelaten gebiedsvreemd water binnen een wateraanvoergebied. Verondersteld wordt dat alle neerslag uiteindelijk tot afstroming komt in het oppervlaktewater en daar mengt met het inlaatwater. Dit onderdeel wordt niet gescoord, omdat waterkwaliteit ook wordt meegenomen in het hoofdstuk aquatische natuur. De getallen worden hier gepresenteerd om een indruk te geven van de mogelijke kwaliteitsverandering door extra inlaat van water.

Daarnaast kan in de kwel afhankelijke watergangen door invloed van de waterwinning de hoeveelheid grondwaterafvoer afnemen. Hierdoor kan het aandeel neerslag en effluent toenemen. Op dit onderwerp wordt verder ingegaan in het hoofdstuk aquatische natuur.

1.5 Bodem

Door een verlaging van de grondwaterstand neemt de waterspanning af waardoor in slappe gronden zettingen van de ondergrond kunnen optreden. De zettingen worden indicatief met de zettingstheorie van Terzaghi - Koppejan na een periode van 30 jaar berekend. Na verwachting zal na 30 jaar een groot deel van de eindzetting van de ingreep van de waterwinning zijn opgetreden. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat er nog nooit zettingen zijn opgetreden in de ondergrond. Autonome zettingen (zoals oxidatie van veen boven het grondwater) over de periode van 30 jaar worden hierin niet meegenomen.

Er wordt gerekend met een standaard bodemopbouw in de gebieden waar volgens de bodemkaart veengronden voorkomen. De standaard bodemopbouw wordt vastgesteld aan de hand van DINO-loket boringen en kennis over de ontstaanswijze van het veen. Het verdwijnen van veen door oxidatie na het vaststellen van de bodemkaart of de DINOloket boringen is hierin niet meegenomen. Het areaal veengronden en de hoeveelheid veen in het bodemprofiel is dan ook een worstcase situatie. De verlaging van de GLG is de enige variabele in de zettingsberekeningen. Voor de zettingsparameters wordt gebruik gemaakt van waarden uit het Cultuurtechnisch Vademecum.

De resultaten worden uitgedrukt in areaal zettingsgevoelige CBS-landgebruiksklassen waar meer dan 15 mm zetting is berekend. De volgende CBS-landgebruiksklassen worden als zettingsgevoelig aangemerkt: bebouwd, semi-bebouwd, bedrijfsterrein en (hoofd)wegen. Over het algemeen wordt aangehouden dat bij zettingen van meer dan 15 mm schade aan infrastructuur op kan treden. Hierbij wordt geen rekening gehouden met het afgraven van veen in het verleden voor stabiliteit van funderingen van zowel boven- als ondergrondse infrastructuur. Over het algemeen wordt op een stabiele ondergrond gefundeerd. Aanwezige slappe bodemlagen zoals veen worden in dat geval afgegraven en vervangen door een zandlaag. Omdat op voorhand niet gesteld kan worden dat onder alle infrastructuur geen veen meer aanwezig is, waardoor deze niet meer zettingsgevoelig is, wordt ter plaatse van infrastructuur dezelfde bodemopbouw gehanteerd als onder de landbouw gebieden. Dit is de standaard bodemopbouw.

In bijlage 9.I van dit document is een gevoeligheidsanalyse voor de zettingsberekeningen Vriezenveen toegevoegd. Dit omdat er onzekerheden over de bodemopbouw zijn door veroudering van de boordata.

Daarnaast zijn de arealen landbouw waar zettingen zijn berekend binnen de 5cm-contour binnen de veengronden ook opgenomen in de resultatentabel. Zettingen in landbouwgebieden zorgen voor een afname van de drooglegging, waardoor mogelijk peilaanpassingen noodzakelijk zijn.

De score op dit onderdeel vindt plaats op het wel of niet voorkomen van zettingen binnen het invloedsgebied (5-cm verlagingscontour) van de winning. Omdat op voorhand niet goed is te zeggen of zettingen wel of niet voor schade zorgen, wordt dit onderdeel slechts in twee klassen beoordeeld.

Tabel 1.3 Scorebel onderdeel Bodem

Cumulatief areaal zettingsgevoelige landgebruiksklassen waar meer dan 15 mm zetting is berekend (m ²)	Score
0 – 1	0
> 1	-
n.v.t.	--

2 Methodiek Natuur

2.1 Inleiding

Het kader voor de uitwerking van de natuuraspecten wordt gevormd door het Startdocument (d.d. 15 januari 2014), de Reactienota op het Startdocument en het advies van de Commissie m.e.r.

Effecten op natuurwaarden kunnen optreden in de realisatiefase en de gebruiksfase. In de realisatiefase gaat het vooral om bouw- en inrichtingswerkzaamheden op de nieuwe winlocatie. In de gebruiksfase vooral om effecten op het (grond)watersysteem. Effecten in de realisatiefase zullen hooguit lokaal en tijdelijk optreden. Hoewel deze effecten relevant zijn bij de concrete realisatie, valt niet te verwachten dat deze onderscheidend zijn voor de locatiekeuze. Daarom wordt in het planMER. alleen gefocust op de effecten in de gebruiksfase door beïnvloeding van het (grond)watersysteem.

Een verandering van het (grond)watersysteem kan effect hebben op (grond)waterafhankelijke natuur. Het kan daarbij gaan om een direct effect zoals de verlaging of verhoging van de grondwaterstand en/of verandering van kwel en infiltratie in een natuurgebied of een wijziging in de watervoerendheid van een waterloop. Daarnaast kan sprake zijn van een indirect verdrogingseffect, zoals vermessing door toegenomen mineralisatie van organisch materiaal, verzuring door verminderde invloed van basenrijk grondwater in de wortelzone van de vegetatie of een verslechtering van de waterkwaliteit omdat er gebiedsvreemd oppervlaktewater moet worden aangevoerd om het waterpeil in watergangen op niveau te houden.

Om tot een beoordeling van effecten te komen wordt aansluiting gezocht bij de diverse wettelijke en beleidskaders voor aquatische en terrestrische natuur. Deze geven, in samenhang, een voldoende beeld van de ernst van de effecten op natuur, omdat criteria zoals diversiteit, kenmerkendheid, zeldzaamheid, kwetsbaarheid/vervangbaarheid al zijn meegenomen in de beschermingsregimes. In de beschermingsregimes is ook rekening gehouden met mogelijkheden voor mitigatie van effecten en eventueel compensatie van natuurwaarden, waarmee deze dus onderdeel zijn van de effectbeoordeling. Aldus wordt inzicht verkregen in de juridische haalbaarheid van een locatie in het kader van natuur.

Hierna volgt een stapsgewijze beschrijving van de uit te voeren werkzaamheden voor het thema natuur:

1. Inventarisatie watersysteemkenmerken
2. Inventarisatie natuurwaarden
3. Hydro-ecologische systeembeschrijving
4. Beoordeling van effecten
5. Beoordeling van mitigatie- en compensatiemogelijkheden
6. Weging effecten op basis van beschermingsregimes

Uitgangspunt bij deze werkzaamheden is dat van grof naar fijn wordt gewerkt. De focus in het planMER ligt op milieueffecten die onderscheidend zijn voor de locatiekeuze van de waterwinning. Het detailniveau van de inventarisatie en effectbepaling voor de diverse milieuthema's moet hierbij aansluiten en dus voldoende informatie bieden om het onderscheid in milieueffecten goed te kunnen duiden. Doorgaans staat een zeker abstractieniveau een goed onderbouwd oordeel niet in de weg. Dit geldt dus ook voor het aspect natuur.

Om inzicht te krijgen in de gegevensbehoefte en het gewenste abstractieniveau is informatie nodig over de omvang en aard van optredende effecten. Dit betekent dat we beginnen met een inventarisatie en analyse van bestaande informatie en op basis daarvan een beoordeling en weging van effecten uitvoeren. Op basis van deze uitkomsten zal blijken of wezenlijke leemten in kennis aanwezig zijn en in hoeverre deze een voldoende gefundeerd oordeel (keuze) in de weg staan.

2.2 Inventarisatie watersysteemkenmerken

De inventarisatie van watersysteemkenmerken wordt zowel op hoofdlijnen (bovenlokaal) als in meer detail per zoeklocatie uitgevoerd en bestaat allereerst uit een beschrijving van het watersysteem, waarbij wordt gefocust op de schaal van het relevante systeem (bovenlokaal). Ook lokale bijzonderheden, zoals de aanwezigheid van schijngrondwaterspiegels, worden in de analyse beschreven. Verder wordt kaartmateriaal vervaardigd waarop belangrijke natuurfuncties zijn weergegeven met de afhankelijkheid van deze functies van de watersysteemkenmerken.

2.3 Inventarisatie natuurwaarden

Een nadere inventarisatie van relevante natuurwaarden vindt eveneens per zoeklocatie plaats op basis van de systeemanalyse en de juridische en/of beleidsmatige beschermingsstatus. Er wordt gestart met een inschatting van de noodzakelijke omvang van het studiegebied per zoeklocatie³. In onderstaande tabel is aangegeven welke natuurgegevens per studiegebied verzameld worden in het planMER en zoveel als mogelijk ook op een inventarisatiekaart worden weergegeven.

³ Het gaat hierbij om het invloedsgebied van de winning. Dit is het gebied waarbinnen de verlaging van de grondwaterstand door de nieuwe winning tot significante effecten kan leiden (verlaging meer dan 0,05 m en/of daling kwelflux >0,1mm/d)

Tabel 2.1 Gebruikte natuurgegevens

Categorie	In beeld te brengen natuurwaarden
Natura2000-gebieden (Natuurbeschermingswet 1998)	<ul style="list-style-type: none"> Begrenzing gebieden Doelen in het aanwijzingsbesluit Actueel voorkomen van habitattypen en soorten uit het aanwijzingsbesluit + staat van instandhouding/trends Mogelijke locaties voor vastgestelde uitbreidingsdoelen (verbetering in kwaliteit en uitbreiding areaal) Ligging belangrijke leefgebieden voor aangewezen vogel- en habitatsorten met een (grond)waterafhankelijkheid
Beschermde natuurmonumenten (Natuurbeschermingswet 1998), voor zover deze ten tijde van de bestuurlijke afweging nog gelden	<ul style="list-style-type: none"> Begrenzing gebieden Beschermde natuurwaarden, vertaald naar vegetatietypen (Overijssel) en SNL-beheertypen (Gelderland)
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)/Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone	<ul style="list-style-type: none"> Begrenzing gebieden Beschermde natuurwaarden, vertaald naar vegetatietypen (Overijssel) en SNL-beheertypen (Gelderland)
Beschermde soorten (Flora- en faunawet)	<ul style="list-style-type: none"> Locaties leefgebied beschermde soorten Uitsluitend (grond)waterafhankelijke soorten uit de meest strikt beschermde categorie (soorten van bijlage IV HR), vertaald naar natuurdoeltypen (zie tekstkader 3.1) Staat van instandhouding / trends
Aquatische natuurwaarden	<ul style="list-style-type: none"> Locaties aquatische natuurwaarden KRW-wateren Factsheets waardevolle kleine wateren (Overijssel), HEN-/SED-wateren (Gelderland)*

*) De Overijsselse en Gelderse informatie wordt zoveel mogelijk op onderling vergelijkbare wijze beschreven

Voor de planMER worden de effecten in beginsel bepaald ten opzichte van de huidige situatie + autonome ontwikkeling (2020) (HSAO) tot het beoogde moment van realisatie (ingebruikname) van de toekomstige winning. Voor natuur zijn de maatregelen en het behalen van de geformuleerde doelen in het kader van Natura2000 (inclusief PAS), herijkte EHS en Gelders Natuurnetwerk/Groene ontwikkelingszone, FFwet, KRW en dergelijke uitgangspunten voor de autonome ontwikkeling⁴. Voor Natura 2000 wordt aanvullend rekening gehouden met de (juridisch) relevante referentiedatum per Natura 2000-gebied.

⁴ Geconstateerde knelpunten, onduidelijkheden of strijdigheden worden aan de opdrachtgever t.b.v. bestuurlijke besluitvorming voorgelegd. Dit speelt naar verwachting in ieder geval een rol bij de natuurambities rond het gebied Sallandse Heuvelrug

2.4 Hydro-ecologische systeembeschrijving

Op basis van de systeemkenmerken en aanwezige natuurwaarden wordt het ecohydrologisch functioneren van het systeem op hoofdlijnen (bovenlokaal) beschreven. Dit omvat landschappelijke relaties tussen grondwatersystemen en de geïnventariseerde grondwaterafhankelijke en aquatische natuurwaarden. Voor de gehanteerde methode bij de landschapsecologische analyse kan worden verwezen naar: Van der Molen, et al. (2010). Aanvullend wordt per locatie een analyse uitgevoerd van de belangrijkste systeemkenmerken, sturende processen en de manier waarop een voorgenomen grondwateronttrekking het ecohydrologisch functioneren van het systeem in ongunstig opzicht kan beïnvloeden (ingreep-effectrelaties).

2.5 Beoordeling effecten

Allereerst vindt de beoordeling van effecten plaats op basis van de beïnvloeding van het ecohydrologisch functioneren van het systeem voor de relevante natuurwaarden. De effectbeoordeling is gebaseerd op:

- De verschillende (grond)waterafhankelijke natuurwaarden, en beschermingsregime
- De modeluitkomsten
- Duiding op basis van ingreep-effectrelaties, leemten in kennis en expert judgement

Tabel 2.2 Te beschouwen effecten Natuur

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Toelichting
Natura2000 (Passende beoordeling)	Verdroging en/of verslechtering waterkwaliteit met als gevolg een effect op de instandhoudingsdoelstellingen (vogels, habitatsorten, habitattypen)	<p><u>Vogels:</u> Kwalitatieve inschatting van het effect op de draagkracht van het N2000-gebied voor de doelpopulatie in relatie tot de formulering van de specifieke doelstelling</p> <p><u>Habitatsorten:</u> Kwalitatieve inschatting van het effect op de draagkracht van het N2000-gebied voor de soorten</p>	<p>De beschouwing op watersysteemniveau in combinatie met berekende effecten op het (grond)watersysteem en de doelrealisatie van habitattypen is belangrijke input voor dit subthema. De bepaling van effecten vindt (bij voorkeur) plaats op basis van effecten op grondwaterstand (gvg, glg), kwel en stroombanen. Voor kwel zijn kaartbeelden beschikbaar op belangrijke momenten in het jaar (corresponderend met glg, gvg en ghg), maar voorjaarskwel is als maatgevend criterium beschouwd.</p> <p>Voor habitattypen is het oppervlakte beïnvloed gebied berekend. Hierbij dient, naast het effect op de bestaande situatie, ook beoordeeld te worden in hoeverre herstelstrategieën (onder meer relevant in het kader van de PAS) gefrustreerd kunnen worden. De Gebiedsanalyses voor de PAS zijn daarbij leidend</p>

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Toelichting
		Habitattypen: Kwantitatieve en kwalitatieve bepaling van het effect op de habitattypen op basis van modellering en ecohydrologische systeemanalyse	Voor vogels en habitatoorten vindt vooral een kwalitatieve interpretatie plaats van verwachte effecten, veel van de betreffende soorten zijn in meer of mindere mate afhankelijk van specifieke vegetatietypen (habitattypen), vegetatiestructuren of combinaties daarvan op landschapsschaal
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)/ Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone	Verdroging en/of verslechtering waterkwaliteit met als gevolg een effect op natuurdoeltypen	Kwantitatieve en kwalitatieve bepaling van het effect op de natuurdoeltypen op basis van modellering en ecohydrologische systeemanalyse	Werkwijze gelijk aan benadering bij habitattypen in Natura2000-gebieden, in dit geval toegepast voor vegetatietypen (Overijssel) en natuurdoeltypen (Gelderland)
Strikt beschermde soorten Ffwet	Verdroging en/of verslechtering waterkwaliteit met als gevolg een effect op natuurdoeltypen	Kwantitatieve en kwalitatieve bepaling van het effect op de natuurdoeltypen op basis van modellering en ecohydrologische systeemanalyse	Werkwijze gelijk aan benadering bij habitattypen in Natura 2000-gebieden, in dit geval toegepast voor vegetatietypen (Overijssel) en natuurdoeltypen (Gelderland)
KRW waterlichamen en overige aquatische natuur: ecologisch relevante oppervlakte-wateren zoals KRW waterlichamen en (overige) sloten, beken, bronnen, vennen e.d. (in Gelderland HEN- en SED-wateren)	Verdroging en/of verslechtering waterkwaliteit met als gevolg een effect op de wateren (op het niveau van waterlichaam en/of deelstroomgebied)	Kwantitatieve en kwalitatieve bepaling van het effect op de wateren op basis van modellering en doelrealisatie (KRW-maatlatten, doelen HEN/SED, etc.). Kwalitatieve beoordeling in relatie tot wel/niet klassesprong per relevant kwaliteitslement	De beschouwing op watersysteemniveau in combinatie met berekende effecten op de wateren is belangrijke input voor dit subthema. De bepaling van effecten vindt plaats op basis van een deskundigenoordeel van effecten van de berekende verlaging op watervoerendheid (debieten), stroomsnelheid, droogval en waterkwaliteit door wijziging van fluxen naar locaties en/of (deel)stroomgebieden

2.6 Methodiek terrestrische natuur

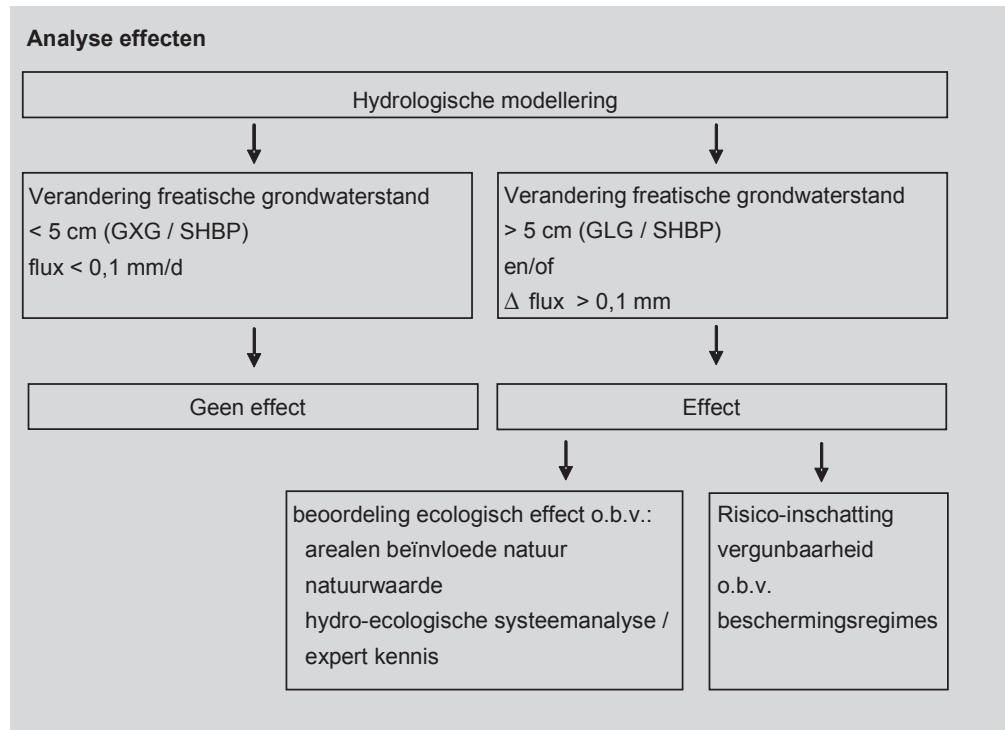
Bepaling effecten

Bij de beoordelingsmethodiek voor de terrestrische natuur wordt onderscheid gemaakt in de bepaling van de effecten en de beoordeling van deze effecten. Voor de bepaling van de effecten is het noodzakelijk inzicht te hebben in de hydrologische effecten op de locaties met grondwaterafhankelijke natuur. Hiertoe zijn de arealen met grondwaterafhankelijke natuur berekend waar zich een daling van de grondwaterstand voordoet dan wel een vermindering van de kwelintensiteit. Deze berekening is gebaseerd op de modeluitkomsten van de grondwatermodellen. Berekend zijn de arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich de volgende hydrologische effecten voordoen:

- Daling van de grondwaterstanden (GLG) >5 cm
- Daling van de stijghoogten in het bepompte pakket (SHBP) >5 cm
- Daling van de flux tussen modellaag 1 en 2 (FLUX) $> 0,1$ mm

Voor de grondwaterstanden is de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) gehanteerd, aangezien deze het grootste beïnvloedingsgebied (gebied met verlaging) laat zien. Voor de beoordeling van het effect op de FLUX worden alleen die situaties in de berekening meegenomen waar in de referentiesituatie kwel wordt berekend. Hiermee wordt voorkomen dat in bestaande infiltratiesituaties een toename van de infiltratie wordt meegewogen als zijnde een negatief effect.

De gehanteerde beoordelingsmethode is weergegeven in onderstaand schema.



Per locatie en daarvoor relevant deelgebied met belangrijke (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn de relevante resultaten van de hydrologische modellering in tabellen gepresenteerd. Daarbij zijn de volgende resultaten weergegeven:

SHBP: Stijghoogteverandering bepompt pakket

Gemodelleerde stijghoogte in het bepompt pakket in cm. De 5 cm-verlagingscontour is als kleinste effectcontour gehanteerd. Tevens zijn stijghoogteveranderingen groter dan 5 cm niet nader gedifferentieerd en dus weergegeven als '>5'.

GXG's: Grondwaterstandsverandering

Gemodelleerde grondwaterstandsverandering in het freatisch pakket (GHG, GLG, GVG) in cm. De 5 cm-verlagingscontour is als kleinste effectcontour gehanteerd en dan voor de parameter (GHG, GLG, GVG) die de grootste beïnvloedingszone geeft.

FLUX: Fluxverandering

Gemodelleerde fluxverandering (tussen modellaag 1 en 2) in mm/dag in de voorjaarsituatie. Afhankelijk van de referentiesituatie kan dit een afname van kwel, een toename van infiltratie of een omslag van kwel naar infiltratie zijn. Meegenomen wordt de afname van de kwel in kwelsituaties. Hiermee wordt voorkomen dat in bestaande infiltratiesituaties een toename van de infiltratie wordt meegewogen als zijnde een negatief effect.

De kwel in het voorjaar is in dit geval als ecologisch meest relevante situatie beschouwd. Met name in kleinere, lokale grondwatersystemen is de voorjaarskwel sturend voor instandhouding van de noodzakelijke abiotische condities. De kleinste beschouwde fluxverandering is 0,1-0,25 mm/dag. Bij een fluxverandering kleiner dan 0,1 mm/dag zijn er geen wezenlijke effecten te verwachten en vindt op dit onderdeel geen verdere effectbepaling plaats.

Beoordeling van de effecten

De beoordeling van de ecologische effecten is gebaseerd op de opgetreden hydrologische effecten (zie boven) en de natuurwaarde. De hydrologische effecten zijn berekend per vegetatietype waarbij de arealen zijn bepaald (zie boven) waar effecten optreden. De natuurwaarde is gebaseerd op het criterium 'vervangbaarheid' ook wel omschreven als herstelbaarheid (zie in Weeda et al., 2000). Onderstaande tabellen bevat de classificatie. Aangegeven zijn die vegetatietypen (EHS), beheertypen en habitattypen die zijn aangetroffen in de hydrologische beïnvloedingsgebieden, en dan de grondwaterafhankelijke natuur.

Klasse-indeling natuurwaarde op basis van vervangbaarheid (Weeda, 2000)		
Klasse	Criterium	Toelichting
1	Niet of nauwelijks herstelbaar (klasse A in Weeda, 2000)	Herstel van de terreincondities, vestigingsmogelijkheden voor soorten en de daarbij behorende processen is niet mogelijk of is van zeer lange duur (meer dan 50 jaar)
2	Nauwelijks tot moeilijk herstelbaar (klasse AB in Weeda 2000)	Tussen 1 en 3 liggend
3	Moeilijk herstelbaar (klasse B in Weeda 2000)	Herstel van de terreincondities, vestigingsmogelijkheden voor soorten en de daarbij behorende processen is binnen afzienbare tijd mogelijk (tien tot 50 jaar)
4	Eenvoudig tot moeilijk herstelbaar (klasse BC in Weeda 2000)	Tussen 3 en 5 liggend
5	Eenvoudig herstelbaar (klasse C in Weeda 2000)	Terreincondities, vestigingsmogelijkheden voor soorten en de daarbij behorende processen zijn eenvoudig en direct te herstellen.

Natuurwaarde van de vegetatietypen, beheertypen en habitattypen						
Vegetatietype/beheertype/habitatype	hab-type	Klasse ¹				
		1	2	3	4	5
Actieve hoogvenen (heideveentjes)	H7110B	x				
Berkenbroekbos				x		
Berken-Zomereikenbos (vochtige standplaats)				x		
Blauwgraslanden	H6410	x	(x)			
Dopheivevegetatie (Ericion)		x	x	(x)		
Eiken-Haagbeukenbos		x	x	(x)		
Elzenbroekbos				x		
Elzenbroekbos/Wilgenbroekstruweel				x		
Elzen-Essenbos/Eiken-Essenbos/Vogelkers-Essenbos				x		
Haagbeuken- en essenbos		x	x	x		
Heischraal grasland	H6230	x	x			
Heischrale graslanden		x	x	x		
Herstellende hoogvenen	H7120	x	x	x	x	
Hoog- en laagveenbos				x		
Hoogveenbossen	H91D0			x		
Kalkmoerassen	H7230	x				
Kleine zeggenvegetatie		x	x			
Moeras		(x)	(x)	x		
Nat schraalland		x	x			
Oeverkruid-vegetatie		x	x			
Pijpestrootje-vegetatie				x		
Pioniervegetaties met snavelbiezen	H7150	x	x			
Rivier- en beekbegeleidend bos		x	x	x		
Soortenrijke pioniervegetatie		x	x	x		
Veenmosrijke venvegetatie		x	x	x		
Vochtige heide		x	x	(x)		
Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	H91E0C	x	x	x		
Vochtige heiden (hogere zandgronden)	H4010A	x	x	(x)		
Wilgenbroekstruweel/Griend				x		
Wintereiken-Beukenbos (vochtige standplaats)				x		
Zure vennen	H3160	x	x	x		
Zwak gebufferde vennen	H3130	x	x			
Zwakgebufferd ven		x	x			

¹ Bij de plantengemeenschappen, beheertypen en habitattypen behoren in een aantal gevallen meerdere vegetaties, en daardoor ook meerdere natuurklassen

De beoordeling van de effecten vindt plaats op basis van het areaal van de vegetatietypen binnen het beïnvloedingsgebied gecombineerd met de natuurwaarde. Daarbij zijn beslisregels gebruikt die in onderstaande matrix zijn weergegeven.

Gehanteerde klassen bij de ecologische effectbeoordeling			
	Natuurwaarde		
	Klein klasse 4/5	Matig groot klasse 3	Groot klasse 1/2
Beïnvloed areaal (daling gws/flux)			
Geen of marginaal	0	0	0
Klein (<0,5 ha)	0	-	- / - - ¹
Matig groot (>0,5 en < 5 ha)	-	- / - - ¹	- -
Groot (> 5ha)	- / - - ¹	- -	- -
Beïnvloed areaal (positief)	+	+	+

¹ afhankelijk van expert judgement

Legenda	
0	Geen of marginaal negatief effect op grondwaterafhankelijke natuur
-	Negatief effect op grondwaterafhankelijke natuur
- -	Groot negatief effect op grondwaterafhankelijke natuur
+	Positief effect op grondwaterafhankelijke natuur

De matrix vormt de basis voor de beoordeling. Op basis van expert judgement kan afgeweken worden van de beoordeling zoals in bovenstaande matrix is weergegeven. Bij het expert judgement wordt onder andere rekening gehouden met:

- Betrouwbaarheid van de uitkomsten van het hydrologisch model
- De grondwaterstanden en flux in de onbeïnvloede situatie in relatie tot het optredende effect (mate van daling grondwaterstanden dan wel afname van kwel)
- De kenmerken van het grondwatersysteem (bronsystemen, schijnspiegelsystemen)
- De gevoeligheid van het betreffende type natuur voor veranderingen in de hydrologische condities
- Gegevens (indien beschikbaar) over de kwaliteit van de vegetatie (de vegetatiesamenstelling geeft aanvullende informatie over de natuurwaarde, maar kan ook aanvullende informatie geven over de waterhuishouding, bijvoorbeeld verdroging)

Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van een GIS-Viewer waarbij vlakdekkend alle relevante hydrologische parameters kunnen worden beschouwd als ook bodemtype, hoogteligging en stroombanen van het grondwater. De eco-hydrologische systeemanalyse (zie Bijlage 14) geeft inzicht in de systeemkennis.

Aanvullend op de beoordeling van de vegetatietypen/beheertypen vindt er een weging van de ecologische effecten op basis van beschermingsregimes plaats.

2.7 Methodiek aquatische natuur

De effectbeoordeling zonder mitigatie is hieronder in drie stappen beschreven. De effectenbeoordeling met mitigatie vindt op dezelfde manier plaats. Nuances bij deze methodiek zijn in paragraaf 7.3 van het planMER beschreven.

Het bepalen van het effect van winning op aquatische natuurwaarden vindt plaats in twee stappen

- A. **Filtering:** Op basis van de ligging van de waterloop ten opzichte van het effectgebied, en de ecologische waarde van de waterloop vindt filtering plaats. In de uitgefilterde waterlopen is geen effect op aquatische natuurwaarden te verwachten. De waterlopen die niet uitgefilterd zijn, worden beoordeeld volgens stap B.
- B. **Effectbeoordeling:** Bepaling van het effect van hydrologische veranderingen op aquatische natuurwaarden. Deze stap is een combinatie van hydrologische verandering, de gevoeligheid van een waterloop voor hydrologische veranderingen en de ecologische waarde van een waterloop. Hierbij is de keuze gemaakt om de kans op droogval als indicator te nemen voor effecten op natuur. Het effect van winning wordt bepaald op de situatie inclusief geplande maatregelen (dus doelsituatie). Deze doelsituatie is beschreven bij HSAO (hoofdstuk 5 van planMER).

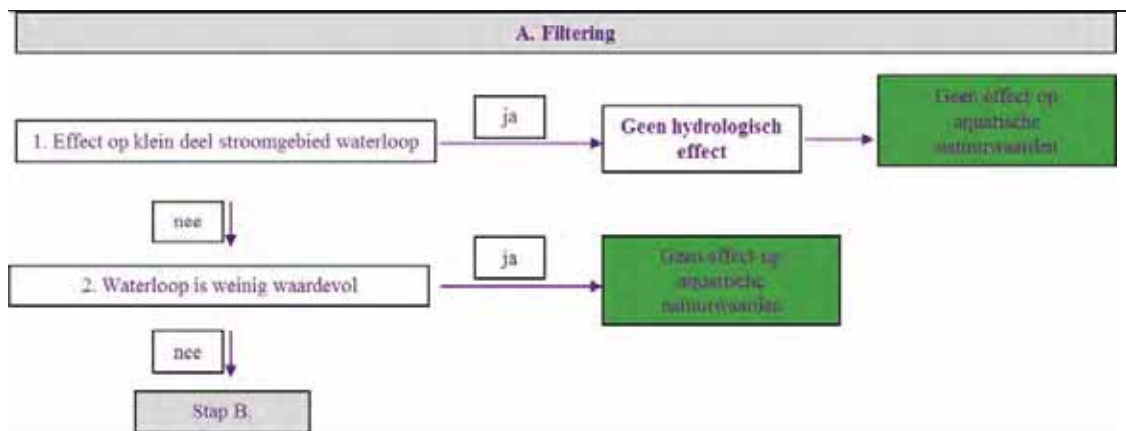
Het uiteindelijke effect wordt beschreven als:

0 Geen of verwaarloosbaar effect

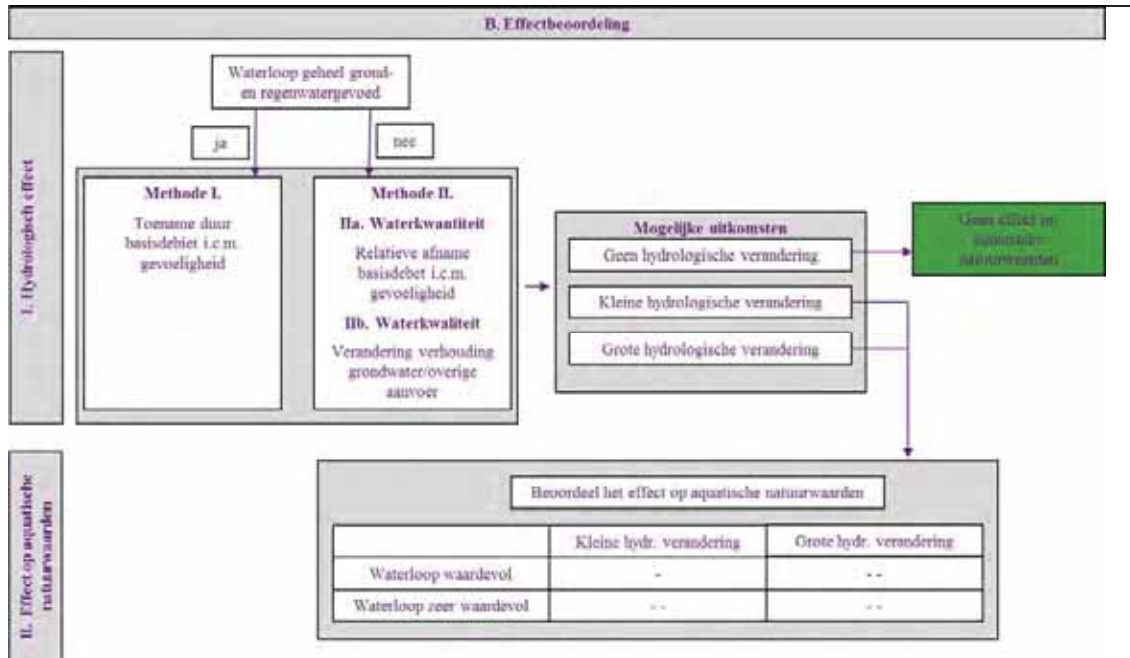
- Negatief effect op aquatische natuurwaarden

-- Sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden

Deze werkwijze is in onderstaande figuren gevisualiseerd. Hieronder wordt ieder van de stappen nader beschreven. De nummering van de paragrafen komt overeen met de nummering in de figuur.



Stap A: filtering op basis van twee filters



Stap B: Effectbeoordeling onderverdeeld in I. bepaling hydrologisch effect en II. Bepaling effect op aquatische natuurwaarden

Stap A. Filtering

Filter 1. Effect op klein deel stroomgebied waterloop

Indien het effect van de winning slechts op een klein deel van het stroomgebied van de waterloop merkbaar is, zal dit geen hydrologische veranderingen in de waterloop teweegbrengen. Daarmee is er ook geen effect op aquatische natuurwaarden.

Methodiek:

- Er is effect van de winning merkbaar wanneer een verandering in stijghoogte in het bempomt pakket van meer dan 5 cm is berekend
- Een klein deel wordt gedefinieerd als 10 procent van het stroomgebied. Deze grens is vastgesteld op basis van expert judgement. Deze grens is echter ook nog gecontroleerd door de waterlopen die op deze manier uitgefilterd worden, in de viewer te bekijken. Het bleek dat er in het relatief kleine deel (kleiner dan de 10 % grens) van het stroomgebied waar effect van de winning merkbaar is, geen grote drainerende watergangen liggen
- De berekening van het deel van het stroomgebied van een waterloop waarop effecten merkbaar zijn wordt uitgevoerd met een GIS analyse met gebruikmaking van de modeluitkomsten

Filter 2. Waterloop is weinig waardevol

In grote kanalen komen veelal algemene soorten voor die niet afhankelijk zijn van unieke omstandigheden. De ecologische waarde is relatief laag. Waterlopen die wel als ecologisch (zeer) waardevol aan te merken zijn bevatten unieke soorten die meer gevoelig zijn voor veranderingen in zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit. In dit filter is het uitgangspunt dat in waterlopen die als 'ecologisch weinig waardevol' worden aangemerkt geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden bij winning. Dit uitgangspunt is in een werksessie met de waterbeheerders vastgesteld.

Methodiek:

- De waterlopen worden ingedeeld in drie categorieën, te weten 'ecologisch weinig waardevol', 'ecologisch waardevol' en 'ecologisch zeer waardevol'
- De waterbeheerder bepaalt de categorie van de waterloop door deze ten opzichte van elkaar te vergelijken. De waterbeheerder gebruikt daar de volgende criteria bij:
 - Aanwezigheid rode lijst soorten
 - Aanwezigheid zeldzame soorten
 - Aanwezigheid soorten uit de habitatrichtlijn
 - Aanwezigheid soorten uit leefgebiedenbenaderingDe aanwezigheid van kenmerkende soorten (KRW) wordt niet gebruikt, omdat deze lijst zeer groot is en daarmee categorie-indeling niet zal onderscheiden.
De ecologische waarde wordt ingeschat voor het DOEL dat geldt voor de waterloop. Het doel hoort immers tot de autonome ontwikkeling.
De categorie indeling is aangeleverd door de aquatisch ecologen/adviseur watersystemen van de waterschappen, te weten p. Schep (waterschap Groot Salland), B. Knol (waterschap Vechtstromen) en K. Hesselink (waterschap Rijn&IJssel)
- Algemene uitgangspunten zijn:
 - Een wkw of SED waterloop is altijd gecategoriseerd als een 'ecologisch zeer waardevol' water
 - In grote kanalen zijn geen unieke abiotische omstandigheden en dus geen zeldzame soorten te verwachten. Deze zijn als 'ecologisch weinig waardevol' gecategoriseerd

Stap B. Effectbeoordeling

Van waterlopen die niet zijn uitgefilterd in stap A wordt beoordeeld of eventuele hydrologische veranderingen effect zullen hebben op aquatische natuurwaarden. Dit gebeurt in twee fasen:

I Hydrologisch effect. Bepaling of er een hydrologisch effect is (waterkwaliteit en/of waterkwantiteit) door winning. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen waterlopen die geheel grond- en regenwatergevoed zijn, en waterlopen die daarnaast ook overige kunstmatige aanvoerbronnen hebben (inlaten, RWZI). Tevens wordt de hydrologische gevoeligheid van een waterloop meegenomen in een bepaling van het hydrologisch effect. Een waterloop die jaarrond voldoende watervoerend is, zal immers weinig effect ondervinden van afname in debiet dan een waterloop die nog net watervoerend is.

II Effect op aquatische natuurwaarden. Indien er een hydrologische effect is, bepaling van het effect op aquatische natuurwaarden door een combinatie van de grootte van het hydrologisch effect en de ecologische waarde van de waterloop. De ecologische waarde is reeds in stap A bepaald.

Beide stappen worden hieronder toegelicht en uitgewerkt.

I Hydrologisch effect

Keuze methodiek

Er zijn twee methoden opgenomen om het hydrologisch effect te bepalen (zie figuur 6.b). Indien een waterloop geheel gevoed wordt door grond- en regenwater, wordt de bepaling van het hydrologisch effect uitgevoerd via methode I (zie onder). Indien de waterloop naast regen- en grondwater ook gevoed wordt door andere bronnen, wordt methode II gehanteerd. Methode II bestaat uit twee onderdelen, omdat naast veranderingen in waterkwantiteit ook veranderingen in waterkwaliteit (samenstelling van het water) kunnen optreden. De waterbeheerders hebben aangegeven of een waterloop geheel grond- en regenwatergevoed is.

In beide methoden wordt gebruik gemaakt van het 10^{de} percentiel als maat voor een basisdebiet grondwaterafvoer. Het debiet is 10 % van het jaar onder het basisdebiet en 90 % boven het basisdebiet. Per definitie komt het basisdebiet 1/10 van het jaar (= 37 dagen) voor.

In Methode I wordt bepaald hoeveel het aantal dagen dat het basisdebiet voorkomt, groter wordt (bij verschillende windbetieten). Deze toename in dagen wordt uitgedrukt in percentage. 5 % toename betekent een verlenging van 37 naar 39 dagen. 100 % toename betekent een verlenging naar 74 dagen.

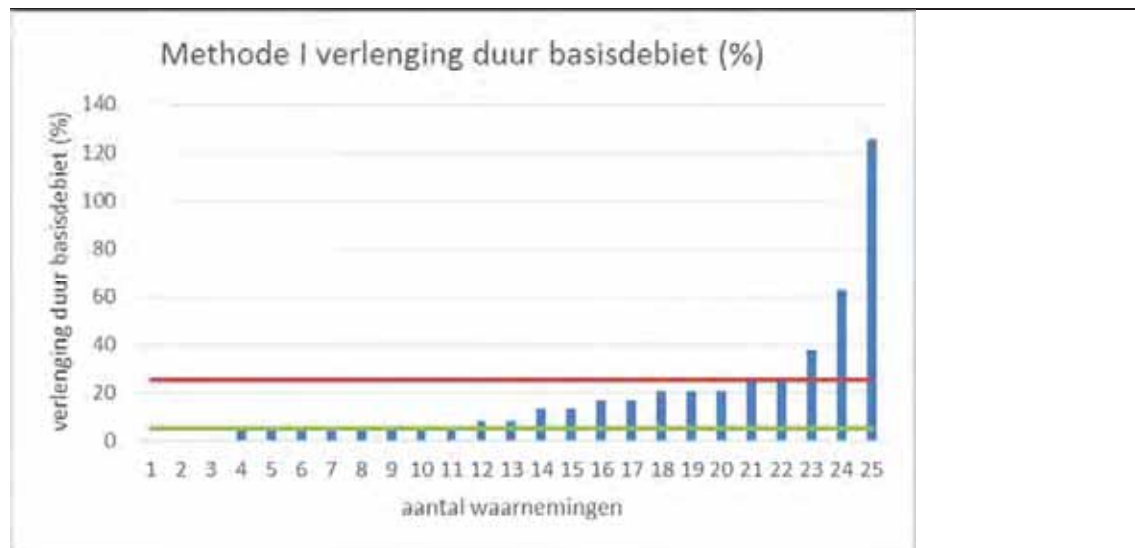
In Methode II bestaat het totale basisdebiet uit het basisdebiet grondwaterafvoer (10^{de} percentiel) + basisaanvoer van overige bronnen. Er wordt gerekend met een afname van het totale basisdebiet, in procenten. Een afname van 5 % betekent dus dat het totale basisdebiet met 5 % afneemt.

Ook wordt in beide methoden gebruik gemaakt van de hydrologische gevoeligheid van een waterloop. Met gevoeligheid wordt bedoeld: de gevoeligheid van een waterloop voor hydrologische verandering op het ecosysteemfunctioneren. Een waterloop is hydrologisch niet gevoelig wanneer water (elk moment) aangevoerd kan worden en de watervoerendheid van een waterloop dus te beïnvloeden is. Met name grote kanalen en waterlopen met een hoog basisdebiet vallen in deze categorie. Uiteraard moet deze inlaat wel passen binnen gemaakte afspraken in waterakkoorden. Een waterloop is hydrologisch gevoelig wanneer het basisdebiet laag is en een verandering in toevoer van water al snel voor (meer) droogval zorgt. Het gaat hierbij met name om geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen, waarbij watervoering kritiek is. Daarnaast is er een tussencategorie voor waterlopen die tussen die twee extremen in liggen qua hydrologische gevoeligheid.

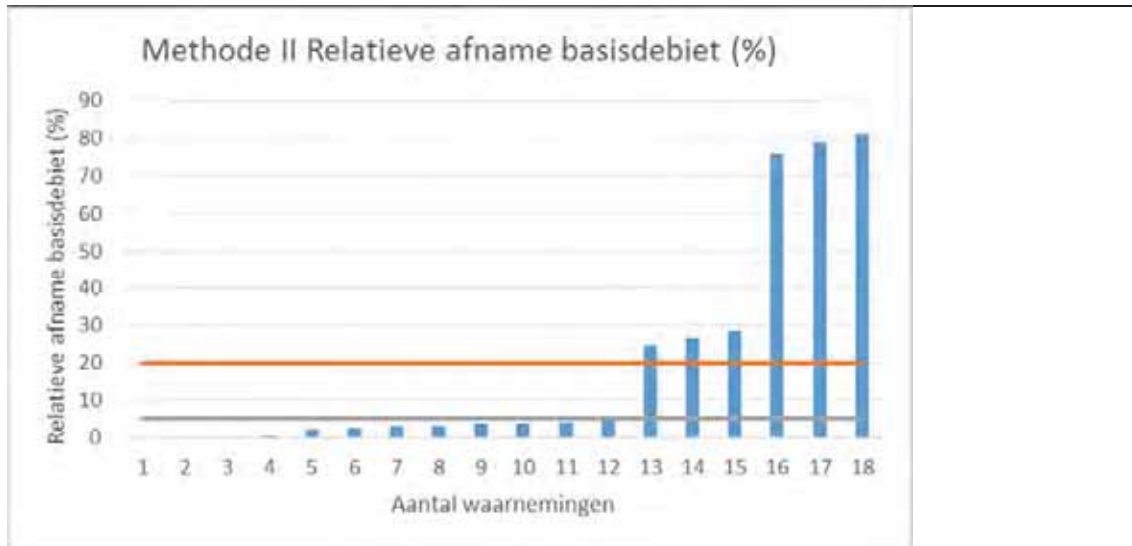
In de methoden zijn de klassegrenzen gekozen op basis van onzekerheidsmarges en onderscheidend vermogen. Het is namelijk niet mogelijk om een ecologische onderbouwing van de klassegrenzen te geven. De waarden die met het grondwatermodel zijn gegenereerd komen namelijk niet exact overeen met de werkelijkheid. Bovendien is met het model niet uit te rekenen hoeveel dagen droogval voorkomt in een waterloop (en juist dat is ecologisch interessant). Ten slotte wordt in de methode gewerkt met relatieve verschillen en niet met absolute waarden.

De grens van 5 % is gebaseerd op de standaard significantieniveau binnen de statistiek en de onzekerheidsmarge van het gebruikte model. De overige grenzen (25 % voor Methode I, 20 % voor Methode IIa en 25 % voor Methode IIb) zijn bepaald zodanig dat er een onderscheidend vermogen ontstaat tussen de verschillende waterlopen. In onderstaande figuren zijn de uitkomsten van de beoordeling voor de waterlopen die niet zijn uitgefilterd, en voor verschillende windebieten bij elkaar, weergegeven. Te zien is dat veel berekeningen uitkomen op een kleine verandering, en er zijn enkele situaties waarbij er een grote verandering is. Bij het hanteren van de gestelde grenzen is er een goed onderscheidend vermogen, waarbij in elk van de klassen een vergelijkbare hoeveelheid situaties voorkomt. Met dit onderscheidend vermogen is het mogelijk om winlocaties met elkaar te vergelijken.

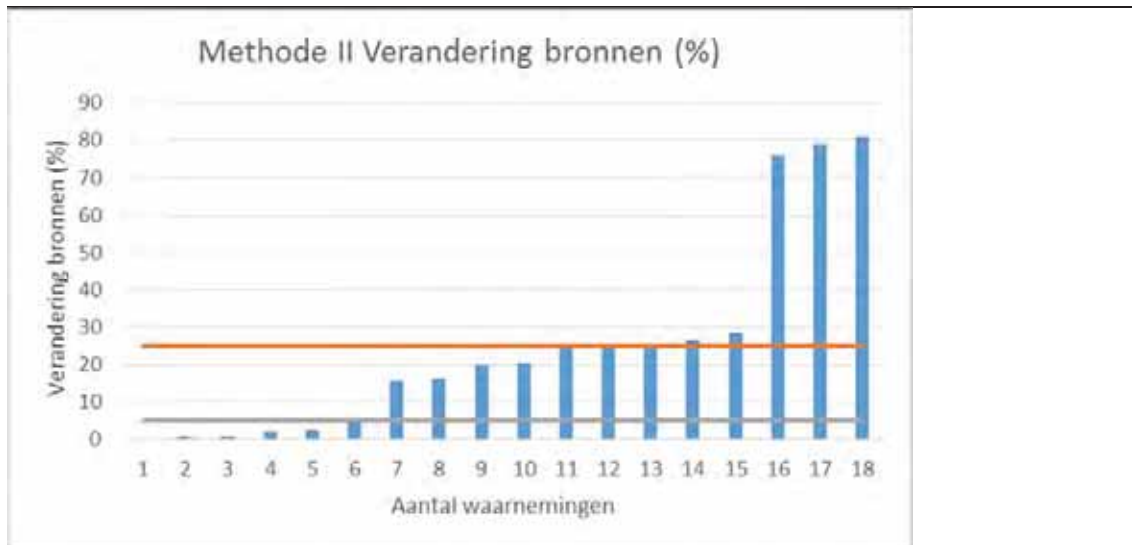
Ter controle op deze gehanteerde klassegrenzen zijn de waterlopen die met mitigatie in een andere klasse vallen dan bij de basisvariant, bekeken. Wanneer een waterloop net in een andere klasse valt, zouden de grenzen nog kritisch bekeken kunnen worden. Dit echter niet het geval.



Bepaling klassegrenzen Methode I op basis van onderscheidend vermogen. De grens van 25 % is in oranje aangeven. De grens van 5 % in groen



Bepaling klassegrenzen Methode IIa op basis van onderscheidend vermogen. De grens van 20 % is in oranje aangeven. De grens van 5 % in groen



Bepaling klassegrenzen Methode IIb op basis van onderscheidend vermogen. De grens van 25 % is in oranje aangeven. De grens van 5 % in groen

Methode I. Geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen

Methode I is voor geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen. Hierbij is elke verandering in grondwaterafvoer merkbaar in de watervoerendheid van de waterloop. Als maat voor (de kans op) droogval wordt de duur (in dagen) van een basisdebiet gebruikt in combinatie met de hydrologische gevoeligheid van een waterloop voor een toename in duur van het basisdebiet.

Methodiek:

- Verlenging duur basisdebiet. Door winning neemt het aantal dagen dat een basisdebiet voorkomt toe. De verlenging wordt berekend aan de hand van de volgende formule:

$$\text{Verlenging duur } bd (\%) = \frac{\text{duur } bd (dag)(\text{winning } x) - \text{duur } bd (dag) (ref)}{\text{duur } bd (dag) (ref)} * 100\%$$

waarbij *bd* = basisdebiet.

Als grens voor hydrologisch veranderingen wordt 5 % en 25 % aangehouden

- Hydrologische gevoeligheid van de waterloop. Er zijn geen algemene kritische grenzen voor het basisdebiet waarbij het hydrologisch functioneren van een systeem verandert. Dit hangt namelijk sterk af van de dimensies van de waterloop, en het huidige functioneren van de waterloop. Daarom wordt met gebiedskennis van de waterbeheerders gewerkt, waarbij de gevoeligheid van een waterloop wordt bepaald. Een onderbouwing van bepaling van de gevoeligheid van een waterloop is beschreven bij de effectbeoordeling (zie par. 7.2.2.2). Deze beoordeling is door de waterbeheerders uitgevoerd. Bovenstaande beslisregels worden aangevuld met gebiedskennis van waterbeheerders. Bovenstaande twee factoren (verlenging duur basisdebiet en gevoeligheid) leiden tot een bepaling van het hydrologisch effect volgens onderstaande tabel.

Hydrologisch effect			
Toename duur basisdebiet	Gevoelig	Tussencategorie	Niet gevoelig
< 5 %	0	0	0
> 5 %	<	0	0
> 25 %	<<	<	0

Methode II. Waterlopen met aanvoer van overige bronnen

Methode II bestaat uit twee delen. In tegenstelling tot methode I, waarbij een systeem puur grond- en regenwatergevoed is, zijn waterlopen bij deze methode tevens gevoed door andere bronnen. In hoeverre deze bronnen de waterloop watervoerend houden is belangrijk (methode IIa). Omdat het systeem gevoed wordt door overige bronnen met een andere waterkwaliteit dan grondwater, wordt ook het effect van de winning op de waterkwaliteit bepaald (methode IIb). In deze methode wordt zowel methode IIa als IIb uitgevoerd, waarbij de slechtste score (=meeste effect) wordt aangehouden.

Methode IIa

De duur van droogval van een waterloop (ecologische relevant) kan niet berekend worden met het grondwatermodel, omdat er extra aanvoer van bovenstrooms optreedt. Bij deze waterlopen wordt daarom gerekend met een afname van het totale basisdebiet in de waterloop op basis van de verhouding grond- en regenwater/overige aanvoer.

Methodiek:

- Check van de grondwaterafvoeren voor de referentiesituatie uit het model door de waterbeheerders op overeenkomst met de praktijk. Dit bepaalt of de berekende grondwaterafvoer in absolute zin gebruikt kunnen worden (in m³/dag), of dat naar relatieve verschillen gekeken moet worden. De volgende stappen in deze methodiek zijn gebaseerd op het gebruik van absolute getallen (debiet in m³/dag) in de formule. De afname in basisdebiet wordt echter procentueel berekend. In tegenstelling tot methode I is de berekening van de verlenging van de duur van het basisdebiet (in dagen) niet mogelijk. Omdat de rekenmethode anders is, worden ook andere grenzen gehanteerd
- Relatieve afname basisdebiet. Hoe lager het aandeel grondwaterafvoer is, hoe minder het effect van de waterwinning op watervoerendheid zal zijn. Daarin wordt gerekend met zowel de grondwaterafvoer als met de aanvoer vanuit andere bronnen. De relatieve afname van het basisdebiet wordt berekend door de formule:

$$\text{Relatieve afname basisdebiet (\%)} = \frac{\text{afname grondwaterafvoer 10de percentiel} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{dag}}\right) \cdot 100\%}{\text{grondwaterafvoer 10de percentiel} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{dag}}\right) + \text{aanvoer overige bronnen} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{dag}}\right)}$$

Door deze formule te gebruiken wordt inzichtelijk hoeveel effect de afname in grondwaterafvoer heeft op het totale debiet door de waterloop.

De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen wordt berekend met aangeleverde gegevens door de waterbeheerders (overige bronnen) in combinatie met gegevens uit het grondwatermodel (grondwaterafvoer). Als grens voor hydrologisch veranderingen wordt 5 % voor een klein effect en 20 % voor een groot effect (het totale debiet neemt met 5 % resp. 20 % af) aangehouden

- Hydrologische gevoeligheid van de waterloop. Er zijn geen algemene kritische grenzen voor het basisdebiet waarbij het hydrologisch functioneren van een systeem verandert. Dit hangt namelijk sterk af van de dimensies van de waterloop, en het huidige functioneren van de waterloop. Daarom wordt met gebiedskennis van de waterbeheerders gewerkt, waarbij de gevoeligheid van een waterloop wordt bepaald. Met gevoeligheid wordt bedoeld: de gevoeligheid van een waterloop voor hydrologische verandering op het ecosysteemfunctioneren. Een onderbouwing van bepaling van de gevoeligheid van een waterloop is beschreven bij de effectbeoordeling (zie par. 7.2.2.2). Deze beoordeling is door de waterbeheerders uitgevoerd

Bovenstaande twee factoren samen leiden tot een bepaling van het hydrologisch effect volgens onderstaande tabel.

Hydrologisch effect			
Relatieve afname basisdebiet	Gevoelig	Tussencategorie	Niet gevoelig
< 5 %	0	0	0
> 5 %	<	0	0
> 20 %	<<	<	0

Methode IIb

Met deze methode wordt een inschatting gemaakt van de verandering in waterkwaliteit. Het gaat daarbij met name om nutriënten en macro-ionen. Uit eerder onderzoek⁵ blijkt dat het zeer lastig is om op basis van de chemische samenstelling van oppervlaktewater in te schatten hoe groot de invloed van grondwaterafvoer is op het voorkomen van soorten en soortgroepen. Hiervoor is onder meer kwantitatieve kennis nodig van lokale kwelsituaties, lokale grondwaterafvoer, lokale basisafvoer etc. Dezelfde studie zegt tevens dat een afname van aandeel grondwaterafvoer niet altijd negatief is. In gebieden waar N-rijk grondwater aanwezig is, kan een verminderde grondwaterafvoer zelfs gunstig zijn. Omdat er geen gedetailleerde gegevens beschikbaar zijn, wordt een inschatting van de waterkwaliteitsverandering gedaan door het bepalen van een verandering grondwaterafvoer ten opzicht van overige bronnen, in combinatie met gebiedskennis van de waterbeheerders (bijvoorbeeld informatie over (verandering van) afvoer diep of ondiep grondwater):

- Check van de grondwaterafvoeren voor de referentiesituatie uit het model door de waterbeheerders op overeenkomst met de praktijk. Dit bepaalt of de berekende grondwaterafvoer in absolute zin gebruikt kunnen worden (in m³/dag), of dat naar relatieve verschillen gekeken moet worden. De volgende stappen in deze methodiek zijn gebaseerd op het gebruik van absolute getallen (debiet in m³/dag) in de formule. De verandering in verhouding grondwater/overige bronnen wordt echter procentueel berekend
- Verhouding grondwater/overige bronnen, en verandering daarin. Indien de verhouding met meer dan 5 % (klein effect) of 25 % (groot effect) verandert, is de verwachting dat er een dusdanige verandering in waterkwaliteit plaatsvindt, dat dit effect zal hebben op aquatische natuurwaarden. De verhouding afvoer grondwater ten opzichte van aanvoer vanuit andere bronnen wordt berekend door de formule:

$$\text{verandering (\%)} = \frac{\text{verhouding } \frac{gw}{ob} (\text{ref}) - \text{verhouding } \frac{gw}{ob} (\text{scenario})}{\text{verhouding } \frac{gw}{ob} (\text{ref})} * 100\%$$

waarbij gw = grondwaterafvoer (m³/dag) en ob = overige bronnen (m³/dag).

Gegevens over aanvoer van overige bronnen zijn aangeleverd door de waterbeheerders. Gegevens over afvoer grondwater komen uit het grondwatermodel

⁵ Verdonschot en Loeb, 2008. Effecten van grondwatertoevoer op oppervlaktewaterkwaliteit – Een case studie in twee natuurgebieden. Alterra rapport 1752

- De berekende percentages zijn een eerste inschatting en is vervolgens (eventueel) gecorrigeerd op basis van gebiedskennis van de waterbeheerder, waarbij kennis over de kwaliteit van grondwater ten opzichte van overige aanwezige bronnen een belangrijke rol speelt. Daarnaast zal een verandering van het aandeel grondwaterafvoer een kleinere (en wellicht niet significante rol) spelen in het geval het aandeel grondwaterafvoer heel laag is. Relevante informatie wordt tekstueel aangegeven bij de effectbeoordeling

In onderstaande tabel zijn de beslisregels gevisualiseerd.

Hydrologisch effect waterkwaliteit	
Verandering verhouding grondwaterafvoer / aanvoer vanuit andere bronnen	Hydrologisch effect
< 5 %	0
> 5 %	<
> 25 %	<<

II Effect op aquatische natuurwaarden

Indien er een hydrologische effect is, wordt het effect op aquatische natuurwaarden bepaald door een combinatie van de grootte van het hydrologisch effect en de ecologische waarde van de waterloop. De grootte van het hydrologisch effect is bepaald via Methode I of Methode II. De ecologische waarde is reeds in stap A bepaald. Bij de beoordeling wordt onderstaande tabel gehanteerd.

Effect op aquatische natuurwaarden			
Waarde	Geen hydrologisch effect	Klein hydrologisch effect	Groot hydrologisch effect
Niet waardevol	Reeds uitgefilterd		
Waardevol	0	-	--
Zeer waardevol	0	--	--

2.8 Beschrijving mitigatie- en compensatiemogelijkheden

Inschatting (op basis van de kenmerken van het hydrologisch systeem) van de ecologische en technische haalbaarheid van mitigerende en/of compenserende maatregelen. In de eerste plaats moet er dus sprake zijn van maatregelen die in ecologisch opzicht het effect kunnen verzachten of zelfs geheel teniet doen. In de tweede plaats moeten de maatregelen ook daadwerkelijk uitvoerbaar zijn. Zo moet er bijvoorbeeld bij een mitigerende maatregel in de vorm van wateraanvoer uit oppervlaktewater een reële kans zijn dat er voldoende en kwalitatief bruikbaar water in de nabijheid voorhanden is. Deze aanvullende beoordeling zorgt dus voor een aanvullend oordeel voor ieder onderscheiden type natuur.

Uit recente jurisprudentie blijkt duidelijk dat alleen maatregelen die de effecten verzachten of wegnemen op de huidige locatie van de natuurwaarden als mitigatie mogen worden aangemerkt. Maatregelen die ten doel hebben om waarden te versterken op andere locaties dan waar het effect optreedt om netto tot een neutrale situatie te komen zijn compensatie (arrest Europese Hof van Justitie inzake A2).

2.9 Weging effecten op basis van beschermingsregimes

Naast de beoordeling van het feitelijke ecologische effect en de mogelijkheden voor mitigatie worden de effecten ook in de wettelijke/beleidsmatige context geplaatst. De relevante beschermingsregimes zijn in afnemende zwaarte:

- Europese status: N2000 (Nbwet), HR-soorten (Ffwet), KRW-waterlichamen
- Nationale/provinciale/lokale status

Voor Natura2000-gebieden vindt dit plaats in de vorm van een toetsing op planniveau (ex art. 19J Nbwet '98). In dit geval wordt expliciet beoordeeld of effecten op instandhoudingsdoelstellingen significant kunnen zijn en of dergelijke effecten door mitigatie voorkomen kunnen worden.

De volgende uitkomsten zijn mogelijk.

Beoordeling op basis van ecologisch effecten en beschermingsregime	
Klassen:	
0	Er zijn geen negatieve effecten op waarden binnen Natura 2000-gebieden. Er is derhalve sprake van een vergunbare situatie.
-	Er zijn negatieve effecten op waarden binnen Natura 2000-gebieden. Er is derhalve vermoedelijk geen sprake van een vergunbare situatie.

Voor Natura2000-gebieden vindt de beoordeling plaats in de vorm van een toetsing op planniveau (ex art. 19J Nbwet '98). In dit geval wordt expliciet beoordeeld of effecten op instandhoudingsdoelstellingen significant kunnen zijn en of dergelijke effecten door mitigatie voorkomen kunnen worden. De toetsing op planniveau heeft het karakter van een passende beoordeling. Of deze passende beoordeling moet worden genoemd, kan later worden besloten op basis van de uitkomsten. In ieder geval wordt duidelijk voor welke locaties een passende beoordeling noodzakelijk zal zijn als hiervoor wordt gekozen. Dit heeft een directe relatie met de vergunbaarheid, waarbij zo nodig getoetst moet worden aan de ADC-criteria⁶. Voor de Flora- en faunawet, EHS en aquatische natuurwaarden wordt eveneens ingegaan op de consequenties van de locaties voor de doelen uit het geldende natuur- en waterbeleid. In het kader van de KRW zal bijvoorbeeld beoordeeld moeten worden of sprake is van een achteruitgang in kwaliteit (klasesprong KRW-maatlat) en of dit het uitgangspunt van stand still (als minimumeis) frustreert.

⁶ Het A-criterium heeft betrekking op het ontbreken van alternatieven voor de ontwikkeling op de onderzochte locatie. Dit raakt aan de alternatievenstudie in het MER, maar kent een eigen (sectorale) afweging in het kader van de NBwet. Toetsing aan ADC is alleen aan de orde indien niet voldoende gemitigeerd kan worden

3 Methodiek Landbouw

Landbouw wordt beoordeeld op drie criteria: natschade, droogteschade en doelrealisatie. Natschade is de schade die ontstaat aan landbouw door te hoge grondwaterstanden en droogteschade door te lage grondwaterstanden. De doelrealisatie geeft aan in hoeverre de opbrengst optimaal is. Bij een doelrealisatie van 100 % is de opbrengst optimaal. Een afname van de doelrealisatie komt door natschade of droogteschade. Doelrealisatie, natschade en droogteschade zijn bij elkaar opgeteld 100 % (door afrondingen kan dat in het planMER enigszins afwijken). De drie criteria worden als verandering ten opzichte van de referentiesituatie (voor type landbouw gelijk aan de huidige situatie) beschouwd. In de referentie situatie treedt ook reeds nat- en/of droogteschade op.

Tabel 3.1 Te beschouwen effecten op Landbouw

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Natschade	Door verlaging van de freatische grondwaterstand kan de natschade afnemen. Door verhoging juist toenemen	Kwantitatief	Beoordeling	
Natschade	Door verlaging van de freatische grondwaterstand kan de droogteschade toenemen. Door verhoging juist afnemen	Kwantitatief	Beoordeling	
Doelrealisatie	Door een verandering van de nat- of droogteschade kan de doelrealisatie veranderen. Bij een doelrealisatie van 100 % is de opbrengst optimaal	Kwantitatief	Beoordeling	

De beoordeling wordt gedaan op basis van resultaten van berekeningen met het programma Waternood 2007. Met Waternood 2007 zijn natschade, droogteschade en doelrealisatie in % op basis van GHG, GLG, bodemkaart, landgebruikskaat (LGN6) en de in Waternood 2007 opgenomen Help-tabellen. Om de scenario's onderling te kunnen vergelijken zijn verschilgrids berekend, die het verschil in natschade, droogteschade en doelrealisatie tussen de scenario's en het referentiescenario weergeven. Van deze verschilgrids zijn statistieken berekend binnen de 5-cm veranderingscontouren van de GLG en de GHG bij het scenario Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten, te weten:

- Het aantal hectares landbouw waar een verandering in schade of doelrealisatie optreedt (ha)
- Het gewogen gemiddelde verschilpercentage voor bovenstaande hectares (%)

Een vermenigvuldiging van het aantal hectares waarvoor een verandering is berekend (ha) en het bijbehorende gewogen gemiddelde verschilpercentage (%), geeft een maat voor de verandering die optreedt (%*ha). Dit is gelijk aan de som van elke gridcel maal het bijbehorende verschilpercentage. Met deze methodiek worden alle veranderingen, hoe klein ook, meegenomen.

De gehanteerde scoringsgrenzen voor de verschillende criteria zijn weergegeven in onderstaande tabel. Een verandering wordt als positief beoordeeld bij afname van de natschade en toename van de doelrealisatie van landbouw. Een negatieve beoordeling volgt uit een toename van de droogteschade dan wel afname van de doelrealisatie.

Tabel 3.2 Criteria effectbeoordeling landbouw

Beoordeling	Score van het effect natschade	Score van het effect droogteschade	Score van de doelrealisatie
++	% * ha ligt tussen de -10.000 en -25.000	% * ha ligt tussen de -10.000 en -25.000	% * ha ligt tussen de 10.000 en 25.000
+	% * ha ligt tussen de -1.000 en -10.000	% * ha ligt tussen de -1.000 en -10.000	% * ha ligt tussen de 1.000 en 10.000
0	geen verandering: % * ha ligt tussen de 0 en -1.000	geen verandering: % * ha ligt tussen de 0 en 1.000	geen verandering: % * ha ligt tussen de - 1.000 en 1.000
-	% * ha ligt tussen de 1.000 en 10.000	% * ha ligt tussen de 1.000 en 10.000	% * ha ligt tussen de -1.000 en -10.000
--	% * ha ligt tussen de 10.000 en 25.000	% * ha ligt tussen de 10.000 en 25.000	% * ha ligt tussen de -10.000 en -25.000

3.1 Uitgangspunten modellering

- Doelrealisatie, natschade en droogteschade zijn bepaald met behulp van Waterlood 2007
- Input voor Waterlood:
 - LGN6, omgezet naar klasse-indeling van LGN3, zodat Waterlood alle landbouw-classes herkent
 - Bodemkaart
 - GHG en GLG voor alle scenario's uit de modelstudie
- Instelling voor Waterlood:
 - Meteofactor 1,1
 - Berekening geen
- Voor alle scenario's zijn de gemiddelde % voor doelrealisatie, natschade en droogteschade berekend, voor het hele gebied, per landgebruikstype en als verschil met de referentiesituatie. Tevens zijn de bijbehorende hectares berekend binnen de 5 cm veranderingscontouren van de freatisch grondwaterstand

- De volgende legendariegrenzen zijn gehanteerd:
 - Doelrealisatie en schade: 30, 50, 70 en 90 %, waarbij de landbouwgronden bij meer dan 70 % doelrealisatie en minder dan 30 % schade als geschikt worden gezien
 - Verandering in schade en doelrealisatie: 5, 15, 30 en 50 %, waarbij <5 % verandering wordt beschouwd als geen verandering

4 Methodiek Ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming

De provincie stelt een grondwaterbeschermingsgebied in voor gebieden waar het grondwater er (ter hoogte van de onttrekking) 25 jaar of minder over doet voordat het wordt onttrokken door de winputten van het drinkwaterbedrijf. In de provincie Overijssel wordt voor gebieden waar het grondwater er 100 jaar of minder over doet een intrekgebied vastgesteld. In deze gebieden streeft de provincie Overijssel naar bovengrondse gebruiksfuncties die geen risico opleveren voor de kwaliteit van het onttrokken grondwater. Grootchalige woningbouw en aanleg van nieuwe industrieterreinen worden bijvoorbeeld zoveel mogelijk geweerd. Ook worden in deze gebieden bij voorkeur geen wegen aangelegd. In Gelderland zijn 1000-jaarszones aangewezen waar geen fossiele energie gewonnen mag worden (aardgas, aardolie, schaliegas of steenkoolgas). Deze zones worden in het planMER verder niet beschouwd omdat er in de provincie Gelderland geen sprake is van deze activiteiten.

Ten behoeve van de effectbeoordeling is zodoende het oppervlak van de 25-jaarszone en 100-jaarszone berekend en wordt inzichtelijk gemaakt welke gebruiksfuncties zich binnen deze gebieden bevinden. Tevens worden de eventuele beperkingen beschreven voor huidige en toekomstige gebruiksfuncties en wordt ingegaan op de meerwaarde van een grondwaterbeschermingsgebied voor het gebied⁷.

Ook ondergrondse gebruiksfuncties kunnen een effect ondervinden van, of strijdig zijn met, een nieuwe waterwinning. In het MER wordt geïventariseerd of en hoeveel installaties voor ondergrondse Warmte Koude Opslag (WKO) zich binnen de 25-jaarszone bevinden. De temperatuur van het in de ondergrond opgeslagen koude en warme grondwater kan worden beïnvloed door een nieuwe waterwinning en vice versa.

Bij de vorige twee subthema's ging het om het effect van de winning op de boven- en ondergrondse gebruiksfuncties. Andersom geldt dat, met name bovengrondse, gebruiksfuncties van invloed zijn op de risico's voor de grondwaterbescherming. Met de zogenaamde REFLECT methode (KWR, 1998) worden deze risico's berekend en gepresenteerd, zoals ook gedaan is voor de gebiedsdossiers van de bestaande drinkwaterwinningen in Overijssel.

In onderstaande tabel zijn de te beschouwen effecten op de ruimtelijke ordening en de grondwaterbescherming opgenomen.

⁷ Gebruiksfuncties die geen risico opleveren voor de grondwaterkwaliteit hebben veelal een toegevoegde waarde voor de omgeving. Voorbeelden hiervan zijn een park, recreatiemogelijkheden en natuur

Tabel 4.1 Te beschouwen effecten op ruimtelijke ordening en grondwaterkwaliteit

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Bovengrondse gebruiksfuncties	Het instellen van grondwaterbeschermingszones brengt mogelijke maatregelen voor de bovengrondse gebruiksfuncties met zich mee om de drinkwaterwinning voldoende te beschermen	Kwantitatief (op basis van het areaal landgebruik binnen de beschermingszones)	Geen beoordeling	Deze score wordt meegenomen in het MKBA en wordt indirect gebruikt voor het onderdeel grondwaterbesc herming bovengrondse gebruiksfuncties REFLECT
Ondergrondse gebruiksfuncties	Door de verandering van de stijghoogtes kan het rendement van bestaande WKO installatie worden beïnvloed	Kwantitatief (aantal bestaande WKO installatie)	Beoordeling	
Grondwaterbescherming	Bovengrondse gebruiksfuncties kunnen voor een beschermingsrisico van de winning zorgen	Kwantitatief (Reflect methodiek)	Beoordeling	
	Mobiele grondwaterverontreinigingen kunnen richting de winning worden getrokken	Kwantitatief (aantal mobiele grondwaterverontreinigingen binnen het intrekgebied)	Beoordeling	
	Een toename van infiltratie vanuit watergangen of vijvers kan voor een verslechtering van de grondwaterkwaliteit zorgen, wat voor een beschermingsrisico van de winning kan zorgen		Geen beoordeling, de kwaliteit van het aanvoer- of infiltratiewater is niet beschikbaar, dit is een leemte in kennis	

In de volgende paragraaf is de methodiek beschreven waarop bovenstaande effecten worden beoordeeld.

4.1 Bovengrondse gebruiksfuncties

Rondom een drinkwaterwinning worden grondwaterbeschermingszones ingesteld om de kwaliteit van het grondwater te behouden (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) en eventueel een boringsvrije zone of een 100-jaars aandachtsgebied). In deze zones gelden specifieke regels over wat wel en niet is toegestaan. Dit heeft een effect op de bovengrondse gebruiksfuncties in deze gebieden. Er zullen mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de vigerende regels. Zoals ondoorlaatbare werkvloeren bij bedrijven waar met schadelijk stoffen (voor het drinkwater) gewerkt wordt. Een deel van deze maatregelen worden in het MKBA in kosten uitgedrukt (paragraaf 9.8). Voor het subthema bovengrondse functies worden de gebruiksfuncties binnen de 25-jaars en 100-jaars zones inzichtelijk gemaakt waar risicovolle activiteiten voor de drinkwaterwinning plaats vinden. Voor deze activiteiten geldt dat mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de regels voor grondwaterbescherming. De gepresenteerde arealen bovengrondse gebruiksfuncties in deze paragraaf worden indirect gebruikt in het onderdeel grondwaterbescherming bij de REFLECT score. Om dubbeling met het MKBA en het onderdeel REFLECT te voorkomen wordt het subthema bovengrondse functies niet gescoord.

Gebruiksfuncties binnen de 25- en 100-jaarszone zijn op basis van de CBS landgebruik kaart uit 2010 vastgesteld. Deze kaart is voor zover mogelijk aangevuld met de bekende autonome ontwikkelingen. De CBS landgebruik kaart sluit het best aan bij de REFLECT methodiek welke gebruikt is voor het aspect grondwaterbescherming. Het landgebruik wordt uitgedrukt in percentage oppervlak van de 25- en 100-jaarszone. De score is gebaseerd op het percentage functies wat in de toekomst zoveel mogelijk geweerd zal worden in de beschermingsgebieden gebied omdat deze een negatieve invloed kunnen hebben op de beschermbaarheid van de winning:

- Bebouwd
- Bedrijfsterrein
- (Hoofd)Weg
- Semi-bebouwd
- Spoorweg

Dit onderdeel wordt hier niet beoordeeld, de score van het landgebruik wordt meegenomen in het onderdeel grondwaterbescherming door bovengronds ruimtegebruik.

4.2 Ondergrondse gebruiksfuncties

Bij het bevoegd gezag zijn de vergunnings- en meldingsplichtige WKO-installaties opgevraagd binnen de 25-jaarszones (situatie maart 2014). De aanwezigheid van WKO-installaties binnen de 25-jaarszone is negatief. Voor dit onderdeel is gekozen voor een 2-trappen score.

Tabel 4.2 Scoretabel onderdeel ongewenste bovengrondse functies binnen de 25-jaarszone

Aantal WKO installaties	Score
0	0
1 of meer	-

4.3 Grondwaterbescherming

4.3.1 Grondwaterbescherming door bovengrondse gebruiksfuncties

Aan de hand van de REFLECT methode wordt op basis van landgebruik (CBS landgebruikkaart) en kwetsbaarheid van de ondergrond (verblijftijd, bodemtype en dikte scheidende laag boven het gepompt pakket) een score aan de 25-jaarszone toegekend voor de beschermbaarheid. De REFLECT methode is door de provincie Overijssel in het kader van de gebiedsdossier in 2008 aangepast. Deze aangepaste methode is toegepast in dit MER. Daarnaast is een vereenvoudigde versie van de bodemkaart gebruikt, omdat deze beter aansluit bij de geleverde bodemdata.

Tabel 4.3 Beoordeling van de belasting als functie van de kwetsbaarheid en de gebruiksfunctie

Belastingscore diffuse bronnen	Kwetsbaarheidscore		
	Weinig kwetsbaar (score 1-3)	Matig kwetsbaar (score 4-7)	Kwetsbaar (score 8-10)
1	I	I	I
2	I	II	III
3	II	III	III

De uiteindelijke risico's zijn uitgedrukt in areaal binnen een risicoklasse. In totaal zijn er drie risicoklassen. De risicoklassen zijn weergegeven in voorgaande tabel. Elk landgebruik krijgt een diffuse belastingscore van 1 tot 3. De kwetsbaarheid van de ondergrond is uitgedrukt in een score tussen 1 en 10. Door deze kaarten en de risicoklassen tabel te combineren kan het areaal per risicoklasse worden bepaald. Bij een lage diffuse belasting en een lage kwetsbaarheid is het risico voor de drinkwaterwinning laag.

Tabel 4.4 Scoretabel gemiddelde REFLECT score

Gemiddelde REFLECT score	Score
1 - 1,5	0
1,6 - 2,5	-
2,6 - 3,0	--
n.v.t.	---

4.3.2 Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Een grondwateronttrekking kan voor een verandering van de grondwaterstroming zorgen. Mobiele grondwaterverontreinigingen kunnen hierdoor richting de drinkwaterwinning worden getrokken. Dit kan zorgen voor een bedreiging van de winning.

Voor de beschermbaarheid van de winning wordt gekeken naar mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventie waarde binnen de intrekgebieden (25-jaars en 100-jaarszone).

Tabel 4.5 Scoretabel Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Aantal mobiele verontreinigingen binnen de intrekgebieden		Score
25-jaarszone (#)	100-jaarszone (#)	
0	0	0
0	1	-
1	2-5	--
2.	> 5	---

4.3.3 Beschermbaarheid van de winning door infiltratietoename

Door een toename van infiltratie vanuit watergangen kunnen ongewenste stoffen (zoals medicijnresten) in het grondwater terecht komen. Deze stoffen kunnen vervolgens door de winning worden aangetrokken, waardoor zij voor een bedreiging voor de beschermbaarheid van de winning zorgen. Op voorhand is niets te zeggen over de aanwezigheid en van stoffen in het oppervlaktewater. Dit principe geldt voor alle winlocaties. Dit wordt gezien als een leemte in kennis. Derhalve wordt dit onderdeel niet gescoord.

5 Methodiek Landschap en Cultuurhistorie

Het vergroten van de wincapaciteit kan invloed hebben op de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden. Er kunnen daarbij twee type effecten optreden:

1. Direct effect als gevolg van fysieke ingrepen zoals de aanleg van putten, transportleidingen, waterzuivering en mitigerende maatregelen zoals wateraanvoer
2. Afgeleid effect als gevolg van de verandering van het (grond)watersysteem. Bijvoorbeeld verdroging van landschapselementen of zettingsschade bij monumenten

5.1 Directe effecten

In deze fase van het trechteringsproces is de precieze begrenzing en inrichting van de mogelijke winlocaties nog niet bekend. Op basis van de beoogde locatie en de daar aanwezige waarden worden de effecten van de fysieke ingreep kwalitatief beschreven. Hierbij wordt in deze fase van de MER ingegaan op de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische effecten van de aanleg en inrichting van het puttenveld (zie referentiebeelden figuur 5.1). Daarnaast wordt kwalitatief ingegaan op de effecten van de bouw van een waterzuivering op de winlocatie (zie referentiebeeld figuur 5.1). Aangezien de precieze tracés van de buisleidingen niet bekend zijn, worden de effecten van deze ingreep niet beoordeeld. Bij de beschrijving van de directe effecten op het criterium landschap is ook ingegaan op de specifieke historisch geografische waarden in het zoekgebied meegenomen. De historisch geografische waarden komen daardoor niet meer terug onder de beschrijving van de cultuurhistorische waarden; op deze manier worden dubbelingen in de effectbeschrijving voorkomen. De effectbeschrijving voor cultuurhistorie richt zich zodoende alleen op de beschermde bouwhistorische waarden.

Bij de beschrijving van het alternatief met mitigerende maatregelen, worden ook de effecten van voorgestelde optimalisatie en mitigerende maatregelen bepaald (waarbij gebruik gemaakt wordt van de criteria zoals weergegeven in tabel 5.1). In deze effectbeschrijving worden ook de kansen zoals deze in het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit zijn meegenomen in de effectbeoordeling voor zover het kansen zijn die specifiek de landschappelijke karakteristiek of de beleefbaarheid daarvan beïnvloeden.



Figuur 5.1 Referentiebeeld van een put (links) en zuiveringslocatie (rechts)

5.2 Afgeleide effecten

Bij de beschrijving van de afgeleide effecten, als gevolg van het veranderen van het (grond)watersysteem, wordt in deze MER alleen ingegaan op de effecten op cultuurhistorie en archeologie. De afgeleide effecten op landschap en historisch geografische waarden worden buiten beschouwing gelaten. Deze effecten vertonen een zekere mate van overlap met de effectbeschrijving van verdroging of vernatting op de natuur en de landbouw en zullen op het niveau van de landschappelijke gebiedskarakteristiek niet tot onderscheidende effecten leiden. Voor de specifieke cultuurhistorische waardevolle objecten (gebouwde monumenten) wordt kwalitatief ingegaan op het risico op zetting van monumenten. Om dubbeling te voorkomen met de effectbeschrijving op zetting (thema boden en (grond)watersysteem) wordt hier vervolgens geen effectbeoordeling aan gekoppeld.

Het afgeleid effect op het aspect archeologie wordt wel beoordeeld. Een verandering van de grondwaterspiegel kan effect hebben op onverbrand organisch materiaal. Daar waar archeologisch bekende waarden (AMK-terreinen) binnen de 10 cm-verlagingscontour wordt afhankelijk van de aard en de ligging van het archeologisch monument een negatieve score toegekend.

Tabel 5.1 Te beschouwen effecten Landschap en cultuurhistorie

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Toelichting
Landschap (incl. historische geografie)	Direct effect op gebiedskarakteristiek als gevolg van fysieke ingrepen	Kwalitatief	Op basis van de aanwezige landschappelijke karakteristieken en eventueel aanwezige historisch geografische waarden worden de effecten van het puttenveld op deze waarden beschreven
Cultuurhistorie	Direct effect op cultuurhistorisch waardevolle elementen en objecten als gevolg van fysieke ingrepen	Kwalitatief	Op basis van de aanwezige bouwhistorisch waardevolle objecten worden de mogelijke effecten als gevolg van het puttenveld beschreven
	Afgeleid effect op waardevolle elementen en objecten als gevolg van verandering van het grondwatersysteem	Kwalitatief, geen effectscore	Op basis van de aanwezige monumentale waarden binnen de 10-cm verlagingscontour, wordt het risico op zetting van deze monumenten beschreven
Archeologie	Direct effect op archeologische waarden als gevolg van fysieke ingrepen	Kwalitatief	Op basis van de aanwezige archeologische monumenten en de archeologische verwachtingswaarde van/op de locatie worden de effecten van het puttenveld beschreven

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Toelichting
	Afgeleid effect op archeologische waarden als gevolg van verandering van het grondwatersysteem	Kwalitatief	Op basis van de aanwezige archeologische monumenten binnen de 10-cm verlagingscontour, wordt het risico (oxidatie) van een veranderende grondwaterspiegel op deze waarden beoordeeld

Bijlage 9.A

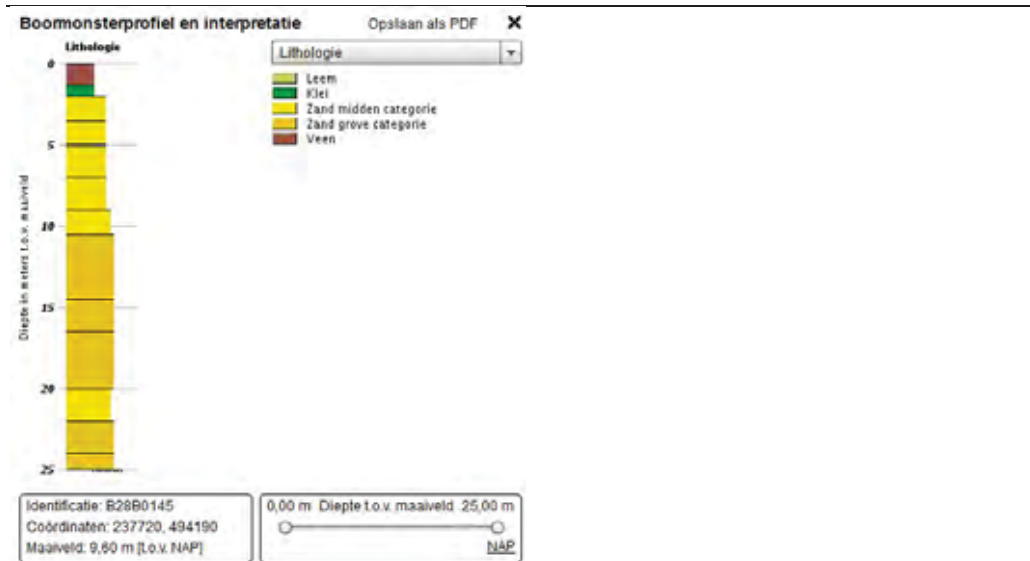
Gevoeligheidsanalyse zettingsberekeningen Vriezenveen

Hieronder staat de gehanteerde bodemopbouw voor de zettingsberekeningen in het MER.
Deze is gebaseerd op boringen uit het Dinoloket.

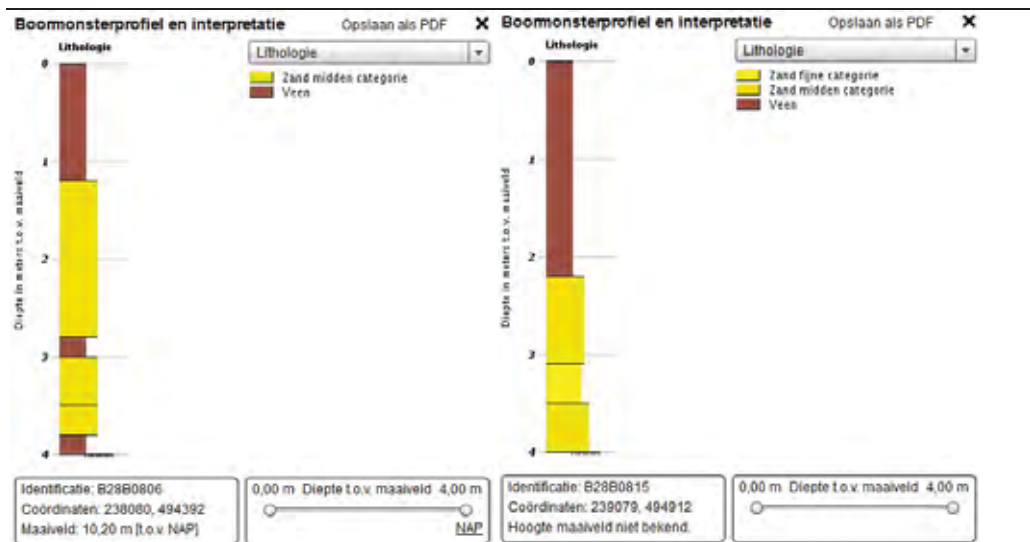
Tabel 1 Originale situatie gestandaardiseerde bodemopbouw veengronden waterwinlocatie Vriezenveen voor zettingsberekeningen (voorbeeldprofiel B28B0145)

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Volumegewicht droog (kN/m ²)	Volumegewicht nat (kN/m ²)	Zettingscontante (-)	Consolidatie coëfficiënt (m ² /s)
0- 1,30	Veen	11,0	11,0	3,1	3,0 E-7
1,30 – 2,00	(Kei)leem	21.5	21.5	73,6	1
2,00 – 55	Matig tot grof zand	18,5	20,5	600	1

Hieronder volgen enkele DINO-boringen waarop de bodemopbouw is gebaseerd.



Figuur 1 Diepe boring B28B0145 DINOloket, boring uit 1993



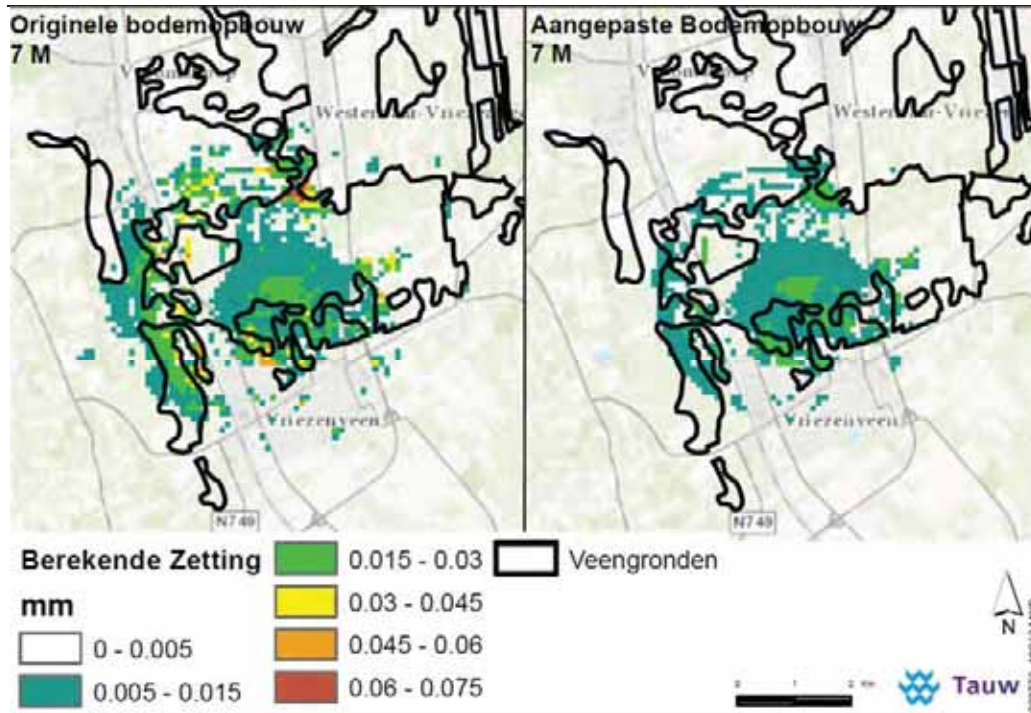
Figuur 2 Ondiepe boringen DINOloket B28B806 (1981) en B28B0815(onbekend)

Een deel van de bovenste veenlaag is mogelijk geoxideerd of verwijderd ten behoeve van stabiliteit voor fundering. Omdat we niet over recente boordata beschikken is onbekend hoeveel veen en (kei)leem in het bodemprofiel nog aanwezig is. Om het effect van de bovenste veenlaag op de zettingsresultaten te toetsen is een som met een aangepaste bodemopbouw gemaakt. In deze soms wordt ervan uitgegaan dat het bovenste deel van de veenlaag is verwijderd/geoxideerd en vervangen is door zand.

Tabel 2 Gestandaardiseerde bodemopbouw veengronden waterwinlocatie Vriezenveen voor zettingsberekeningen (voorbeeldprofiel B28B0145)

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Volumegewicht droog (kN/m ²)	Volumegewicht nat (kN/m ²)	Zettingscontante (-)	Consolidatie coëfficiënt (m ² /s)
0 -1,00	Zand	18,5	20,5	600	1
1,00 - 1,30	Veen	11,0	11,0	3,1	3,0 E-7
1,30 - 2,00	(Kei)leem	21,5	21,5	73,6	1
2,00 - 55	Matig tot grof zand	18,5	20,5	600	1

In figuur 3 is het resultaat van de verschillende zettingsberekeningen weergegeven. Er is voornamelijk een effect berekend in de gebieden waar de GLG ondiep is (< 1,30 m -mv). Binnen deze diepte bevindt zich het zettingsgevoelige veen.



Figuur 3 Berekende zetting bij originele bodemopbouw en aangepaste bodemopbouw, bij een onttrekking van 7 M m³/uur. NB. de zwarte lijnen geven de veengronden weer. Daarbinnen gelden de zettingen

Bijlage

10

Toelichting mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden

Bijlage 10

Contactpersoon Marcel Boerefijn

Datum 3 juni 2015

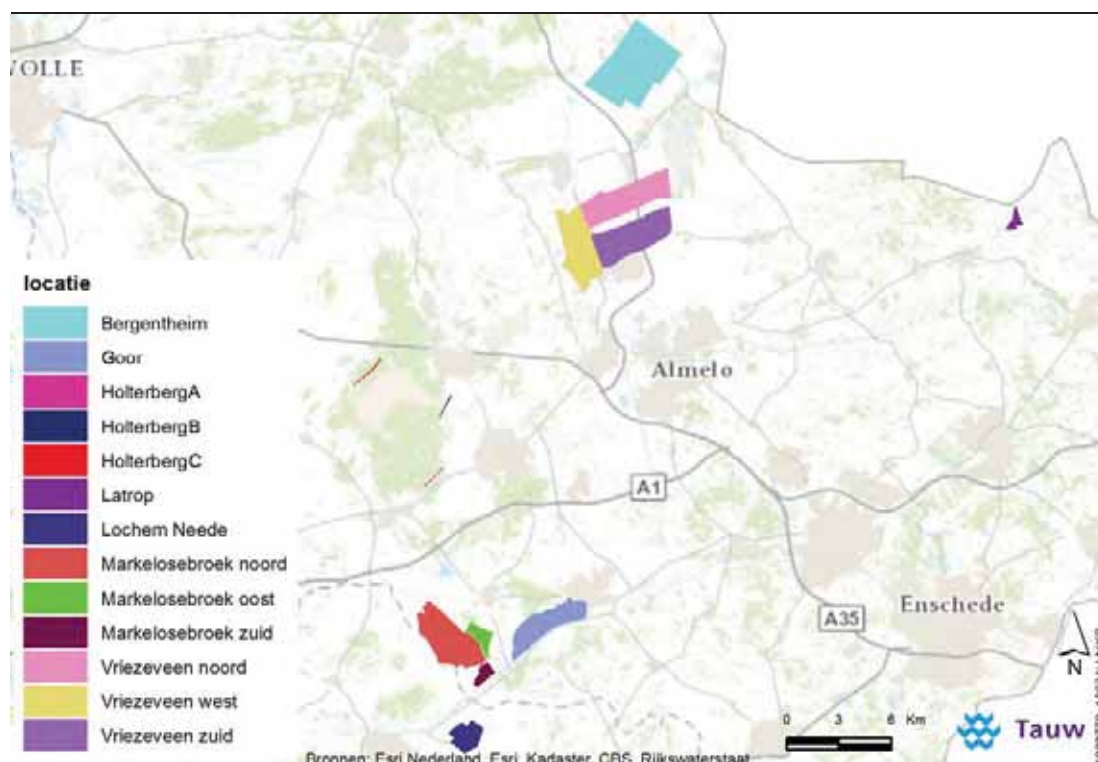
Kenmerk N010-1222770OVM-rrt-V03-NL

Toelichting mitigatie en realistische winhoeveelheden

Toelichting mitigatie en realistische winhoeveelheden.....	1
1 Mitigatie fase B1.....	3
2 Mitigatie fase B2, ronde 1: realistische winhoeveelheden.....	5
2.1 Inleiding.....	5
2.2 Daarle	8
2.3 Goor	10
2.4 Lochemse Berg.....	13
2.5 Sallandse Heuvelrug.....	15
2.6 Mander.....	19
2.7 Vriezenveen.....	20
3 Mitigatiemaatregelen fase B2 in de modellering	22
3.1 Daarle	22
3.2 Goor.....	23
3.3 Sallandse Heuvelrug.....	25
3.4 Lochemse Berg.....	27
3.5 Mander.....	28
3.6 Vriezenveen	28
4 Mitigatie ronde 2: infiltratiesloten.....	31
4.1 Sallandse Heuvelrug (scenario C).....	31
4.1.1 Fazantenweide en omgeving.....	31
4.1.2 Zunasche Heide.....	33
4.1.3 Reggedal: 't Stille Strand	34
4.2 Resultaten mitigatie Sallandse Heuvelrug (scenario C) 4 miljoen m ³ /jaar.....	36
4.3 Beschouwing mitigatie Sallandse Heuvelrug (scenario C)	40
4 miljoen m ³ /jaar	40
4.4 Lochemse Berg totaalpakket mitigatie 2 en 3 miljoen m ³ /jaar	41
4.4.1 Infiltratiesloot.....	41
4.4.2 Verondieping drainagesloten	42
4.4.3 Wateraanvoer Barchemseveengoot.....	42
4.5 Resultaten Lochemse Berg totaalpakket mitigatie 2 en 3 miljoen m ³ /jaar.....	43
4.5.1 Grondwaterstandveranderingen	43
4.5.2 Fluxverandering	46
4.5.3 Infiltratiehoeveelheden.....	48
4.6 Beschouwing Lochemse Berg totaalpakket mitigatie 2 en.....	48
3 miljoen m ³ /jaar	48

1 Mitigatie fase B1

Figuur 1.1 toont de locaties waarvoor mitigerende maatregelen zijn toegepast. De maatregelen voor Sallandse Heuvelrug zijn gebaseerd op het Duinwaterconcept (infiltreren van water middels infiltratievijvers). Voor Lattrop is een EHS-gebied geselecteerd voor mitigatiemogelijkheden. Voor de locatie Lochemse Berg wordt (in deze fase) geen mitigatiemogelijkheid gezien. Voor de overige gebieden is de mitigatie gezocht binnen bestaande wateraanvoergebieden en waar mogelijk een uitbreiding van het wateraanvoergebied. Tabel 1.1 geeft de mitigerende maatregelen weer. De wateraanvoergebieden voor Vriezeveen en Markelosebroek zijn in meerdere gebieden opgedeeld. De mitigerende maatregelen voor Daarle en Vriezeveen zijn voor beide winlocaties ingezet.



Figuur 1.1 Locaties met mitigerende maatregelen

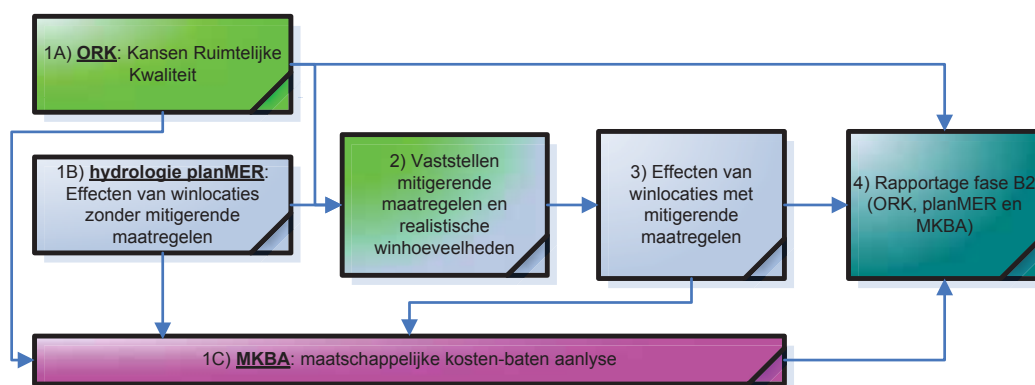
Tabel 1.1 Mitigerende maatregelen per winlocatie

Winlocatie	Model	Mitigerende maatregel
Bergentheim	wrd2013s	Bodemhoogte van top10 en legger D verlaagt met 0.5 m. Infiltratiefactor van top10 op 0.33 (conform legger D)
Daarle/Vriezenveen	wrd2013s	Bodemhoogte van top10 en legger D verlaagt met 0.5 m. Infiltratiefactor van top10 op 0.33 (conform legger D)
Goor	wrd2013s	Bodemhoogte van top10 en legger D verlaagt met 0.5 m. Infiltratiefactor van top10 op 0.33 (conform legger D)
Sallandse Heuvelrug	wrd2013s	3 infiltratievijvers toegevoegd in legger i. Bodemhoogte= 2 m onder gemiddeld maaiveld. Waterpeil = 1 m onder gemiddeld maaiveld. Conductance=20 m ² /dag. Infiltratiefactor=0.33
Lattrop	wrd2013s	Waterpeil is gelijk aan gemiddeld maaiveld binnen EHS-gebied. Aangepast in top10 en legger D
Lochem Neede	AMIGOs	Bodemhoogte_DRN en BODEMHOOGTE_DRN_LEGGER zijn infiltrerend gemaakt door ze om te zetten naar PEIL_DRN en PEIL_DRN_LEGGER. PEIL_DRN & PEIL_DRN_LEGGER = 10.6 m NAP (peil mogelijk inlaatpunt). BODEMHOOGTE_DRN & BODEMHOOGTE_DRN_LEGGER = 10.1 m NAP
Lochemse Berg	AMIGOs	Geen mitigatie mogelijk. Overigens zijn de mitigatiemogelijkheden in fase B2 opnieuw tegen het licht gehouden en is geconstateerd dat er wel degelijk mitigatiemogelijkheden zijn voor de Lochemse Berg. In fase B2 zijn daarom de mitigatiemogelijkheden alsnog meegenomen
Markelosebroek	wrd2013s	Bodemhoogte van top10 en legger D verlaagt met 0.5 m. Infiltratiefactor van top10 op 0.33 (conform legger D)
Mander	wrd2013s	Geen mitigatie doorgerekend

2 Mitigatie fase B2, ronde 1: realistische winhoeveelheden

2.1 Inleiding

Deze notitie beschrijft de werkwijze en de resultaten van stap 2 van onderstaande figuur.



Tijdens werksessie(s) met de zes initiatiefnemers is op basis van beschikbare effecten en kansen voor Ruimtelijke Kwaliteit voor elke winlocatie een integraal pakket van mitigerende maatregelen samengesteld. Het gaat hierbij om maatregelen waarmee de ruimtelijke inpassing van de winning wordt versterkt, de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving wordt versterkt en/of de effecten van de winning van de omgeving worden beperkt. Om voor elke winlocatie te komen tot dit integrale pakket van mitigerende maatregelen zijn steeds de volgende tien vragen beantwoord:

1. ORK: is ervan uit ruimtelijke kwaliteit een wens om het zoekgebied voor de winputten te verplaatsen? (input vanuit stap 1A)
2. Water: wat zijn de effecten op het (grond)water? (input vanuit stap 1B)
3. Natuur: wat zijn de effecten op natuur met daarbij onderscheid in effecten op N2000 en overige natuur? Dit onderscheid is relevant in verband met de vergunbaarheid van de locaties. (input vanuit stap 1B)
4. Landbouw: wat zijn de effecten op de gewasopbrengst? Hiervoor is gebruik gemaakt van de uitkomsten van Waterlood berekeningen (stap 1B).
5. ORK: zijn ervan uit het ORK kansen/ideeën aangedragen voor mitigerende maatregelen? (input vanuit stap 1A). Het gaat hierbij alleen om de kansen die op regionaal schaalniveau kunnen bijdragen aan een reductie van de verlaging van de nieuwe winning. Overige kansen/ideeën, zoals bijvoorbeeld voor een herverkaveling, blijven hier dus buiten beschouwing.
6. Optimalisatie: is het nodig/wenselijk om de locaties van de putten te verplaatsen om op die manier de effecten te beperken?
7. Beschikbaarheid oppervlaktewater: is er voldoende oppervlaktewater beschikbaar voor bijvoorbeeld wateraanvoer of het Duinwaterconcept (infiltratie-terugwinning)?

8. Overige maatregelen: zijn er andere type mitigerende maatregelen noodzakelijk c.q. wenselijk zoals bijvoorbeeld boskap?
9. Mitigerende maatregelen: welke pakket van mitigerende maatregelen heeft de voorkeur (gebaseerd op de antwoorden 1 tot en met 8). Zie tevens onderstaand tekstkader over welk type mitigerende maatregelen in dit onderzoek is beschouwd.
10. Realistische debieten: welke debieten zijn wel/niet realistisch om verder uit te werken in fase B2? Daarbij geldt dat debieten die, ook met mitigerende maatregelen, mogelijk niet vergunbaar zijn en/of resulteren in zeer omvangrijke effecten niet verder worden onderzocht in fase B2. Voor debieten die wel kansrijk zijn en debieten waarover twijfel bestaat worden de effecten uiteraard wel in detail onderzocht in fase B2.

Het resultaat van de afwegingen is weergegeven in onderstaande tabel. Het antwoord op de tien hierboven geformuleerde vragen is beschreven in de volgende paragrafen.

Tabel 2.1 Samenvatting van het pakket van optimalisatie, mitigatie en kansrijke winhoeveelheden

Winlocatie	Verplaatsen van het zoekgebied van de winlocatie als onderdeel van het mitigatiepakket?	Mitigerende maatregelen om de verlaging van de grondwaterstand door de winning te beperken	Te beschouwen winhoeveelheden
Goor	Nee	1) Versterken van de bestaande wateraanvoer 2) Infiltratievijvers tussen het spoor en het kanaal	2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af)
Daarle	Ja (naar het gebied tussen de Veenleiding en het kanaal Almelo-De Haandrik)	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar
Vriezenveen	Ja (circa 500 m noordelijk, tot aan de Westerveenweg /Schottenweg)	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar
Lochemse Berg	Nee	Duinwaterconcept (infiltratie van 2 miljoen m ³ /jaar)	2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af)
Sallandse Heuvelrug	Nee (conform scenario E wel eerst in noordelijke	Scenario E: Duinwaterconcept ¹ in het	Zonder mitigatie (scenario A): 2, 3, 4, 5 en

¹ Infiltratie van schoon oppervlaktewater om zo potentieel negatieve effecten van de winning op de (grond)waterhuishouding te voorkomen

Winlocatie	Verplaatsen van het zoekgebied van de winlocatie als onderdeel van het mitigatiepakket?	Mitigerende maatregelen om de verlaging van de grondwaterstand door de winning te beperken	Te beschouwen winhoeveelheden
	deel van de heuvelrug onttrekken)	noordelijke deel van de heuvelrug (3 miljoen m ³ /jaar infiltratie)	7 miljoen m ³ /jaar. Met mitigatie (Scenario E): 2, 3 en 4 m ³ /jaar (5 en 7 miljoen m ³ /jaar valt af)
Mander	Nee	Amersfoortseweg-principe ² (lokale en periodieke onttrekking om droogval te voorkomen)	3 miljoen m ³ /jaar (conform huidige onttrekking)

Kader Type mitigerende maatregelen in het planMER

In het planMER zijn, conform het Startdocument, mitigerende maatregelen beschouwd die het primaire effect van de waterwinning beperken/verminderen, namelijk de verlaging van de grondwaterstand. Het gaat daarbij in alle gevallen om maatregelen waarbij er extra infiltratie van (oppervlakte)water plaatsvindt zoals in bestaande watergangen of infiltratievijvers (waterbuffer of Duinwaterconcept)³.

Naast deze “verlagings-beperkende” mitigerende maatregelen zijn er ook “inrichtings-maatregelen” mogelijk. Het gaat hierbij om maatregelen nabij de fysieke ingrepen (het waterwingebied) of kwetsbare objecten zoals grondwater-afhankelijke natuur of zettingsgevoelige bebouwing. Voorbeelden van dergelijke maatregelen zijn het aanbrengen van laanbeplanting, aanpassen van lokale watergangen nabij kwetsbare natuur of het afgraven het maaiveld zodat de grondwaterstand, ten opzichte van maaiveld, niet wijzigt. Mogelijke “inrichtings-maatregelen” worden in het planMER opgesomd en nader uitgewerkt in het projectMER.

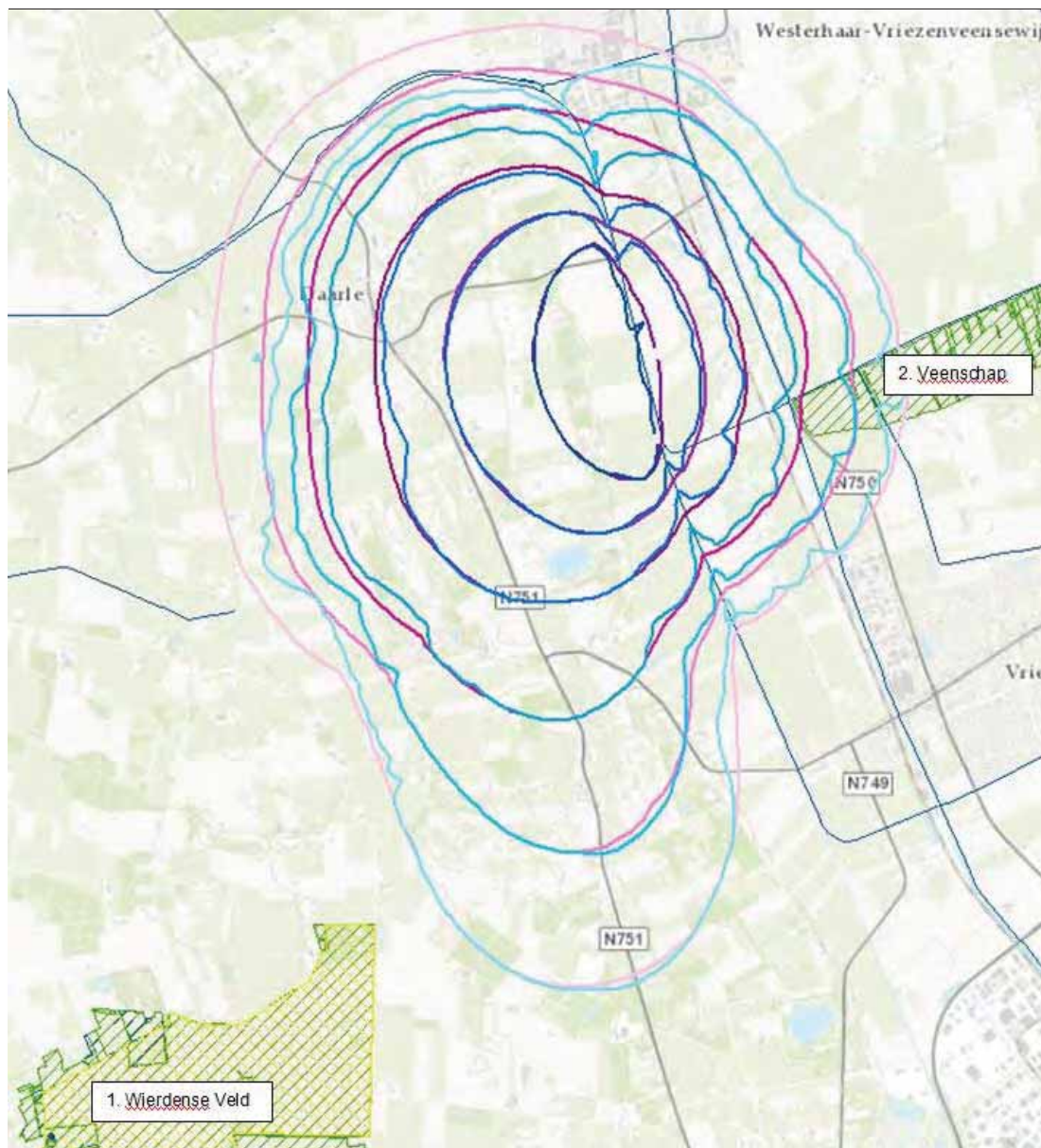
² Bij dit principe worden, net als bij de winning Amersfoortseweg te Apeldoorn, de bovenlopen van beken gevoed met lokaal onttrokken grondwater om periodieke droogval te voorkomen

³ Het wijzigen van de vegetatie naar soorten die minder verdampen leidt eveneens tot het beperken/verminderen van de verlaging van de waterwinning. Deze maatregel is in het planMER niet berekend omdat

- 1) Er onvoldoende (naald)bos in de directe nabijheid van de winning aanwezig is om, op planMER niveau, een onderscheidende/effectieve afname van de verdamping te realiseren → winningen Goor, Daarle, Vriezeveen, Mander en Lochemse Berg
 - 2) Er in dit stadium geen duidelijkheid is of boskap al een autonome maatregel is en/of dat (extra) boskap ten behoeve van de waterwinning wenselijk/mogelijk is → winning Sallandse Heuvelrug
- Zonodig kan deze maatregel in het projectMER met het bijbehorende gebiedsproces nader worden beschouwd.

2.2 Daarle

Nr.	Thema	Resultaat
1	ORK-voorstel locatie putten	Voorstel om puttenveld te verplaatsen direct ten westen van de veenleiding. of nog circa 500 m westelijker in de aanwezige bosschages langs de Slagenweg (zie het ORK voor een nadere toelichting).
2	Water effecten	Zie figuur 2
3	Natuur effecten	De modeluitkomsten laten bij 7 miljoen m ³ /jaar (net) geen significant effect zien op N2000 het Wierdense Veld. In verband met modelonzekerheden en eventuele cumulatieve effecten is het wel wenselijk om vanaf 5 miljoen mogelijkheden voor mitigatie 'achter de hand' te houden als er onverwacht toch effecten optreden (bv. extra wateraanvoer of een infiltratievijver).
4	Landbouw effecten	Bij 2 en 3 miljoen m ³ /jaar afname natschade, bij hogere winhoeveelheden toename schade > 5%, dit betekent dat gekeken wordt naar mitigatiemogelijkheden.
5	ORK-voorstel maatregelen	Het ORK spoor levert geen concrete handvatten op voor de vormgeving van mitigerende maatregelen.
6	Locatie winputten	Verplaatsen van het zoekgebied naar het gebied tussen de Veenleiding en het kanaal Almelo-De Haandrik. Dit zoekgebied is logischer qua verkavelingsstructuur en vanuit hydrologisch oogpunt omdat het is gelegen tussen twee grote watergangen en verder van het Wierdense Veld. Tevens zijn er in dat gebied betere mogelijkheden voor wateraanvoer.
7	Beschikbaarheid oppervlaktewater	Vanuit de Veenleiding en/of het kanaal is er voldoende oppervlaktewater beschikbaar voor een wateraanvoerplan.
8	Overige maatregelen	Er is in dit stadium geen aanleiding om andere mitigerende maatregelen te beschouwen dan wateraanvoer.
9	Resultaat → mitigerende maatregelen	<ul style="list-style-type: none"> • Bestaande watergangen binnen wateraanvoergebied: peilverhoging naar 7,3 m +NAP: <ul style="list-style-type: none"> – infiltrerende leggerwatergangen voorzien van minimaal peil van 7,3 m +NAP – drainerende leggerwatergangen met een bodemhoogte < 7,3 m +NAP krijgen een peil van 7,3 m +NAP en kunnen daarmee infiltreren – TOP10 watergangen met een bodemhoogte < 7,3 m +NAP krijgen een bodemhoogte van 7,3 m +NAP (hiermee wordt het ontwateringsniveau minimaal gelijk gemaakt aan de omgeving)
10	Resultaat → realistische debieten	Alle beschouwde windebieten worden in dit stadium als kansrijk beoordeeld.



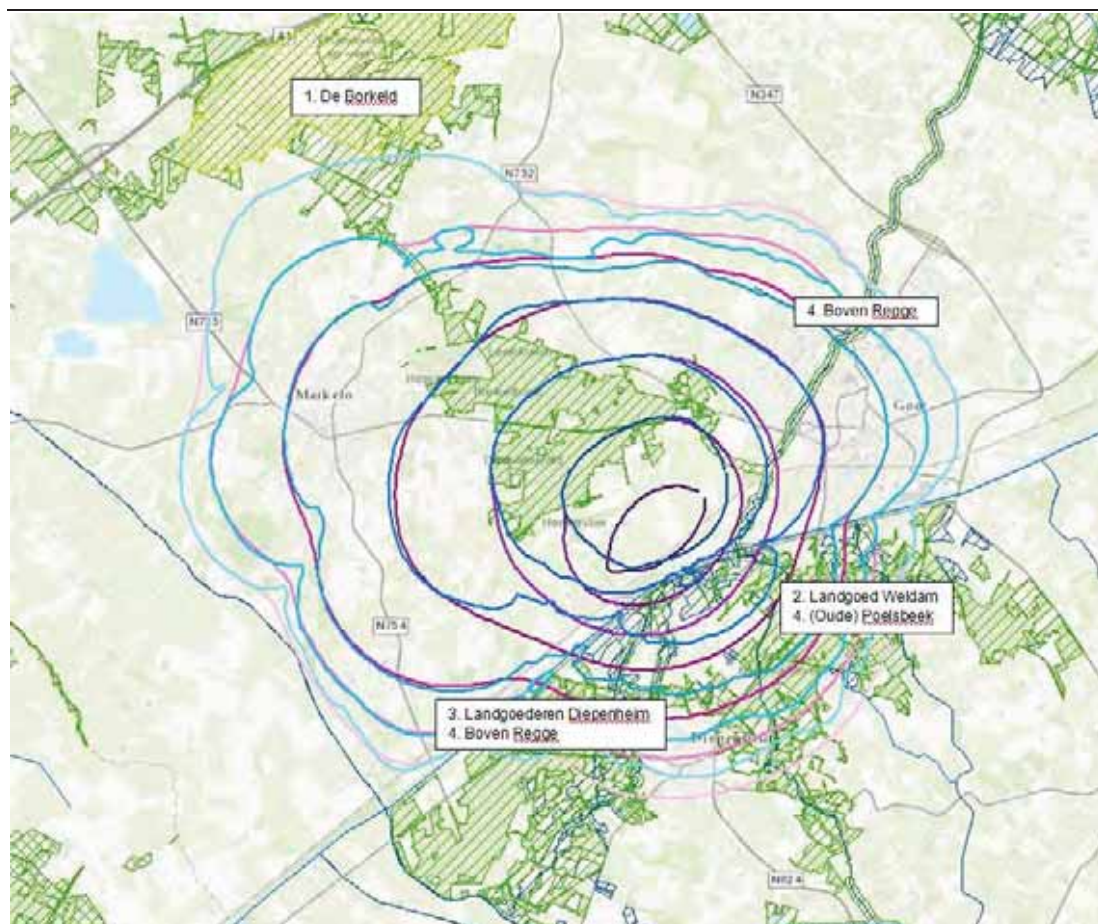
Figuur 2.1 Daarle → berekende verandering van de freatische grondwaterstand (blauwe lijnen) en stijghoogte (roze lijnen) bij een onttrekking van 7 miljoen m³/jaar. De buitenste contour is de 5 cm verlaginglijn. De beschermingsstatus van de weergegeven natuurgebieden is weergegeven in onderstaande tabel

Nr.	Gebied	Beschermings-status
1	Wierdense Veld	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000 EHS FFwet (Gladde slang, Heikikker, Heideblauwtje)
2	Veenschap	<ul style="list-style-type: none"> EHS FFwet
	Veeneleiding, Linderbeek, Westerbouwlandleiding, Hoge Laarsleiding	<ul style="list-style-type: none"> KRW

2.3 Goor

Nr.	Thema	Resultaat
1	ORK-voorstel locatie putten	Voorstel voor het plaatsen van de putten langs het spoor (zie bijlagerapport ORK voor een andere toelichting)
2	Water effecten	Zie figuur 1
3	Natuur effecten	Bij alle winhoeveelheden is er noodzaak voor mitigatie omdat: <ul style="list-style-type: none"> Hydrologisch systeemgedrag in het geding voor De Borkeld (Natura2000) Met zekerheid geen 'stand still' meer voor KRW en WKW (Boven Regge) Effecten op landgoed Weldam (Beschermd Natuurmonument)
4	Landbouw effecten	Lokaal een afname van de gewasopbrengst met meer dan 5 %.
5	ORK-voorstel maatregelen	Voorstel voor een waterbuffer tussen het spoor en het Twentekanaal (zie ORK voor een nadere toelichting).
6	Locatie winputten	Het zoekgebied blijft ongewijzigd met als belangrijke opmerkingen dat het ORK-voorstel voor het plaatsen van de putten langs het spoor als niet wenselijk wordt beoordeeld omdat: <ul style="list-style-type: none"> Er dan meer effect is op de natuur ten zuiden van het Twentekanaal (o.a. landgoederen Diepenheim, landgoed Weldam en de (oud) Poelsbeek) Het gebied langs het spoor hoger is gelegen waardoor wateraanvoer moeilijker realiseerbaar is Het spoor een risico is voor de grondwaterkwaliteit
7	Beschikbaarheid oppervlaktewater	Er is van uit het Twentekanaal voldoende oppervlaktewater beschikbaar voor wateraanvoer. Wel ligt er een waterakkoord Twentekanaal, waarin wordt ingegaan op de verdeling van het water over verschillende functies. Mogelijk dat dit akkoord moet worden aangepast mocht blijken dat voor mitigatie water nodig is.
8	Overige maatregelen	Er is in dit stadium geen aanleiding voor andere mitigerende maatregelen dan wateraanvoer.

Nr.	Thema	Resultaat
9	Resultaat → mitigerende maatregelen	<ul style="list-style-type: none"> • Aanleg vijvers op de locatie volgens de ontwerpschets uit het ORK: <ul style="list-style-type: none"> – Peil van 10 m +NAP (maximale hoogte op basis van vrij verval inlaat vanuit Twentekanaal en maaiveldhoogte omgeving) en bodemhoogte 8 m +NAP – Infiltrerend wateroppervlak op basis van de ontwerpschets uit het ORK-rapport • Bestaande watergangen binnen wateraanvoergebied: peilverhoging naar 10 m +NAP <ul style="list-style-type: none"> – Infiltrerende leggerwatergangen voorzien van minimale peil van 10 m +NAP – Drainerende leggerwatergangen met een bodemhoogte < 10 m +NAP krijgen een peil van 10 m +NAP en kunnen daarmee infiltreren – TOP10 watergangen met een bodemhoogte < 10 m +NAP krijgen een bodemhoogte van 10 m +NAP (hiermee wordt het ontwateringsniveau minimaal gelijk gemaakt aan de omgeving)
10	Resultaat → realistische debieten	<p>Zonder mitigerende maatregelen treden er bij toename van het debiet grote effecten op bij de natuur ten zuiden van het Twentekanaal en mogelijk ook bij N2000 gebied de Borkeld. Gelet op de korte afstand tussen de winlocatie en de zuidelijk gelegen natuur kunnen, ook met het nemen van mitigerende maatregelen, effecten niet worden uitgesloten bij een onttrekking van 5 en 7 miljoen m³/jaar (mitigatie onvoldoende effectief). Daarnaast is vanaf 5 miljoen m³/jaar sprake van 2 à 3 stortplaatsen binnen het intrekgebied van de winning (resultaat van fase B1). Een onttrekking van 5 en 7 miljoen m³/jaar wordt daarom aangemerkt als niet-realistisch en dus verder buiten beschouwing gelaten.</p>

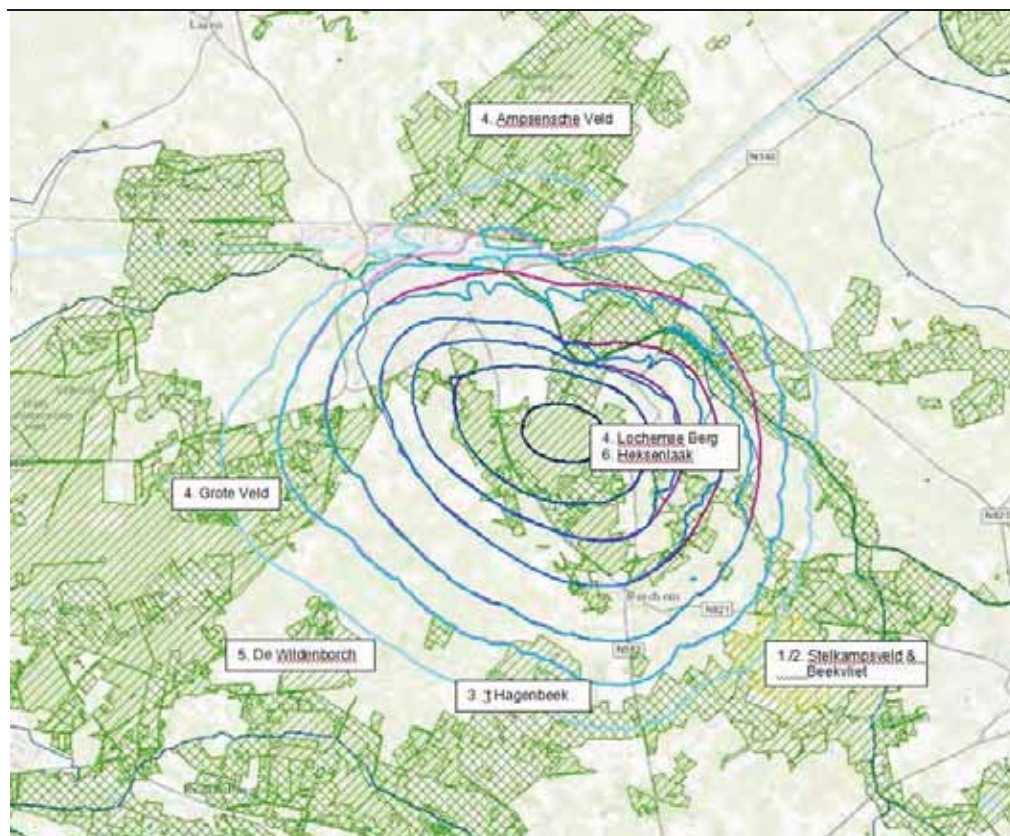


Figuur 2.2 Goor → berekende verandering van de freatische grondwaterstand (blauwe lijnen) en stijghoogte (roze lijnen) bij een onttrekking van 7 miljoen m³/jaar. De buitenste contour is de 5 cm verlagingsslijn. De beschermingsstatus van de weergegeven natuurgebieden is weergegeven in onderstaande tabel

Nr.	Gebied	Beschermings-status
1	De Borkeld	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000 EHS FFwet (Heikikker, Poelkikker, Heideblauwtje)
2	Landgoed Weldam	<ul style="list-style-type: none"> Beschermd natuurmonument. EHS FFwet (Kamsalamander, Drijvende waterweegbree)
3	Landgoederen Diepenheim	<ul style="list-style-type: none"> EHS
4	Boven Regge (incl. Diepenheimse Molenbeek en Leidebeek), (Oude) Poelsbeek	<ul style="list-style-type: none"> Waardevolle kleine wateren/KRW FFwet (Waterspitsmuis)
5	Schipbeek	<ul style="list-style-type: none"> KRW EVZ

2.4 Lochemse Berg

Nr.	Thema	Resultaat
1	ORK-voorstel locatie putten	Vanuit het ORK is er geen aanleiding om het zoekgebied voor het puttenveld te verplaatsen.
2	Water effecten	Zie figuur 4.
3	Natuur effecten	Bij alle winhoeveelheden is er noodzaak voor mitigatie, met name voor: <ul style="list-style-type: none"> • Hydrologisch systeemgedrag voor Stelkampsveld (Natura2000) • Met zekerheid geen 'stand still' meer voor KRW en SED (Heksenlaak) • Effecten op Hagenbeek (GGN) • Wildenborg
4	Landbouw effecten	Toename schade > 5 %, dit betekent dat gekeken wordt naar mitigatiemogelijkheden.
5	ORK-voorstel maatregelen	Voorstel voor het toepassen van het Duinwaterconcept in de vallei tussen de Lochemse Berg en de Kale Berg (zie het ORK voor een nadere toelichting).
6	Locatie winputten	Zoekgebied handhaven.
7	Beschikbaarheid oppervlaktewater	Er kan alleen water worden gebruikt uit het Twentekanaal. Bij het Duinwaterconcept is voorzuivering van dit water noodzakelijk om te kunnen voldoen aan het infiltratiebesluit. In het waterakkoord Twentekanaal wordt ingegaan op de verdeling van het water over verschillende functies. Mogelijk dat dit akkoord moet worden aangepast mocht blijken dat voor mitigatie water nodig is.
8	Overige maatregelen	Behalve het Duinwaterconcept is er in dit stadium geen aanleiding om overige mitigerende maatregelen te beschouwen. Op dit moment wordt er reeds water aangevoerd via de Barchemse veengoot als compensatie voor de bestaande winning.
9	Resultaat → mitigerende maatregelen	Duinwaterconcept: infiltreren van 2 miljoen m ³ /jaar op de locatie volgens de ontwerpschets uit het ORK omdat deze locatie is gelegen tussen de winning en N2000 Stelkampsveld. Een grotere infiltratie wordt niet beschouwd omdat een onttrekking van meer dan 4 miljoen m ³ /jaar niet realistisch is (zie hieronder).
10	Resultaat → realistische debieten	5 en 7 miljoen is niet realistisch vanwege de grote effecten op natuurgebieden ten noorden, westen en zuiden van het zoekgebied. Daarbij speelt mee dat het voorkomen van effecten op kwetsbare natuur, vanwege de verspreide ligging, landschappelijk en hydrologisch zeer slecht inpasbaar is omdat hiervoor verspreide infiltratievijvers noodzakelijk zijn (Duinwaterconcept). Tevens speelt mee dat bij een onttrekking van 7 miljoen m ³ /jaar sprake is van sterke toename van het oppervlak stedelijk gebied binnen het intrekgebied (resultaat van fase b1).



Figuur 2.3 Lochemse Berg → berekende verandering van de freatische grondwaterstand (blauwe lijnen) en stijghoogte (roze lijnen) bij een onttrekking van 7 miljoen m³/jaar. De buitenste contour is de 5 cm verlaginglijn. De beschermingsstatus van de weergegeven natuurgebieden is weergegeven in onderstaande tabel

Nr.	Gebied	Beschermings-status
1	Stelkampsveld	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000 GGN FFwet (Boomkikker, Kamsalamander, Poelkikker, Heideblauwtje)
2	Beekvliet	<ul style="list-style-type: none"> GGN
3	't Hagenbeek	<ul style="list-style-type: none"> GGN FFwet (Boomkikker, Poelkikker, Kruiwend moerasscherm)
4	Ampsenske Veld, Grote Veld, Lochemse Berg	<ul style="list-style-type: none"> GGN
5	De Wildenborch	<ul style="list-style-type: none"> GGN + Beschermde Natuurmonument
6	Heksenlaak	<ul style="list-style-type: none"> SED-water
	Berkel, Barchemse veengoot, Grote waterleiding	<ul style="list-style-type: none"> KRW EVZ

2.5 Sallandse Heuvelrug

Bij het alternatief zonder mitigatie werd, conform het uitgangspunt voor fase B1, tot en met 4 miljoen m³/jaar onttrokken in het zuidelijke winveld nabij Haarlo. Bij 5 en 7 m³/jaar werd ook in het noordelijke deel van de heuvelrug onttrokken (respectievelijk 1 en 3 miljoen m³/jaar). De zuidwestelijke winlocatie veroorzaakt echter een effect op nabijgelegen N2000 uitbreidingsdoelen en is zonder mitigerende maatregelen dus zeker niet vergunbaar. Dit alternatief (zijnde scenario A) is in een later stadium van het Plan-MER proces vervallen en is opgenomen als bijlage 13.

Er heeft samen met de initiatiefnemers een inventarisatie plaatsgevonden van mogelijkheden die bestaan uit:

- *Mitigatie door putschakeling*: verandering van de verdeling van de windebieten door t/m 4 miljoen m³/jaar alleen in het noordelijke deel van de heuvelrug te onttrekken. Bij 5 en 7 miljoen m³/jaar wordt ook in het zuidwestelijke puttenveld bij Haarle onttrokken
- *Mitigatie door infiltratie*: er zijn verschillende maatregelen mogelijk waarmee de verlaging van de grondwaterstand wordt verminderd. Voorbeelden hiervan zijn het Duinwaterconcept (later Duinwaterconcept genoemd) en de realisatie van infiltrerende watergangen
- *Mitigatie door inrichtingsmaatregelen*: dergelijke maatregelen zijn kort benoemd ter nadere uitwerking in het projectMER (verder buiten beschouwing gelaten in het planMER)

Om te komen tot een optimaal pakket van mitigerende maatregelen zijn drie scenario's voor de Sallandse Heuvelrug doorgerekend en beschouwd (zie de tabellen hieronder). Op basis hiervan is besloten om scenario A (2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m³/jaar) en E (2, 3 en 4 miljoen m³/jaar) uit te werken. De onderbouwing voor deze keuze is opgenomen in de laatste tabel van deze paragraaf. Vervolgens is in een extra mitigatieronde alsnog uitgegaan van een mitigatiescenario met infiltratiesloten en is bovendien besloten om scenario C als basisalternatief op te nemen.

Scenario A (basisscenario zonder mitigatie)

Ontrekking (miljoen m ³ /jaar)			Mitigerende maatregelen met infiltratie
Totaal	Noordelijke zoeklocatie	Zuidelijke zoeklocatie	
2	0	2	n.v.t.
3	0	3	n.v.t.
4	0	4	n.v.t.
5	1	4	n.v.t.
7	3	4	n.v.t.

Scenario C (mitigatie door putschakeling, in een later stadium opgenomen als basialternatief)

Onttrekking (miljoen m ³ /jaar)			Mitigerende maatregelen met infiltratie
Totaal	Noordelijke zoeklocatie	Zuidelijke zoeklocatie	
2	2	0	n.v.t.
3	3	0	n.v.t.
4	4	0	n.v.t.
5	4	1	n.v.t.
7	4	3	n.v.t.

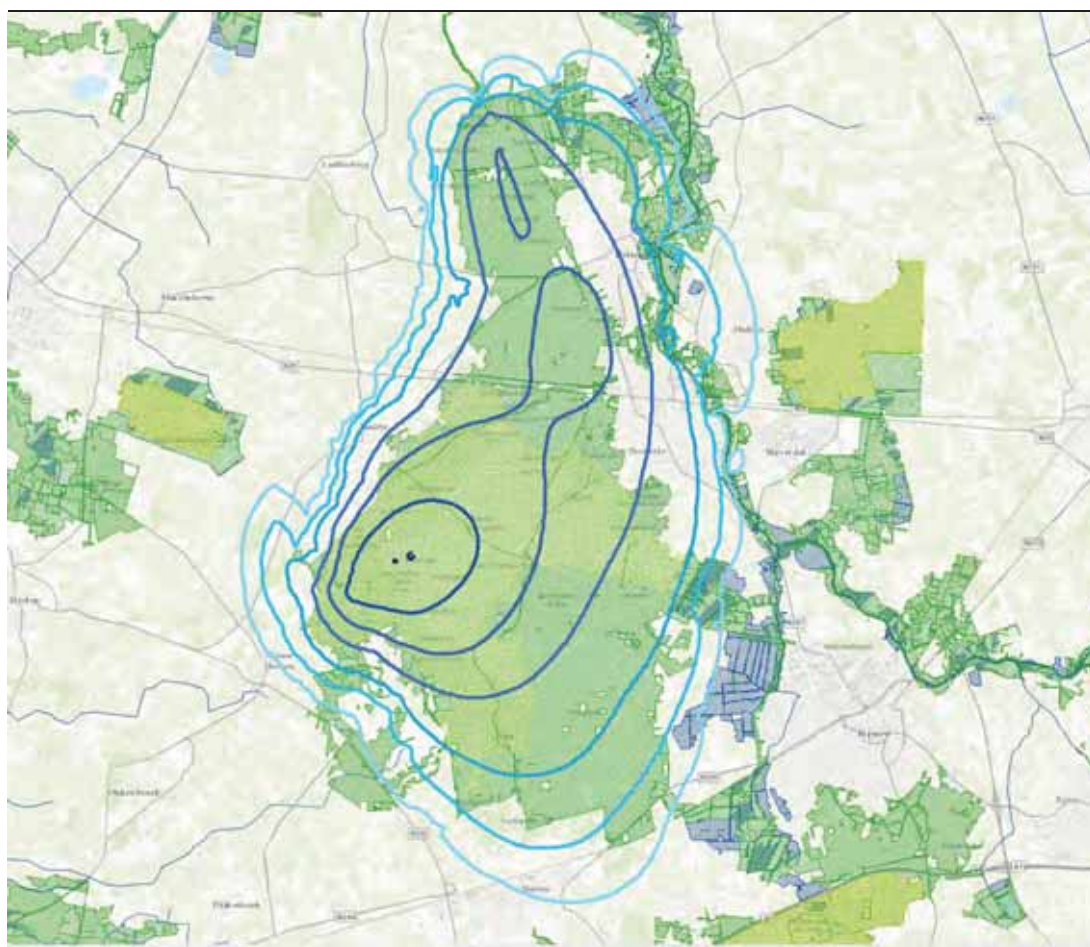
Scenario E (mitigatie door putschakeling en Duinwaterconcept)

Onttrekking (miljoen m ³ /jaar)			Mitigerende maatregelen met infiltratie
Totaal	Noordelijke zoeklocatie	Zuidelijke zoeklocatie	
2	2	0	Noord: 3 miljoen m ³ /jaar via Duinwaterconcept
3	3	0	Noord: 3 miljoen m ³ /jaar via Duinwaterconcept
4	4	0	Noord: 3 miljoen m ³ /jaar via Duinwaterconcept
5	4	1	Noord: 3 miljoen m ³ /jaar via Duinwaterconcept Zuid: 3 miljoen m ³ /jaar via Duinwaterconcept
7	4	3	Noord: 3 miljoen m ³ /jaar via Duinwaterconcept Zuid: 3 miljoen m ³ /jaar via Duinwaterconcept

Nr.	Thema	Resultaat
1	ORK-voorstel locatie putten	Voor het zuidelijke winveld een voorstel om het zoekgebied oostelijk te verplaatsen naar de bosgebieden op de flank van de heuvelrug.
2	Water effecten	Zie figuur 5.
3	Natuur effecten	<p>Onvergunbare effecten op N2000 uitbreidingsdoelen bij een winlocatie zonder mitigatie in het zuidwestelijke deel van de heuvelrug. Met toepassing van het Duinwaterconcept tussen de winlocatie en de uitbreidingsdoelen kunnen de hydrologische effecten mogelijk worden gemitigeerd maar desondanks wordt ook dan de vergunbaarheid als minimaal ingeschat omdat (juridisch) moet worden gegarandeerd dat de mitigatie altijd zal werken en min of meer exact doet wat ervan wordt verwacht.</p> <p>Vanaf 5 à 7 miljoen m³/jaar tevens een effect mogelijk bij N2000 gebieden Boetelerveld, Wierdense Veld en De Borkeld. Daarnaast effecten in het gebied Zunasche Heide (EHS) waar geïnvesteerd is in natuurontwikkeling en mogelijk geen 'stand still' voor KRW en WKW (Elsenerbeek, Koewidewaterleiding).</p>
4	Landbouw effecten	Langs de flanken landbouwschade > 5 %.

Nr.	Thema	Resultaat
5	ORK-voorstel maatregelen	Mogelijkheden voor Duinwaterconcept op 2 locaties. Een in het noorden en een op circa 1,5 km ten oosten van de bebouwde kom van Haarle.
6	Locatie winputten	Het zuidelijke zoekgebied kan niet oostelijk worden verplaatst omdat er dan te veel interactie plaatsvindt met de aldaar aanwezige huidige waterwinning. Bij scenario E en C wordt t/m 4 miljoen m ³ /jaar wel eerst in het noordelijk deel van de heuvelrug onttrokken en bij 5 en 7 miljoen m ³ /jaar pas in het zuidwestelijke deel.
7	Beschikbaarheid oppervlaktewater	Er is in de lokale watergangen jaarrond onvoldoende oppervlaktewater beschikbaar. Het water voor het Duinwaterconcept kan mogelijk wel worden onttrokken uit het Overijssels kanaal. Voorzuivering is noodzakelijk om te kunnen voldoen aan het infiltratiebesluit.
8	Overige maatregelen	Duinwaterconcept is het meest kansrijk. Voor de volgende inrichtingsmaatregelen kan zo nodig uitwerking plaatsvinden in het projectMER: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Boskap om de grondwateraanvulling te vergroten.</i> aandachtspunt hierbij is dat het mogelijk een autonome maatregel is die daarom niet als mitigerende maatregel mag worden aangemerkt • <i>Afgraven:</i> een verlaging van de grondwaterstand ter plaatse van de zuidwestelijk gelegen N2000 uitbreidingsdoelen kan mogelijk worden gemitigeerd door het geleidelijk afgraven van het betreffende gebied. Uitwerking kan plaatsvinden in het projectMER met als aandachtspunt dat deze maatregel mogelijk niet wenselijk blijkt vanuit het perspectief van bijvoorbeeld het natuurbeleid, de terreinbeheerders en/of de vergunningverlener.
9	Resultaat → mitigerende maatregelen	De kerngroep heeft op basis van de resultaten van de scenario's besloten om in dit stadium scenario E nader uit te werken als (tot en met 4 miljoen m ³ /jaar, zie hieronder).
10	Resultaat → realistische debieten	De zuidwestelijke locatie (bij Haarle) is alleen vergunbaar als kan worden gegarandeerd dat er geen effecten zijn te verwachten op de nabijgelegen N2000-uitbreidingsdoelen. Uit de resultaten blijkt dat dergelijke effecten zonder mitigatie al optreden bij 2 miljoen m ³ /jaar (en mogelijk ook bij 1 miljoen m ³ /jaar). Mitigerende maatregelen bieden echter geen 100 % garantie voor het volledig en continue uitsluiten van negatieve effecten omdat de werking ervan in de praktijk kan tegenvallen bijvoorbeeld vanwege de lokale bodemopbouw. Daarnaast is er een reële kans dat niet met zekerheid kan worden aangetoond dat mitigerende maatregelen zoals het Duinwaterconcept altijd zullen werken. Er kunnen bijvoorbeeld storingen optreden bij het transport of de zuivering van het oppervlaktewater. Of er kan gedurende een bepaalde periode sprake zijn van te weinig of te sterk verontreinigd oppervlaktewater.

Nr.	Thema	Resultaat
		Dit betekent dat voor de beschouwde scenario's een onttrekking van 5 en 7 miljoen m ³ /jaar afvalt omdat bij een dergelijke omvang er altijd een (onvergunbare) onttrekking plaatsvindt in het zuidwestelijke winveld Haarle.



Figuur 2.4 Sallandse Heuvelrug → berekende verandering van de freatische grondwaterstand (blauwe lijnen) en stijghoogte (roze lijnen) bij een onttrekking van 7 miljoen m³/jaar bij (scenario C). De buitenste contour is de 5 cm verlagingslijn

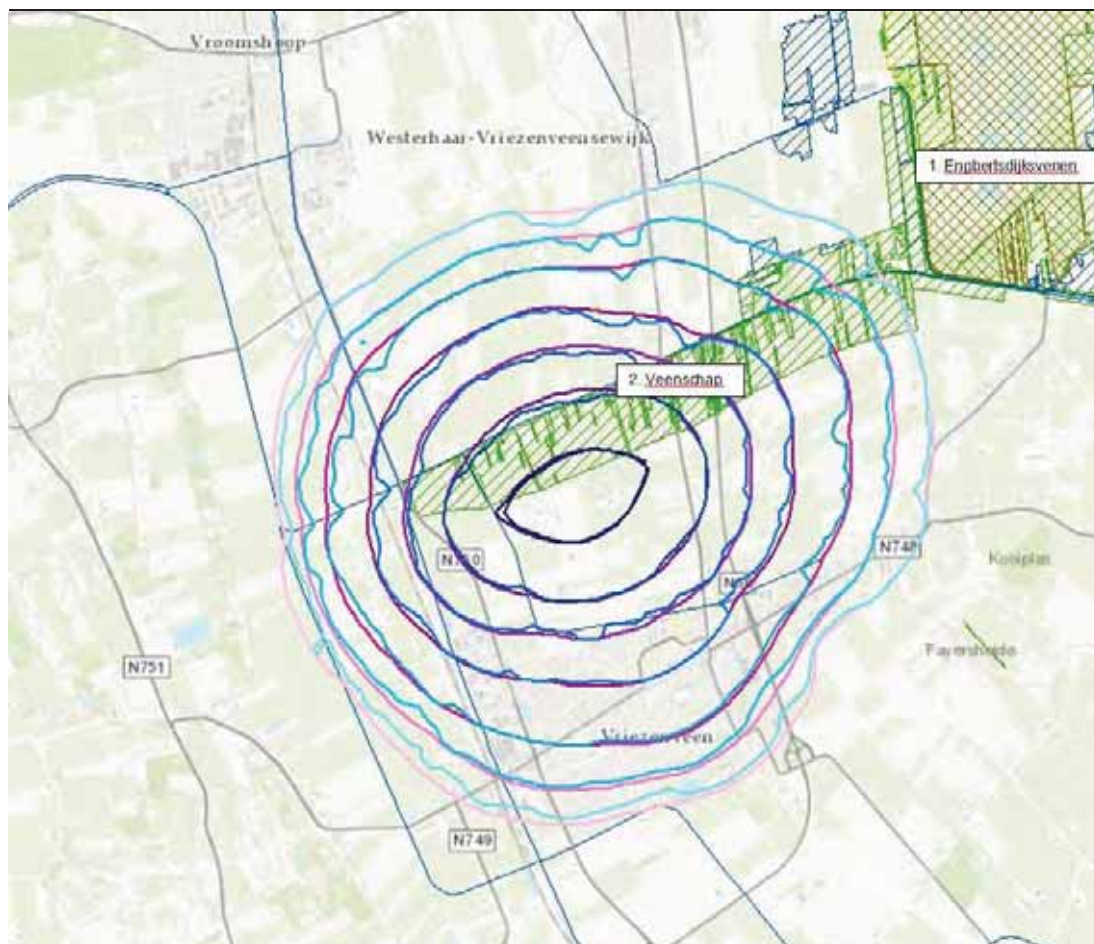
Nr.	Gebied	Beschermings-status
1a	Sallandse Heuvelrug, m.u.v. westelijke flank	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000 EHS FFwet (Gladde slang, Ringslang, Kamsalamander, Heikikker, Heideblauwtje)
1b	Westelijke flank Sallandse Heuvelrug	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000 EHS FFwet (Gladde slang, Ringslang, Kamsalamander, Heikikker, Heideblauwtje)
2	Boetelerveld	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000 EHS FFwet (Ringslang, Kamsalamander, Drijvende waterweegbree, Heideblauwtje)
3	Wierdense Veld	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000 EHS FFwet (Gladde slang, Heikikker, Heideblauwtje)
4	Zunasche Heide, Overtoom/Middelveen	<ul style="list-style-type: none"> EHS
5	Reggedal	<ul style="list-style-type: none"> EHS FFwet (Kamsalamander, Ringslang)
6	Regge	<ul style="list-style-type: none"> KRW FFwet (Waterspitsmuis, Grote modderkruiper)
7	Linderte Leide, Koeweidewaterleiding, Soestwetering (bovenloop), Noord-zuidleiding, Midden Regge, Elsenerbeek, Witteveensleiding	<ul style="list-style-type: none"> Waardevolle kleine wateren/KRW

2.6 Mander

In het verleden heeft er uitgebreid onderzoek plaatsgevonden naar de mogelijkheden om de effecten op het watersysteem, de natuur en de landbouw te mitigeren. Het toepassen van het 'Amersfoortseweg principe' is daarbij destijds als meest kansrijk naar voren gekomen. Bij dit principe worden, net als bij de winning Amersfoortseweg te Apeldoorn, bovenlopen van beken gevoed met lokaal onttrokken grondwater om periodieke droogval te voorkomen. Uit het onderzoek voor de winning Amersfoortseweg (Tauw, 2010) bleek dat de effecten op het grondwater van deze tijdelijke en lokale maatregel minimaal zijn. Er heeft daarom in het planMER geen nadere detaillering/berekening van deze maatregel plaatsgevonden.

2.7 Vriezenveen

Nr.	Thema	Resultaat
1	ORK-voorstel locatie putten	Voorstel om het zoekgebied voor het puttenveld circa 500 m te verplaatsen naar het noorden, tot aan de Westerveenweg/Schottenweg (zie ORK voor een nadere toelichting).
2	Water effecten	Zie figuur 3.
3	Natuur effecten	Vanaf 5 miljoen is er een kans op effecten op N2000 Engbertsdijksvennen en vanaf 7 miljoen zijn er mitigerende maatregelen nodig.
4	Landbouw effecten	Bij 2 en 3 miljoen m ³ /jaar afname natschade of lokale droogteschade, bij hogere winhoeveelheden toename schade > 5%, dit betekent dat gekeken wordt naar mitigatiemogelijkheden.
5	ORK-voorstel maatregelen	Het ORK spoor levert geen concrete handvatten voor de vormgeving van mitigerende maatregelen.
6	Locatie winputten	Zoekgebied verplaatsen conform het ORK-voorstel.
7	Beschikbaarheid oppervlaktewater	Er is voldoende oppervlaktewater aanwezig voor wateraanvoer.
8	Overige maatregelen	Er is in dit stadium geen aanleiding voor andere mitigerende maatregelen dan wateraanvoer.
9	Resultaat → mitigerende maatregelen	<ul style="list-style-type: none"> • Bestaande watergangen binnen wateraanvoergebied: peilverhoging voor zover het maaiveldniveau dit toelaat, waarbij een drooglegging van minimaal 50 cm is aangehouden. Hierbij is de range aangehouden tussen 7,7 en 10 m +NAP. Dit betekent een vergroting van het aantal peilvakken en noodzaak voor opmaling. <ul style="list-style-type: none"> – Infiltrerende leggerwatergangen voorzien van minimaal peil – Drainerende leggerwatergangen met een bodemhoogte < minimaal peil krijgen een minimaal peil en kunnen daarmee infiltreren – TOP10 watergangen met een bodemhoogte kleiner dan het minimaal peil krijgen een bodemhoogte gelijk aan het minimaal peil (hiermee wordt het ontwateringsniveau minimaal gelijk gemaakt aan de omgeving)
10	Resultaat → realistische debieten	Alle beschouwde windebieten worden in dit stadium als kansrijk beoordeeld.



Figuur 2.5 Vriezenveen → berekende verandering van de freatische grondwaterstand (blauwe lijnen) en stijghoogte (roze lijnen) bij een onttrekking van 7 miljoen m³/jaar. De buitenste contour is de 5 cm verlagingslijn. De beschermingsstatus van de weergegeven natuurgebieden is weergegeven in onderstaande tabel

Nr.	Gebied	Beschermings-status
1	Engbertsdijkerven	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000 EHS FFwet (Adder, Gladde slang, Heikikker, Poelkikker, Gevl. Witsnuitlibel, Heideblauwtje, Waterspitsmuis)
2	Veenschap	<ul style="list-style-type: none"> EHS FFwet
	Veeneleiding, Westerbouwlandleiding	<ul style="list-style-type: none"> KRW

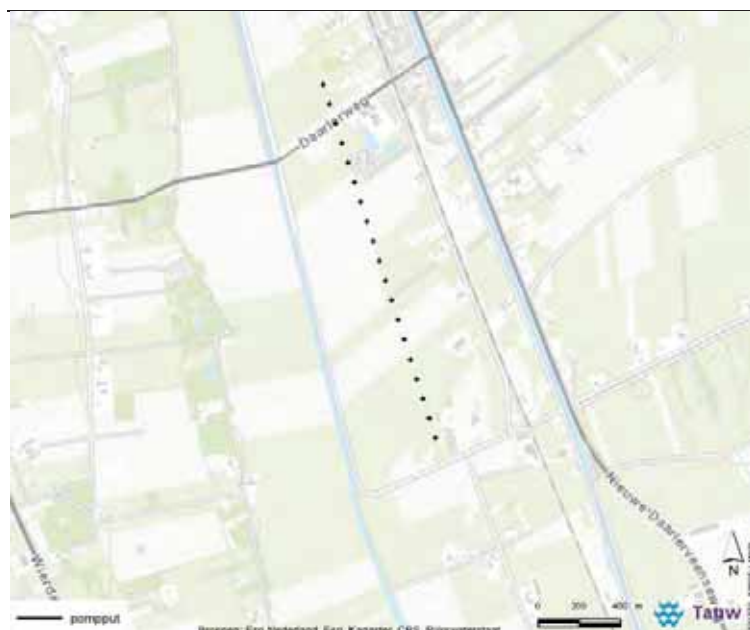
3 Mitigatiemaatregelen fase B2 in de modellering

3.1 Daarle

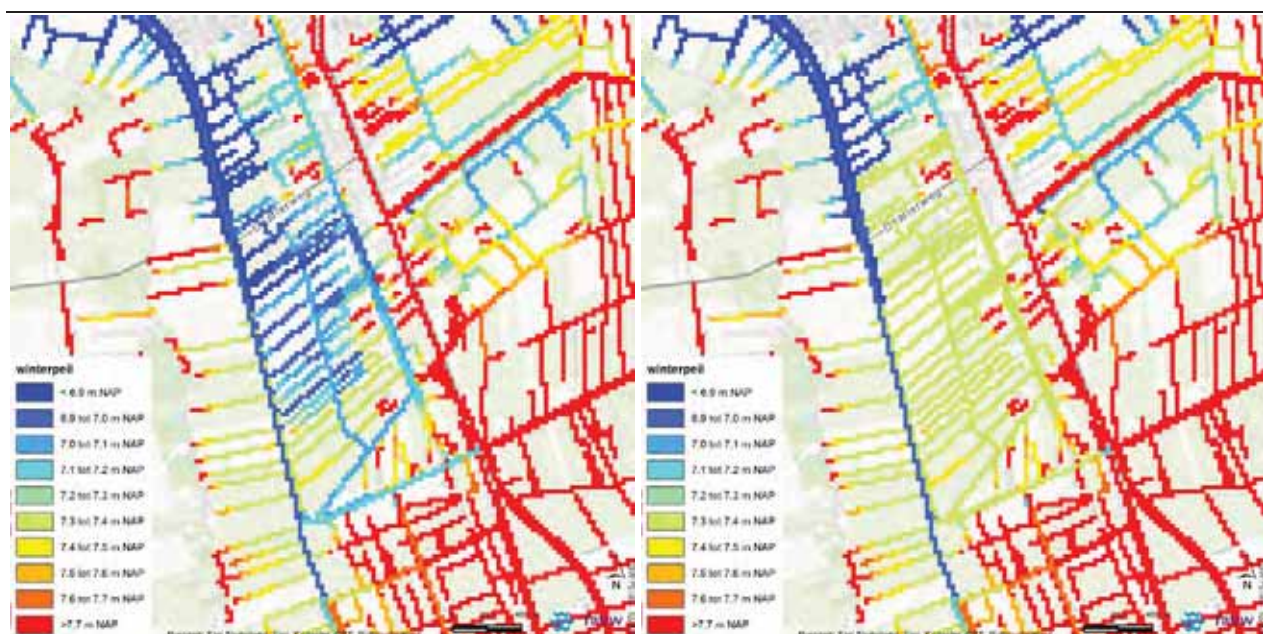
Voor de locatie Daarle is het mitigatiepakket als volgt verwerkt in het model:

- Verplaatsing puttenveld
 - Puttenveld verplaatst naar gebied gelegen tussen Veneleiding en kanaal Almelo-De Haandrik (zie figuur 3.1)
- Bestaande watergangen binnen wateraanvoergebied: peilverhoging naar 7,3 m +NAP
 - infiltrerende leggerwatergangen zijn voorzien van minimaal peil van 7,3 m +NAP
 - drainerende leggerwatergangen met een bodemhoogte < 7,3 m +NAP hebben een peil van 7,3 m +NAP gekregen en kunnen daarmee infiltreren
 - TOP10 watergangen met een bodemhoogte < 7,3 m +NAP hebben een bodemhoogte van 7,3 m +NAP gekregen (hiermee wordt het ontwateringsniveau minimaal gelijk gemaakt aan de omgeving)

De aanpassingen zijn zichtbaar in figuur 3.2.



Figuur 3.1 Locatie pompputten bij 7 miljoen m³/jaar



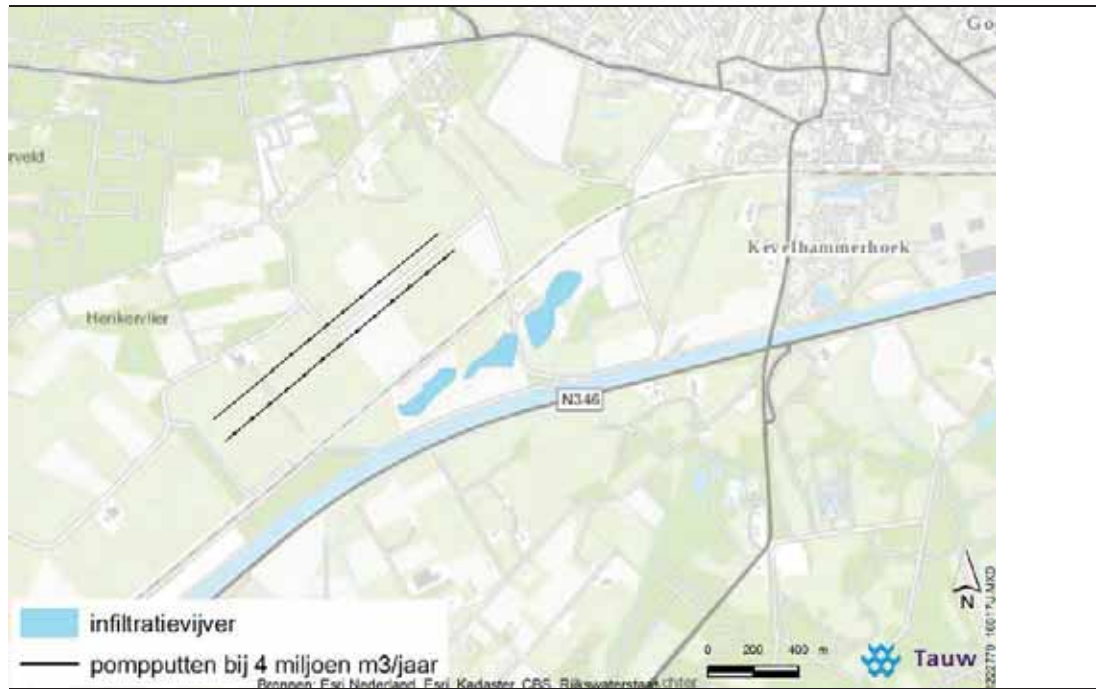
Figuur 3.2 Winterpeil zonder mitigatie (links) en met mitigatie (rechts)

3.2 Goor

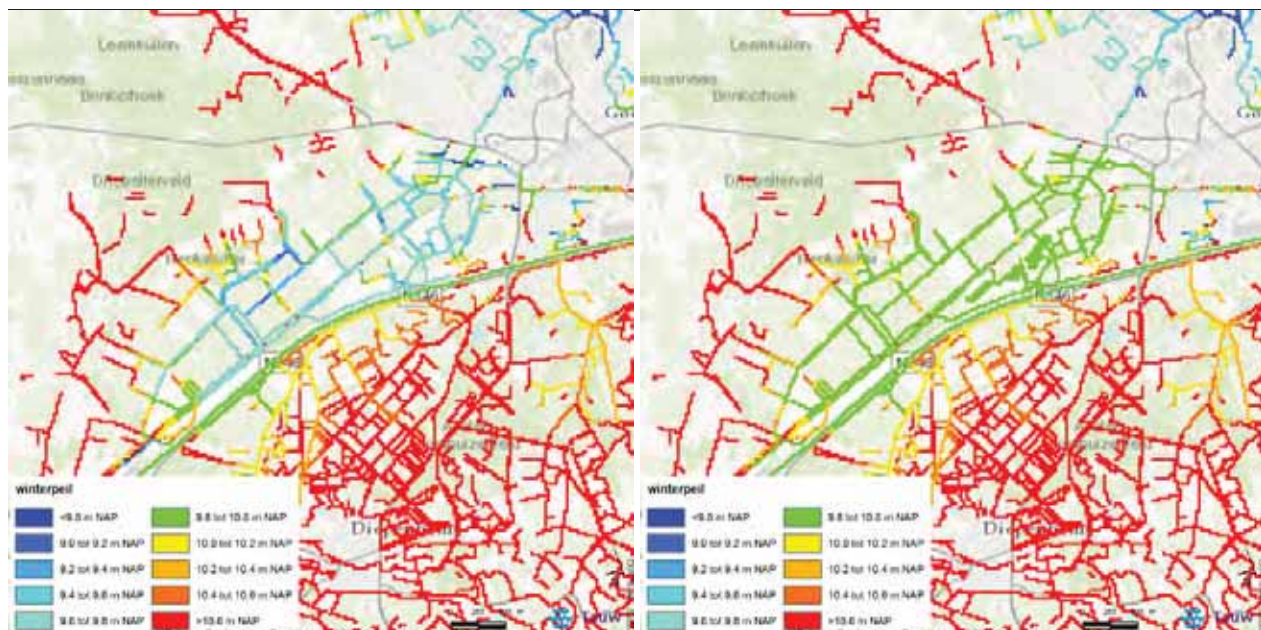
Voor de locatie Goor is het mitigatiepakket als volgt verwerkt in het model:

- Aanleg vijvers op de locatie volgens de ontwerpschets uit het ORK (zie figuur 4.3)
 - Peil van 10 m +NAP (maximale hoogte op basis van vrij verval inlaat vanuit Twentekanaal en maaiveldhoogte omgeving) en bodemhoogte 8 m +NAP
 - Infiltrerend wateroppervlak op basis van de ontwerpschets uit het ORK-rapport
 - Zowel in modellaag 1 (weerstand 1 dag) als in modellaag 2 (weerstand 10 dagen)
- Bestaande watergangen binnen wateraanvoergebied: peilverhoging naar 10 m +NAP
 - Infiltrerende leggerwatergangen zijn voorzien van minimale peil van 10 m +NAP
 - Drainerende leggerwatergangen met een bodemhoogte < 10 m +NAP hebben een peil van 10 m +NAP gekregen en kunnen daarmee infiltreren
 - TOP10 watergangen met een bodemhoogte < 10 m +NAP hebben een bodemhoogte van 10 m +NAP gekregen (hiermee wordt het ontwateringsniveau minimaal gelijk gemaakt aan de omgeving)

Ter illustratie toont figuren 3.4 het winterpeil zonder en met mitigatie.



Figuur 3.3 Locatie infiltratievijvers



Figuur 3.4 Winterpeil zonder mitigatie (links) en met mitigatie (rechts)

3.3 Sallandse Heuvelrug

Voor de locatie Sallandse Heuvelrug zijn twee mogelijke mitigatiepakketten doorgerekend.

Mitigatiepakket 1 (scenario C) is als volgt verwerkt in het model:

- Putverplaatsing:
 - Uit noordelijke puttenvelden tot 4 miljoen m³/jaar onttrekken (is bij basisscenario A: 3 miljoen m³/jaar)
 - Bij 5 en 7 miljoen m³/jaar water onttrekken uit het zuidelijke puttenveld

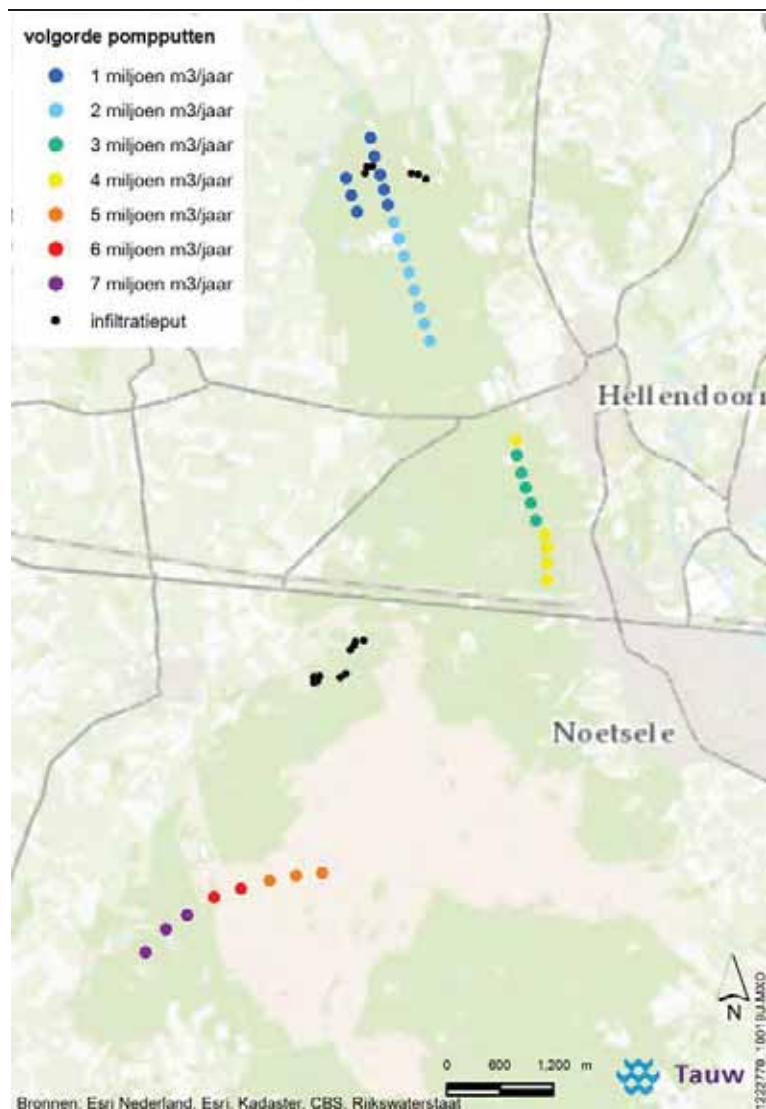
Mitigatiepakket 2 (scenario E) is als volgt verwerkt in het model:

- Putverplaatsing
 - Uit noordelijke puttenvelden tot 4 miljoen m³/jaar onttrekken (is bij basisscenario A: 3 miljoen m³/jaar)
 - Bij 5 en 7 miljoen m³/jaar water onttrekken uit het zuidelijke puttenveld
- Duinwaterconcept:
 - Infiltreren van 3 of 4 miljoen m³/jaar ter hoogte van het noordelijke puttenveld op de locatie volgens de ontwerpschets uit het ORK. In het model wordt deze hoeveelheid met putten geïnfiltreerd.
 - Infiltreren van 2 miljoen m³/jaar zuidelijker op de locatie volgens de ontwerpschets uit het ORK. In het model wordt deze hoeveelheid met putten geïnfiltreerd

Tabel 3.1 geeft het bovenstaande samengevat weer. Figuur 3.5 toont de volgorde van de pompputten en de infiltratieputten.

Tabel 3.1 Onttrekkingsdebieten en bijbehorende mitigatiehoeveelheden (in miljoen m³/jaar) voor mitigatiepakket 2 (scenario E)

Totaal (m ³ /jaar)	Noord (m ³ /jaar)	Zuid (m ³ /jaar)	Mitigatie noord (m ³ /jaar)	Mitigatie zuid (m ³ /jaar)
2	2	0	3	0
3	3	0	3	0
4	4	0	3	0
5	4	1	4	2
7	4	3	4	2

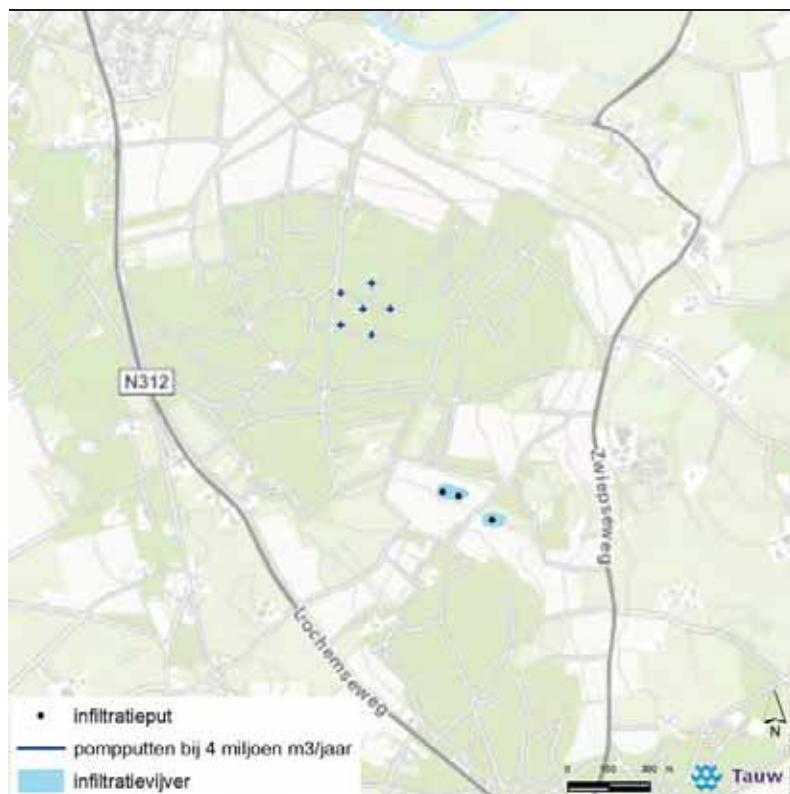


Figuur 3.5 Locatie pompputten (scenario C en E) en infiltratieputten (alleen scenario E)

3.4 Lochemse Berg

Voor de locatie Lochemse Berg is het mitigatiepakket als volgt verwerkt in het model:

- Duinwaterconcept: infiltreren van 2 miljoen m³/jaar op de locatie volgens de ontwerpschets uit het ORK (zie figuur 3.6). In het model wordt deze hoeveelheid water met putten geïnfiltreerd (in modellaag 2) ter plaatse van de infiltratievijvers. Hiermee wordt gegarandeerd 2 miljoen m³/jaar geïnfiltreerd in het model



Figuur 3.6 Locatie pompputten, infiltratieputten en infiltratievijver

3.5 Mander

Voor locatie Mander is de mitigatiewijze gericht op het niet droog laten vallen van de bronnen. Dit kan gerealiseerd worden door het aanvoeren (drinkwater) of oppompen van een kleine hoeveelheid water op momenten dat droogval dreigt). Dit is niet modelmatig doorgerekend en daarmee zijn er ook geen modelberekeningen met mitigatie uitgevoerd.

3.6 Vriezenveen

Voor de locatie Vriezenveen is het mitigatiepakket als volgt verwerkt in het model:

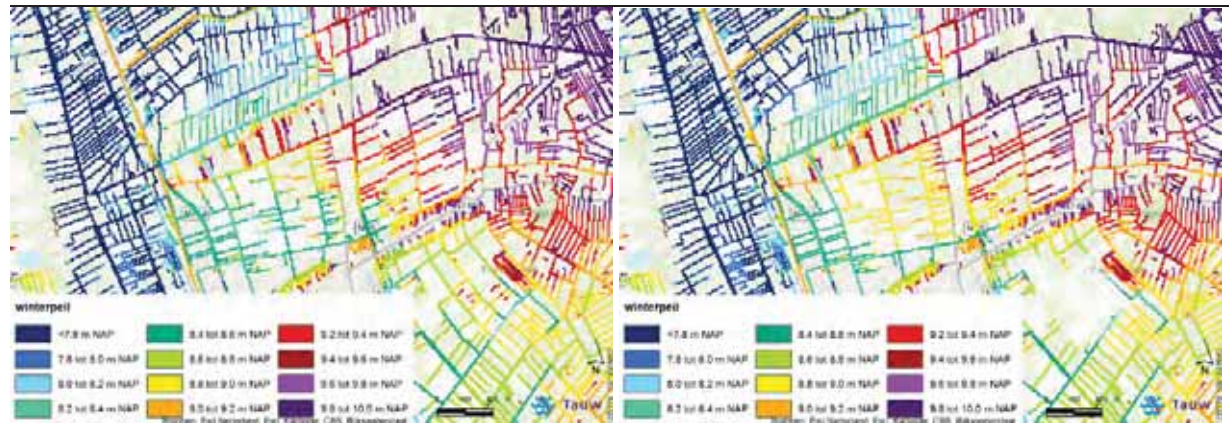
- Verplaatsing puttenveld:
 - Puttenveld verplaatsen naar EHS op de locatie volgens de ontwerpschets uit het ORK (zie figuur 3.7)
- Bestaande watergangen binnen wateraanvoergebied: peilverhoging voor zover het maaiveldniveau dit toelaat, waarbij een drooglegging van minimaal 50 cm is aangehouden. Hierbij is de range aangehouden tussen 7,7 en 10 m +NAP. Dit betekent een vergroting van het aantal peilvakken en noodzaak voor opmaling:
 - Infiltrerende leggerwatergangen zijn voorzien van minimaal peil

- Drainerende leggerwatergangen met een bodemhoogte < minimaal hebben een minimaal peil gekregen en kunnen daarmee infiltreren
- TOP10 watergangen met een bodemhoogte kleiner dan het minimaal peil hebben een bodemhoogte gelijk aan het minimaal peil gekregen (hiermee wordt het ontwateringsniveau minimaal gelijk gemaakt aan de omgeving)

Ter illustratie toont figuur 3.8 het winterpeil zonder mitigatie en met mitigatie.



Figuur 3.7 Locatie nieuw puttenveld bij 7 miljoen m³/jaar



Figuur 3.8 Winterpeil zonder mitigatie (links) en met mitigatie (rechts)

4 Mitigatie ronde 2: infiltratiesloten

In deze mitigatieronde wordt alleen gekeken naar de winlocaties Sallandse Heuvelrug scenario C en Lochemse Berg. Dit omdat de mitigatiemaatregelen in ronde 1 voor deze locaties (Duinwater-concept) mogelijk niet wenselijk zijn.

In deze ronde worden als mitigatiemaatregel alleen infiltratiesloten toegepast die jaarrond infiltreren. Het peil in de infiltratiesloot is zo gekozen dat te allen tijde infiltratie plaatsvindt en er een acceptabele drooglegging is (tussen 0,75 en 1,5 m). Te allen tijde infiltratie wordt gerealiseerd door het peil (ruim) boven de GHG te kiezen. Daarnaast is rekening gehouden met een realistisch aantal stuwpanden in de watergangen. De bodemhoogte van de watergangen ligt 0,5 m beneden peil. Voor de watergangen wordt een infiltratiefactor conform het huidige model aangehouden en voor de conductance wordt een waarde vergelijkbaar met de watergangen in de omgeving in het model aangenomen. Hiermee wordt aangesloten bij de gekalibreerde waarden van het model.

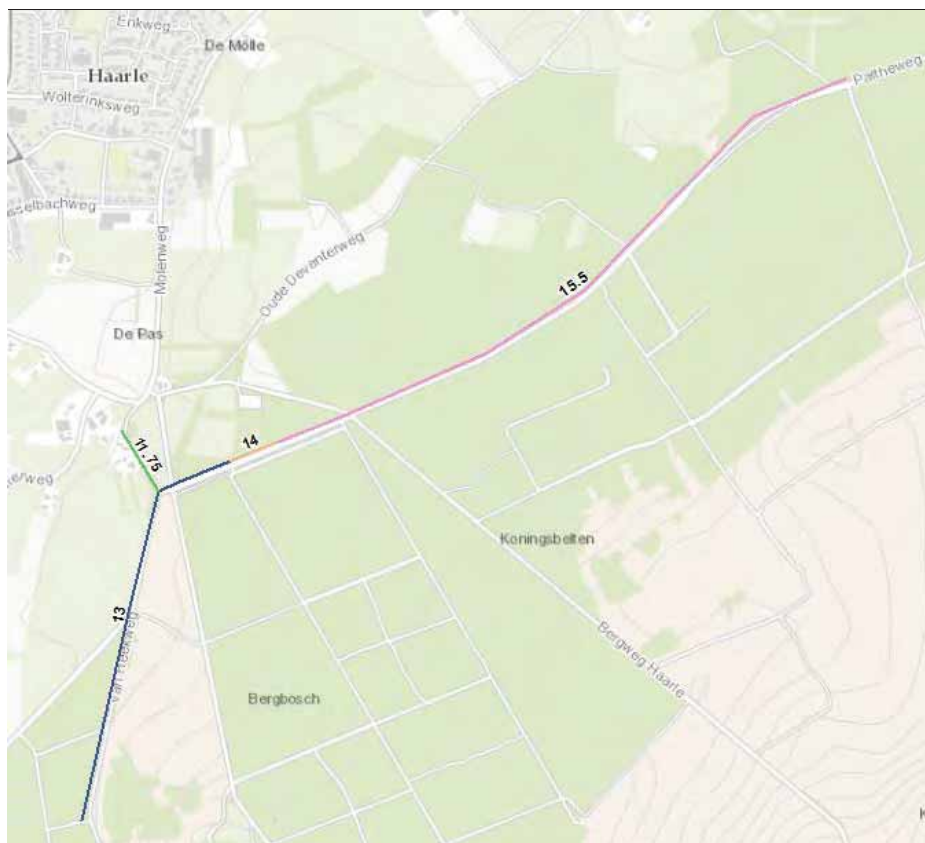
Voor alle infiltratiesloten geldt dat er gebiedsvreemd water wordt opgepompt en geïnfiltreerd. Hierdoor kan de kwaliteit van het grondwater en uiteindelijk ook het uittredend kwelwater worden beïnvloed.

4.1 Sallandse Heuvelrug (scenario C)

Voor de locatie Sallandse Heuvelrug (scenario C) zijn de mogelijkheden voor mitigatie voor mogelijke effecten op natuur bepaald voor de gebieden Fazantenweide (ontwikkeloelstelling Natura2000), Zunasche Heide (EHS) en Reggedal (EHS) bij een winhoeveelheid van 4 miljoen m³/jaar.

4.1.1 Fazantenweide en omgeving

Om eventuele ecologische effecten op deze locaties te mitigeren wordt een infiltratiesloot langs de Van Heekweg en de Paltheweg gemodelleerd. De watergang wordt opgedeeld in vier stuwpanden. Het toegekende waterpeil varieert tussen NAP + 11,75 en NAP + 15,5 m (zie figuur 4.1).



**Figuur 4.1 Infiltratiesloot ter mitigatie voor Westelijke flank Sallandse Heuvelrug (ontwikkeldoelstelling).
Oppervlaktewaterpeil in m NAP**

Het ingelaten water zal via aanvoergemaal Eelerberg uit het Overijsselkanaal aangevoerd moeten worden en over een afstand van circa 10 km via het bestaande wateraanvoerstelsel (en aanvoergemalen Haarsche Maten en de Haar) richting Haarle worden geleid. Voor het aanvoeren van water dient het bestaande watersysteem aangepast te worden, omdat het bestaande watersysteem niet ontworpen is voor het jaarrond inlaten van water. Tevens is onbekend of het bestaande watersysteem een toename van de capaciteit kan verwerken. Daarnaast zal nog een verbinding moeten worden gelegd tussen de bestaande leggerwatergangen en de ontworpen infiltratiesloten. Het water dient vanaf het bestaande watersysteem bij Haarle opgepompt te worden tot maximaal NAP +15,5 m.

Voor het aanleggen van de infiltratiesloten dienen bomen gekapt te worden en duikers onder wegen aangelegd te worden. Daarnaast dienen er meerdere opvoergemalen geplaatst te worden. De exacte inrichting zal in een volgende fase moeten worden bekeken.

Een alternatieve locatie voor mitigatie is om de watergang langs de Van Heekweg verder richting het zuiden door te trekken en de infiltratiesloot langs de Paltheweg te laten vervallen. Doordat deze watergang (Van Heekweg) recht voor het te mitigeren gebied ligt is deze maatregel hydrologisch gezien mogelijk effectiever. Daarnaast kan er met een lager peil worden volstaan, omdat het maaiveld minder hoog is, de benodigde opvoerhoogte is dus lager. Echter deze locatie doorsnijdt waardevolle ecologische en hydrologische structuren (leemlagen), waardoor deze locatie volgens het waterschap Groot Salland minder wenselijk is vanuit ecologisch perspectief.

4.1.2 Zunasche Heide

Om eventuele ecologische effecten op de Zunasche Heide te mitigeren wordt een infiltratiesloot langs de Veeneggeweg gemodelleerd. De watergang wordt gemodelleerd met één stuwpand. Het toegekende waterpeil is NAP + 11,4 m.



Figuur 4.2 Infiltratiesloot ter mitigatie van hydrologische effecten op de Zunasche heide

Om jaarrond water te kunnen inlaten dient het water vanuit de Midden-Regge bij de kruising met de N347 te worden opgepompt via het bestaande stelsel van watergangen over een afstand van circa 2,5 km. De bovenstroomse en benedenstroomse stuwpeilen op de Midden-Regge op de geschatte inlaatlocatie (vistrappen met vast peil) zijn tussen NAP +5,51 m en NAP +5,28 m. Het aanvoerwater zal circa 5 m moeten worden opgepompt.

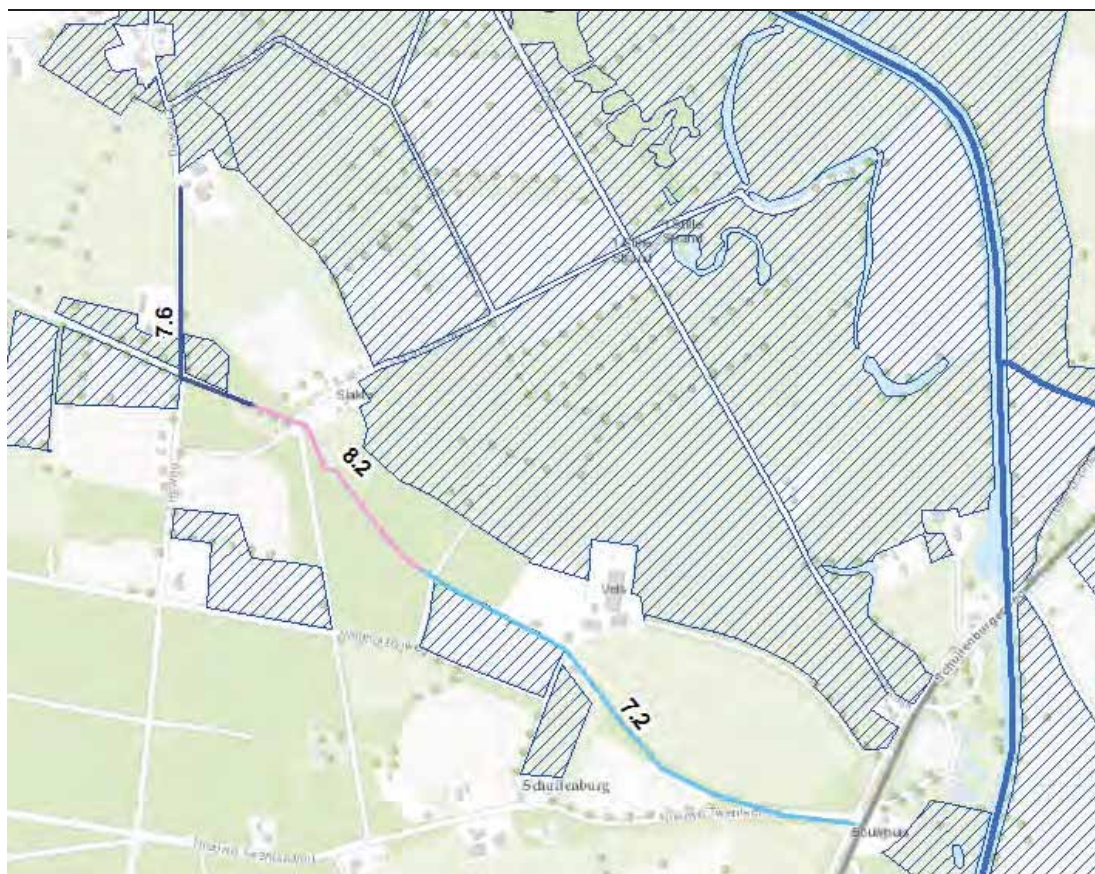
Mogelijk kan ook water worden ingelaten via de Elsenerbeek, maar hier is jaarrond niet voldoende water beschikbaar. Het waterpeil in deze beek is hoger in vergelijking met de Midden-Regge, waardoor de benodigde opvoerhoogte kleiner is.

Voor het realiseren van de watergang moeten ingrepen worden uitgevoerd in het gebied, waarbij de exacte ligging en mogelijkheden in de volgende fase moeten worden uitgezocht.

Een andere wijze van mitigeren is om rondom de Zunasche Heide een groter gebied als EHS in te richten. Echter in dit gebied is net een kaveltokenning afgerond en zal dan opnieuw een nieuwe functieverandering moeten worden gerealiseerd, de hydrologische effectiviteit van deze maatregel is ook niet goed in te schatten en zal eventueel in de volgende fase nader uitgezocht kunnen worden.

4.1.3 Reggedal: 't Stille Strand

Om eventuele ecologische effecten op het Reggedal te mitigeren wordt een infiltratiesloot langs het EHS gebied gemodelleerd. De watergang heeft drie verschillende peil, variabel tussen NAP +7,2 tot NAP +8,2 m.



Figuur 4.3 Gemodelleerde infiltratiesloot ter mitigatie van het Reggedal

Het aangevoerde water naar de infiltratiesloten dient te worden opgepompt uit de Midden-Regge. De bovenstroomse en benedenstroomse stuwpeilen op de Midden-Regge van het beoogde inlaatpunt (vistrappen met vast peil) zijn tussen NAP +4,57 m en NAP +4,39 m. Het aanvoer water zal circa 3 m moeten worden opgepompt over en afstand van circa 200 m. Hier is in de huidige situatie geen wateraanvoersysteem aanwezig. Mogelijk kan het water hier worden verpompt via een (ondergrondse) persleiding.

Op het deel van het traject waar het peil NAP 7,6 m is, is reeds een bestaande watergang aanwezig. Mogelijk zullen de dimensies en kunstwerken op dit traject nog moeten worden aangepast. Het andere deel moet in z'n geheel nieuw worden gegraven, in de huidige situatie is hier op basis van de luchtfoto een greppeltje of natuurlijke laagte aanwezig. De grond voor het aanleggen van een volwaardig sloot zal worden verworven en er zullen kruisingen middels duikers met wegen moeten worden gerealiseerd. Het gaat hier om meerdere wegkruisingen.

Daarnaast moeten er mogelijk een aantal bomen worden gekapt langs de Elerweg en de Veldhuizenweg. De exacte uitwerking zal in de volgende fase moeten worden uitgezocht.

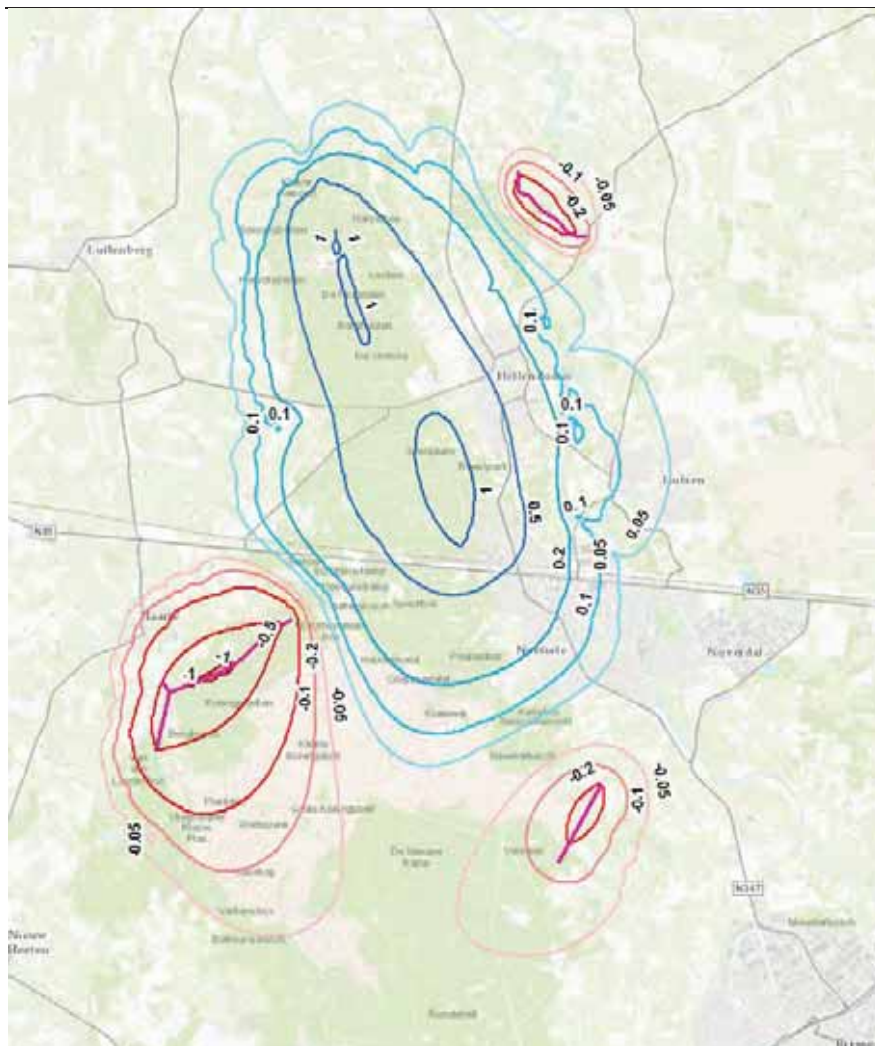
Een mogelijk alternatief is het verhogen van het peil in de leggerwatergang langs de Marsdijk. De hydrologische effectiviteit van deze maatregel is onzeker, maar kan mogelijk in de volgende fase nader worden onderzocht.

4.2 Resultaten mitigatie Sallandse Heuvelrug (scenario C) 4 miljoen m³/jaar

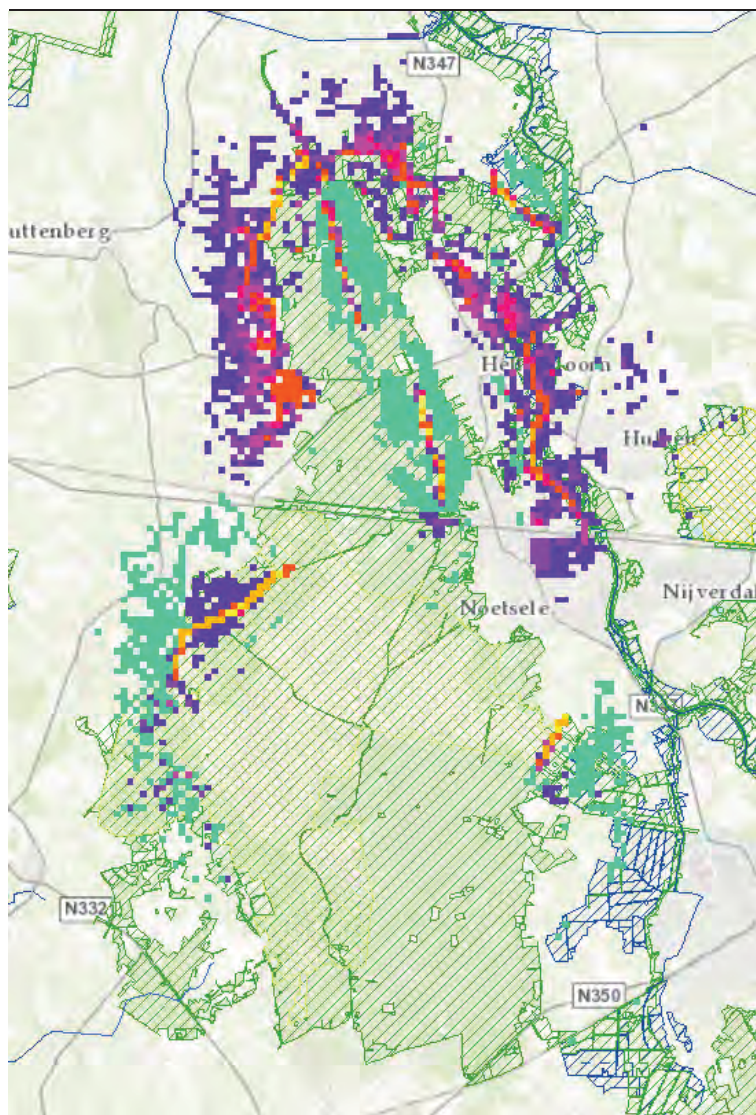
In onderstaand figuur zijn de resultaten van de mitigatiemaatregelen op de freatische grondwaterstand jaarrond weergegeven bij een onttrekkingsdebiet van 4 miljoen m³/jaar en een puttenconfiguratie conform scenario C.

In onderstaande tabel zijn de berekende debieten weergegeven die gemiddeld per dag, per uur en jaarlijks worden geïnfiltreerd. Het gemiddelde is berekend over de gehele modelperiode.

Locatie	Scenario onttrekking 4 miljoen m ³ /jaar		
	m ³ /uur	m ³ /dag	m ³ /jaar
<i>Fazantenweide</i>	-95	-2.286	834.390
<i>Boven Regge</i>	-38	-904	329.960
<i>Zunasche Heide</i>	-46	-1.099	401.135
<i>Totaal</i>	179	4.289	1.565.485



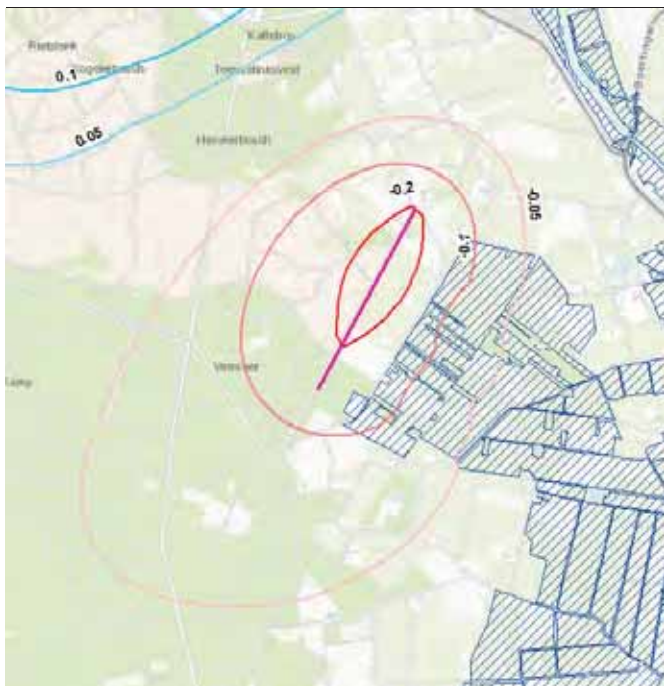
Figuur 4.4 Gemiddelde verlagingscontouren freatische grondwaterstand Sallandse Heuvelrug (scenario C) onttrekkingsdebiet 4 miljoen m³/jaar. Blauw geeft een verlagings van de grondwaterstanden aan, rood een verhoging.



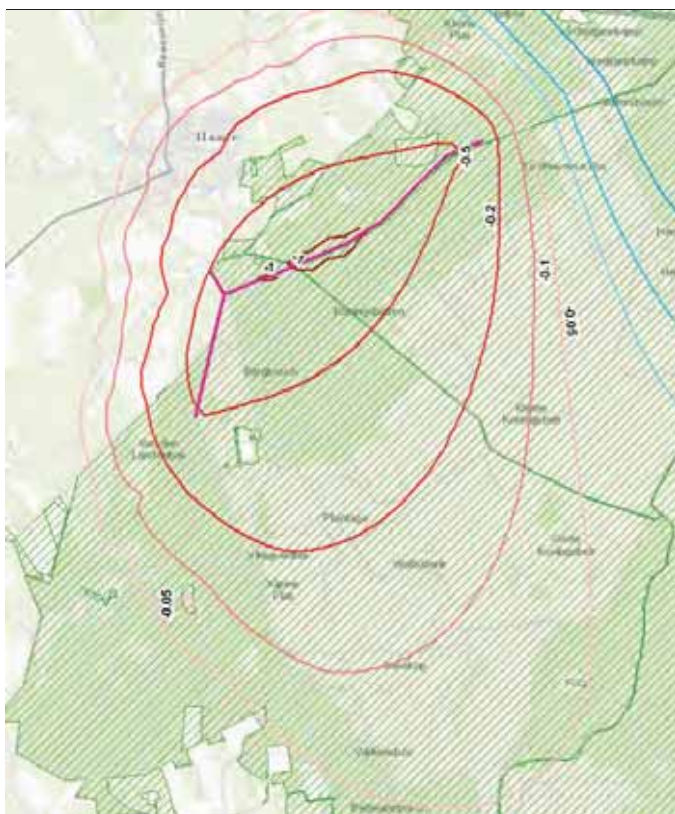
Figuur 4.5 Berekende fluxverandering bij een winddefiet van 4 miljoen m³/jaar met beschreven mitigatiemogelijkheden



Figuur 4.6 Verandering freatische grondwaterstand Boven Regge. Blauw geeft een verlaging van de grondwaterstanden aan, rood een verhoging



Figuur 4.7 Verandering freatische grondwaterstand Zunasche Heide. Blauw geeft een verlaging van de grondwaterstanden aan, rood een verhoging



Figuur 4.8 Verandering freatische grondwaterstand Fazantenweide. Blauw geeft een verlaging van de grondwaterstanden aan, rood een verhoging

4.3 Beschouwing mitigatie Sallandse Heuvelrug (scenario C) 4 miljoen m³/jaar

De infiltratiewatergangen zijn hydrologisch goed gepositioneerd om de effecten op natuur te mitigeren qua grondwaterstandverlaging. Er treedt zelfs een verhoging van de grondwaterstanden op, waaruit geconcludeerd zou kunnen worden dat de infiltratiewatergangen ‘beter’ werken dan strikt noodzakelijk. Ook de kwelsituatie lijkt te verbeteren, alhoewel het onduidelijk blijft waar het kwelwater vandaan komt. De noodzaak voor een optimalisatie van infiltratiewatergangen als mitigatieoptie is noodzakelijk en kan onderdeel uitmaken van de Project-MER.

Een randvoorwaarde voor de infiltratiewatergangen is dat onderzocht moet worden hoe het water zich verplaatst in de ondergrond.

Daarbij is het uitgangspunt dat de natuurkwaliteit niet negatief wordt beïnvloed door infiltratie. Ook geldt als randvoorwaarde dat het geïnfiltreerde water niet mag leiden tot een significante voeding van het grondwatersysteem van de stuwwal, omdat dan niet wordt voldaan aan het voetstuwwalconcept (zie bijlage 15 voor toetsing).

De mitigatieoptie met infiltratiesloten lijkt voor Sallandse Heuvelrug kansrijk en is daarom als mitigatieoptie in het Plan-MER opgenomen.

4.4 Lochemse Berg totaalpakket mitigatie 2 en 3 miljoen m³/jaar

Voor deze winlocatie is mitigatie nodig voor EHS gebied Hagenbeek, Natura 2000 gebied Stelkampsveld en de waardevolle watergangen de Heksenlaak.

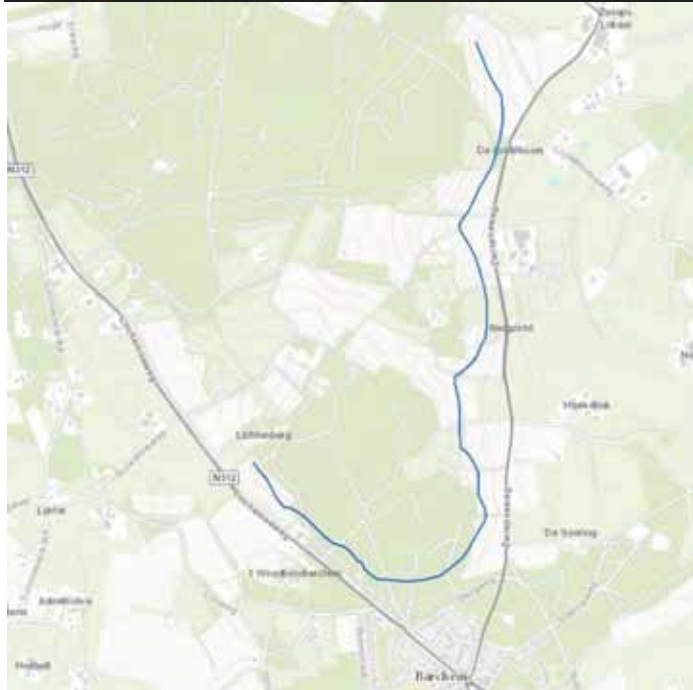
De mitigatie bestaat uit:

- Een infiltratiesloot langs de voet van de Lochemse Berg
- Het verondiepen van drainagesloten
- Wateraanvoer Barchemseveengoot

4.4.1 Infiltratiesloot

De kenmerken van de infiltratiesloot zijn als volgt:

- Infiltratiesloot langs de oost- en zuidoostzijde op de flank van de Lochemse Berg, peil ver boven de GHG (op NAP +19,0 m), sloot 6 m breed. De ligging is weergegeven in figuur 4.9
- Infiltratie alleen in de winterperiode (oktober - maart)
- Infiltratiefactor 1. In een eerste berekening valt de infiltratiehoeveelheid tegen. De oorzaak is gevonden in de vrij hoge infiltratieweerstand in het model, waardoor er niet veel water geïnfiltreerd kan worden. Het Amigo-model kent vrij hoge drainageweerstanden en daar is het model ook op gekalibreerd. Het verlagen van de drainageweerstand is niet verstandig, omdat er dan een kans bestaat dat de infiltratiewatergang modelmatig wel werkt, maar in de praktijk alsnog niet. Dit is besproken met het waterschap Rijn en IJssel. Aangezien het Amigo-model niet gecalibreerd is op infiltratie is het aanpassen van de infiltratiefactor wel een mogelijkheid. Daarom is de infiltratiefactor gelijk gesteld aan 1
- Weerstand conform overige watergangen in het model



Figuur 4.9 Ligging infiltratiesloot met vast infiltratiepeil in de winter periode NAP + 19,0 m

4.4.2 Verondieping drainagesloten

Verondieping van alle landbouwsloten (geen legger watergangen, maar top 10 watergangen) tot 50 cm -mv binnen de 5-cm verlagingcontour bij 3 M m³/jaar zonder mitigatie.

4.4.3 Wateraanvoer Barchemseveengoot

Daarnaast is ter mitigatie voor de effecten op de Hagenbeek de Barchemseveengoot over een grotere lengte voorzien van de mogelijkheid van wateraanvoer. Hiervoor is modelmatig de mogelijkheid voor infiltratie ingevoerd. In figuur 4.10 is in geel weergegeven waar de Barchemseveengoot modelmatig is veranderd van een drainerende watergang naar een zowel drainerende als infiltrerende watergang. Om dit in de praktijk te kunnen realiseren dienen ter plaatse van de drie stuwen opvoergemalen te worden geplaatst, zodat het water jaarrond beschikbaar is voor infiltratie. De opvoerhoogte over deze stuwen is kleiner dan 1 m.

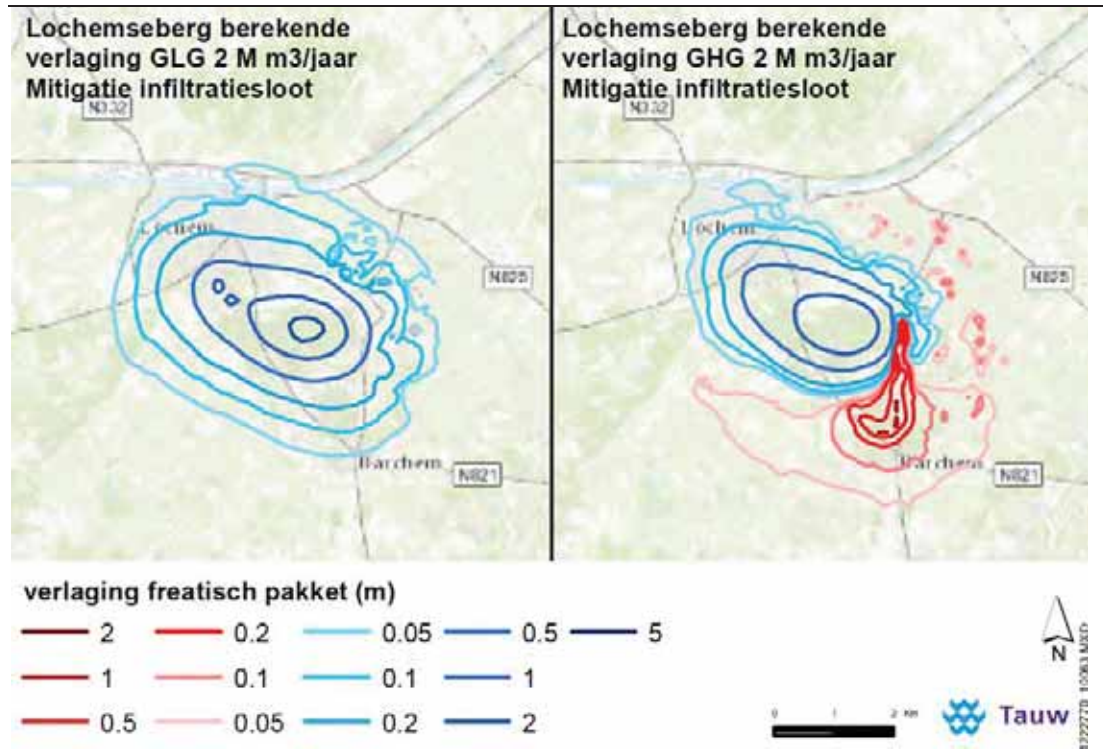


Figuur 4.10 Barchemseveengoot, het gele deel geeft aan waar deze als mtigatiemaatregel als infiltratiewatergang is gemodelleerd

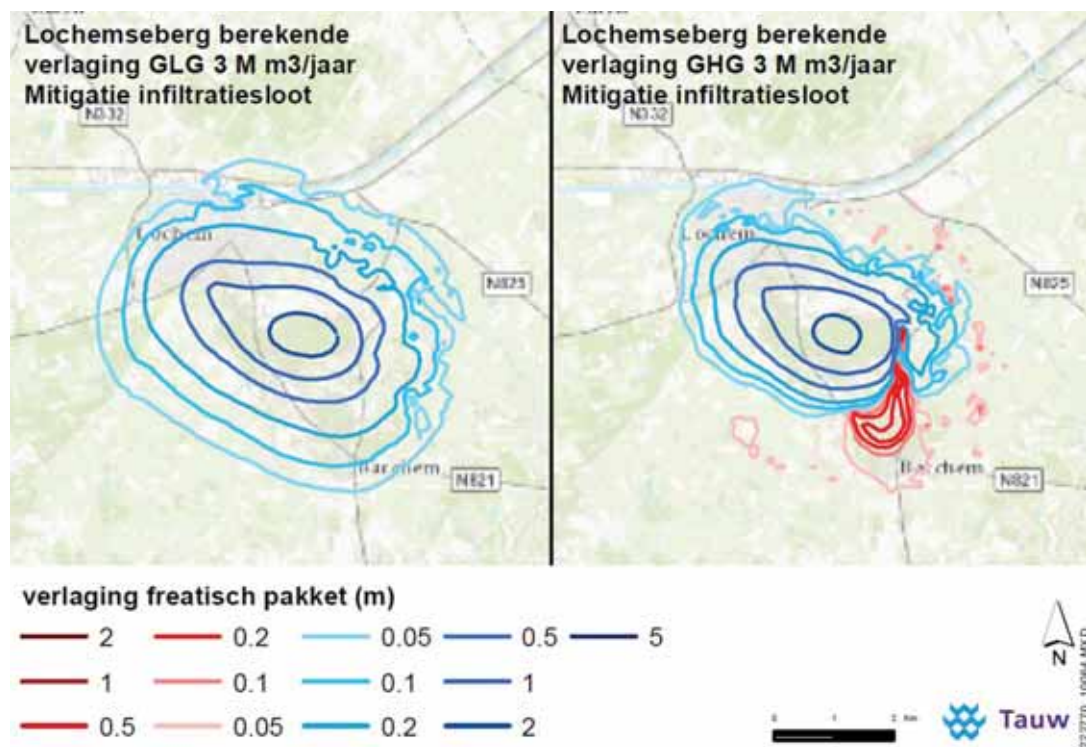
4.5 Resultaten Lochemse Berg totaalpakket mitigatie 2 en 3 miljoen m³/jaar

4.5.1 Grondwaterstandveranderingen

In figuur 4.11 en 4.12 zijn de verlagingen en verhogingen gepresenteerd.



Figuur 4.11 Berekende verlaging Lochemse Berg infiltratiesloten GLG en GHG bij winning 2 M m³/jaar. Blauw geeft een verlaging van de grondwaterstanden aan, rood een verhoging

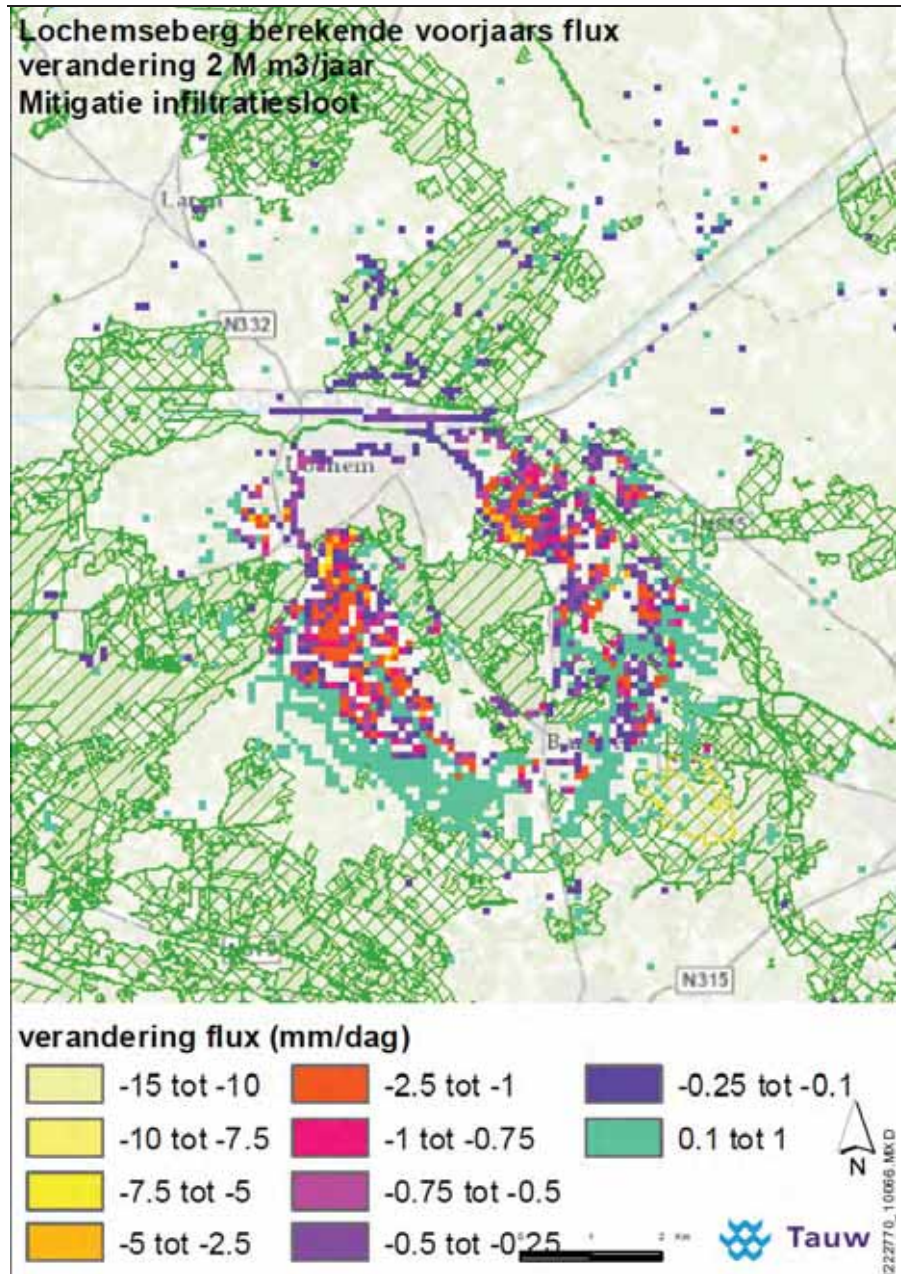


Figuur 4.12 Berekende verlaging Lochemse Berg infiltratiesloten GLG en GHG bij winning 3 M m³/jaar. Blauw geeft een verlaging van de grondwaterstanden aan, rood een verhoging

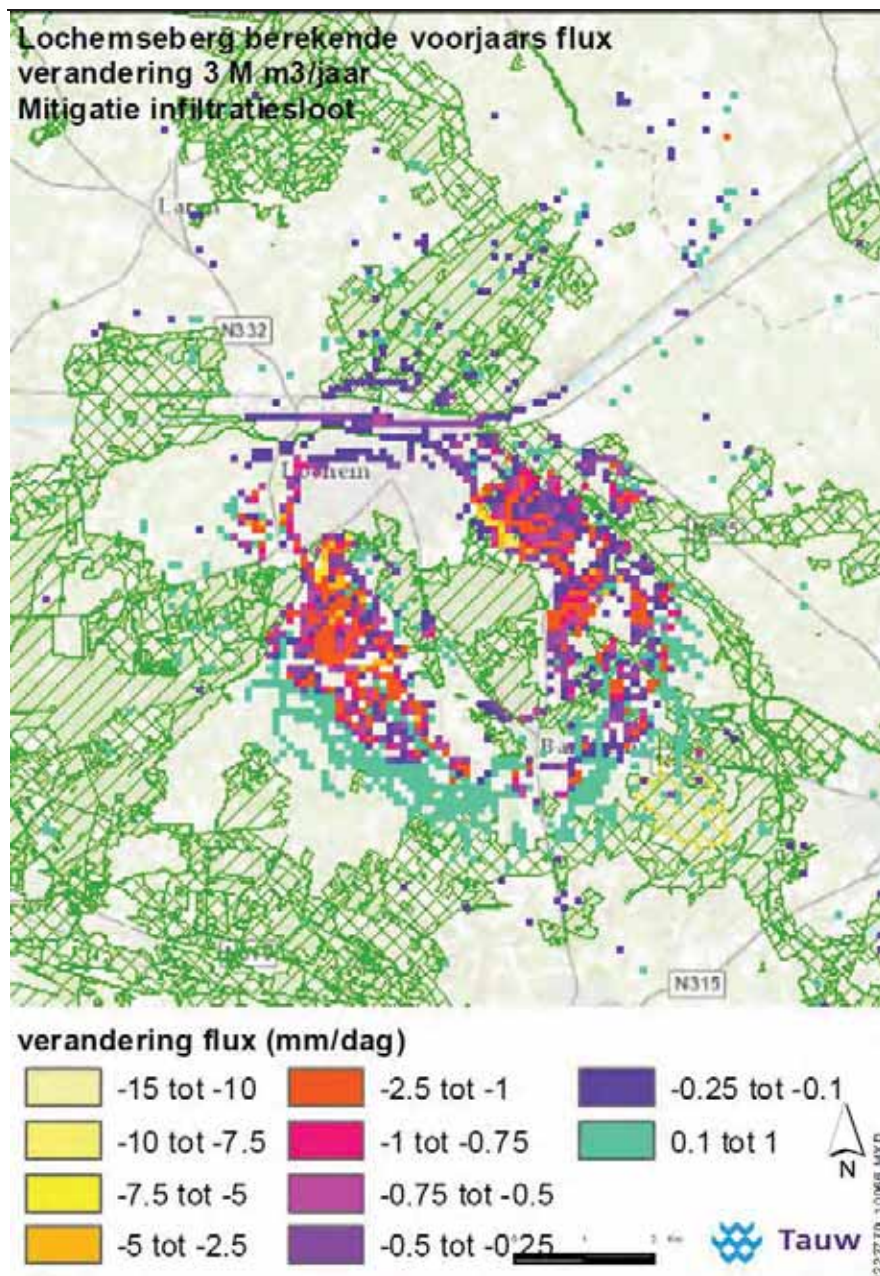
Er zijn zowel grondwaterstandverhogingen als verlagingen berekend. In de GLG situatie treden alleen grondwaterstandverlagingen op. Er vindt immers geen infiltratie via de infiltratiesloot plaats in deze periode. Daarnaast ligt de aangepaste drainagebasis voor de landbouwsloten ver boven de GLG.

Een aandachtspunt zijn de berekende grondwaterstandsverhogingen in Barchem.

4.5.2 Fluxverandering



Figuur 4.13 Berekende fluxverandering (mm/dag) Lochemse Berg infiltratiesloten bij 2 Mm³/jaar



Figuur 4.14 Berekende fluxverandering (mm/dag) Lochemse Berg infiltratiesloten bij winning 3 M m³/jaar

In de voorjaarsflux situatie vindt er een flux verandering in zowel Stelkampsveld als Hagenbeek plaats bij een onttrekking van zowel 2 als 3 M m³/jaar.

4.5.3 Infiltratiehoeveelheden

Bij beide windebieten infiltreert er gemiddeld 3.090 m³/dag. Deze hoeveelheid is gelijk aan de maximale hoeveelheid die aangevoerd kan worden.

4.6 Beschouwing Lochemse Berg totaalpakket mitigatie 2 en 3 miljoen m³/jaar

Als gevolg van de mitigatie is sprake van grondwaterstandverhogingen rondom de infiltratiesloten. Ter plaatse van Barchem is dit een aandachtspunt.

De infiltratiehoeveelheid is gelijk aan de hoeveelheid die aangevoerd kan worden. Een verdere vergroting van de aanvoerhoeveelheid is dan ook niet meer mogelijk. Dit houdt in dat de mitigatiemogelijkheid volledig is benut en niet verder kan worden vergroot.

Een randvoorwaarde voor de infiltratiewatergangen is dat onderzocht moet worden hoe het water zich verplaatst in de ondergrond. Daarbij is het uitgangspunt dat de natuurkwaliteit niet negatief wordt beïnvloed door infiltratie. Ook geldt als randvoorwaarde dat het geïnfiltreerde water niet mag leiden tot een significante voeding van het grondwatersysteem van de stuwwal, omdat dan niet wordt voldaan aan het voetstuwwalconcept (zie bijlage 15 voor toetsing).

De mitigatieoptie met infiltratiesloten is getoetst op effecten en is daarom als mitigatieoptie in het Plan-MER opgenomen.

Bijlage

11

Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit stap B2 en B3 (en kaarten stap B1)

ONDERZOEK RUIMTELIJKE KWALITEIT

Zoektocht drinkwatercapaciteit Twente



FASE B2
FASE B3

ONDERZOEK RUIMTELIJKE KWALITEIT

Zoektocht drinkwatercapaciteit Twente

*in opdracht van: Provincie Overijssel
juni 2015*

Inhoud

FASE B2 *Onderzoek ruimtelijke kwaliteit voor de 5 meest kansrijke locaties en Mander*

INLEIDING	7
1.1 Onderdelen en proces fase B2	7
INHOUD ONDERZOEK RUIMTELIJKE KWALITEIT IN FASE B2	9
2.1 5 meest kansrijke locaties	9
2.2 Methodiek	9
DAARLE	11
GOOR	17
SALLANDSE HEUVELRUG	23
LOCHEM	31
VRIEZENVEEN	37
MANDER	43
BEOORDELING RUIMTELIJKE KWALITEIT	47

FASE B3 *Onderzoek ruimtelijke kwaliteit* *Vergelijking alternatieven*

1	INLEIDING	49
2	METHODIEK	50
3	BEOORDELING ALTERNATIEVEN	51
	Alternatief 1: Daarle (4) en Vriezenveen (3)	
	Alternatief 2: Sallandse Heuvelrug Noord (4) en Lochemseberg (3)	
	Alternatief 3: Sallandse Heuvelrug Noord (2) en Daarle (5)	
	Alternatief 4: Daarle (7)	
	Substitutiealternatief A: Mander (3) en Daarle (4)	
	Substitutiealternatief B: Mander (3), Sallandse Heuvelrug Noord (2) en Lochemseberg (2)	
4	SAMENVATTING	53
	BIJLAGEN	55

FASE B2

*Onderzoek ruimtelijke kwaliteit
voor de 5 meest kansrijke locaties en Mander*

INLEIDING

1.1 Onderdelen en proces fase B2

Het proces dat is doorlopen bij fase B2 van het project is schematisch weergegeven in nevenstaande figuur. In dit hoofdstuk wordt dit proces nader toegelicht.

1A Kansen Ruimtelijke Kwaliteit

Fase B2 is gestart met gebiedsateliers, waarbij samen met belanghebbenden uit de omgeving van de zoeklocaties is gezocht naar kansen om een nieuwe winlocatie ruimtelijk zo goed mogelijk in te passen én de ruimtelijke kwaliteit in het gebied te versterken. Het resultaat van de gebiedsateliers is verbeeld in ambitiekaarten en vertaald naar ontwerpschetsen. In de ontwerpschetsen zijn ook voorstellen voor de inpassing van eventueel benodigde mitigerende maatregelen opgenomen. De vaststelling van mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden is gedaan in stap 2. Bij het opstellen van de ontwerpschetsen zijn enkele randvoorwaarden gehanteerd, zoals het aantal pompputten, en de ligging van het zoekgebied voor het puttenveld t.o.v. kwetsbare natuurgebieden. Overige aspecten, zoals de exacte ligging van het zoekgebied voor de nieuwe winning, is bewust "losgelaten" om tijdens de ontwerpatelier maximaal gebruik te maken van de creativiteit en wensen van de ontwerpers en de belanghebbenden. Dit betekent wel dat de schetsen een "sectorale" insteek hebben omdat ze alleen zijn opgesteld vanuit het perspectief van Ruimtelijke Kwaliteit. Of anders geformuleerd: bij het opstellen van de ontwerpschetsen is bewust alleen gekeken naar de occupatielaag en de netwerklaag (zie figuur 2). Hierdoor kunnen de ontwerpschetsen voorstellen bevatten die lastig zijn af te stemmen op de ondergrondlaag. Bijvoorbeeld omdat een ontwerpschets een nieuw zoekgebied voorstelt dat te hoog is gelegen om wateraanvoer mogelijk te maken om daarmee de effecten op de grondwaterstand te beperken. De afstemming tussen Ruimtelijke Kwaliteit en de ondergrond heeft plaatsgevonden tijdens het vaststellen van mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden (stap 2, zie de figuur hierboven).

1B Hydrologie planMER

Bij deze stap zijn de winlocaties die in fase B1 zijn gebruikt doorgerekend met het niet-stationaire grondwatermodel (zonder mitige-

rende maatregelen). Deze winlocaties zijn destijds primair gekozen vanuit een hydrologisch perspectief waarbij is gezocht naar locaties waar voldoende schoon grondwater onttrokken kan worden met zo min mogelijk effecten van de onttrekking op de omgeving. Met andere woorden: de focus lag op de ondergrondlaag inclusief de te verwachte afgeleide effecten van een verlaging in de ondergrond op de netwerklaag en de occupatielaag. De inpasbaarheid van de fysieke ingrepen (ruimtelijke kwaliteit) heeft vrijwel geen rol gespeeld bij de keuze van het zoekgebied.

1C MKBA

Het gaat om het opstellen van het MKBA.

2 Vaststellen mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden

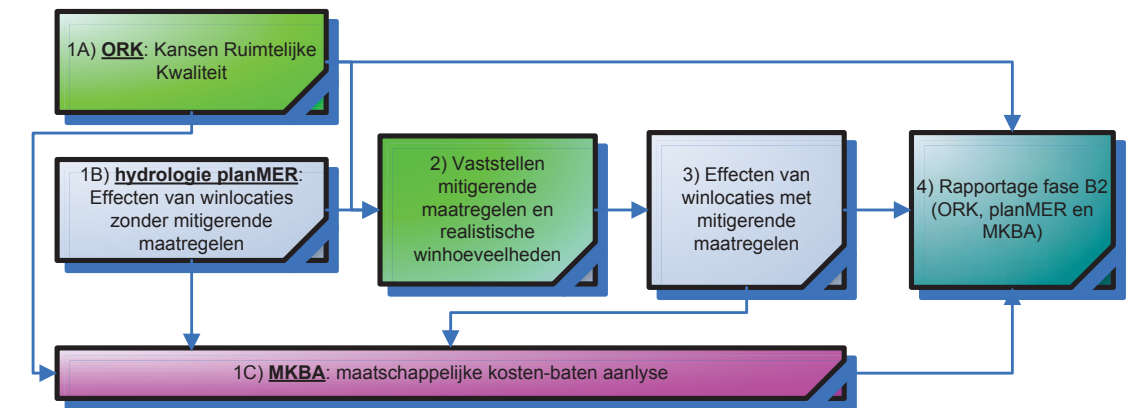
Bij deze stap heeft er interactie plaatsgevonden tussen de ruimtelijke kwaliteit (stap 1A) en de effecten die zijn berekend met het niet stationaire grondwatermodel (stap 1B). Daarbij is voor elke winlocatie een samenhangend en integraal pakket van mitigerende maatregelen opgesteld waarmee zoveel als mogelijk de ruimtelijke kwaliteit wordt versterkt (fysieke ingrepen) én ongewenste effecten van de verlaging worden verminderd. De beide sectorale invalshoeken 1A en 2B komen in deze stap dus samen. Naast deze mitigerende maatregelen is voor elke winlocatie eveneens vastgesteld of er sprake is van niet realistische winhoeveelheden, bijvoorbeeld omdat een bepaalde onttrekkingsomvang niet vergunbaar is. De resultaten van deze afweging zijn voor alle winlocaties opgenomen in bijlage # (de notitie die ook is meegestuurd).

3) effecten van winlocaties met mitigerende maatregelen

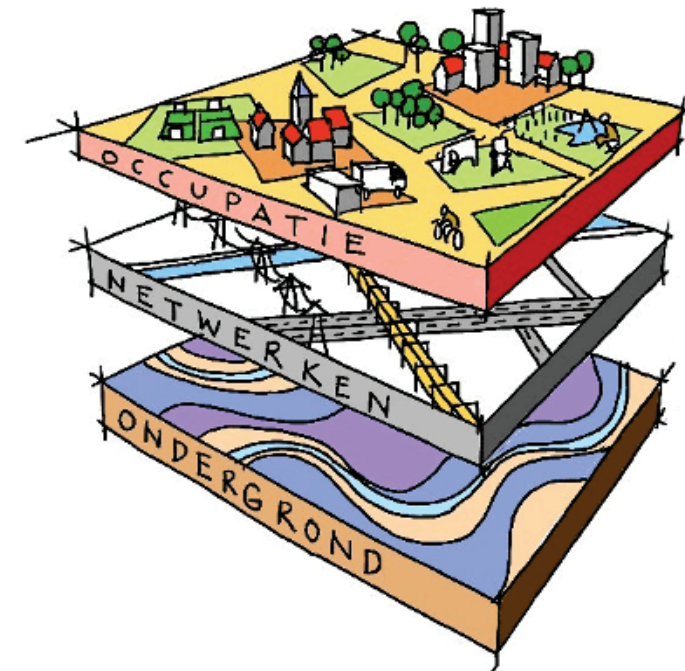
In deze stap zijn de effecten bepaald van de winlocaties inclusief het integrale pakket van mitigerende maatregelen.

4) Rapportage fase B2

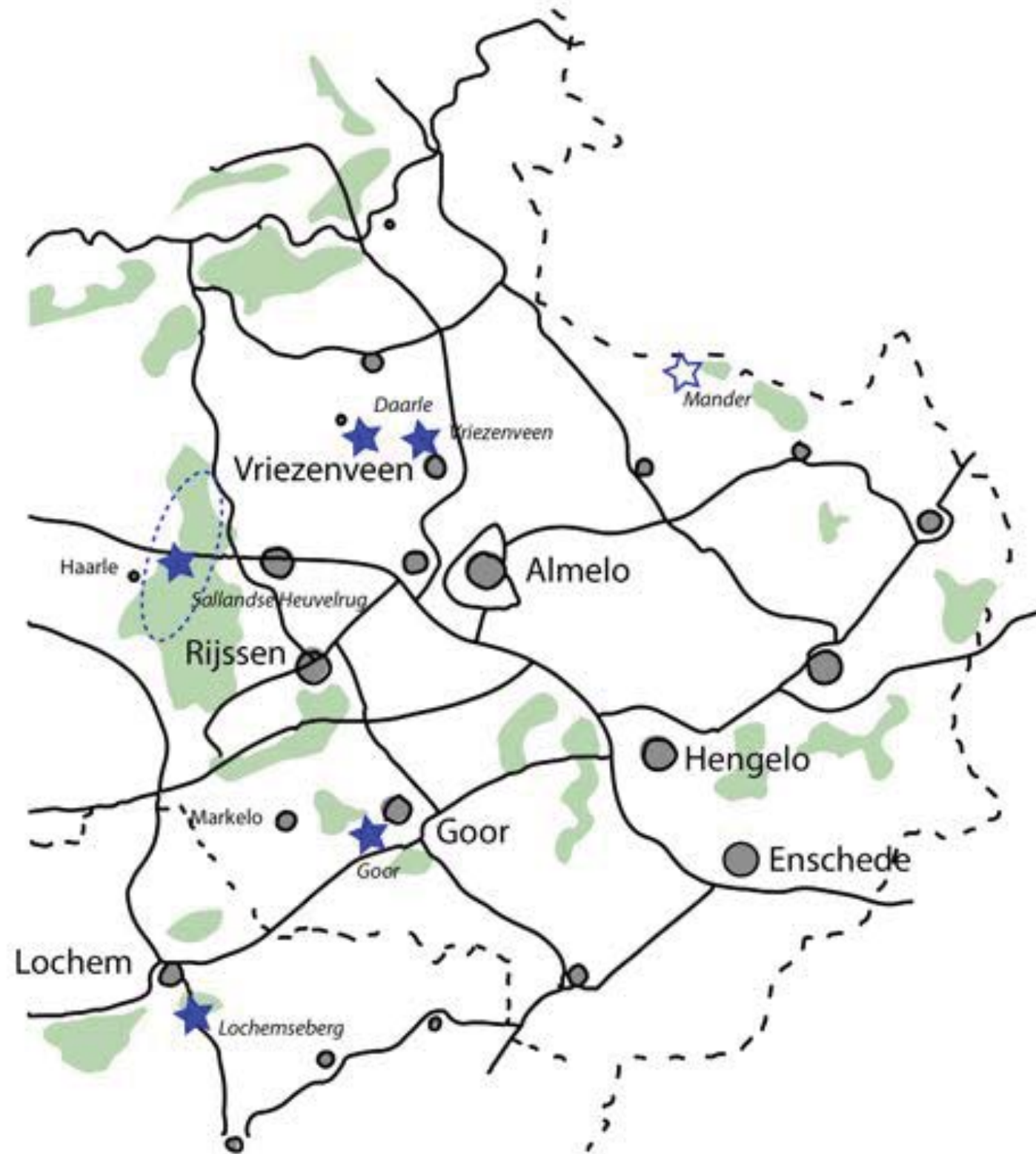
Het betreft dit rapport.



figuur 1: processtappen fase B2



figuur 2: Lagenbenadering



overzichtskaart met 5 zoeklocaties

2 INHOUD ONDERZOEK RUIMTELIJKE KWALITEIT IN FASE B2

2.1 Vijf meest kansrijke locaties

Deze inventarisatie van gebiedskenmerken, –kwaliteiten en ontwikkelingen vormt onderdeel van het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit dat wordt uitgevoerd in het kader van de verkenning naar nieuwe winlocaties voor drinkwater in Twente. Na afloop van fase B1 van het onderzoek zijn 5 locaties geselecteerd voor verdere verdieping van het onderzoek. Hiervan liggen 4 locaties in Overijssel en één in Gelderland:

1. Sallandse Heuvelrug
2. Lochemseberg (Gelderland)
5. Daarle
6. Goor
8. Vriezenveen.

Daarnaast wordt ook de voortzetting van de bestaande winlocatie bij Mander meegenomen in het onderzoek.

Voor deze locaties zijn in fase B1 de gebiedskenmerken, -kwaliteiten en ontwikkelingen geïnventariseerd die mogelijk een raakvlak hebben met drinkwaterwinning. Hierbij is gebruik gemaakt van bestaande (provinciale) gebiedscatalogi en visies. Eén kaartblad geeft de gebiedskwaliteiten en –kenmerken weer.

Vervolgens zijn ruimtelijke kansen geformuleerd. Deze kansen zijn op een tweede kaartblad weergegeven.

2.2 Methodiek

Fase B2 van het onderzoek bestaat uit 3 stappen.

Stap 1. In beeld brengen van de ambities, kansen en bedreigingen zoals die gezien worden door belangstellenden uit het gebied.

Hiervoor zijn per locatie twee ateliers in het gebied gehouden. Via het netwerk van Natuur en Milieu Overijssel en aankondigingen in huis-aan-huisbladen zijn deze bijeenkomsten aangekondigd. De ateliers zijn goed bezocht door natuur- en milieuorganisaties, raadsleden, lokale lto, agrariërs en burgers. Een lijst van deelnemers is opgenomen in de bijlage.

Tijdens de gebiedsateliers is samen met belanghebbenden uit de

omgeving van de zoeklocaties benoemd waar huidige kwaliteiten liggen. Vervolgens is gezocht naar kansen om een nieuwe winlocatie ruimtelijk zo goed mogelijk in te passen én de ruimtelijke kwaliteit in het gebied te versterken. De gebiedsateliers geven een indruk van de ambities en zorgen uit de omgeving, maar zijn geen volledig representatief onderzoek van meningen en standpunten.

Van deze ateliers is een narratief verslag opgemaakt. Dit verslag is opgenomen in de bijlage.

De resultaten van de gebiedsateliers zijn verwerkt in ambitiekaarten met een tekstuele toelichting.

Stap 2. Ontwikkelen voorstellen

Op basis van de resultaten van fase B1 (de kenmerken, kwaliteiten en kansen voor ruimtelijke ontwikkeling, aansluitend op lopend ruimtelijk beleid), de resultaten van stap 1 en locatie van het winveld dat beschouwd wordt in het MER, zijn voorstellen ontwikkeld voor de inpassing van de beoogde drinkwaterwinning.

Per locatie is een globale ontwerpschets gemaakt die inzicht geeft in de mogelijke ruimtelijke inpassing van de drinkwaterwinning en kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit door het inzetten van mitigerende maatregelen.

Bij het opstellen van de ontwerpschetsen zijn enkele randvoorwaarden gehanteerd, zoals het aantal pompputten, en de ligging van het zoekgebied voor het puttenveld t.o.v. kwetsbare natuurgebieden.

De ontwerpschets geeft een voorbeeld van de inpassing van de drinkwaterwinning, vanuit het perspectief ruimtelijke kwaliteit. Op verschillende locaties zijn ook andere varianten denkbaar. Deze zijn in schetsen weergegeven. Bij elke ontwerpschets worden de belangrijkste ontwerptheema's geduid, waar in het vervolg op voortgebouwd kan worden.

Het detailniveau van deze stap is zodanig dat vergelijking van de locatie op het aspect ruimtelijke kwaliteit mogelijk is.

In de voorstellen wordt ingegaan op:

- de landschapsstructuur,
- de inpassing van de waterwinning (o.a. optimalisatie van het puttenveld tbv ruimtelijke kwaliteit)

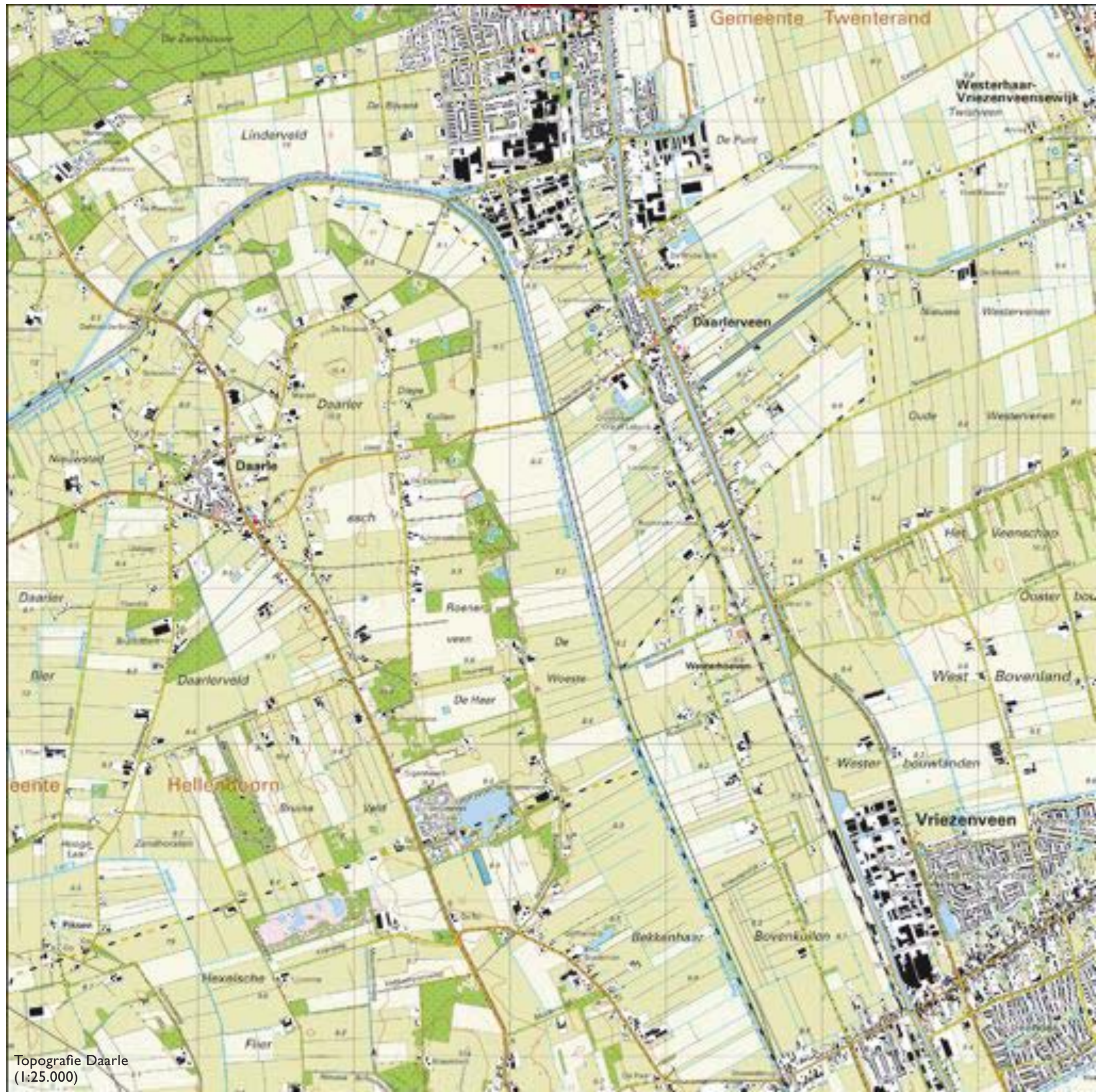
- voorstellen voor mitigerende maatregelen. (Uit de effectberekeningen in de MER moet nog blijken of de in de ontwerpschetsen voorgestelde maatregelen ook effectief en haalbaar zijn en daadwerkelijk ingezet kunnen worden)

De afstemming tussen Ruimtelijke Kwaliteit en de milieueffecten (o.a. effect op grondwaterstand, natuur, landbouwschade) heeft plaatsgevonden tijdens het vaststellen van mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden en is terug te lezen in het MER-rapport.

Stap 3. Kwalificatie

De kwalificatietabel uit fase B1 wordt geactualiseerd en aangevuld met de kansen voor aansluiting op belangen, wensen en ambities van omgevingspartijen.

De resultaten van stap 1 en 2 worden per locatie gebundeld. Ook de inzichten uit fase B1 (de kenmerkenkaart) zijn hierin opgenomen. In een tabel wordt tenslotte een overzicht gegeven van de beoordeling van de locaties op ruimtelijke kwaliteit.



Topografie Daarle
(1:25.000)

3 DAARLE

Samenvatting bestaande kenmerken, kwaliteiten en ontwikkelingen

Landschap

Het zoekgebied ligt op de grens van een dekzandvlakte met enkele kleine stuwwallen en een uitgestrekt (voormalig) veengebied. Een natte laag gelegen ring van maten zorgt voor een markante overgang van hoog-droog naar laag-nat in het gebied.

Centraal in het gebied ligt tegen het dorp Daarle de open Daarleres. De watertoren aan de zuidpunt van de Daarleres is een markant beeldbepalend oriëntatiepunt. Langs de rand van de es ligt een ring van erven aan de Esweg. Daaromheen ligt weer een lager gelegen ring met vennetjes en bosjes. Daartussen is er sprake van een jonge heide- en broekontginningenlandschap, een laag en van oorsprong nat gebied, dat pas begin 20e eeuw in cultuur genomen is.

Aan de westzijde van Daarle en in een strook ten westen van de Veenleiding ligt een flieren- en matenlandschap, terwijl aan de oostkant aan de overkant van de Veenleiding het veenkoloniale landschap ligt. Kenmerkend zijn de lange, opstreckende percelen van de Slagenweg tot de Veenleiding, de openheid, de afwezigheid van bebouwing.

De Veenleiding is een gegraven waterloop, die globaal de ligging van de voormalige Daarlerbeek volgt. Ten noorden van Daarle is de beek nog in de verkaveling herkenbaar. De Veenleiding is beplant en vormt een markante lijnstructuur in het open landschap.

Landgebruik

Het gebied is grotendeels in gebruik als agrarisch gebied met vooral melkveehouderijen. Door de ruilverkaveling van 1985 zijn bedrijven ontstaan met gronden van es tot veenleiding. Hierdoor is op een aantal plaatsen de Slagenweg geknipt.

Een deel van de bosjes langs de slagenweg zijn recent door SBB verkocht.

Het gebied is recreatief aantrekkelijk door de landschappelijke afwisseling. Op de beken en kanalen kan gevaren worden met kano's.

Cultuurhistorie en archeologie

De Daarleres is een gebied met hoge archeologische verwachtingswaarde, de esrand kent een middelhoge verwachtingswaarde. De historische opbouw van het landschap met een es met erven aan de flanken en veenbosjes op de rand van het veen is nog herkenbaar. De ruimtelijke samenhang tussen dorp-es-ring van erven-moerasgebiedjes is een bijzondere kwaliteit. In het gebied zijn geen monumenten aanwezig.

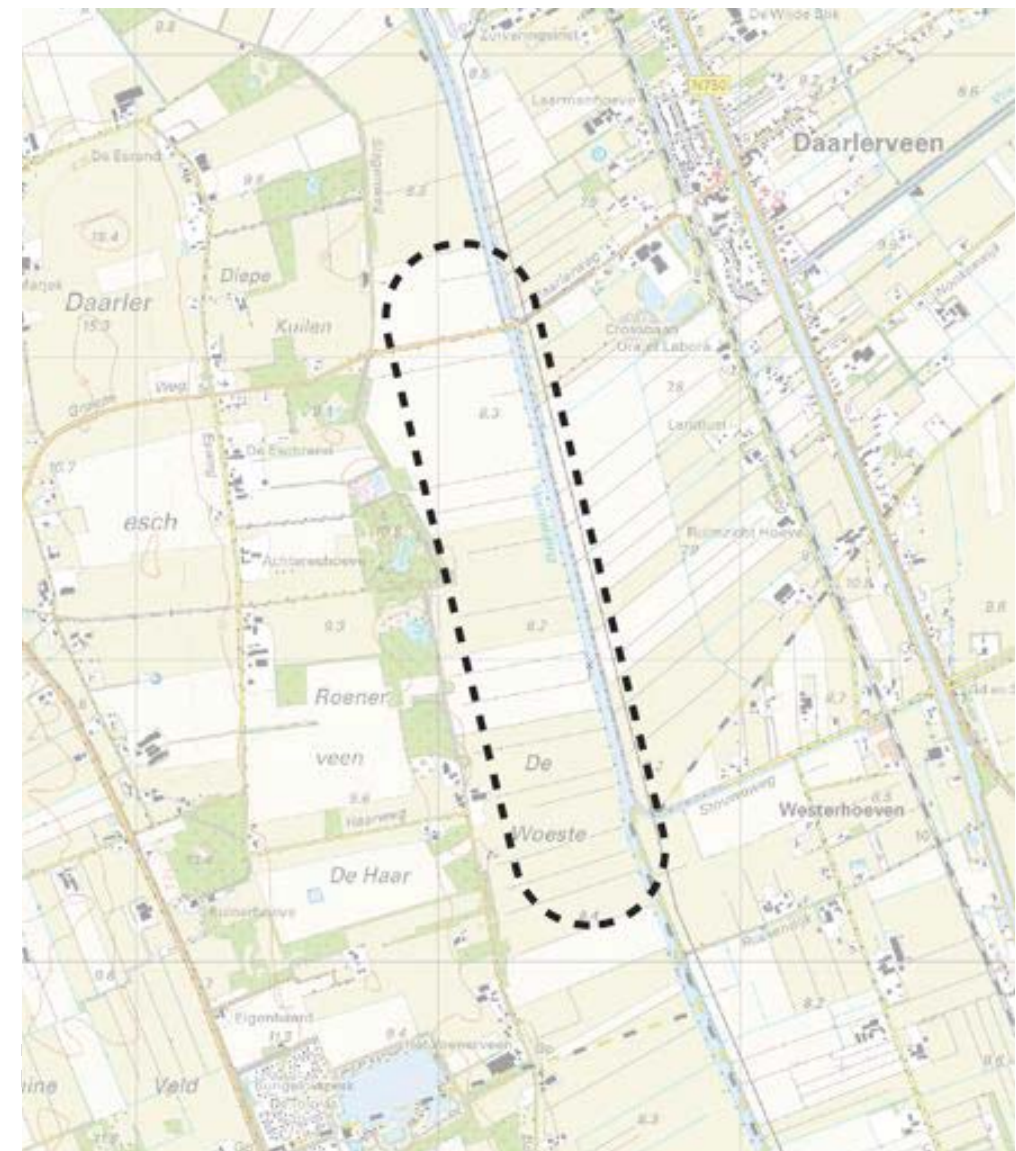
Natuurwaarden

Rondom de es van Daarle ligt een laaggelegen ring met afwisselend gebied bestaande uit vennetjes, moerasgebiedjes en bosjes. Deze maken geen deel uit van de EHS, maar de vennetjes zijn wel aangeduid als waardevolle kleine wateren.

Ontwikkelingen

In de Omgevingsvisie Overijssel zijn 7 kwaliteitsambities vastgelegd, waarop de provincie in haar ruimtelijk beleid inzet. Eén daarvan is het versterken van de ruimtelijke identiteit, het gebied is hierin aangeduid als 'het vrije land.' Een afwisselend gebied met een informeel netwerk aan paden en wegen.

Het onderzoeksgebied ligt in een projectgebied voor vrijwillige ruilverkaveling.



modelmatige projectie van het winveld ten behoeve van effectberekeningen in de m.e.r. (1:25.000)

Kenmerken en kwaliteiten Daarle
(1:25.000)

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen
-  Veenkoloniën
-  Hoogveenontginning
-  Recreatieve route



Resultaten gebiedsateliers

Bij de gebiedsateliers voor Daarle was de lokale landbouw sterk vertegenwoordigd. Ook heeft het Plaatselijk Belang Daarle inbreng geleverd.

In het gebied zijn veel gezonde agrarische bedrijven. Deze bedrijven hebben een goede verkavelingsstructuur met blokvormige kavels van es tot Veenleiding.

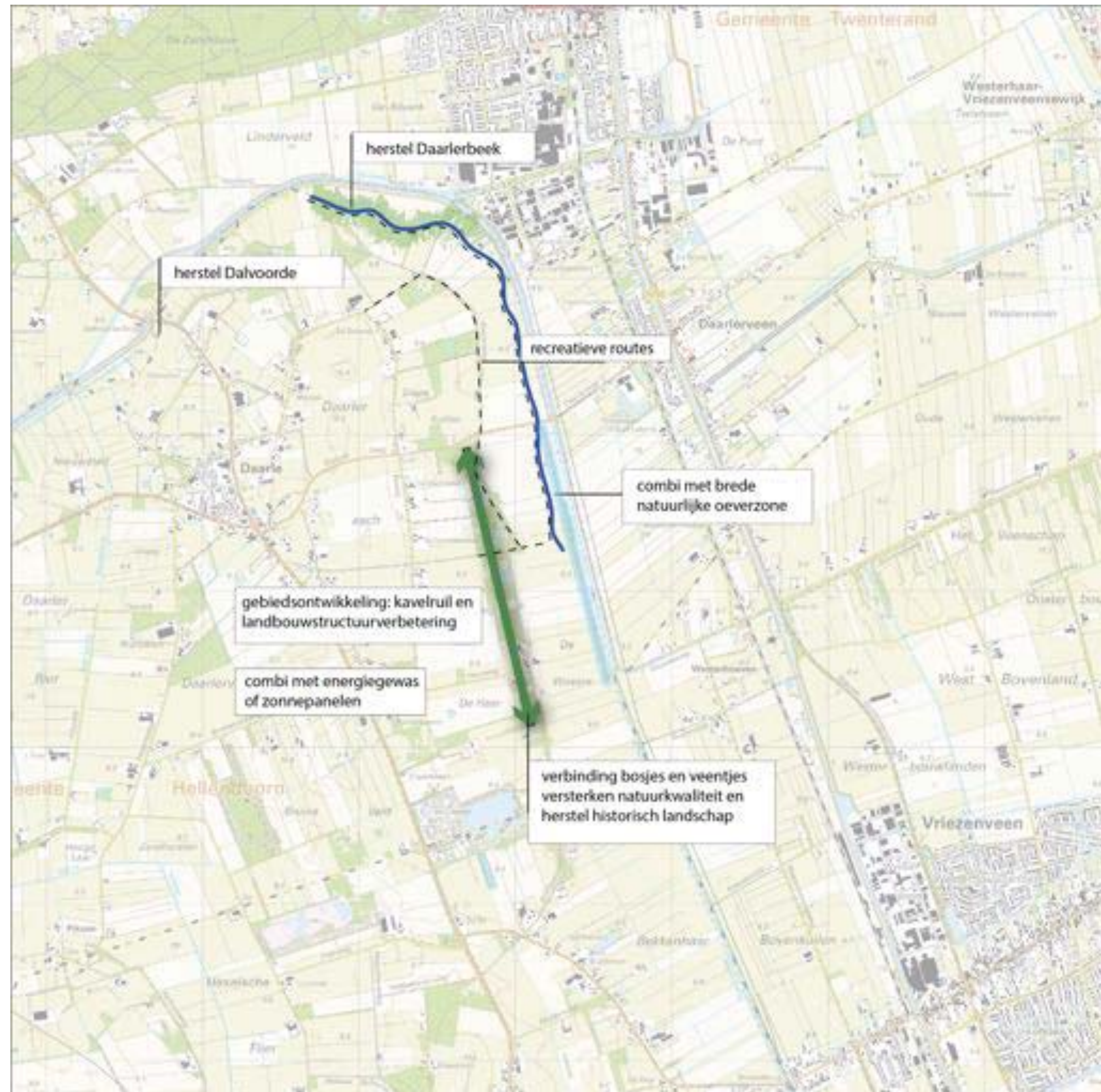
De agrariërs gaven aan dat de ontwatering via de watergangen redelijk op orde is. Bij hevige regenval blijft echter lang water staan op de akkers langs de Veenleiding, omdat het niet infiltreert of afloopt naar de watergangen. Ook werd genoemd dat er flinke bodemdaling optreedt op de percelen langs de Veenleiding. Er is een wens tot verbetering van de wateraanvoer en beregeningsmogelijkheden vanuit de Veenleiding. De waterkwaliteit van de Veenleiding is wel een aandachtspunt.

De op de ateliers aanwezige agrariërs waren met name bezorgd over verlies van grond, scheiding van percelen en beperkingen voor landbouwkundig gebruik in grondwaterbeschermingsgebieden. Ook was er bezorgdheid of waterwinning bodemdaling tot gevolg kan hebben, met als gevolg schade aan de gebouwen aan de Esweg.

Over een voorstel voor een combinatie van energiewinning met waterwinning, bijvoorbeeld met zonne-energie of energiegewassen waren de meningen verdeeld.

In het dorpsplan zijn wensen voor een uitgebreider routenetwerk beschreven, waaronder een route langs de Slagenweg. Deze bleek in de huidige situatie niet te realiseren. Misschien biedt een combinatie met waterwinning kansen.

De komst van een waterwinning kan kansen bieden voor het behoud en versterken van natuur en landschap, bijvoorbeeld in de bosstrook langs de Slagenweg, of het herstel van de Daarlerbeek.



Ontwerpschets

Dit is een laag gelegen, van nature nat gebied. Waterwinning zou hier goed aan kunnen sluiten bij het bestaande watersysteem. Eventueel kan wateraanvoer eenvoudig gerealiseerd worden vanuit de Veenleiding.

Voor de locatie van het winveld zijn verschillende mogelijkheden denkbaar:

Zo zouden de winputten in de bosjes geplaatst kunnen worden (schets 3). Hiermee komen deze gebiedjes bij 1 nieuwe eigenaar zodat natuurwaarden, samenhang, continuïteit in beheer e.d. geborgd zijn. Gebouwde voorzieningen kunnen als erf aan het lint vormgegeven en ingepast worden. Een belangrijke kanttekening bij deze optie is het grotere effect op de grondwaterstanden langs de esrand, dat lastiger gemitigeerd kan worden, omdat in de huidige situatie geen wateraanvoer via oppervlaktewater mogelijk is.

De tweede optie is de situering van de waterwinning langs één of beide zijden van de Veenleiding. Deze is hiernaast in beeld gebracht. Een lineair puttenveld parallel aan de Veenleiding sluit aan op het rechtlijnige karakter en laat de landbouwkavels grotendeels intact. Het puttenveld kan ingericht worden als natuurlijke oeverzone langs het kanaal of als weidevogelgebied.

Mogelijk kan ook het herstel van de Daarlerbeek onderdeel zijn van de gebiedsinrichting rond de waterwinning, hoewel deze wel grotendeels ten noorden van het zoekgebied voor het winveld ligt. Een laatste variant is de realisatie van een compact puttenveld, waarbij een aantal percelen geheel gebruikt worden voor de waterwinning.

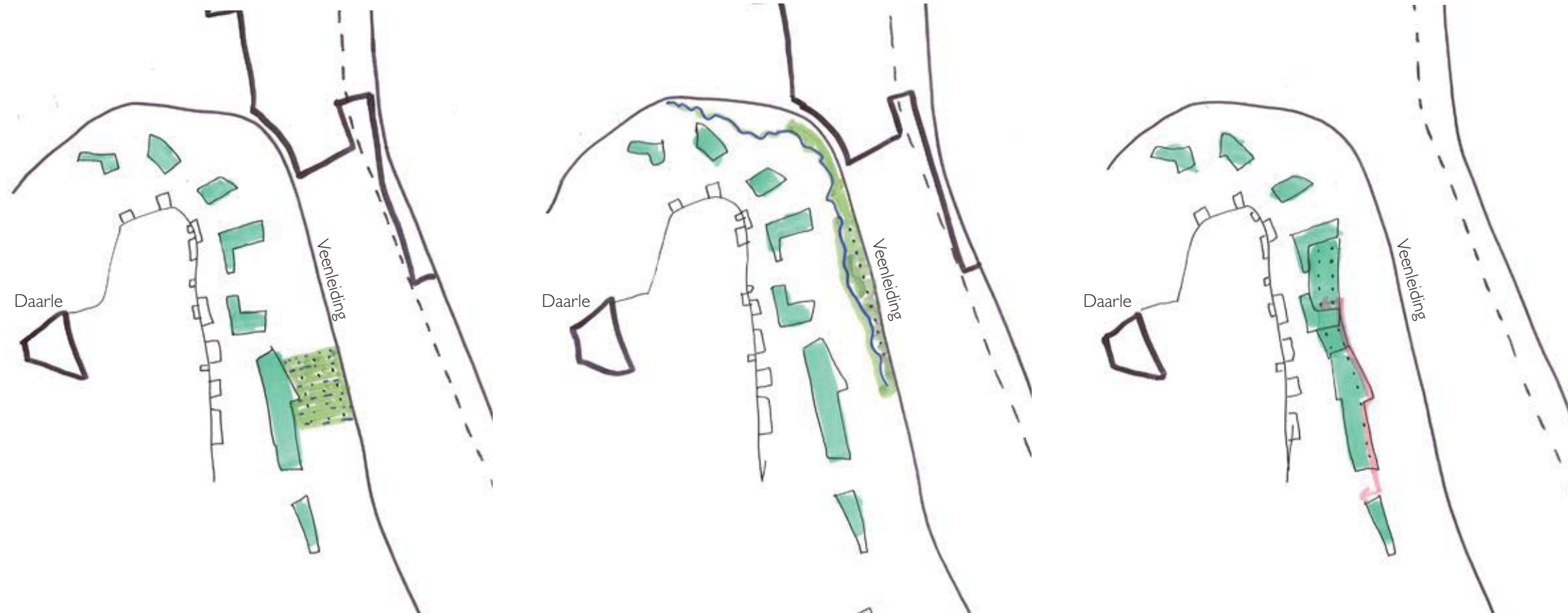
Voor dit gebied, de dorpsomgeving van Daarle, zou een combinatie waterwinning-natuurontwikkeling een impuls kunnen betekenen. Er

zijn mogelijkheden voor integrale gebiedsontwikkeling met o.a. natuur, recreatieve routes, landbouwverbetering, landschapontwikkeling. Met een waterwingebied kan dit wat versnipperde gebied zich ontwikkelen met grotere, herkenbare landschappelijke eenheden.

Mitigerende maatregelen

Tijdens werksessie(s) met de zes initiatiefnemers is op basis van beschikbare, globale, effecten en kansen voor Ruimtelijke Kwaliteit een afweging gemaakt van de in de MER te beschouwen mitigerende maatregelen voor de zes winlocaties.

Voor Daarle is besloten een verplaatsing van het zoekgebied voor het winveld naar het gebied tussen Veenleiding en Kanaal Almelo-De Haandrik te onderzoeken. Als mitigerende maatregel worden de effecten van het versterken van de bestaande wateraanvoer onderzocht.



Alternatieve inrichtingsvoorstellen voor inpassing van een drinkwaterwinlocatie bij Daarle:

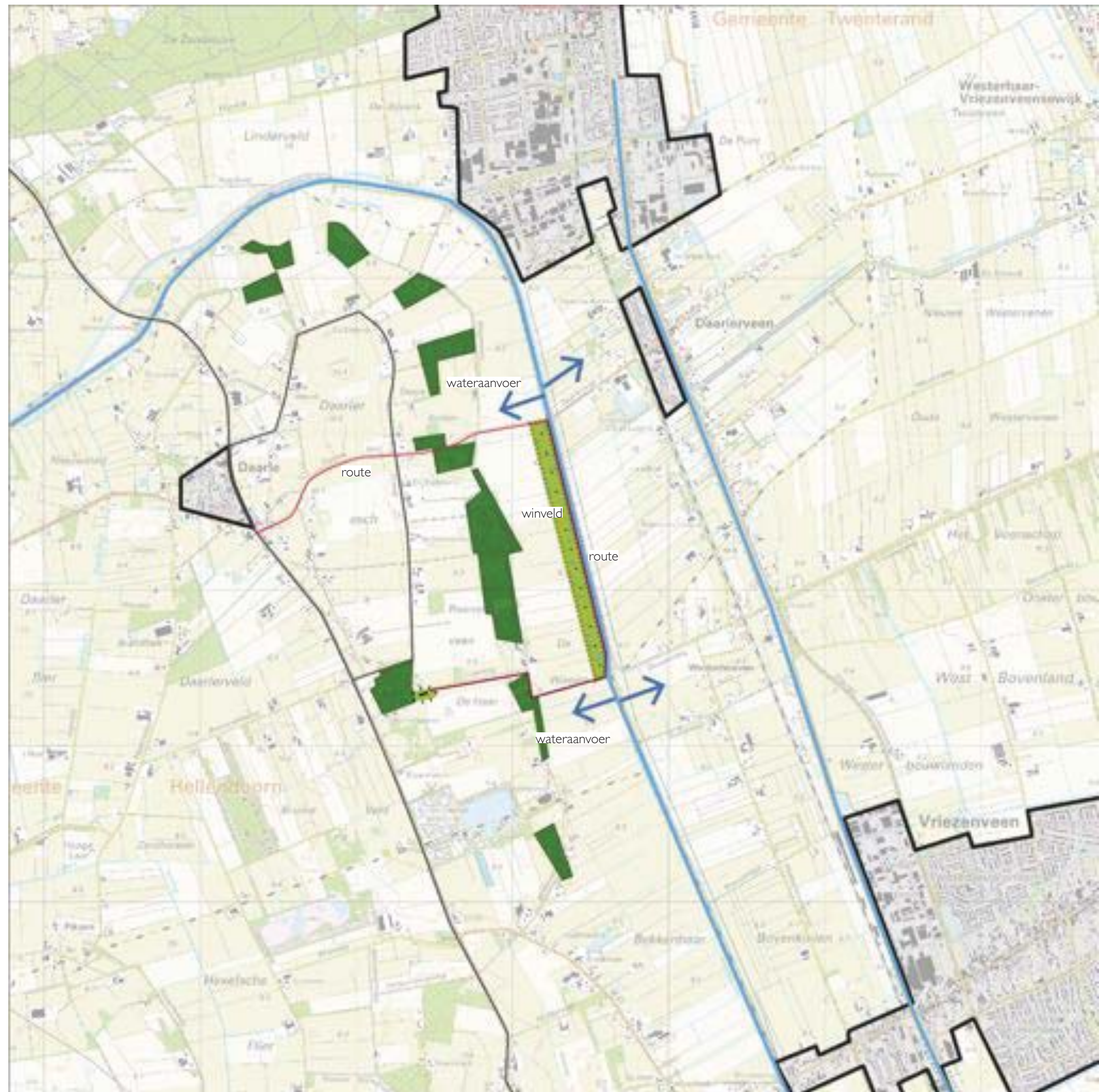
1: Weidevogelgebied en bosrandontwikkeld op compact winveld;

2: Herstel Daarlerbeek langs lineair winveld;

3: Nieuwe bosontwikkeling en recreatieve route bij winveld in bosstrook

Ontwerpschets
Legenda

-  waterwingebied in bos- en heidegebied
-  waterwingebied in nat natuurgebied met eigen waterpeil
-  waterwingebied in grasland
-  productiegebouw
-  infiltratieven in bosgebied
-  infiltratiegebied in cultuurlandschap
-  Waterbuffergebied
-  Waterbekken en voorzuivering tbv infiltratie
-  wateraanvoer via oppervlaktewater
-  wateraanvoer via leiding
-  wateraanvoer via leiding, in combinatie met recreatieve route
-  versterken kwelafhankelijke natuurwaarden langs beek
-  versterken grondwaterafhankelijke natuurwaarden door aanpassing ontwatering
-  Gebied met recente landgoedontwikkeling, kansen voor aangepast waterbeheer
-  nieuwe recreatieve route
-  kleinschalige landschapselementen
-  Bos- en natuurgebied
-  Heide
-  bebouwd gebied
-  Beek/ waterloop
-  weg
-  spoorweg





Topografie Gooi (1:25.000)

4 GOOR

Samenvatting bestaande kenmerken, kwaliteiten en ontwikkelingen

Landschap

Het gebied kan gekarakteriseerd worden als jonge heide- en broekontginningslandschap met op de stuwwal Herikerberg boscomplexen en aan de flanken enkele kernen met bijbehorende essen en een overgang naar het oude hoevenlandschap rond Goor. Ten oosten van het zoekgebied ligt Goor. Het gebied wordt doorsneden door het Twentekanaal en de grotendeels parallel daaraan lopende spoorlijn Zutphen-Hengelo.

Ten zuiden van het Twentekanaal liggen rond Diepenheim een aantal landgoederen met oude boscomplexen en kastelen. Vlakbij het zoekgebied liggen de drinkwaterwinningen Goor en Herikerberg.

De omgeving is recreatief aantrekkelijk door de variatie in landschapstypen, aanwezigheid van verblijfsaccommodatie, zoals een camping en bungalowpark op de Herikerberg en recreatieve route-structuren.

Landgebruik

Het zoekgebied van de waterwinning, het laaggelegen Herikervlier, is een ruilverkavel gebied met goede condities voor grondgebonden landbouw. Oorpronkelijk waren dit natte laagtes. Sinds de ruilverkaveling is het gebied goed ontwaterd. De grondwaterstanden zijn sinds de ruilverkaveling gedaald.

In droge perioden wordt het oppervlaktewater op peil gehouden door aanvoer vanuit het Twentekanaal. Agrariers hebben de mogelijkheid te beregenen uit het oppervlaktewater of uit eigen grondwaterputten.

De omringende bos- en natuurgebieden en de Herikerberg zijn grotendeels in eigendom van landgoed Weldam.

Archeologische waarden en monumenten

In de Herikervlier zijn de archeologische verwachtingswaarden laag. Hier heeft in het verleden ruilverkaveling plaatsgevonden waarbij de oude landschapsstructuur geheel is verdwenen. In de bossen van de Herikerberg zijn enkele archeologische gebieden en is de verwachtingswaarde hoog. Ook lagen hier in het verleden net-

tenvelden, heidepercelen die gebruikt werden om netten uit de nettenfabriek in Goor te drogen. Enkele heidevelden resteren nog. Ten zuiden van het Twentekanaal liggen meerdere landgoederen met historische landhuizen, waaronder het monumentale Weldam, dat gefundeerd is op houten palen en daardoor gevoelig is voor een verandering in de grondwaterstand.

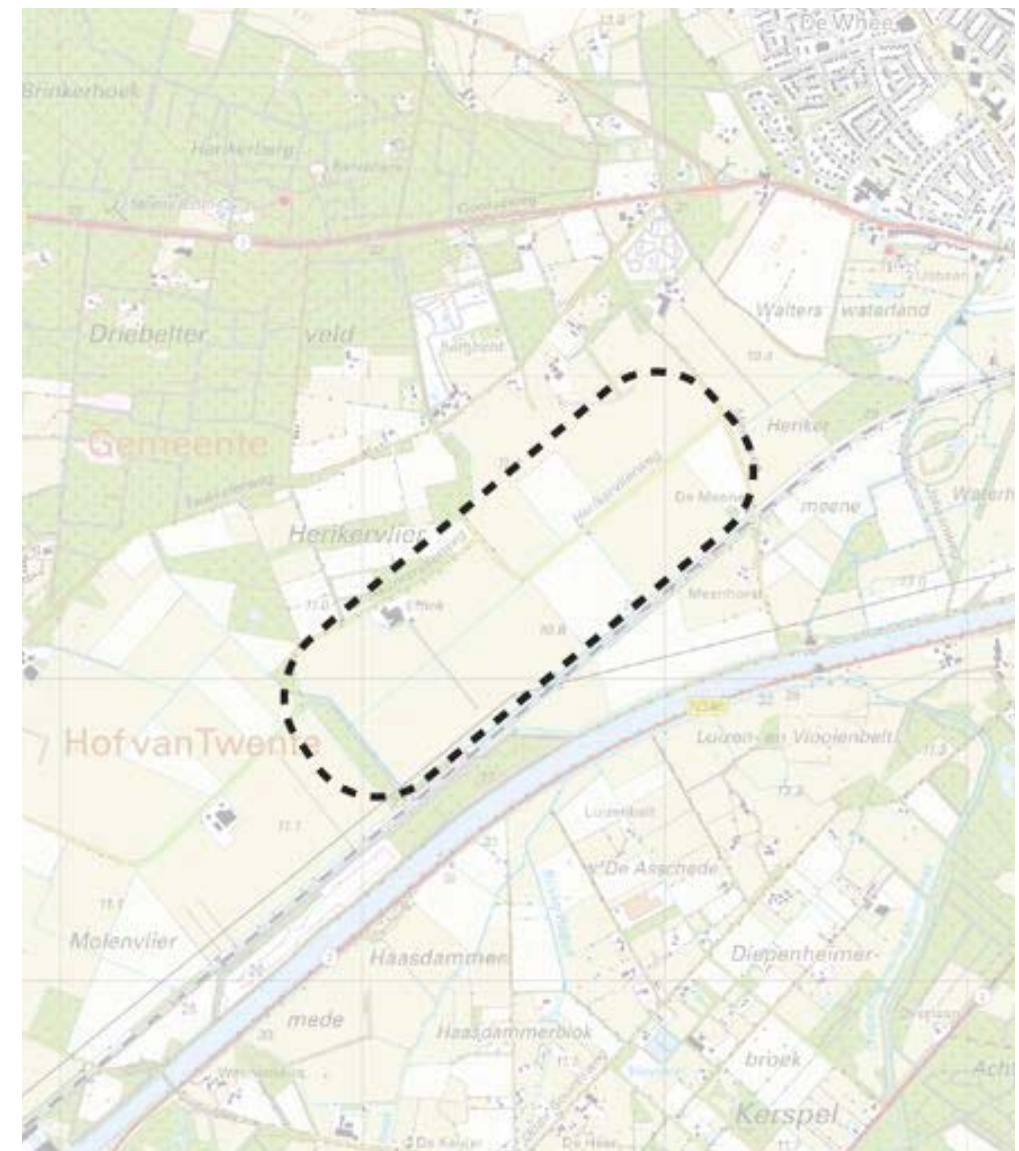
Natuurwaarden

De landgoederen aan de zuidkant van het kanaal zijn rijk aan natuurwaarden, zoals broekbossen. Deze maken deel uit van de EHS. Beken, zoals de Bovenregge, Diepenheimsche molenbeek en Poelsbeek, lopen door het landgoederengebied. De Bovenregge kruist het Twentekanaal en stroomt door Goor naar het noorden. Op de Herikerberg ligt een droog bosgebied met enkele heiderestanten. In het Herikervlier liggen nog oude hakhoutbossen op rabatten die in de huidige situatie verdroogd zijn.

Ontwikkelingen

Tussen de Herikerberg en de omgeving van Weldam is een 'zone ondernemen met natuur en water' vastgesteld, waarin ontwikkelingen moeten bijdragen aan het verbinden van deze natuurgebieden, deze zone is geen onderdeel van de EHS.

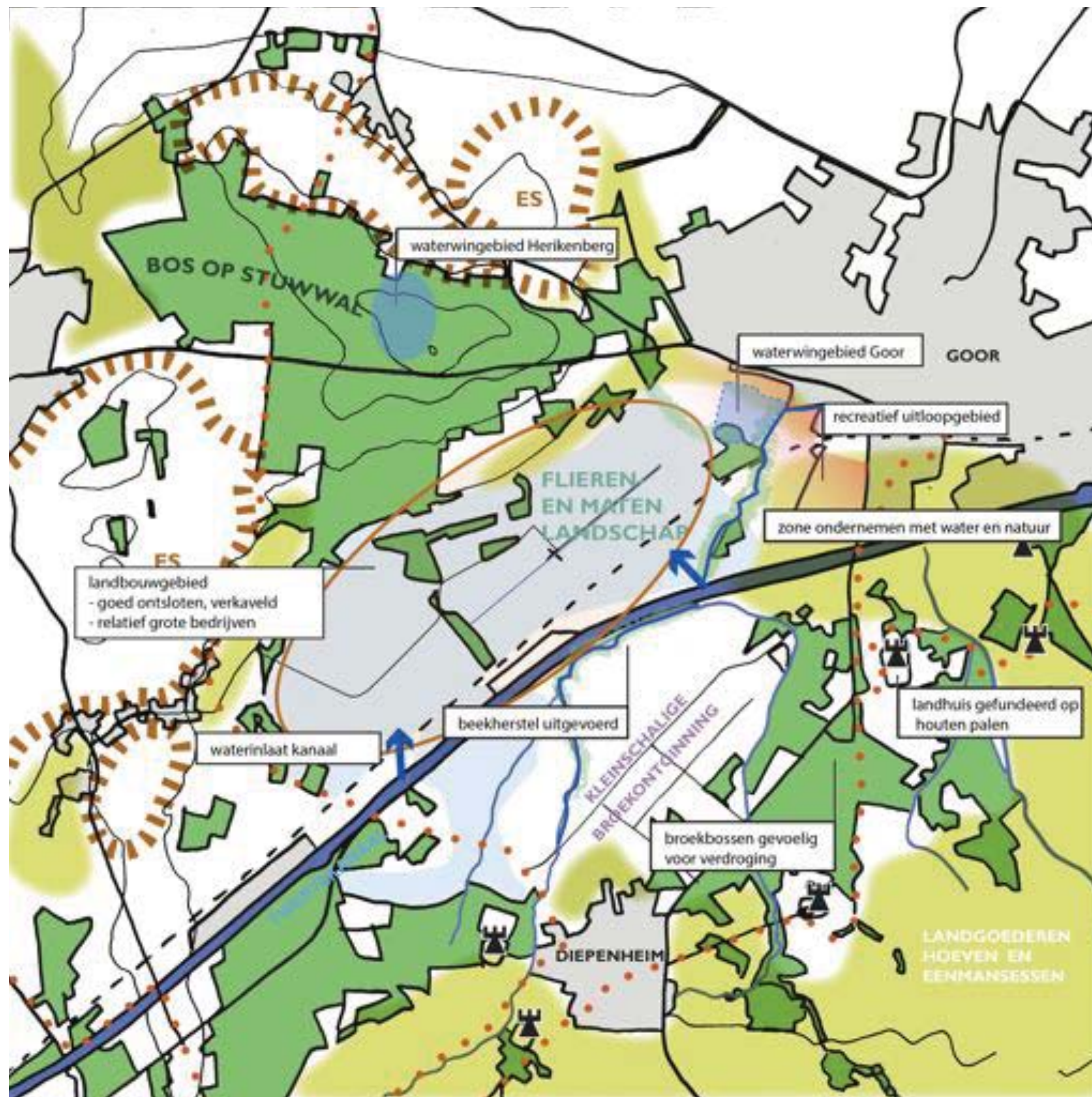
Langs de Bovenregge, die door dit gebied loopt, is recent beekherstel uitgevoerd.



modelmatige projectie van het winveld ten behoeve van effectberekeningen in de m.e.r. (1:25.000)

Kenmerken en kwaliteitenGoor
(1:25.000)

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen
-  Veenkoloniën
-  Hoogveenontginning
-  Recreatieve route



Resultaten gebiedsateliers

Hieronder geven we een overzicht van de kansen en zorgen die genoemd zijn tijdens de gebiedsateliers. Tijdens deze ateliers waren verschillende belangen vertegenwoordigd. Er waren o.a. lokale agrariers aanwezig, de rentmeester van landgoed Weldam, de Vereniging Verontruste Burgers, Ito, gemeenteraadsleden en andere belangstellenden.

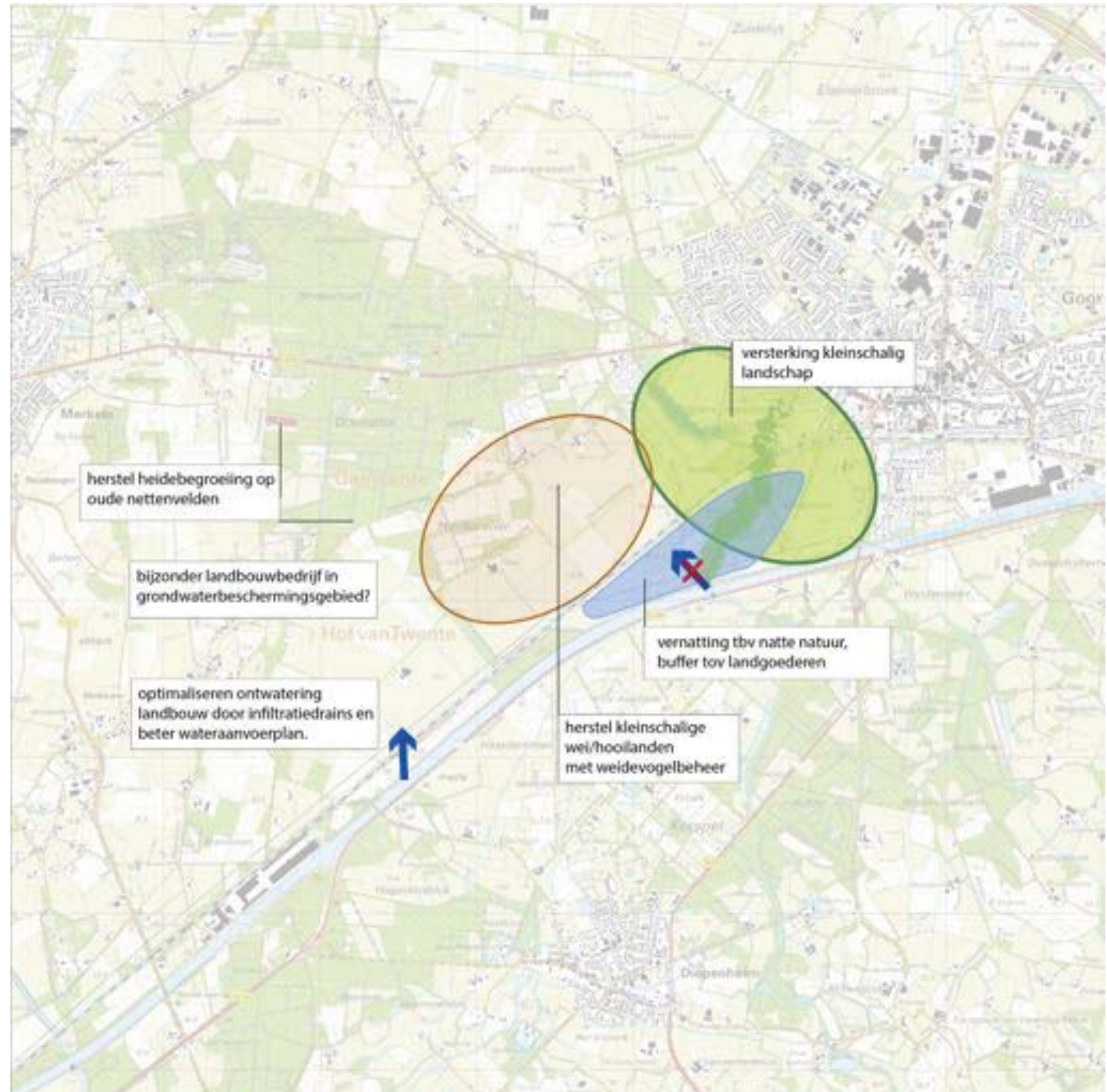
Door de agrariers werd vooral bezorgdheid geuit: voor verlies van areaal, verslechtering van productieomstandigheden en daling van grondwaarde. Van hen kwam de constatering dat sinds de ruilverkaveling en start van de bestaande waterwinningen de grondwaterstand flink (met ca. 1 m) gedaald is. Hierdoor heeft het van oorsprong natte gebied zomers last van droogte. Hiertegen wordt berekend vanuit oppervlaktewater en grondwater. Het landbouwkundige watersysteem kan verder geoptimaliseerd worden door toepassing van infiltratiedrains, aanpassing van lokale watergangen en een beter wateraanvoerplan.

Ook vroeg men zich af of de winning mogelijk ten zuiden van het spoor en Twentekanaal geïmplementeerd zou kunnen worden. Dit blijkt niet mogelijk vanwege stortplaatsen die dan binnen het intrekgebied komen te liggen.

Bezorgdheid was er ook over het behoud van natuurwaarden op de Herikerberg. Verdere verdroging moet voorkomen worden.

Een aansluiting op het bestaande waterwingebied werd door sommige aanwezigen als logisch gezien, en biedt ruimtelijk kansen om het recreatief en natuurlijk gebied rond Goor te versterken. Recreatief gezien is er binnen de gemeente behoefte aan mogelijkheden voor waterrecreatie, zou dit gecombineerd kunnen worden met een waterbuffergebied?

De waterwinning kan als kans gezien worden voor het instellen van een weidevogelreservaat in de Herikervliet en het herstellen van oude broeklanden op de percelen die in het winveld komen te liggen. Het herstellen van nettenvelden (heidevelden) op de Herikerberg kan bijdragen aan een diverser natuurbeeld. Biedt de komst van een waterwinning kansen voor bijzondere agrarische concepten, zoals de 'waterhouderij'?



Ontwerpschets

De waterwinning op locatie Goor zou realiseerd worden in het Herikervliet. Door het winveld zover mogelijk tegen het spoor (met een minimale afstand van 60 m) en eventueel Meenweg te positioneren kan het landbouwkundig gebruik in het gebied voor een deel gehandhaafd blijven. Een verbeterd wateraanvoerplan met bijvoorbeeld infiltratiedrains en verbetering van de bodemstructuur zijn maatregelen om de landbouwkundige structuur te verbeteren.

Ook biedt een waterwinning mogelijkheden om de natuurlijke gradiënt vanaf de Herikerberg naar de lagere omgeving te versterken met natte wegzijgingsnatuur (hooiland, weidevogels) en het systeem zo completer te maken. Deze natuur zou ontwikkeld kunnen worden in combinatie met infiltratievijvers en beekherstel tussen spoor en kanaal, ter mitigatie van effecten op de zuidelijker gelegen Weldammer bossen.

Het lijkt kansrijk met een nieuwe winning integrale gebiedsontwikkeling op gang te brengen voor het gebied tussen het Drie-belterveld, de kern van Goor en het Twentekanaal, aansluitend op het bestaande kleinschalige landschap aan de rand van Goor. Deze ontwikkeling zou gericht moeten zijn op enerzijds het open en groen houden van het Herikervliet door het voortzetten van landbouw, en anderzijds het versterken van de mogelijkheden voor natuur en recreatie (versterking routes) tussen de Meenweg en Goor. Daarmee zou dit gebied, waarvoor in het recente verleden grote transformatie-ideeën bestonden (onder andere een bungalowpark), een duurzame toekomst tegemoet gaan. Intensieve samenwerking met de omgeving (bewoners, eigenaren) is hiervoor een voorwaarde.

Mitigerende maatregelen

Tijdens werksessie(s) met de zes initiatiefnemers is op basis van beschikbare, globale, effecten en kansen voor Ruimtelijke Kwaliteit een afweging gemaakt van de in de MER te beschouwen mitigerende maatregelen voor de zes winlocaties.

Voor Goor is besloten als mitigerende maatregelen te onderzoeken:

1. Versterken van de bestaande wateraanvoer
2. Infiltratievijvers tussen het spoor en het kanaal



Alternatieve inrichtingsvoorstellen voor inpassing van een drinkwaterwinlocatie bij Goor.

Aansluiten bij kleinschalig landschap rond Goor;



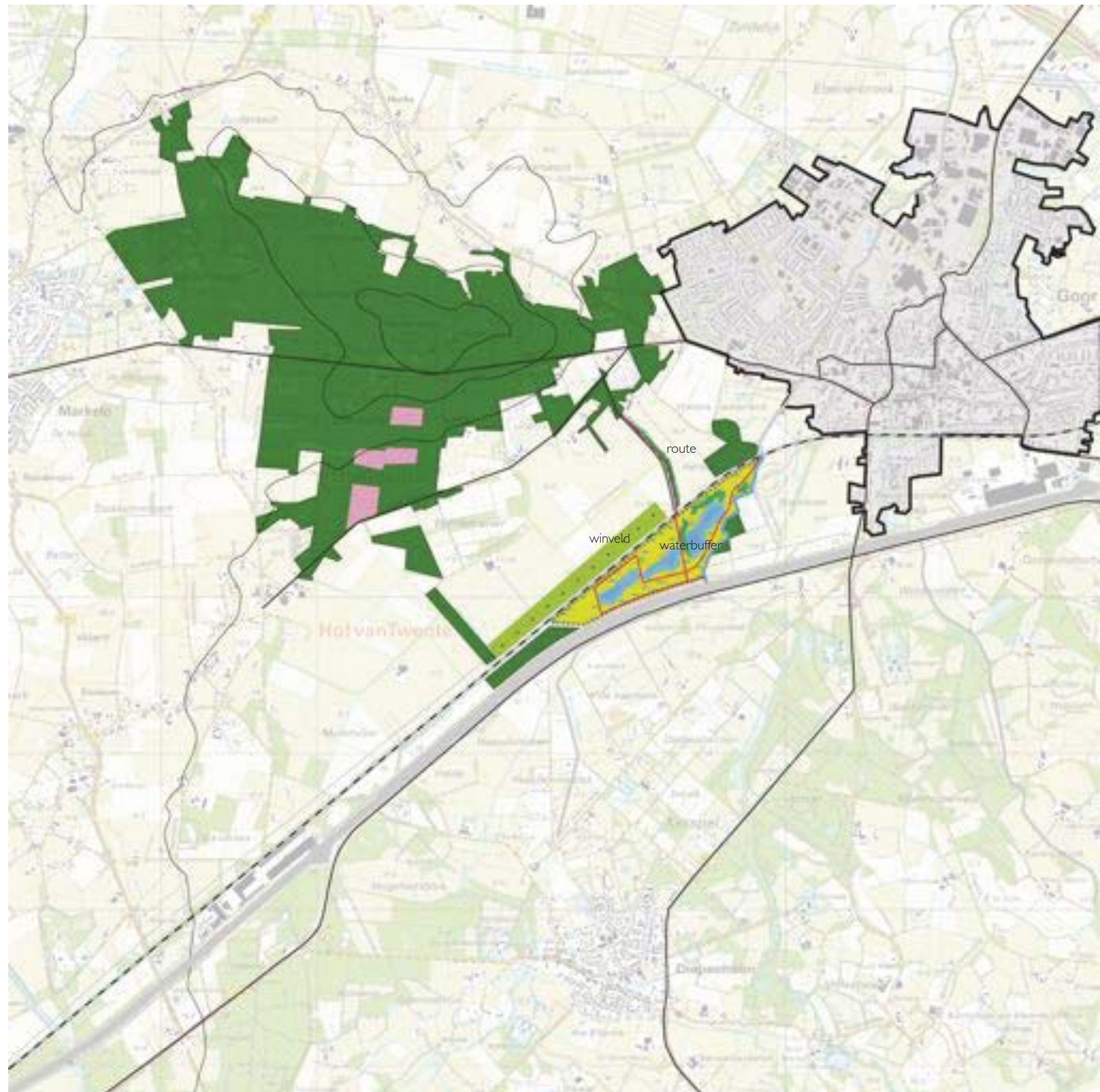
Herstel flerenlandschap en weidevogelgebied met compact winveld;

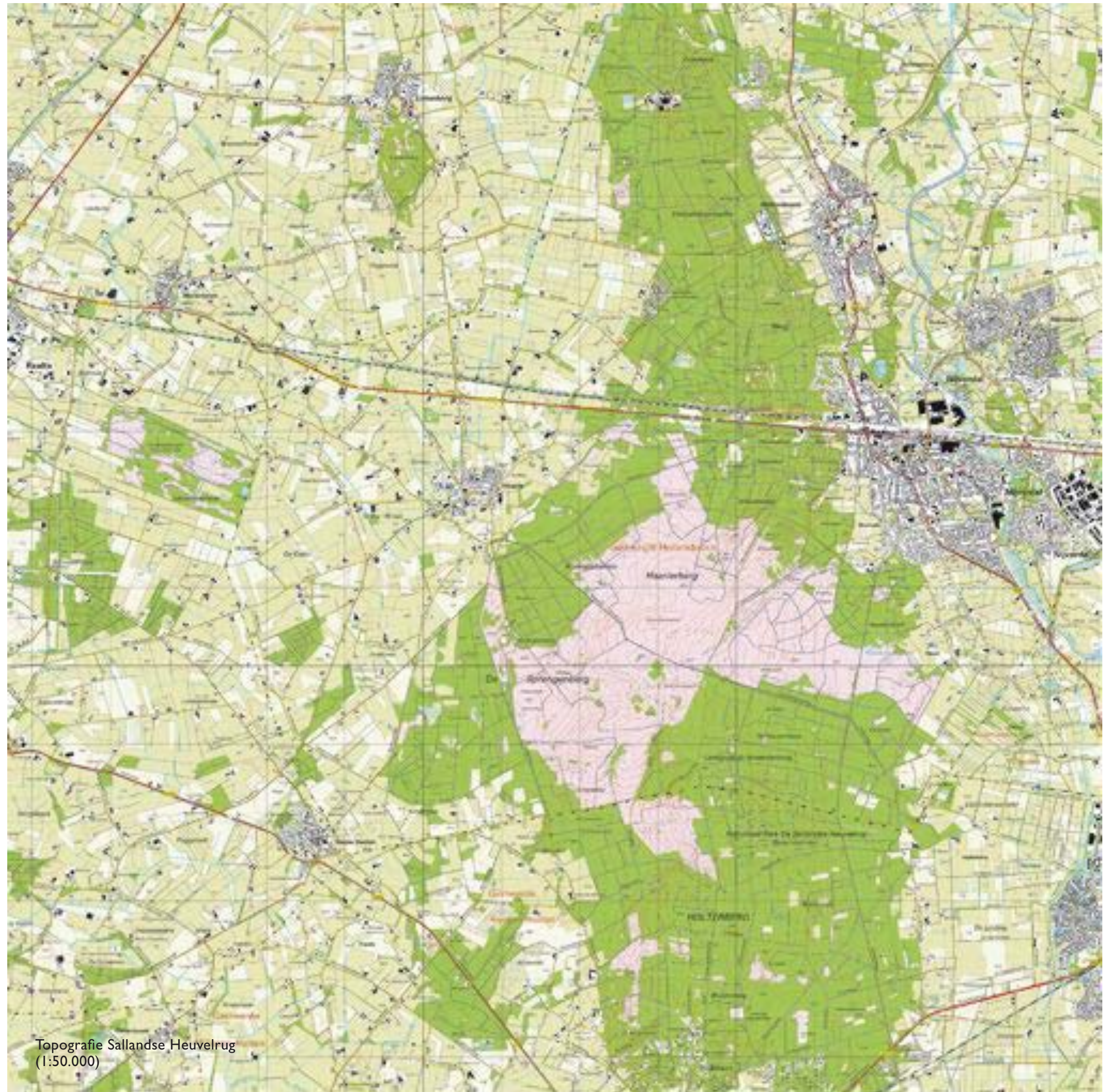


Inrichting en locatie winveld sluit aan bij Herikervliet

Ontwerpschets
Legenda

-  waterwingebied in bos- en heidegebied
-  waterwingebied in nat natuurgebied met eigen waterpeil
-  waterwingebied in grasland
-  productiegebouw
-  infiltratieven in bosgebied
-  infiltratiegebied in cultuurlandschap
-  Waterbuffergebied
-  Waterbekken en voorzuivering tbv infiltratie
-  wateraanvoer via oppervlaktewater
-  wateraanvoer via leiding
-  wateraanvoer via leiding, in combinatie met recreatieve route
-  versterken kwelafhankelijke natuurwaarden langs beek
-  versterken grondwaterafhankelijke natuurwaarden door aanpassing ontwatering
-  Gebied met recente landgoedontwikkeling, kansen voor aangepast waterbeheer
-  nieuwe recreatieve route
-  kleinschalige landschapselementen
-  Bos- en natuurgebied
-  Heide
-  bebouwd gebied
-  Beek/ waterloop
-  weg
-  spoorweg





Topografie Sallandse Heuvelrug
(1:50.000)

5 SALLANDSE HEUVELRUG

Samenvatting bestaande kenmerken, kwaliteiten en ontwikkelingen

Landschap

Het zoekgebied voor drinkwaterwinning beslaat de stuwwal van de Sallandse Heuvelrug. Rond de stuwwal ligt een dekzandvlakte met oorspronkelijk natte laagtes en beekdalen, voornamelijk oost-west georiënteerd. Het reliëf en hoogteverschil tussen stuwwal en omgeving is goed beleefbaar. Het gebied heeft als regionaal inziggebied een belangrijke functie in het watersysteem. De grondwaterstanden zijn echter laag als gevolg van ontwatering via het slotenpatroon en bestaande waterwinningen.

Het landschap op de stuwwal bestaat voor een groot deel uit bosgebied. Ook is er een grote heidevlakte met zeldzame flora en fauna. Door de schaal en maat van de heide is het aanwezige reliëf op de stuwwal goed beleefbaar. Langs de randen van de stuwwal liggen bij de woonkernen escomplexen. Op andere plaatsen strekt het bosgebied zich uit tot de lager gelegen gebieden.

Het gebied ten westen van de stuwwal bestaat voornamelijk uit rechthoekige heide en broekontginningen met veel verspreid liggende erven. Enkele kilometers ten westen van Haarle ligt natuurgebied (Natura 2000) Boetelerveld, dat bijzonder is vanwege zijn natte heide en veen.

Ten oosten van de Stuwwal loopt de Regge en liggen grotere kernen zoals Rijssen, Nijverdal en Hellendoorn. Ook ligt Natura 2000-gebied Zunasche Heide aan de oostflank van de Sallandse Heuvelrug

De stuwwal met z'n bossen en heidevelden heeft een belangrijke recreatieve functie in het gebied. Er zijn veel verblijfsrecreatieterreinen langs de stuwwalflank gelegen. De Bergweg Haarle is een belangrijke recreatieve route. De beleving van donkerte is een belangrijke kwaliteit.

Landgebruik

Een groot deel van het gebied is beschermd natuurgebied, bestaande uit droge bossen en heidevelden. Aan de flanken liggen wat extensieve landbouwgronden, ten noorden van Hellendoorn zijn een aantal nieuwe landgoederen ontwikkeld.

Archeologische waarden en monumenten

Zowel de essen als de stuwwal zijn gebieden met veel archeologische en aardkundige verwachtingswaarde. Villa De Sprengenberg is een beschermd monument. Ook in het dorp Haarle en Hellendoorn staan een aantal monumenten.

Natuurwaarden

In het gebied is sprake van hoge natuurwaarden, het is zowel EHS als natura2000 gebied. Met name de natuur op de flanken van de stuwwal is gevoelig voor verdroging. Het zoekgebied valt grotendeels binnen het Nationaal Park Sallandse Heuvelrug. Het landgoed de Sprengenberg is een natuurgebied in beheer bij natuurmonumenten. Nabijgelegen natte natuurgebieden zoals de Zunasche Heide en Boetelerveld zijn zeer gevoelig voor verdroging. In het kader van de PAS-maatregelen Sallandse Heuvelrug worden anti-verdrogingsmaatregelen genomen.

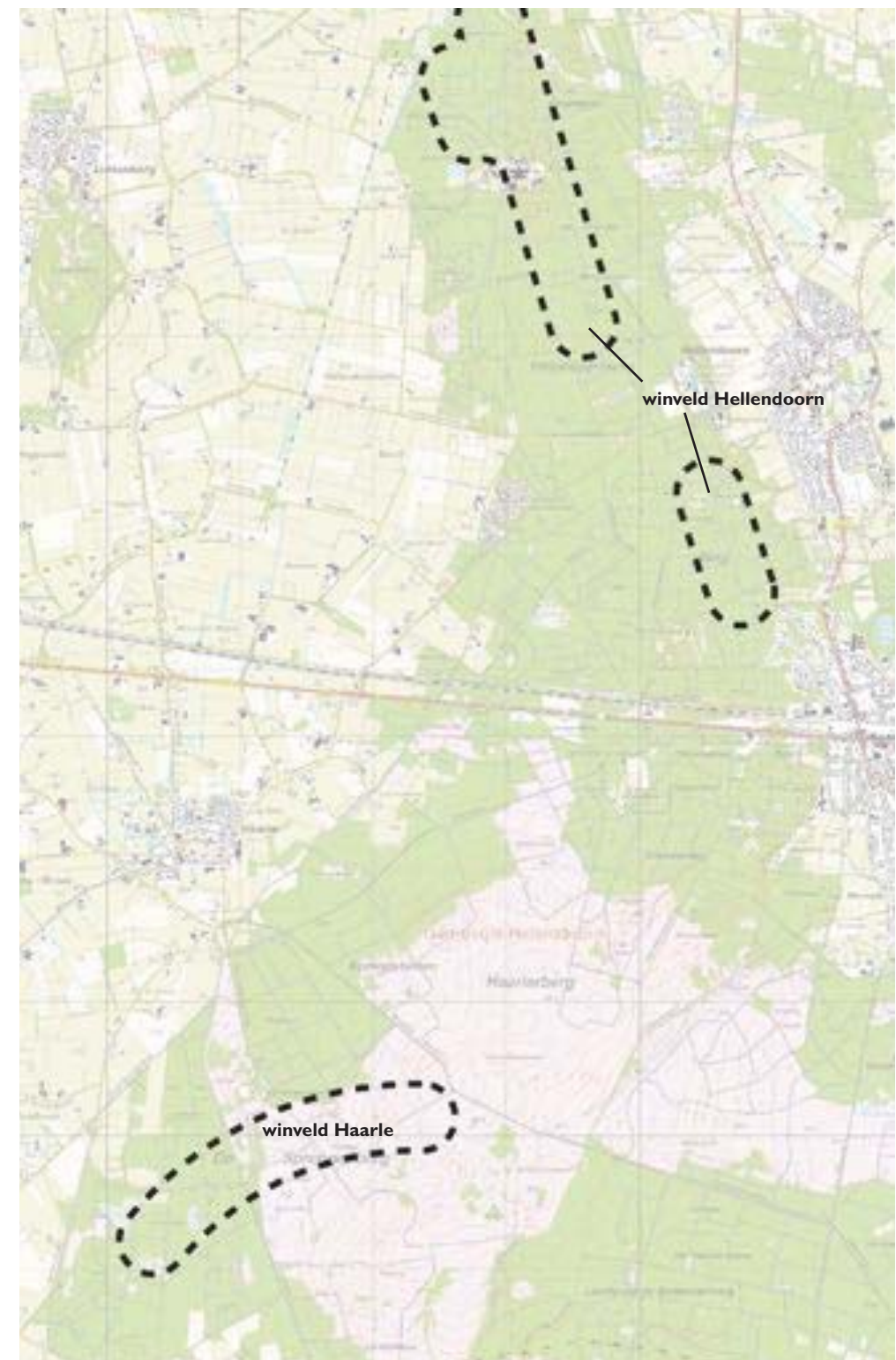
Ontwikkelingen

In het gebied zijn de ontwikkelingen en het vastgesteld beleid met name gericht op het behouden en versterken van de bestaande natuurwaarden:

- Groot onderhoud, inrichtingsmaatregelen in het heide- en bosgebied in kader PAS. Voor het laaggelegen bosgebied ten westen van de Sprengenberg is de ambitie natte natuurwaarden te versterken.
- Ecologische verbindingszone naar Boetelerveld.
- Natuurontwikkeling in aansluiting op Zunasche Heide, Middelveen en Elsenerveen.

Het waterschap werkt aan het tegengaan van verdroging in de haarvaten van het watersysteem, o.a. langs de westelijke flank van de Sallandse Heuvelrug. Deze inzet valt binnen het huidige ZON-beleid (Zoetwatervoorziening Oost Nederland). Ten noorden van Hellendoorn is een stedelijke uitbreidingszone aangewezen.

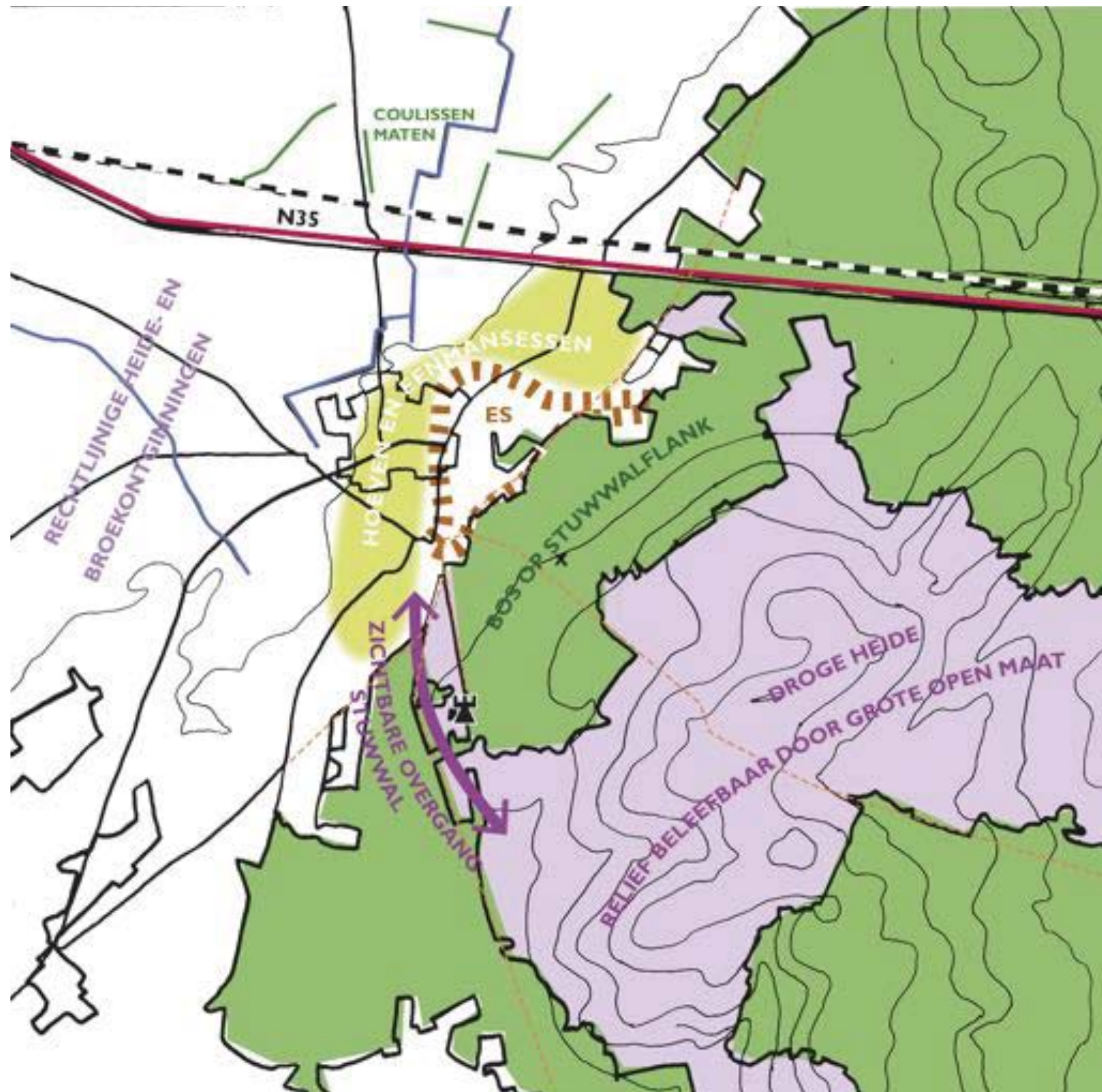
Daarnaast bestaat de ambitie het recreatief routenetwerk verder te verbeteren en uit te breiden.

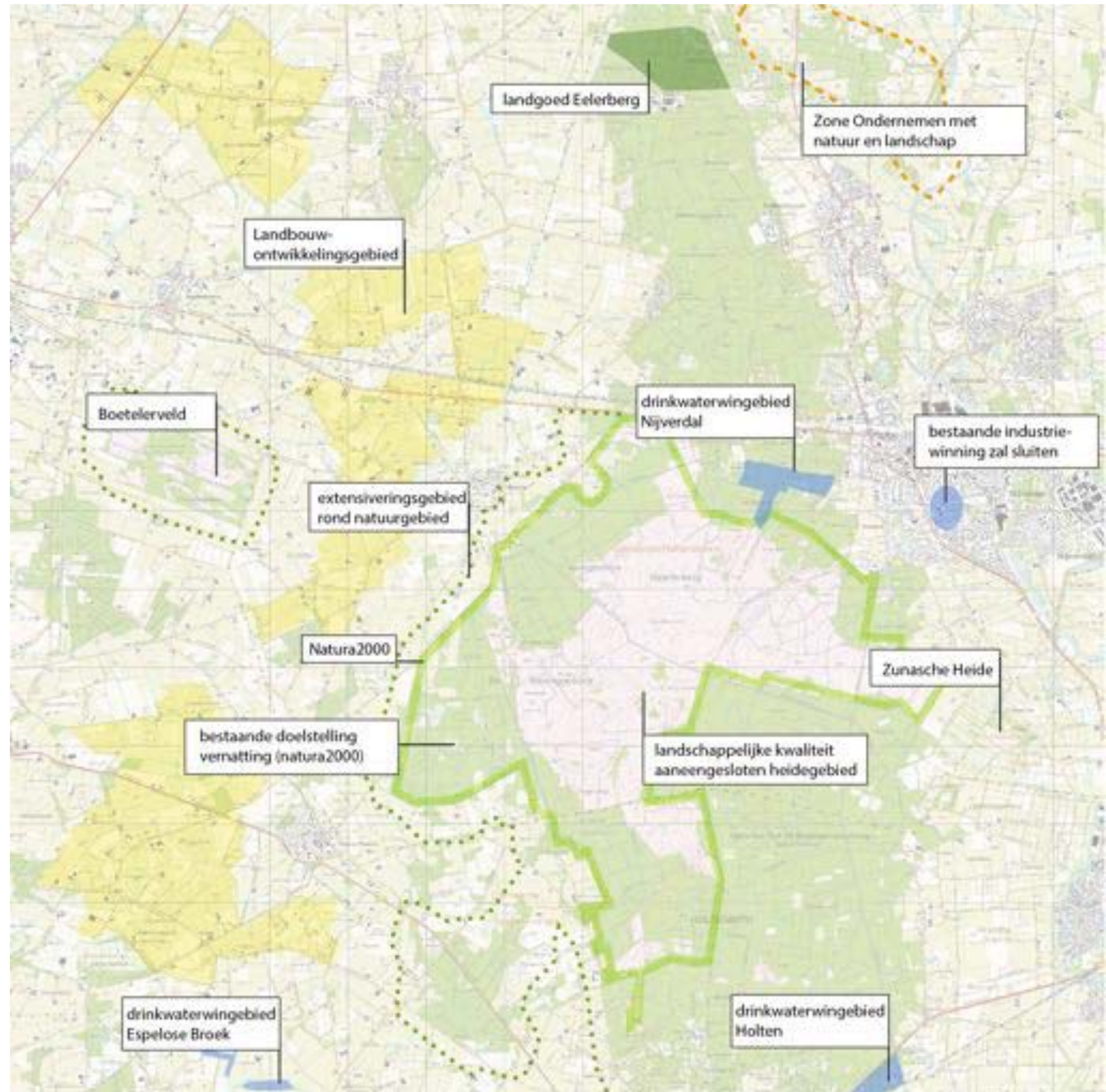


modelmatige projecties van de grote winvelden ten behoeve van effectberekeningen in de m.e.r. (1:50.000).

Kenmerken en kwaliteiten Sallandse Heuvelrug, omgeving Haarle (1:25.000)

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen
-  Veenkoloniën
-  Hoogveenontginning
-  Recreatieve route





Kenmerken en kwaliteiten Sallandse Heuvelrug, (1:50.000)

Resultaten gebiedsateliers

Omgeving Haarle

In de gebiedsateliers was men zeer kritisch over waterwinning op de Sallandse Heuvelrug, met name op de westflank waar hoge natuurwaarden zijn. Als toch een waterwinning moest worden ingepast, werd voorgesteld, dat de kansen voor waterwinning mogelijk beter worden ontvangen door de omwonenden als de winning in de bosgebieden aan de rand van het gebied wordt geplaatst. Een winning in het grote heidegebied werd vanwege de huidige waarde van het landschap en natuur minder gedragen.

Langs de rand van de Heuvelrug nabij Haarle zijn ontwikkelideeën vastgelegd in het Inspiratieboek westrand Sallandse Heuvelrug. Hierin wordt bijvoorbeeld voorgesteld kleinschalige graanteelt te stimuleren als extensieve landbouwvorm, tbv een betere overgang van natuur naar landbouw en cultuurhistorische waarde van de es. Ook uitbreiding en versterking recreatieve infrastructuur met rondjes naar het dorp is gewenst.

Droogteschade in de landbouw in de omgeving van Haarle is nu al een probleem. Is voldoende wateraanvoer te realiseren om effecten tegen te gaan?

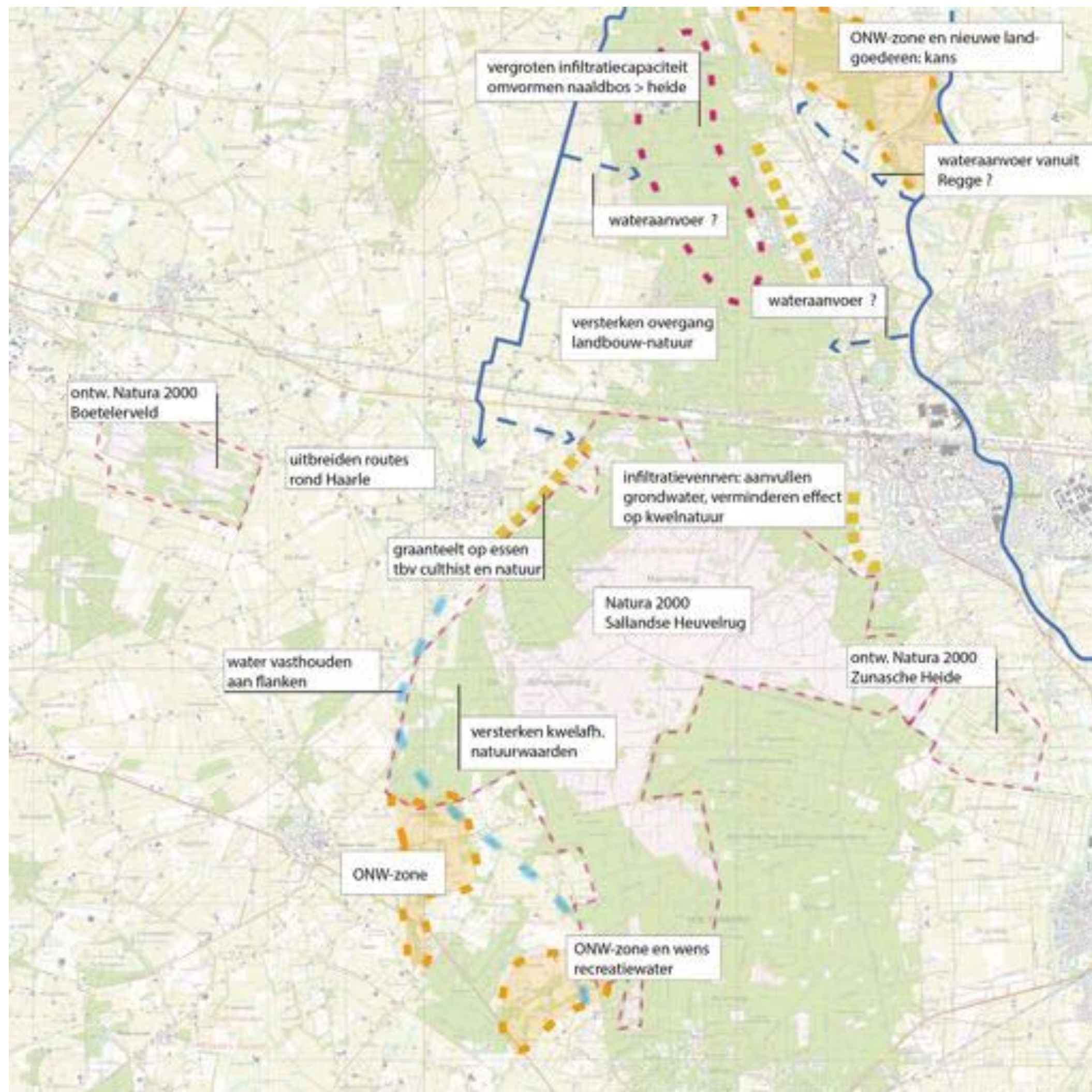
Ten behoeve van ontwikkeling van natte natuurwaarden in de bossen aan de westflank van de heuvelrug zou ook meer water in het gebied vastgehouden moeten worden, bijvoorbeeld door aanpassing onwateringsdiepte in naastgelegen landbouwgebieden. Hierbij is een aandachtspunt dat kwelafhankelijke natuur hoge eisen stelt aan de kwaliteit van het water.

Infiltratie langs de flanken zou ook ten goede kunnen komen aan de ambities kwelafhankelijke natuur te versterken. Natuurorganisaties bezien dit met terughoudendheid, omdat dan mogelijk gebiedsvreemd water geïntroduceerd zou worden in het watersysteem. Misschien zou hiervoor kwelwater kunnen worden benut dat nu door intensieve drainage wordt afgevoerd

Omgeving Hellendoorn

Dit noordelijke deel van de Sallandse Heuvelrug kwam pas na het eerste gebiedsatelier in beeld, en is daarom alleen in het tweede atelier behandeld.

De belangstellenden voor het noordelijk deel van de Sallandse Heuvelrug hadden ook een kritische basishouding en waren bezorgd over verdroging. Tegelijkertijd waren ze bereid mee te denken over kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit. Zo werden kansen gezien voor de ontwikkeling van een diverser bosmilieu. In het gebied zijn veel verblijfsrecreatieterrinen, maar grootschalige heidegebieden liggen op enige afstand. Het bosgebied bestaat voornamelijk uit naaldbos.



Met een waterwinning zouden meer open plekken en variatie en boomsoorten in het bos aangebracht kunnen worden. Ook kan de recreatieve structuur verbeterd worden.

Een andere kans is de ligging van nieuwe landgoederen in de zone tussen Heuvelrug en Regge. Hier kan de groene ontwikkeling een extra impuls krijgen. Een kanttekening wordt geplaatst bij de wateraanvoer.

Ontwerpschets Haarle

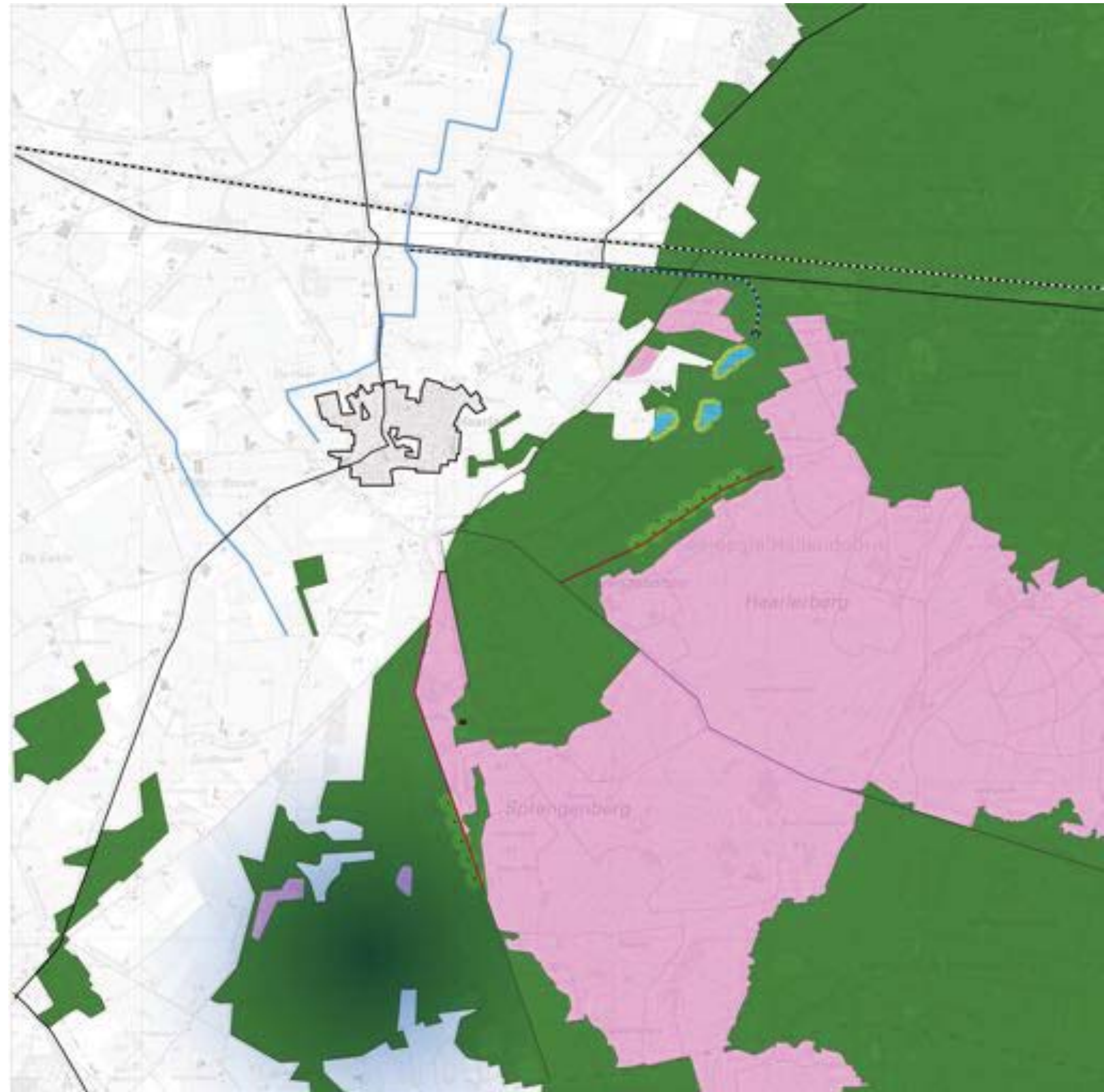
Voor de winning nabij Haarle worden in deze ontwerpschets wordt voorgesteld de winputten aan de rand van het heidegebied, in de bossen te plaatsen. Hierbij kan voor de ontsluiting aangesloten worden op bestaande bospaden. De puttenvelden hebben daarom een lineair karakter. Een compact puttenveld kan gekoppeld worden aan rationele padenstructuur in het Bergbosch. Rond de winputten ontstaan kleine open plekken en bosrandmilieus, die een overgang vormen tussen het bosgebied en de heide.

Door deze verplaatsing zal een deel van het intrekgebied in agrarisch gebied vallen, wat nadelig is voor de beschermbaarheid

In dit gebied zullen de verdrogende effecten van de waterwinning tegengegaan moeten worden, omdat juist in deze omgeving grondwaterafhankelijke natuur, nl. natte heide, aanwezig is en in het natuurbeleid versterkt wordt. Hiervoor kan op verschillende manieren mitigatie worden ingezet.

- Een laaggelegen winning bij de bosgebieden aan de voet van de Sprengenberg kan gecombineerd worden met het verwijderen van drainage en sloten in omliggende agrarisch gebied en het omzetten van agrarisch grondgebruik naar natuur.
- Een winning op de stuwwal met infiltratie volgens het Epe-concept. Door op de flank infiltratievenen aan te leggen, kunnen natte natuurkwaliteiten in de lager gelegen bossen en heidevelden behouden worden. Een verbeterd wateraanvoerplan langs de rand van het landbouwgebied kan hier ook aan bijdragen, maar is misschien moeilijk te realiseren.
- Door naaldbos om te vormen naar loofbos of lage begroeiing, zoals heide, wordt de verdamping verminderd en kan meer neerslag infiltreren naar het grondwater.

De ligging van het winveld nabij de toegang tot het Nationaal Park bij boerderij De Pas biedt ook mogelijkheden tot uitbreiding van het recreatieve en educatieve aanbod.



Ontwerpschets Hellendoorn

Het puttenveld in het noordelijk deel van de Sallandse Heuvelrug is gepositioneerd op de hoogste delen. Hier kan een goede kwaliteit water gewonnen worden en zijn omgevingseffecten zo klein mogelijk.

De positie van het puttenveld is gekoppeld aan bestaande bospaden, voor een goede toegankelijkheid.

In het bosgebied wordt voorgesteld grote delen te transformeren tot open heide- of graslandgebied. Doordat deze open gebieden op de helling van de stuwwal liggen, ontstaan vanaf de hoogste punten uitzichtsmogelijkheden over het Reggedal.

Dit alles draagt bij aan de versterking van de belevingswaarde van dit deel van de Sallandse Heuvelrug. Recreatieve routes vanaf de recreatieterreinen leiden door het heide- en bosgebied en langs de waterwinning.

Het gebied tussen de flank van de stuwwal en de Regge, waar nieuwe landgoederen zijn ontwikkeld en beekherstel is uitgevoerd, is interessant voor het realiseren van buffergebieden. Deze buffergebieden kunnen bijdragen aan het versterken van natuurkwaliteiten en vermindering van grondwaterstandseffecten.

Mitigerende maatregelen

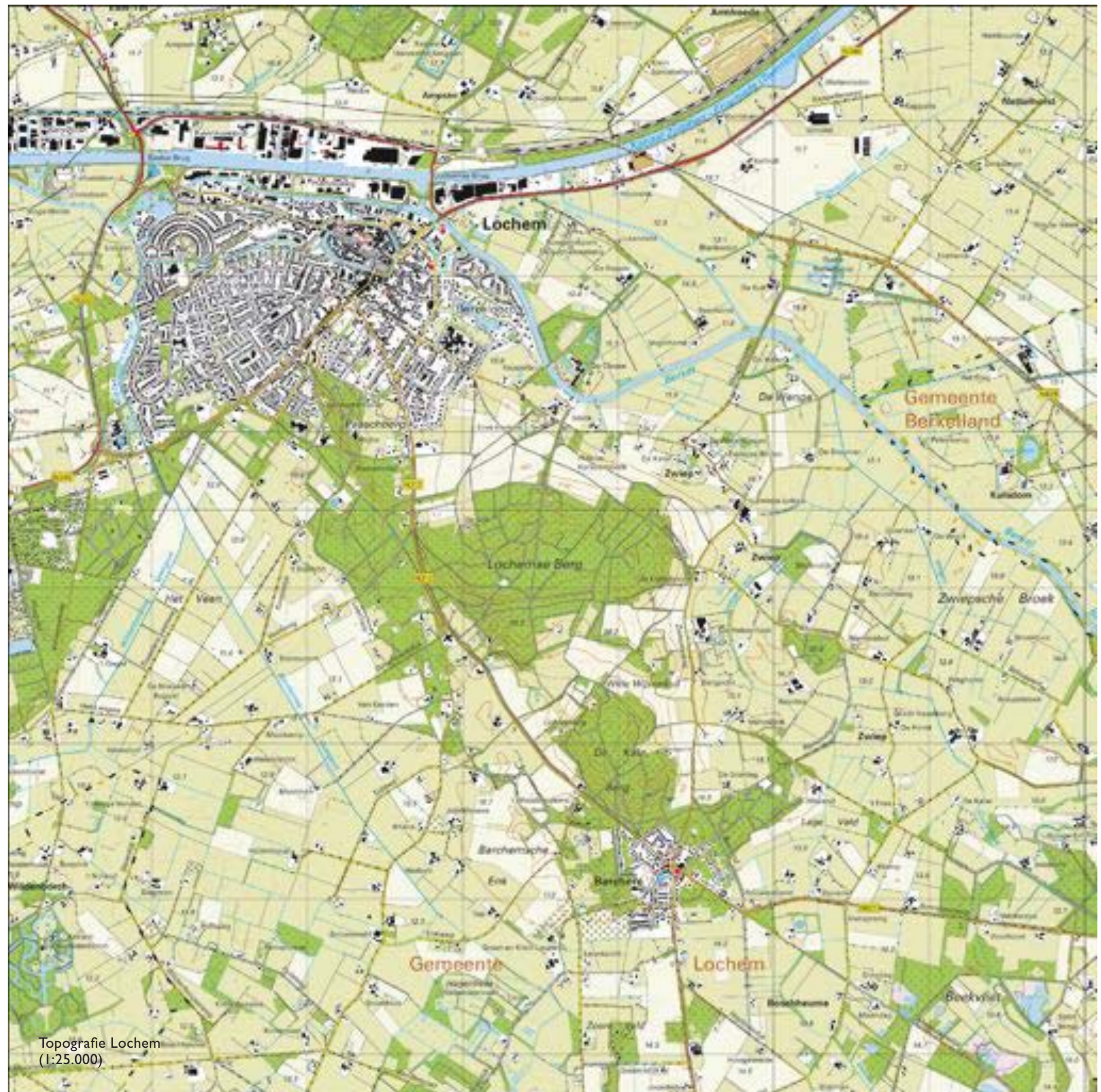
Tijdens werksessie(s) met de zes initiatiefnemers is op basis van beschikbare, globale, effecten en kansen voor Ruimtelijke Kwaliteit een afweging gemaakt van de in de MER te beschouwen mitigerende maatregelen voor de zes winlocaties.

Voor de Sallandse Heuvelrug is ervoor gekozen eerst te onttrekken in het noordelijk deel (omgeving Helendoorn) en als mitigerende maatregel de mogelijkheden en locaties voor toepassing van infiltratie via het Epe-concept verder te onderzoeken.

Ontwerpschets
Legenda

-  waterwingebied in bos- en heidegebied
-  waterwingebied in nat natuurgebied met eigen waterpeil
-  waterwingebied in grasland
-  productiegebouw
-  infiltratieven in bosgebied
-  infiltratiegebied in cultuurlandschap
-  Waterbuffergebied
-  Waterbekken en voorzuivering tbv infiltratie
-  wateraanvoer via oppervlaktewater
-  wateraanvoer via leiding
-  wateraanvoer via leiding, in combinatie met recreatieve route
-  versterken kwelafhankelijke natuurwaarden langs beek
-  versterken grondwaterafhankelijke natuurwaarden door aanpassing ontwatering
-  Gebied met recente landgoedontwikkeling, kansen voor aangepast waterbeheer
-  nieuwe recreatieve route
-  kleinschalige landschapselementen
-  Bos- en natuurgebied
-  Heide
-  bebouwd gebied
-  Beek/ waterloop
-  weg
-  spoorweg





6 LOCHEMSEBERG

Samenvatting bestaande kenmerken, kwaliteiten en ontwikkelingen

Landschap

De Lochemseberg is het hoogste punt op de stuwwal tussen Lochem en Barchem en wordt omgeven door een dekzandvlakte. Het reliëf en hoogteverschil tussen stuwwal en omgeving is goed beleefbaar.

De met bos begroeide stuwwal vormt een sterke ruimtelijke identiteit, al is dit een relatief kleine stuwwal. De overgang tussen stuwwal en omgeving is vrij manifest door het bos tot op de flanken. Aan de noordoostkant vormen waardevolle escomplexen een mooie rand tegen de flank van de stuwwal. Een gevarieerd lint met erven vormt de overgang naar het beekdal. Het landschap aan de oostkant is een kleinschalig gevarieerd landschap met hoeven en eenmansessen, singels en bosjes. Het heide- en broekontginningslandschap aan de westzijde wordt gekarakteriseerd door rechtlijnige ontginningen met erven aan ontginningslinten.

Het gebied is onderdeel van het Nationaal Landschap de Graafschap. Het is een recreatief aantrekkelijk gebied met hoge natuurwaarden. Op een aantrekkelijke plek tussen het riviertje de Berkel en de Lochemseberg ligt Lochem, een kleine stad. Op de top van de Lochemse Berg staat een ronde uitkijktoren uit 1893 die thans niet langer toegankelijk is. In de omgeving liggen enkele kastelen en landgoederen. Vanaf de N312 en de Zwiepse weg is de stuwwal goed beleefbaar door de scherpe bosrand die de flank markeert.

Landgebruik

Het landgebruik op de Lochemseberg is voornamelijk natuurlijk bosgebied. De 'vallei' tussen de twee bergkoppen wordt landbouwkundig gebruikt voor akkerbouw en veehouderij. Het omliggende lager gelegen gebied is in agrarisch gebruik. Met name de grotere escomplexen zijn belangrijke landbouwgebieden. In het Veen ten westen van de Lochemseberg is zijn veel bedrijven met nevenverdiensten.

Archeologische waarden en monumenten

De bebouwde kom van Lochem telt tientallen rijksmonumenten en een aantal oorlogsmonumenten. Daarnaast is de wijk Berke-

loord een beschermd dorpsgezicht. het Belvedere en de boerderij op de Lochemseberg zijn een monument. De escomplexen zijn op de door provincie Gelderland aangewezen als waardevol. Een deel van de Lochemseberg behoort tot een NSW*-landgoed.

Natuurwaarden

De beboste Lochemseberg behoort samen met de Kale Berg en de daartussen gelegen landerijen en houtwallen tot een 171 hectare groot natuurgebied van Stichting Geldersch Landschap. Het is opgenomen in de EHS als bestaande natuur. Natte natuurwaarden liggen aan de oostzijde van de stuwwal en zijn gekoppeld aan de beken, waaronder de Heksenlaak en enkele kwelgebiedjes aan de voet van de stuwwal zoals de Duivelskolk.

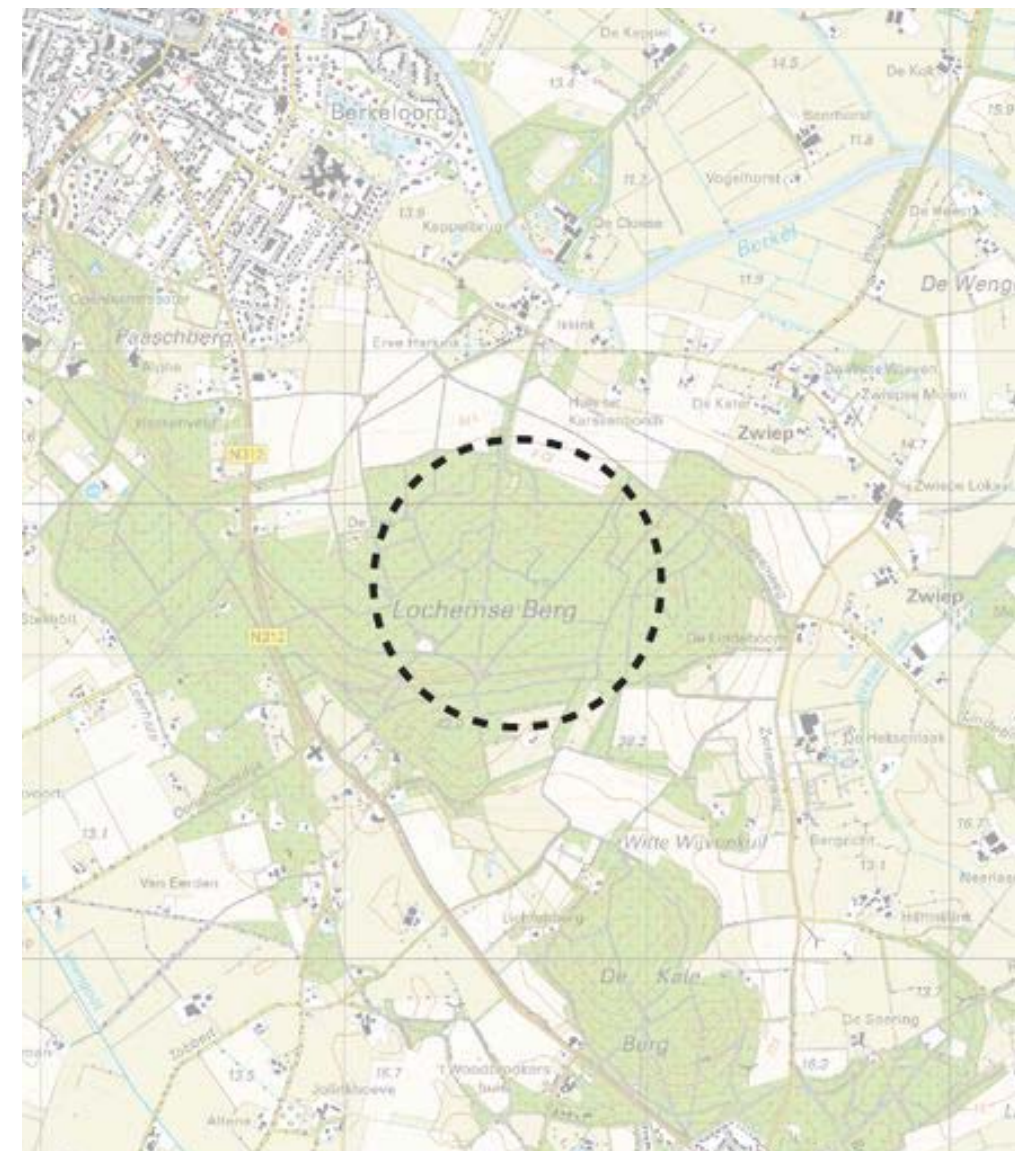
Op enkele kilometers ten zuiden van de Kale Berg liggen het Stelkampsche Veld (Natura2000) en Hagenbeek. Natuurgebieden met natte heide, veengebiedjes en schraalgraslanden, die gevoed worden door kwel en gevoelig zijn voor verdroging.

Ontwikkelingen

Ontwikkelingsdoelen in het bestaande natuurgebied op de Lochemseberg zijn het ontwikkelen van soortenrijkere bossen met meer natuurlijke structuur en het ontwikkelen van bosranden. Ten behoeve van de natuurontwikkeling zijn groene ontwikkelingszones aangewezen tussen de Lochemseberg, Ampsenske Veld en Stelkampsche Veld. Natuurdoelen in deze zones zijn het ontwikkelen van schrale graslanden, ruigtestroken, hagen, singels en bosranden.

Ook langs de Berkel en Heksenlaak liggen groene ontwikkelingszones. Hier zijn ontwikkelingen mogelijk als deze ook bijdragen aan natuurontwikkeling. Het doel is o.a. langs de beken kwelgevoede natuur te ontwikkelen.

(* Natuurschoonwet)



modelmatige projectie van het winveld ten behoeve van effectberekeningen in de m.e.r. (1:25.000)

Kenmerken en kwaliteiten Lochem
(1:25.000)

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen
-  Veenkoloniën
-  Hoogveenontginning
-  Recreatieve route



Resultaten gebiedsateliers

Tijdens de gebiedsateliers was een kleine groep belangstellenden aanwezig. De afwezigheid van terreineigenaren en het waterschap werd betreurd.

De noordelijke esrand is een agrarisch gebied met bedrijven met potentie en toekomst, hier wordt een wens uitgesproken de agrarische mogelijkheden niet te beperken.

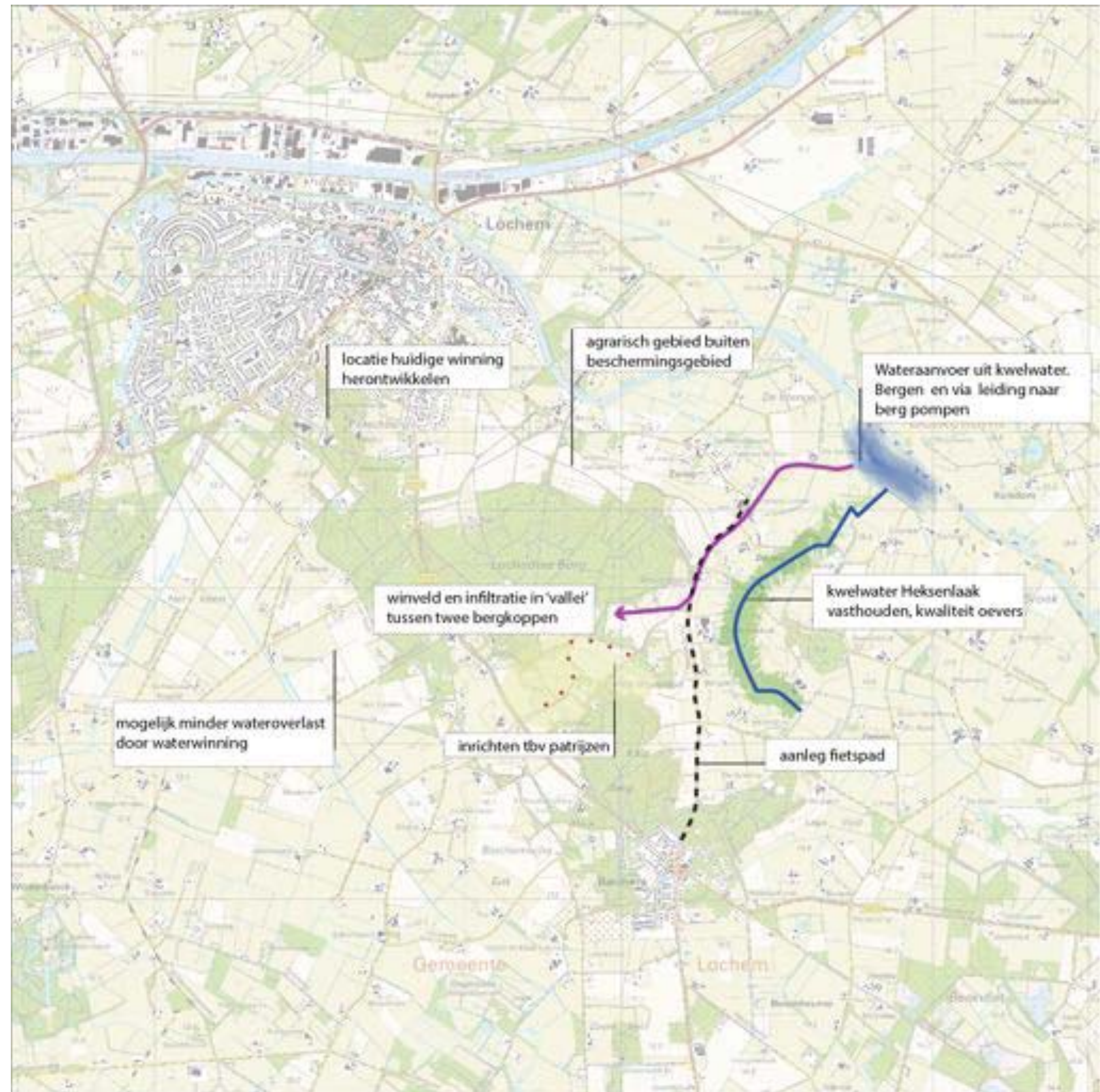
Op de voorlopige keuze van de winlocatie bovenop de Lochemseberg wordt niet positief gereageerd. Het is een oud loofbosgebied op een heuvelachtig terrein. Men heeft angst voor aantasting van natuurwaarden bij aanleg waterwinning. De Belvederetoren herstellen is geen optie. Is met name gesloten door vandalisme en overlast. Je ziet ook niets meer, bos is te hoog geworden. Het lagere deel tussen de twee bergen, nabij Wittewievenkuil, werd gezien als geschikte locatie, dit gebied is ook beter ontsloten. Weliswaar door zandpaden, maar in principe voldoende. De zandpaden vormen een grote kwaliteit en moeten behouden worden, er is geen behoefte aan asfalt voor fietspaden. Een extensiever gebruik van de akkers en meer natuurlijke inrichting van bosranden kan leefgebied van patrijs versterken.

Indien mogelijk water uit Heksenlaak en Berkel gebruiken om te infiltreren op de Lochemse Berg. De Berkel wordt echter beïnvloed door een rioolwaterzuiveringsinstallatie, dus infiltratie van water uit de Berkel is niet wenselijk. Ook is er gedurende de zomer onvoldoende water beschikbaar in de Berkel en Heksenlaak.

Kansen zijn er ook aan de westkant van de Lochemseberg, omgeving Barchumse Veengoot. Het landgebruik is vooral grasland, er zijn veel kleinere gemengde bedrijven gevestigd, waarvan sommige deels gericht op recreatie. Minder op groei gericht. In dit gebied wordt wateroverlast in natte periodes ervaren. Verbetering van de bodemstructuur kan hiervoor een oplossing zijn. Het watersysteem voldoet aan de norm voor ontwatering. Op het moment wordt echter al water opgepompt in Barchumse Veengoot, ter compensatie van de huidige waterwinning.

Een aandachtspunt is het nabijgelegen terrein waar jaarlijks de tractorpulling georganiseerd wordt.

Er waren vragen over de gevolgen van stoppen van de huidige waterwinning. Is er bijvoorbeeld kans op wateroverlast in Lochem? Of biedt het kansen voor educatie bij natte plekken in parken? Kunnen de voorzieningen van de huidige winning benut worden?



Ontwerpschets

Kansen liggen in het zorgvuldig maar herkenbaar inpassen van de winlocatie (nabij het stedelijke gebied een kans) en het aansluiten bij de landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van de Lochemseberg met zijn twee beboste koppen, de krans van essen en de hoogteverschillen.

Wanneer de winputten op de stuwwal geïntegreerd worden, kan een goede kwaliteit drinkwater gewonnen worden. Door de aanwezigheid van gevoelige natuurgebieden, zoals het Stelkampse Veld is een verplaatsing winveld in zuidelijke richting niet mogelijk.

De vallei tussen de koppen van de Lochemseberg en Kale Berg biedt kansen voor de inpassing van de winning en eventuele mitigerende maatregelen. In de omvorming naar een duurzame waterwinning kan hier misschien de mogelijkheid van watertoevoer en -infiltratie benut worden. Er liggen nu landbouwpercelen omgeven door bos en met doorzichten vanaf de berg naar de omgeving. Door juist hier natuurontwikkeling te koppelen aan actieve infiltratie van oppervlaktewater, kan de natuurlijke eenheid van de Lochemseberg verder versterkt worden. Behoud van het kleinschalige karakter van het landschap tussen de boskoppes van de Lochemseberg staat daarbij voorop.

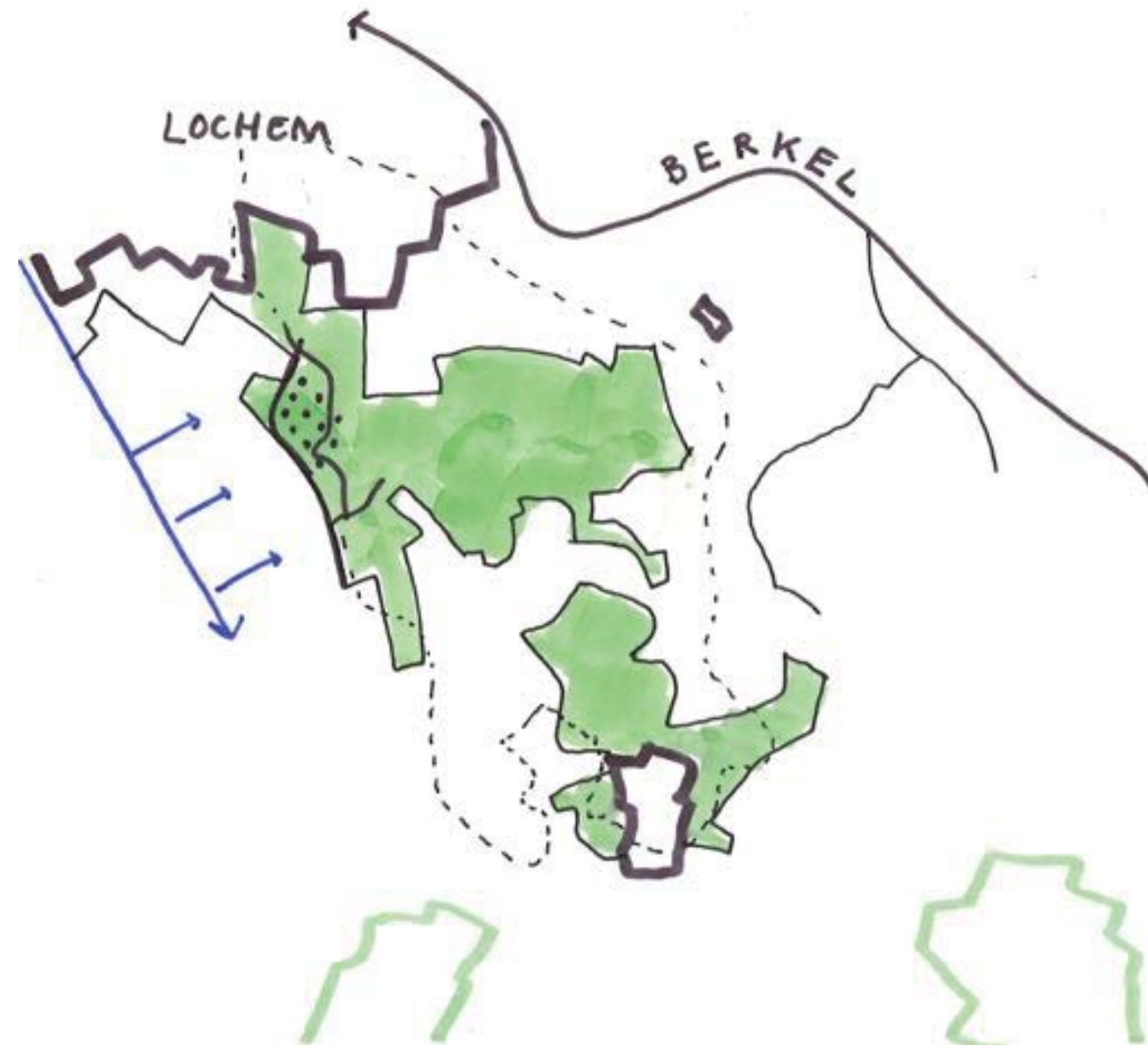
Een nieuw aan te leggen onderhoudspad of verbetering van een bestaand pad kan een recreatieve impuls opleveren of een gewenste verbinding tot stand brengen. Een eventueel benodigde gebouwde voorziening kan als erf opgenomen en ingepast worden in de dorpsrand. Verder zou er ingespeeld kunnen worden op herstel en versterking van aanwezige lokale kwelzones.

Een tweede optie (schets hiernaast) is de plaatsing van de winlocatie in het ten westen van de Barchemseweg. Een combinatie met landbouwstructuurverbetering zou hier bij kunnen dragen aan vermindering van wateroverlast in het Veen in de winter. Een verbetering van de wateraanvoermogelijkheden zorgt voor een goede waterhuishouding in de zomerperiode.

Mitigerende maatregelen

Tijdens werksessie(s) met de zes initiatiefnemers is op basis van beschikbare, globale, effecten en kansen voor Ruimtelijke Kwaliteit een afweging gemaakt van de in de MER te beschouwen mitigerende maatregelen voor de zes winlocaties.

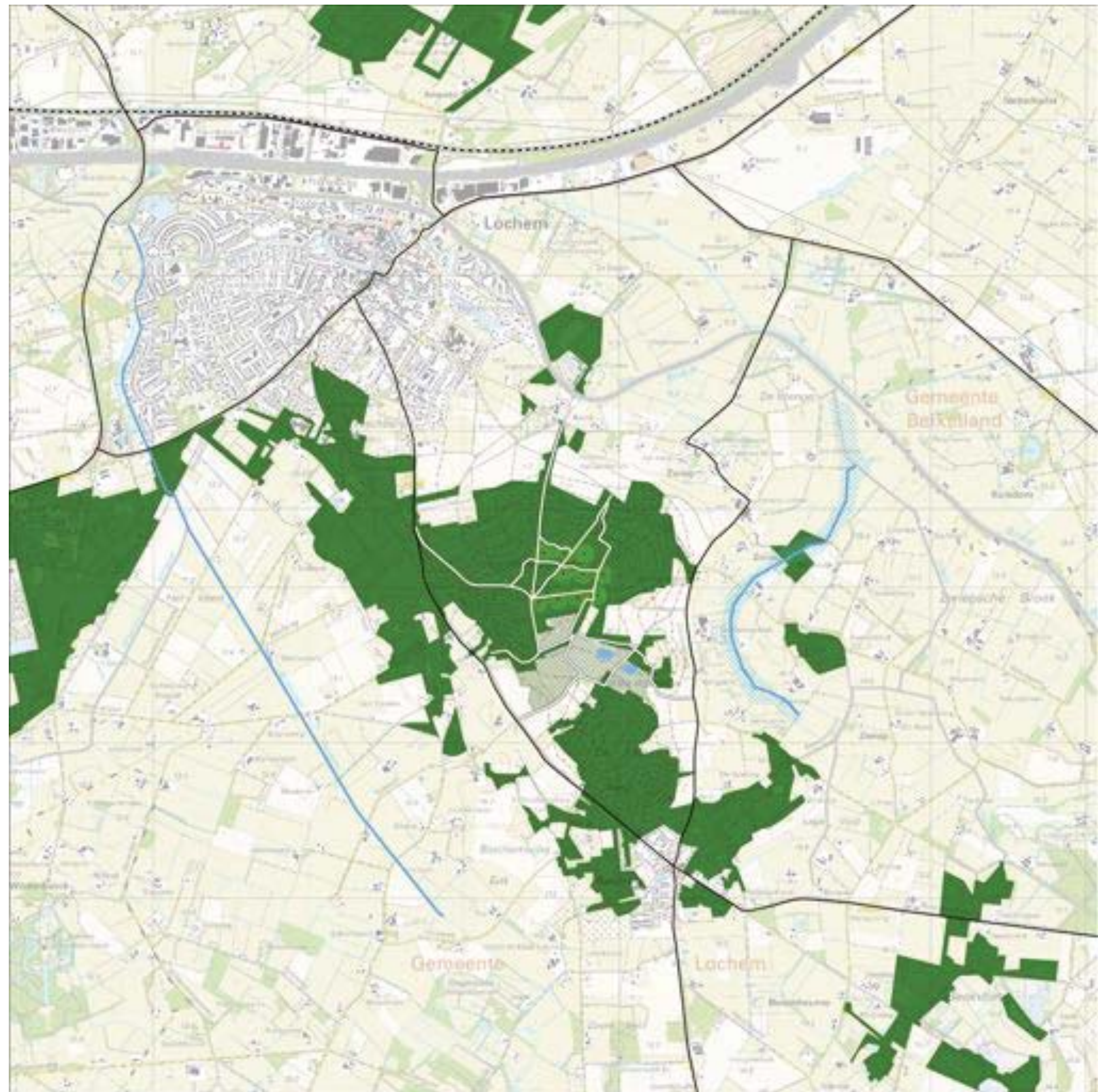
Voor Lochemseberg is infiltratie via het Epe-concept als mitigerende maatregel meegenomen in het onderzoek ruimtelijke kwaliteit.



Alternatief inrichtingsvoorstel voor inpassing van een drinkwaterwinlocatie bij Lochem.
Winveld in het bosgebied ten westen van N312, waterhuishouding Barchemse Veengoot optimaliseren.

Ontwerpschets
Legenda

-  waterwingebied in bos- en heidegebied
-  waterwingebied in nat natuurgebied met eigen waterpeil
-  waterwingebied in grasland
-  productiegebouw
-  infiltratieven in bosgebied
-  infiltratiegebied in cultuurlandschap
-  Waterbuffergebied
-  Waterbekken en voorzuivering tbv infiltratie
-  wateraanvoer via oppervlaktewater
-  wateraanvoer via leiding
-  wateraanvoer via leiding, in combinatie met recreatieve route
-  versterken kwelafhankelijke natuurwaarden langs beek
-  versterken grondwaterafhankelijke natuurwaarden door aanpassing ontwatering
-  Gebied met recente landgoedontwikkeling, kansen voor aangepast waterbeheer
-  nieuwe recreatieve route
-  kleinschalige landschapselementen
-  Bos- en natuurgebied
-  Heide
-  bebouwd gebied
-  Beek/ waterloop
-  weg
-  spoorweg





Topografie Vriezenveen

7 VRIEZENVEEN

Samenvatting bestaande kenmerken, kwaliteiten en ontwikkelingen

Landschap

Deze locatie ligt in een hoogveenontginningslandschap dat in de jaren 50 door ruilverkaveling volledig getransformeerd is. In het noorden gaat het landschap over in veenkoloniaal landschap. Op de overgang ligt een strook land dat buiten de ruilverkaveling gebleven is en deels onverveend is: het Veenschap. Het veenschap ligt hoger dan de omgeving.

Ten westen van de Veenleiding ligt het landschap van de jonge heide- en broekontginningen met enkele esdorpen en een smalle strook maten en flierenlandschap.

Ten zuiden van de locatie ligt het drop Vriezenveen. Het gebied wordt doorsneden door een bundel infrastructuur, bestaande uit kanaal Kanaal Almelo-De Haandrik en parallel daaraan de spoorlijn Almelo-Hardenberg. Ten oosten van Vriezenveen ligt de N36 in noord-zuidrichting.

Landgebruik

Het gebied is grotendeels in gebruik als landbouwgebied, voor met name melkveehouderij. Het gebied ligt in een projectgebied voor vrijwillige kavelruil. Het Veenschap kent vele eigenaren en wordt extensiever gebruikt. Ten oosten van het gebied ligt natuurgebied Engbertsdijkvenen, een groot veen en moerasgebied.

In het gebied zijn weinig recreatieve voorzieningen, zoals vrijliggende fietspaden

Cultuurhistorie en archeologie

In het Veenschap is een karakteristieke verkaveling van zeer smalle (soms maar 2,1 m brede) kavels van de oorspronkelijke veenontginning nog aanwezig. Het Veenschap heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Het gebied tussen het Veenschap en Vriezenveen is een ruilverkavelingslandschap uit de jaren '50. Hierbij is een nieuwe structuur van grote blokvormige kavels gemaakt. Het ruilverkavelingsgebied is aangewezen als Wederopbouwgebied door de RCE als vroege ruilverkaveling. In Vriezenveen zijn een aantal monumenten aanwezig.

Natuurwaarden

Ten noordoosten van het gebied ligt het Engbertsdijkveen, een 1000 ha groot natuurgebied dat aangewezen is als EHS en Natura 2000 gebied. Het Veenschap is aangewezen als een 'zone ondernemen met natuur en water', waarin ontwikkelingen moeten bijdragen aan het versterken van natuur en landschapswaarden, deze zone is geen onderdeel van de EHS.

Ontwikkelingen

In de structuurvisie voor Vriezenveen zijn zoeklocaties voor stedelijke ontwikkeling, waaronder wonen en sport, aangewezen in de noordelijke dorpsrand. Ook is de ambitie te komen tot een groen/blauwe afronding van de dorpsrand.

Het Veenschap ligt in een zone Ondernemen met natuur en water. Hier zijn geen concrete voorstellen voor ontwikkeling. De zoeklocatie voor de waterwinning ligt in een projectgebied voor vrijwillige kavelruil



modelmatige projectie van het winveld ten behoeve van effectberekeningen in de m.e.r.

Kenmerken en kwaliteiten Vriezenveen
(1:25.000)

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen
-  Veenkoloniën
-  Hoogveenontginning
-  Recreatieve route



Resultaten gebiedsateliers

Tijdens de gebiedsateliers voor Vriezenveen zaten de volgende deelnemers aan tafel: agrariers uit het gebied, een vertegenwoordiger van de lokale Ito, natuur- en milieuorganisaties en een raadslid.

In het gebied zijn veel gezonde agrarische bedrijven, waaronder ook bedrijven zijn met plannen voor de bouw van nieuwe stallen en één mestvergistingsinstallatie. Deze bedrijven hebben een goede verkavelingsstructuur met blokvormige kavels in het ruilverkavelingsgebied en enkele kleine kavels in het Veenschap.

De ontwatering van de percelen is op orde en er kan voldoende water aangevoerd worden via het oppervlaktewater. Deze situatie zou bij waterwinning in stand gehouden moeten worden en kan misschien verder geoptimaliseerd worden.

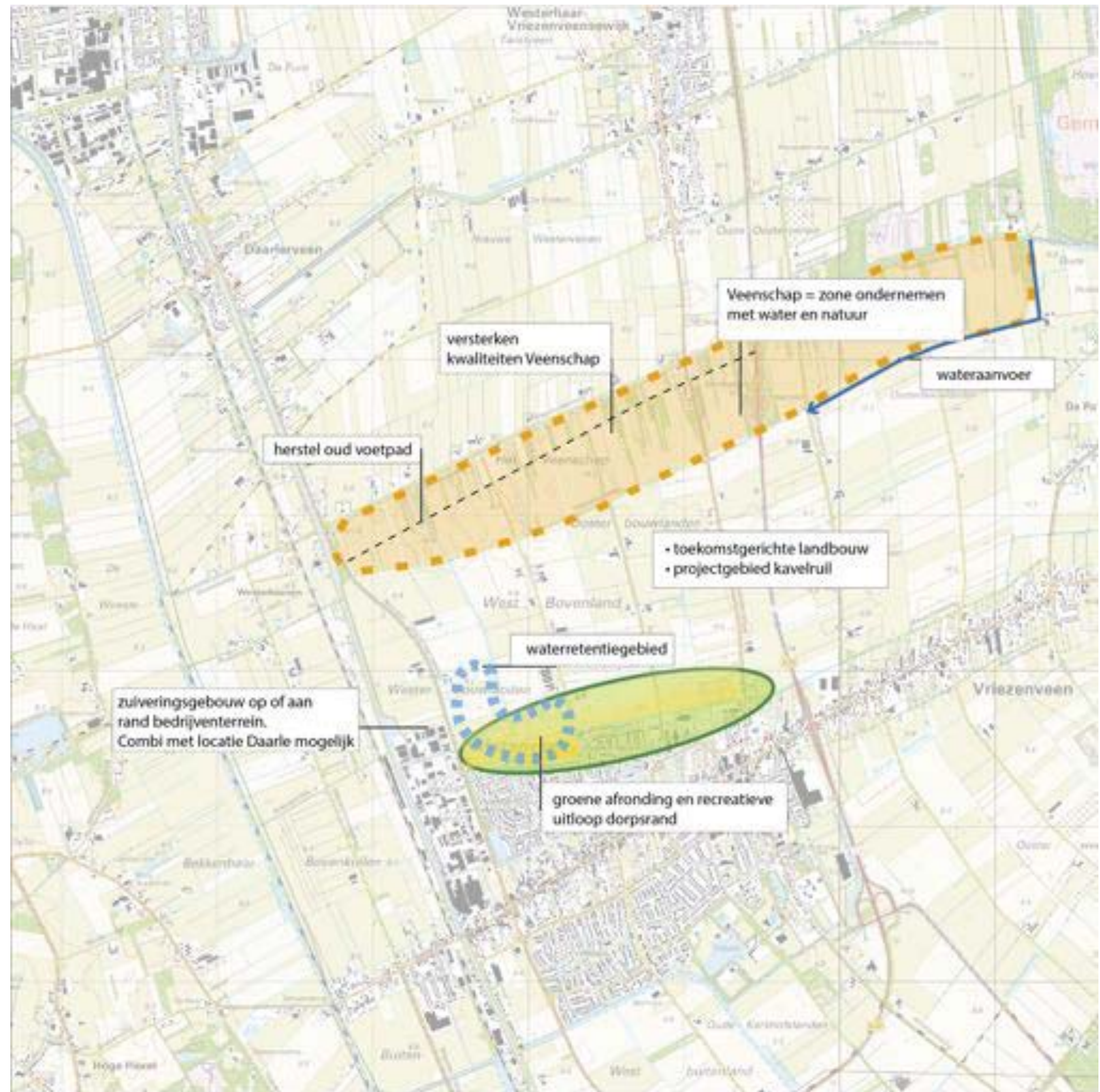
De op de ateliers aanwezige agrariers waren met name bezorgd over verlies van grond, scheiding van percelen en beperkingen voor landbouwkundig gebruik in grondwaterbeschermingsgebieden.

Vriezenveen wil in de toekomst een groen blauwe afronding van de noordrand van het dorp maken en heeft er ook zoeklocaties voor wonen en sport aangewezen in de Structuurvisie. Een aantal kavels in de Wester Bouwlanden zijn aangewezen als bergingsgebied bij wateroverlast.

Als er een waterwinlocatie komt, kan deze het best geplaatst worden in het Veenschap. Hier liggen kansen voor het versterken van de cultuurhistorische verkavelingsstructuur en het behoud van het veenlandschap. Een nadeel is mogelijk de versnippering van de percelen over vele eigenaren.

Als het waterpeil er opgezet kan worden komt dit ten goede aan de natuurwaarden in het gebied. Intensief agrarisch gebruik wordt dan onmogelijk, door de lage draagkracht van natte veengrond. In het Veenschap lag in het verleden een pad in oost-westelijke richting, dat hersteld zou kunnen worden. Ook is er een wens voor recreatieve routes naar Vriezenveen.

Bij de komst van een waterwinning moet rekening gehouden met de buffermaatregelen die nu al genomen zijn ten behoeve van natuurgebied Engbertsdijkvenen.



Ontwerpschets

Uit de resultaten van fase B1 en de gebiedsateliers komt het Veenschap naar voren als kansrijke locatie voor het plaatsen van het winveld. Ten opzichte van het projecteerde winveld in West Bovenland, liggen hier meer kansen voor versterking van de historische landschapsstructuur en kunnen natuurwaarden versterkt worden. Er gaat landbouwgrond verloren, maar dit zijn minder waardevolle gronden dan in het ruilverkavelde West Bovenland. De eigendomsituatie is daarentegen wel complex door de vele eigenaren. Binnen het Veenschap zijn verschillende varianten voor de plaatsing van de winputten denkbaar. Zo zouden de winputten in een lijnconfiguratie in oost-westrichting geplaatst worden, langs het oude smokkelpad.

In deze ontwerpschets is gekozen voor een variant met een aantal kleine winvelden met winputten parallel aan de bestaande kavelstructuur.

Mogelijk kunnen de winvelden geïsoleerd worden van het watersysteem en een hoger waterpeil krijgen, wat ten goede komt aan

de aan veengrond gerelateerde natuurwaarden. Een extensief weidebeheer komt ook ten goede aan de weidevogels in het gebied. In de winvelden kan de cultuurhistorische structuur van smalle kavels behouden of hersteld worden.

De benodigde infrastructuur van leidingen en toegangswegen kan gecombineerd worden met het herstel van het smokkelpad en het realiseren van een recreatieve route naar Vriezenveen. Als ook overige grondeigenaren in het Veenschap hieraan meewerken kan wellicht een verbinding naar het Hazenpad, Veenmuseum en Engbertsdijkvenen gemaakt worden.

Het productiegebouw is gepositioneerd aan de rand van Vriezenveen. Een parkachtige inrichting van de omgeving van het zuiveringsgebouw draagt bij aan de groene afronding van het dorp en kan tevens ingericht worden als waterbergingsgebied. Een andere optie voor het gebouw is aan te sluiten bij het bestaande bedrijventerrein.

Mitigerende maatregelen

Tijdens werksessie(s) met de zes initiatiefnemers is op basis van beschikbare, globale, effecten en kansen voor Ruimtelijke Kwaliteit een afweging gemaakt van de in de MER te beschouwen mitigerende maatregelen voor de zes winlocaties.

Voor de locatie Vriezenveen wordt de verplaatsing van het zoekgebied voor het winveld naar het Veenschap nader onderzocht en is gekozen voor onderzoek naar de effectiviteit van het versterken van de bestaande wateraanvoer als mitigerende maatregel.



Alternatieve inrichtingsvoorstellen voor inpassing van een drinkwaterwinlocatie bij Vriezenveen.

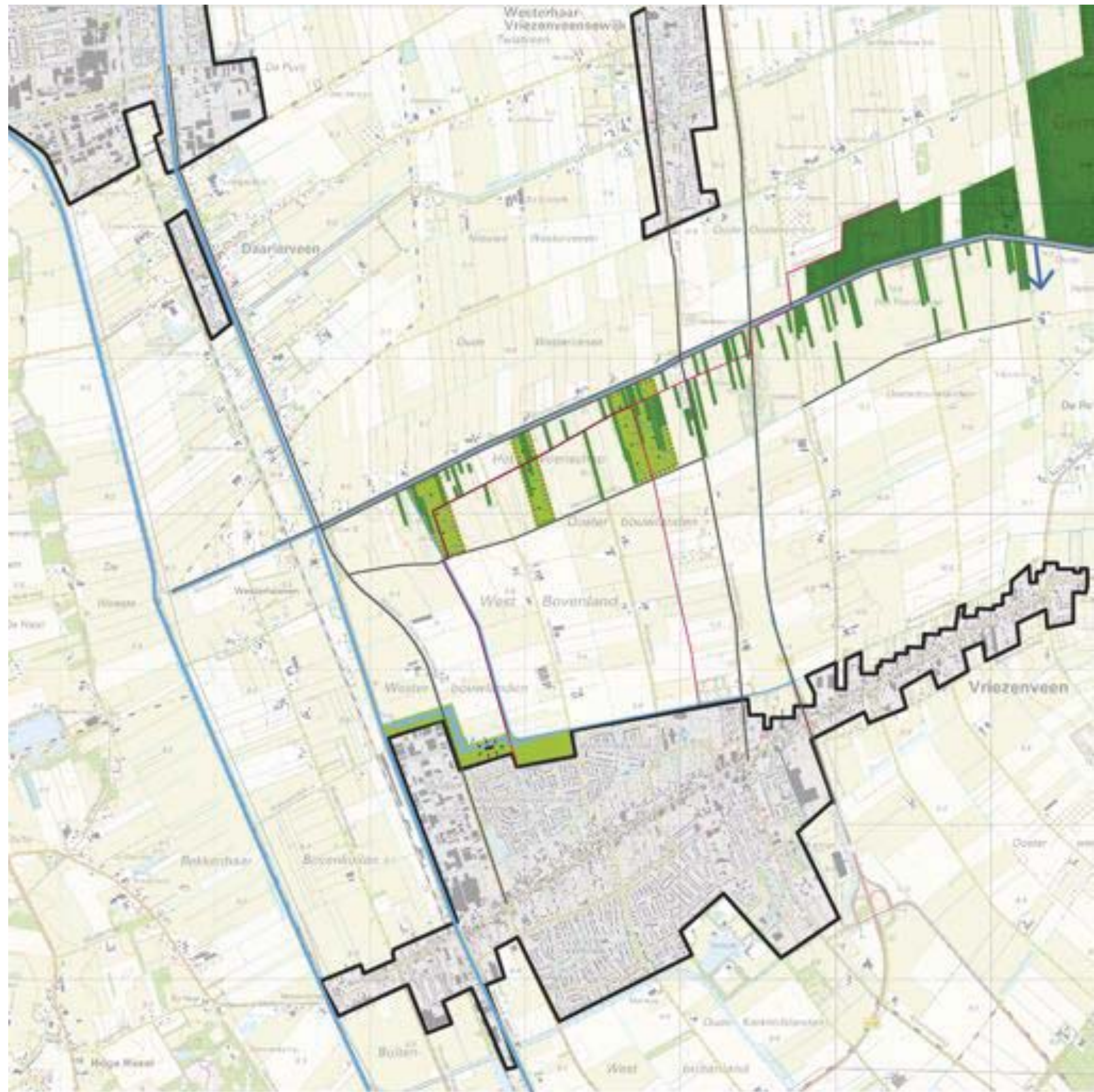
Winveld in historische kavelrichting, langs watergang

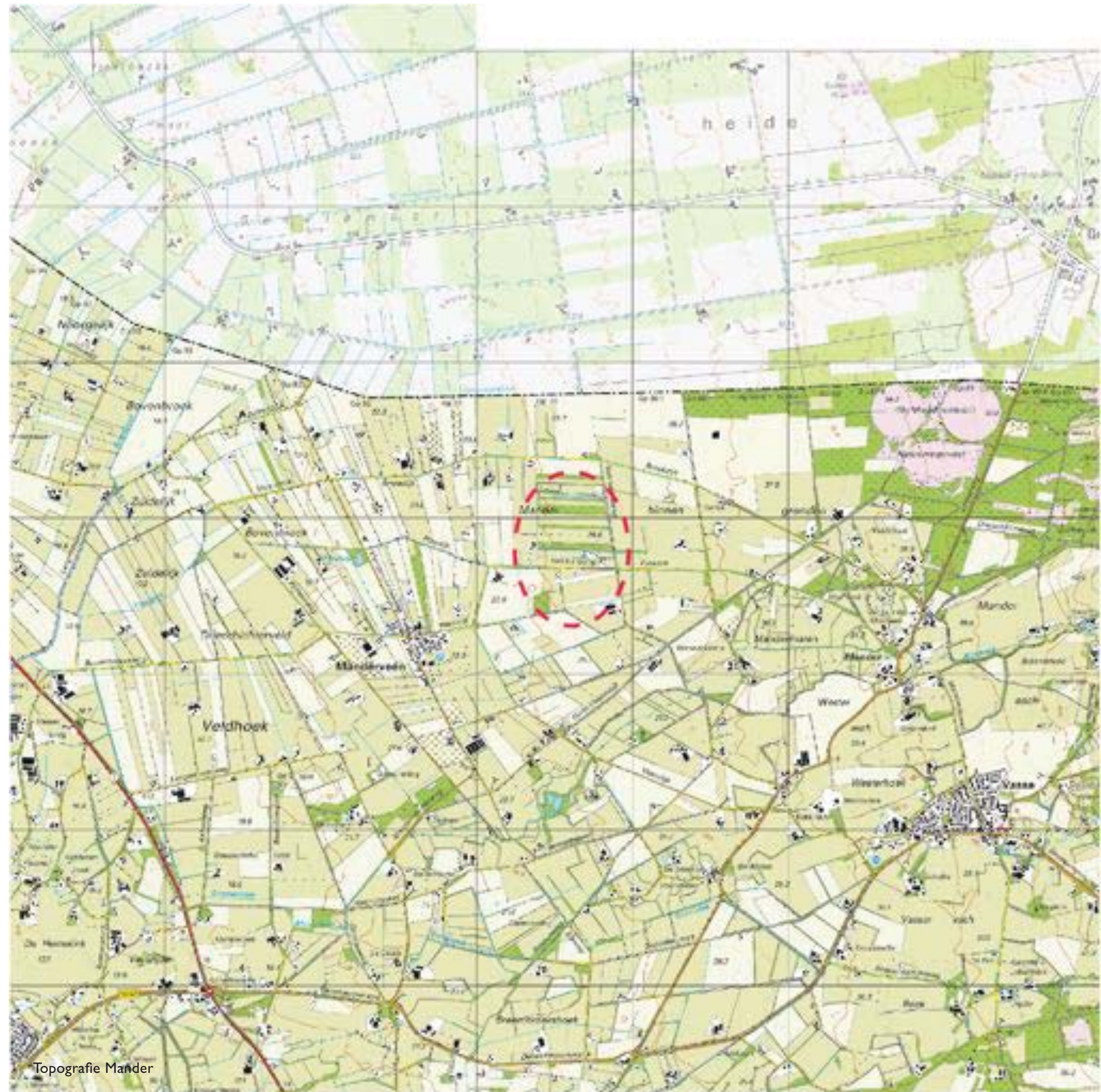
Ontwikkeling landschap en natuur Veenschap met compact winveld

Smokkelpad vormt ruggengraat voor lineair winveld.

Ontwerpschets
Legenda

-  waterwingebied in bos- en heidegebied
-  waterwingebied in nat natuurgebied met eigen waterpeil
-  waterwingebied in grasland
-  productiegebouw
-  infiltratieven in bosgebied
-  infiltratiegebied in cultuurlandschap
-  Waterbuffergebied
-  Waterbekken en voorzuivering t/bv infiltratie
-  wateraanvoer via oppervlaktewater
-  wateraanvoer via leiding
-  wateraanvoer via leiding, in combinatie met recreatieve route
-  versterken kwelafhankelijke natuurwaarden langs beek
-  versterken grondwaterafhankelijke natuurwaarden door aanpassing ontwatering
-  Gebied met recente landgoedontwikkeling, kansen voor aangepast waterbeheer
-  nieuwe recreatieve route
-  kleinschalige landschapselementen
-  Bos- en natuurgebied
-  Heide
-  bebouwd gebied
-  Beek/ waterloop
-  weg
-  spoorweg





8 MANDER

Bestaande kenmerken, kwaliteiten en ontwikkelingen

Landschap

De waterwinning bij Mander ligt in een gebied op de overgang van de stuwwal van Ootmarsum in het oosten naar de dekzandvlaktes in het westen. Op de stuwwal ontspringen beken, zoals de Mosbeek en Elsenbeek. Deze stromen in westelijke richting.

Mander, en het iets zuidelijker gelegen Vasse, liggen op de stuwwal en zijn omringd door escomplexen. De essen hebben een open karakter. Het lager gelegen matenlandschap langs de beken wordt gekarakteriseerd door kleinschaligheid en aanwezigheid van kavelgrensbeplantingen.

Rond Manderveen liggen, in het voormalige natte veen- en heidegebied, jonge heideontginningen met een kenmerkend verkavelingspatroon van lange smalle kavels. Op de overgang van de natte veengebieden naar de bossen op de stuwwal ligt landbouwgrond met een grootschalige blokvormige verkaveling.

De huidige waterwinning bij Mander ligt in het Manderveen, in een gebied met een verkaveling van smalle stroken, afwisselend in gebruik als bosgebied of grasland.

Landgebruik

Het gebied is grotendeels in gebruik als landbouwgebied, voor met name melkveehouderij. Ten oosten van het gebied ligt natuurgebied Manderheide. In het bos gelegen voormalige cirkelvormige akkers zijn nu natuurontwikkelingsgebied en landart.

Het gebied is door zijn kleinschaligheid, landschappelijke diversiteit en bijzondere natuurwaarden recreatief aantrekkelijk.

Cultuurhistorie en archeologie

De waterwinning ligt in een jong ontginningsgebied, zonder bijzondere waarden. De Mandercirkels ten oosten van de waterwinning hebben cultuurhistorische waarde, omdat ze aangelegd zijn naar voorbeeld van de cirkelvormige akkers in Amerika, en een uiting zijn van de efficiëntieslag in de landbouw in de 20e eeuw.

Natuurwaarden

Ten oosten van de waterwinning, rond het dorp Mander, ligt het Natura2000 gebied Springendal & Dal van de Mosbeek. Tot dit gebied behoren o.a. de bossen op de stuwwal van Ootmarssum en het beekdal van de Mosbeek.

Het gebied is één van de drie gebieden in Nederland waar het Vliegend Hert voorkomt, een kever die afhankelijk is van het voorkomen van rottend eikenhout. Dit komt in Nederland alleen nog voor in gebieden met veel oud eikenhakhout.

De Mosbeek is een waardevolle klein waterlichaam, wat betekent dat deze van wezenlijk belang is voor het bereiken van goede ecologische condities in de midden- en benedenloop (vaak KRW-waterlichamen).

Ontwikkelingen

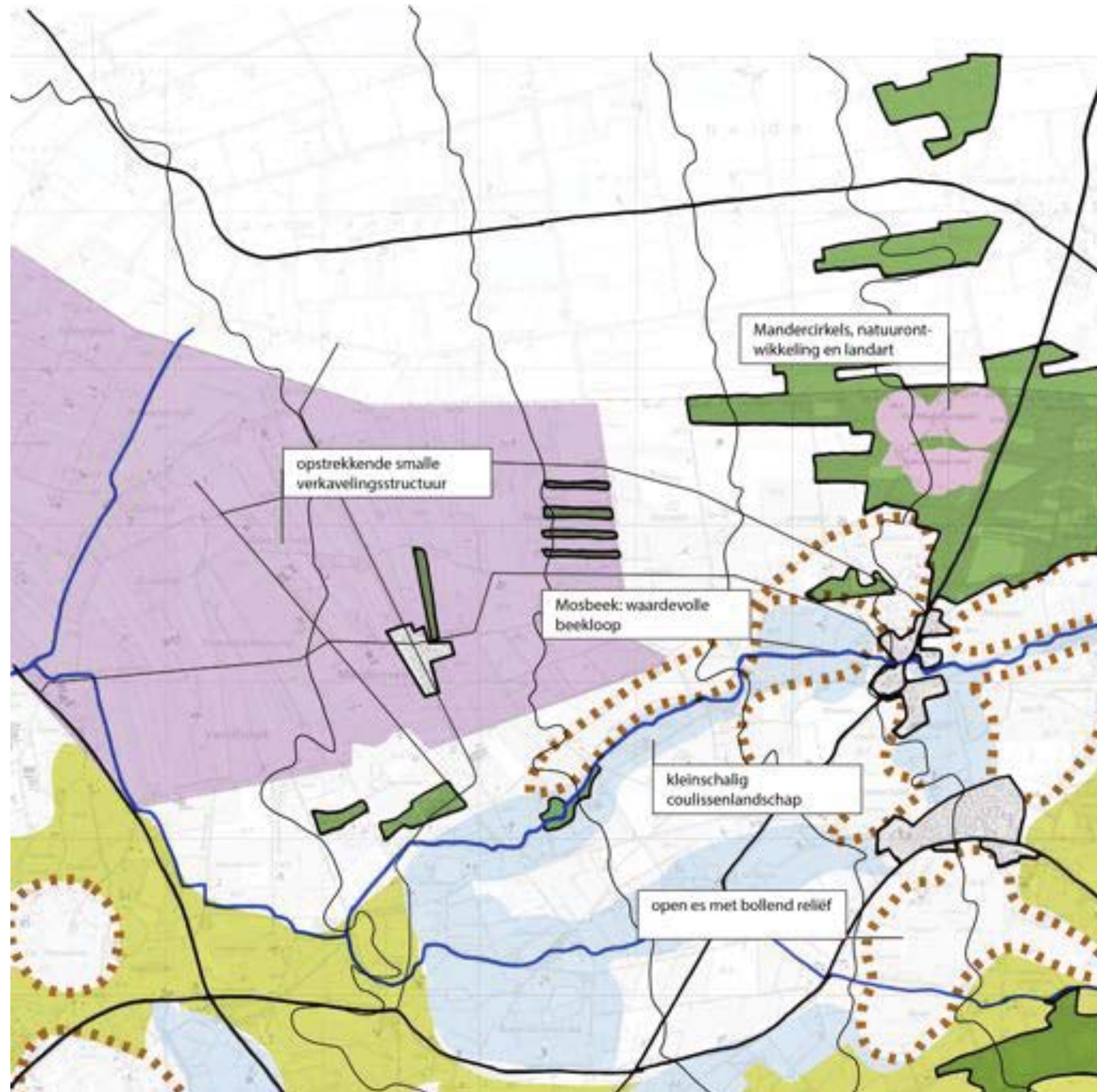
Met de verplaatsing van waterwinning naar de huidige locatie in 2009 zijn projecten uitgevoerd voor de inpassing van de winning en versterking van ruimtelijke kwaliteit in de omgeving. Er wordt gewerkt aan versterking van de natuurlijke kwaliteit van het dal van de Mosbeek, veel maatregelen zijn in uitvoering of al afgerond.



Globele ligging van het winveld

Kenmerken en kwaliteiten Mander
(1:25.000)

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen
-  Veenkoloniën
-  Hoogveenontginning
-  Recreatieve route



Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het inventariseren van de bestaande winning Mander zijn geen werkateliers uitgevoerd. Wel is bij de gemeente, Ito, waterschap en terreinbeherende organisaties, waaronder Natuurmonumenten en Overijssels Landschap gevraagd welke kansen zij zien voor ruimtelijke kwaliteit in aanvulling op de projecten die zijn uitgevoerd in het kader van verplaatsing van de waterwinning. Ten behoeve van de verplaatsing naar de huidige winlocatie heeft Vitens bijgedragen aan vele projecten in het gebied, zoals het versterken van brongebieden, het verbeteren van de watervoerendheid en natuurlijke kwaliteit van de Mosbeek, etc.

Grote kansen voor maatregelen die bijdragen aan mitigatie van effecten van de waterwinning zijn er, aanvullend op de maatregelen die al genomen zijn, niet.

Het lokaal oppompen van grondwater ten behoeve van voeding van de Mosbeek is een mogelijke mitigerende maatregel. Uit de projectmer voor de bestaande winning blijkt dat deze maatregel werkt, maar de haalbaarheid is laag door gebrek aan bestuurlijk draagvlak, hoge kosten en inbreuk op het natuurlijk watersysteem. Mogelijk kan ook gedacht worden aan het graven van sprengenbeken om de watervoerendheid van de Mosbeek te verbeteren. Een andere kans is het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid in agrarische percelen. Hier daalt nu het organisch stofgehalte van de bodem als gevolg van veenoxidatie.

Ook kan het kleinschalig landschap versterkt worden door het aanbrengen van eikenhakhoutbepantingen.

Natuurgebied het Hazelbekke heeft last van eutrofiering en verdroging door belendende agrarische percelen. Omvormen van het gebruik naar natuurgebied draagt bij aan de kwaliteit van het natuurgebied en kwaliteit van het grondwater.

Overijssels Landschap wacht de uitkomsten van lopend hydrologisch onderzoek naar de relatie tussen de Mosbeek, het regionale grondwatersysteem en de waterwinning af, alvorens uitspraken te doen over nieuwe kansen op het gebied van ruimtelijke kwaliteit. Resultaten van het onderzoek worden eind 2015 verwacht.

Mitigerende maatregelen

Tijdens werksessie(s) met de zes initiatiefnemers is op basis van beschikbare, globale, effecten en kansen voor Ruimtelijke Kwaliteit een afweging gemaakt van de in de MER te beschouwen mitigerende maatregelen voor de zes winlocaties.

Voor Mander wordt als mitigerende maatregel het Amersfoortseweg-principe onderzocht. Het lokaal en periodiek onttrekken om droogval van de Mosbeek te voorkomen.

	Sallandse Heuvelrug omgeving Haarle	Sallandse Heuvelrug omgeving Hellendoorn	Lochem	Daarle	Goor	Vriezenveen	Mander
Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?	Sluit aan bij bestaand gebruik natuurgebied. Robuuste eenheid van het bosgebied maakt inpassing mogelijk.	Winveld sluit aan bij bestaand gebruik natuurgebied. Robuuste eenheid van het bosgebied maakt inpassing mogelijk. Mogelijke mitigatiemaatregel infiltratiesloot sluit niet aan op gebiedskwaliteiten.	Sluit aan bij bestaand natuurgebied. Kleinschalig karakter bos op de Lochemse Berg en rand van essen vraagt om zeer zorgvuldige inpassing. Benodigde mitigatiemaatregel infiltratiesloot sluit niet aan bij Kleinschalige landschapsstructuur	Lineaire winning sluit aan bij landschapsstructuur Veenleiding Ligt in goed functionerend agrarisch gebied	Wingebied parallel aan spoor: weinig landschappelijke aanleiding voor inpassing. Sniijdt landbouwverkevelingstructuur aan. Infiltratievijvers kunnen aansluiten bij kleinschalig landschap rond Boven Regge.	Ligt in goed functionerend agrarisch gebied. Waterwinning kan aansluiten bij kleinschalig verkaveld Veenschap. Extra verdroging van Veenschap is een aandachtspunt	Huidige winning is ingepast in landschapsstructuur. Kleinschalig karakter is behouden/ versterkt door strokenverkeveling met afwisselend weide en bos.
Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?	Gebiedskwaliteiten zijn hoog. Geen ambitie voor omvormen naaldbos tot loofbos en heide.	In het noordelijk deel van het gebied zijn kansen tot het ontwikkelen van een diverser bosmilieu met een groter aandeel loofhout en heidevelden. De recreatieve toegankelijkheid kan verbeterd worden. Verrijking ecosysteem tot completer geheel.	Beheer akkers op Lochemse Berg ten passend bij cultuurhistorie en ten behoeve van natuur. Extensieve graanakkers. Versterken zoomvegetaties langs bosranden.	Weidevogelgebied of oeverland langs Veenleiding, herstel van of verwijzing naar Daarler Beek Uitbreiding recreatieve routestructuur	Kansen zijn: versterken kleinschalig landschap en weidevogelgebied rond Goor met natte natuur en infiltratievijvers.	Bij inpassing winlocatie in oorspronkelijk ontginningslandschap van Veenschap kan verkavelingsstructuur en groenstructuur worden versterkt en dit cultuurhistorisch waardevolle gebied veilig gesteld voor de toekomst. Regenwater langer vasthouden in het veen.	Veel kansen reeds benut, nog mogelijk: <ul style="list-style-type: none"> • verder versterken kleinschalige structuur • verbeteren organisch stofgehalte agrarische percelen. Deze daalt als gevolg van veenoxidatie • sprengen graven tbv watervoerendheid beken
Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen / kansen?	Natuurontwikkeling is juist gericht op versterken kwaliteit natte natuur aan flanken heuvelrug.	Landgoedontwikkeling tussen Hellendoornse Berg en Regge.	Sluit aan bij ambities Gelders Natuurnetwerk: extensief gebruik middengebied Lochemse Berg en oeverinrichting Heksenlaak. Sluit niet aan bij versterken natte natuur Stelkampsveld	Beperkt, gebied kent weinig opgaven. Projectgebied vrijwillige ruilverkaveling, misschien mogelijk hierbij aan te sluiten.	Aansluiten bij recente beekherstelprojecten rond de Boven Regge. Ontwikkeling natuur en recreatief medegebruik in ONW-zone rond Goor als verbinding tussen Herikerberg en landgoederen.	Invulling geven aan ONW-zone Veenschap. Impuls voor weinig dynamisch gebied' Projectgebied vrijwillige ruilverkaveling Productielocatie combineren met ontwikkeling groen/blauwe dorpsrand	Veel kansen al benut. Gronden rond natuurgebied Hazelbekke uit agrarisch gebruik nemen. Vermindering eutrofiering en drainage komt ook ten goede aan waterwinning.
Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?	Sluit niet aan op wensen voor versterking natte natuur op flanken	In noordelijk deel heuvelrug kan worden aangesloten bij wensen voor diverser en recreatief aantrekkelijker bos en ontwikkeling van landgoederen in Reggedal	Sluit niet aan bij wens het puttenveld buiten bosgebied te plaatsen. Waterwinning combineren met wens ontwikkeling extensief akkergebied tussen boskoppes. Wateraanvoerleiding tbv infiltratie combineren met recreatieve route.	Kan aansluiten bij wens uitbreiden recreatieve routestructuur (dorpsplan Daarle). Inpassing winveld sluit aan bij agrarische verkavelingsstructuur. Tegengaan effecten voor de landbouw door uitbreiden wateraanvoer.	Wordt al veel water gewonnen. Sluit niet aan op wensen om verdroging tegen te gaan. Met infiltratievijvers effecten op grondwaterdaling in omgeving tegengaan Verbetering wateraanvoersysteem tbv landbouw mogelijk.	Belangen in het gebied zelf, van gebruikers en eigenaren zijn agrarisch, en stemmen niet overeen met belang waterwinning. Versterking wateraanvoer om effect op grondwaterstand te verminderen mogelijk. Afname natschade.	Sluit beperkt aan bij ambitie verbeteren watervoerendheid beken. Eerst uitkomsten lopend hydrologisch onderzoek naar relatie Mosbeek - regionaal watersysteem - waterwinning afwachten

Tabel geactualiseerde beoordeling kansen ruimtelijke kwaliteit per locatie (april 2015)

- sluit aan bij ruimtelijke kwaliteit
- sluit deels aan bij ruimtelijke kwaliteit
- sluit beperkt/ niet aan bij ruimtelijke kwaliteit

9 BEOORDELING RUIMTELIJKE KWALITEIT

9.1 Criteria

De locaties zijn, na aanvulling van de analyse op kenmerken, kwaliteiten, ontwikkelingen en kansen met resultaten uit de werkateliers, t.o.v. fase B1 opnieuw beoordeeld op de criteria:

- Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?
- Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?
- Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen / kansen?

Aanvullend heeft beoordeling plaatsgevonden op het criterium:

- Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?
- Voor de beoordeling is de locatie Sallandse Heuvelrug gesplitst, omdat deze bestaat uit verschillende winvelden die heel verschillende scores op ruimtelijke kwaliteit.
- De resultaten van deze beoordeling zijn opgenomen in de tabel op de linker pagina.

Actualisatie beoordeling afzonderlijke locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemseberg (tijdens fase B3)

In de periode januari-maart 2015 zijn in het MER alternatieve mitigerende maatregelen onderzocht voor de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemseberg. Het gaat hier om het aanleggen van infiltratiesloten als mitigerende maatregel. Deze maatregel is dus niet beoordeeld in fase B2 van het onderzoek ruimtelijke kwaliteit. Aanvullend op de resultaten van fase B2 is in fase B3 daarom een geactualiseerde beoordeling van de kansen voor ruimtelijke kwaliteit van deze twee locaties, gezien de impact en kansen van de mitigerende maatregelen. Deze beoordeling is verwerkt in de tabel op pagina 46 en wordt hieronder toegelicht.

- Sallandse Heuvelrug.
 - Een infiltratiesloot bij de Zunasche Heide is in te passen in de bestaande landschapstructuur en sluit aan op de ruimtelijke kwaliteit, maar biedt geen aanvullende kansen
 - Een infiltratiesloot ter mitigatie van het Reggedal, zoals gemodelleerd in het MER levert geen meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit. De beoogde locatie ligt op een hoge rug in het landschap waar geen watergangen voorkomen. Vanuit ruimtelijke

kwaliteit zou een watergang direct langs de zuidrand van het EHS gebied mogelijk wel kansen kunnen bieden, omdat deze hier de overgang van rug naar Reggedal kan markeren.

- Lochemseberg.
 - Het aanbrengen van infiltratiewatergangen langs de flanken van de Lochemseberg draagt niet bij aan de ruimtelijke kwaliteit, omdat brede watergangen niet passen bij het kleinschalige en natuurlijke karakter van dit landschapstype.
 - Een aanpassing van de Barchemse Veengoot past binnen de huidige landschapstructuur en ruimtelijke kwaliteit en biedt kansen voor versterking van ruimtelijke kwaliteit door verbeterde inrichting van de watergang, bijvoorbeeld in het versterken van natuurwaarden in de watergang en toevoegen van een recreatieve route langs de watergang.

9.1 Weging en totaalscore

Vervolgens zijn de beoordelingen van de onderscheidende criteria gewogen. Elk criterium heeft in deze weging een gelijk gewicht. In de weging van de locaties ten op zichte van elkaar is beoogt het onderscheidende karakter (positief of negatief) zo goed mogelijk naar voren te brengen. De waardering van de locaties wordt in vijf kleuren uitgedrukt:

- Een score van 4x groen geeft als eindoordeel groen: sluit goed aan bij gebiedskwaliteiten.
- Een score van 3x groen en 1x geel geeft als totaalscore licht groen: sluit aan bij gebiedskwaliteiten.
- Een score van 2x groen en 2x geel of 3x groen en 1x oranje levert als eindoordeel grijs: sluit matig aan bij gebiedskwaliteiten.
- Een score van 3x geel en 1x groen levert als eindoordeel lichtoranje: sluit beperkt aan bij gebiedskwaliteiten.
- Een score van waarin op verschillende criteria oranje of geel gescoord levert als eindoordeel oranje: sluit niet aan bij gebiedskwaliteiten

Uit deze weging komen de locaties Sallandse Heuvelrug-omgeving Hellendoorn (noord) en Daarle naar voren als de locaties waar de beste ruimtelijke meekoppelkansen liggen. Op alle locaties zijn er bestaande kwaliteiten die door waterwinning bedreigd worden, maar op deze locaties kan de waterwinning aansluiten bij bestaande ontwikkelingen of zijn er mogelijkheden voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit aanwezig.

Op deze locaties werden ook door aanwezig van de gebiedsateliers kansen gezien voor versterking van landschapstructuur en recreatief medegebruik, maar bij de locatie Daarle waren er ook zorgen over de gevolgen van areaalverlies en bodemdaling voor agrarische bedrijven.

Vanuit de mogelijkheden die er zijn bij te dragen aan de ontwikkeling van ruimtelijke kwaliteit krijgen deze locaties de voorkeur boven de overige winlocaties.

Een winning op de locaties Vriezenveen en Mander kan aansluiten op de bestaande kwaliteiten. Op de twee locaties zijn weinig lopende ontwikkelingen en ambities waarmee de waterwinning te combineren valt. Bij de locatie Vriezenveen zijn tijdens de gebiedsessies veel zorgen geuit over de gevolgen voor de agrarische structuur. Bij de locatie Mander zijn bij de verplaatsing van de huidige winning veel mogelijkheden voor mitigatie reeds benut en worden slechts heel beperkt aanvullende kansen gezien. Voor de toepassing van lokale waterwinning om droogval van de Mosbeek te voorkomen als mitigerende maatregel is weinig draagvlak.

De locatie Lochemseberg scoort licht negatief, omdat de bestaande kwaliteiten hoog zijn en de keuze en inpassing van mitigerende maatregelen van doorslaggevend effect zijn op de ruimtelijke kwaliteit.

Een winning op de locaties Sallandse Heuvelrug (omgeving Haarle) en Goor sluit niet of slechts beperkt aan op gebiedskwaliteiten, bestaande ontwikkelingen en ambities uit de omgeving. Natuurontwikkelingsdoelen in deze gebieden zijn juist gericht op verhoging van de grondwaterstanden. Het is de vraag of op deze locaties negatieve effecten van de waterwinning voldoende tegengegaan kunnen worden met mitigerende maatregelen.

Sallandse Heuvelrug omgeving Haarle
Sallandse Heuvelrug omgeving Hellendoorn
Lochem
Daarle
Goor
Vriezenveen
Mander

FASE B3

*Onderzoek ruimtelijke kwaliteit
Vergelijking alternatieven*

INLEIDING

In fase B3 is een aantal alternatieven voor nieuwe drinkwaterlocaties in Twente en de Achterhoek opgesteld. In deze alternatieven wordt een aantal van de in fase B1 en B2 onderzochte winlocaties gecombineerd om gezamenlijk de gevraagde winhoeveelheid van 7 miljoen m³ te behalen.

De alternatieven worden ten opzichte van elkaar beoordeeld op verschillende aspecten, waaronder ruimtelijke kwaliteit. Het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK) vormt daarvoor de basis. Onderstaande notitie geeft het resultaat van het ORK van fase B3 weer en vormt input voor het MER.

2 METHODIEK

Beoordelingsmethode en -criteria

Om van de beoordeling op afzonderlijke criteria naar een eindoordeel per alternatief te komen is de volgende stapsgewijze werkwijze toegepast:

1. Beoordeling afzonderlijke locaties als basis

In fase B2 zijn de afzonderlijke locaties op ruimtelijke kwaliteit beoordeeld op de volgende criteria:






- Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?
- Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?
- Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen / kansen?
- Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?

In de beoordeling zijn voor elke locatie ook de kansen meegenomen die mitigerende maatregelen kunnen bieden voor de ruimtelijke kwaliteit. In de tekst is het effect van de verschillende mitigerende maatregelen toegelicht.

De beoordeling van de kansen voor ruimtelijke kwaliteit van de afzonderlijke locaties is december 2014 uitgevoerd. Vervolgens zijn in de periode januari-maart 2015 in het MER alternatieve mitigerende maatregelen onderzocht voor de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemseberg. Het gaat hier om het aanleggen van infiltratiesloten als mitigerende maatregel.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek naar deze alternatieve mitigerende maatregelen is de beoordeling van de kansen voor ruimtelijke kwaliteit voor de locaties Lochemseberg en Sallandse Heuvelrug geactualiseerd (april 2015).



Per criterium worden de scores van de afzonderlijke locaties uit fase B2 bij elkaar opgeteld. Hierbij zijn de volgende scores te onderscheiden:

-  • Positief: sluit goed aan bij ruimtelijke kwaliteit en biedt kansen voor versterking.
-  • Licht positief: sluit aan bij ruimtelijke kwaliteit en biedt kansen voor versterking
-  • Neutraal: sluit aan bij ruimtelijke kwaliteit
-  • Licht negatief: sluit beperk aan bij ruimtelijke kwaliteit
-  • Negatief: sluit niet aan bij ruimtelijke kwaliteit

2. Aanvullend criterium bij combinatie van locaties in één alternatief

Bij de beoordeling van de alternatieven wordt een samenvatting gegeven van de resultaten uit fase B2. Ook wordt beschreven of er in het alternatief sprake is van een helder ruimtelijk concept over samenhang tussen de locaties in het alternatief.

Vervolgens worden de alternatieven in deze fase beoordeeld op één aanvullend criterium: levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit, ten opzichte van de afzonderlijke locaties? Bijvoorbeeld door gecombineerd gebruik van voorzieningen.

-  • Licht positief: alternatief biedt meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit door ruimtelijk concept of mogelijkheid tot combinatie van voorzieningen
-  • Neutraal: alternatief biedt geen meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit t.o.v. afzonderlijke locaties.

3. Het alternatief wordt beoordeeld

De scores voor alle criteria worden bij elkaar opgeteld. De beoordeling van de alternatieven wordt uitgedrukt in vijf kleuren, zoals de beoordeling van de afzonderlijke criteria.

3 BEOORDELING ALTERNATIEVEN

Alternatief 1: Daarle (4), Vriezenveen (3)

Dit alternatief bestaat uit twee winningen in het agrarisch cultuurlandschap van de veenontginningen. Beide winningen zijn lijnvormige winningen. Het alternatief heeft daarmee een duidelijk ruimtelijk concept over de positie van de waterwinningen in het landschap en het watersysteem.

Samenvatting beoordeling fase B2

De winningen sluiten beide aan bij de landschapsstructuur. De winningen zijn zowel met als zonder mitigerende maatregelen goed in te passen.

Op beide locaties zijn mogelijkheden tot het versterken van gebiedskwaliteiten, zoals herkenbaar maken van historische verkaveling, vergroten van natuurwaarden en toevoegen van recreatieve voorzieningen.

Op beide locaties zijn er echter geen andere grote gebiedsopgaven en waterwinning zal op beide winlocaties leiden tot transformatie van gebruik en in de omgeving belemmeringen opleveren voor agrarisch gebruik. Aandachtspunt is ook het behoud van een goede agrarische verkaveling.

Wateraanvoer als mitigerende maatregel heeft hier nauwelijks effect op ruimtelijke kwaliteit, omdat de waterstructuur hier al toe is ingericht. Mitigerende maatregelen voor de locatie Vriezenveen kunnen bijdragen aan versterking van de ruimtelijke kwaliteit van het Veenschap, door het verbeteren van de waterhuishouding en natuurlijkvriendelijke inrichting.

Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit?

Ja. Met dit alternatief is een duidelijk ruimtelijk verhaal te vertellen, omdat beide winningen in vergelijkbare landschapstypen liggen. Dit alternatief heeft ook als voordeel dat voorzieningen, zoals waterzuiverings- en pompgebouw gecombineerd kunnen worden door de kleine afstand tussen beide winlocaties. Positionering van de gebouwen nabij de rand van Vriezenveen kan bijdragen aan de ontwikke-

ling van een groene dorpsrand.

In dit alternatief wordt bestaande natuur zoveel mogelijk ontzien. Het ruimtebeslag van beide winningen is groot door hun lijnvormige winveld, maar vergelijkbaar met een grote winning op één van beide locaties. Door de spreiding van de winning over twee locaties wordt wel een groter agrarisch gebied geconfronteerd met aanpassingen in de verkavelingsstructuur.

Alternatief 2: Sallandse Heuvelrug Noord (4) en Lochemseberg (3)

Op beide locaties is er sprake van waterwinning op de stuwwallen, waar de inrichting en gebruik van het winveld aansluit bij gebruik in de omgeving, namelijk droge natuur. In dit alternatief wordt water gewonnen in het inzigggebied, boven in het watersysteem, waar de waterkwaliteit het hoogst is. Het alternatief heeft daarmee een duidelijk ruimtelijk concept over de positie van de waterwinningen in het landschap en het watersysteem.

Samenvatting beoordeling fase B2

De inrichting de winvelden sluit aan op huidige functie van droog natuurgebied. Op beide locaties is inpassing mogelijk indien zorgvuldig om wordt gegaan met bestaande kwaliteiten van het bosgebied. Op de Sallandse Heuvelrug kunnen kwaliteiten worden toegevoegd door nieuwe recreatieve routes en meer variatie in bosmilieus (bijvoorbeeld door toevoeging open plekken).

Waterwinning op deze locaties leidt tot negatieve effecten op natte natuurgebieden in de omgeving. De verwachte effecten maken mitigerende maatregelen (Lochemseberg) of optimalisatie van het puttenveld (Sallandse Heuvelrug) noodzakelijk. Niet alle soorten mitigerende maatregelen leveren een positieve bijdrage aan ruimtelijke kwaliteit, omdat hiervoor gebiedsvreemde landschappelijke elementen worden toegevoegd en in een groter gebied ingrepen nodig zijn. Mitigatie volgens het duinwaterconcept, met infiltratievivers dichtbij de winputten, levert kansen voor de ruimtelijke kwa-

liteit doordat ze qua inrichting kunnen aansluiten bij het natuurlijke karakter van de locaties en nieuwe waarden kunnen toevoegen. Mitigatie met infiltratiesloten dichtbij kwetsbare gebieden biedt veel minder kansen voor ruimtelijke kwaliteit. Met name de infiltratiesloten op de locatie Lochem en bij het Reggedal, vormen een inbreuk op de huidige landschappelijke kwaliteiten en voegen geen landschappelijke waarden toe, omdat lange lijnvormige watergangen hier gebiedsvreemde elementen zijn.

Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit?

Met dit alternatief is een duidelijk ruimtelijk verhaal te vertellen, omdat beide winningen in vergelijkbare landschapstypen liggen. Daarin ligt mogelijk meerwaarde van het combineren van beide winningen in één alternatief. Door de grote afstand tussen de winningen kunnen er geen voorzieningen of inrichtingsmaatregelen gecombineerd worden, dus op dit vlak biedt het alternatief geen meerwaarde.

Op beide locaties heeft beïnvloeding van natte natuurgebieden in de omgeving een negatief effect op ruimtelijke kwaliteit. Mitigerende maatregelen (Lochemseberg) of optimalisatie van het puttenveld (Sallandse Heuvelrug) blijven voor beide locaties noodzakelijk, waarbij toepassing van infiltratiesloten de beoordeling van dit alternatief op ruimtelijke kwaliteit negatief beïnvloed.

Alternatief 3: Sallandse Heuvelrug (2) en Daarle (5)

Dit alternatief bestaat uit twee locaties met een verschillend karakter: een winning boven in het watersysteem, in inzigggebied, in natuurgebied de Sallandse Heuvelrug en een winning het agrarisch veenontginningslandschap in Daarle.

Samenvatting beoordeling fase B2

Op beide locaties kan de winning aansluiten bij bestaande gebiedskwaliteiten, en zijn er kansen tot versterking van de gebiedskwa-

liteiten. Op de Sallandse Heuvelrug zijn er kansen voor o.a. het ontwikkelen van een diverser bosmilieu door het toevoegen van open plekken en bosrandmilieu's rond de winputten en toevoegen van routes, hierbij kan aangesloten worden op bestaande gebiedsambities. In Daarle zijn er kansen voor het herstellen van historische verkavelingspatronen op de winlocatie en het toevoegen van natuurwaarden voor bijvoorbeeld weidevogels. In Daarle zijn er echter geen lopende ontwikkelingen die hierop aansluiten.

Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit?

Ten opzichte van de kansen die er op de locaties afzonderlijk zijn, zijn er geen extra kansen voor ruimtelijke kwaliteit door de combinatie. Effecten worden gespreid over natuur- en landbouwgebied. In principe hoeven geen mitigerende maatregelen ingezet te worden. Er is geen combinatie van voorzieningen mogelijk. Er is geen sprake van een eenduidig ruimtelijk concept omdat beide winningen in heel verschillende landschapstypen liggen.

Alternatief 4: Daarle (7)

De waterwinning wordt in dit alternatief geconcentreerd op één locatie.

Samenvatting beoordeling fase B2

Winning en mitigerende maatregelen zijn goed inpasbaar; maar in omgeving zijn weinig meekoppelkansen. Op de winlocaties zal het gebruik transformeren. In de omgeving ontstaan mogelijk belemmeringen voor agrarisch gebruik.

Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit?

De keuze voor één locatie is een helder concept. Door voor één locatie te kiezen, worden hier de effecten beperkt tot één gebied en worden natuurgebieden ontzien. Ook zijn op maar één locatie inrichtingsmaatregelen, mitigatiemaatregelen en voorzieningen nodig. Het ruimtebeslag van deze winning is door zijn lijnvormigheid groot, dit is nadelig voor het landbouwkundig gebruik, doordat veel grond aan de agrarische functie onttrokken wordt en de landbouwkundige structuur aangepast moet worden. Wel levert het kansen voor ander gebruik en versterking van de ruimtelijke kwaliteit, zoals natuurontwikkeling, herstel van historische landschapspatronen en recreatief medegebruik.

Substitutiealternatief 1: Mander(3) Daarle (4)

Dit alternatief bestaat uit twee winningen in het agrarisch cultuurlandschap van de veenontginningen.

Samenvatting beoordeling fase B2

Handhaving van de bestaande winning Mander levert zeer beperkt kansen voor versterking ruimtelijke kwaliteit. Winning en mitigerende maatregelen op de locatie Daarle zijn goed inpasbaar en leveren op de locatie kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit, maar in omgeving zijn weinig meekoppelkansen. Op de winlocatie Daarle zal het gebruik transformeren. In de omgeving ontstaan mogelijk belemmeringen voor agrarisch gebruik.

Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit?

Ten opzichte van de kansen die er op de locaties afzonderlijk zijn, zijn er geen extra kansen voor ruimtelijke kwaliteit door de combinatie. Er is geen combinatie van voorzieningen mogelijk.

Substitutiealternatief 2: Mander (3), Sallandsche Heuvelrug (2), Lochem (2)

Dit alternatief bestaat uit drie kleine winningen, verspreid gelegen in Twente en de Achterhoek in verschillende landschapstypen en op verschillende plekken in het watersysteem.

Samenvatting beoordeling fase B2

Handhaving bestaande winning Mander levert zeer beperkt kansen voor versterking ruimtelijke kwaliteit.

De inrichting van de winvelden op de Sallandse Heuvelrug en Lochemseberg sluit aan op huidige functie van droog natuurgebied. Op beide locaties is inpassing mogelijk indien zorgvuldig om wordt gegaan met bestaande kwaliteiten van het bosgebied. Op de Sallandse Heuvelrug kunnen kwaliteiten worden toegevoegd door nieuwe recreatieve routes en meer variatie in bosmilieu (bijvoorbeeld door toevoeging open plekken).

Waterwinning op deze locaties leidt tot effecten op natte natuurgebieden in de omgeving. De verwachte effecten maken mitigerende maatregelen noodzakelijk voor Lochemseberg. De mitigatiemaatregelen bieden zeer beperkt kansen voor ruimtelijke kwaliteit. Met name de infiltratiesloten op de locatie Lochemseberg en bij het Reggedal vormen een inbreuk op de huidige landschappelijke kwaliteiten en voegen geen landschappelijke waarden toe, omdat lange lijnvormige watergangen hier gebiedsvreemde elementen zijn.

Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit?

Ten opzichte van de kansen die er op de locaties afzonderlijk zijn,

zijn er geen extra kansen voor ruimtelijke kwaliteit door de combinatie. Er is geen combinatie van voorzieningen mogelijk door de grote afstand tussen de winlocaties.

Substitutiealternatief 3: Mander (3), Sallandsche Heuvelrug (2), Daarle (2)

Dit alternatief bestaat uit drie verspreid gelegen winningen in verschillende landschapstypen en op verschillende plekken in het watersysteem.

Samenvatting beoordeling fase B2

Handhaving bestaande winning Mander levert zeer beperkt kansen voor versterking ruimtelijke kwaliteit. Waterwinning op de locatie Mander leidt tot licht negatieve effecten op natte natuurgebieden in de omgeving. De verwachte effecten maken mitigerende maatregelen noodzakelijk. De mitigatiemaatregelen bieden zeer beperkt kansen voor ruimtelijke kwaliteit.

Op de locatie Daarle zijn winning en mitigerende maatregelen goed inpasbaar, maar in omgeving zijn weinig meekoppelkansen. Op de winlocatie zal het gebruik transformeren.

De inrichting van het winveld op de Sallandse Heuvelrug sluit aan op huidige functie van droog natuurgebied. Op de locatie is inpassing mogelijk indien zorgvuldig om wordt gegaan met bestaande kwaliteiten van het bosgebied. Op de Sallandse Heuvelrug kunnen kwaliteiten worden toegevoegd door nieuwe recreatieve routes en meer variatie in bosmilieu (bijvoorbeeld door toevoeging open plekken).

De infiltratiesloten bij het Reggedal (locatie Sallandse Heuvelrug) vormen een inbreuk op de huidige landschappelijke kwaliteiten en voegen geen landschappelijke waarden toe, omdat lange lijnvormige watergangen hier gebiedsvreemde elementen zijn.

Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit?

Ten opzichte van de kansen die er op de locaties afzonderlijk zijn, zijn er geen extra kansen voor ruimtelijke kwaliteit door de combinatie. Er is geen combinatie van voorzieningen mogelijk door de grote afstand tussen de winlocaties.

4 SAMENVATTING

De alternatieven 1 en 4 bieden de meeste kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit. In deze alternatieven is er sprake van een helder ruimtelijk concept en meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit door de combinatie van twee locaties of de concentratie op één locatie.

In deze alternatieven sluit de waterwinning met zijn inrichting en mogelijke mitigerende maatregelen aan bij de gebiedskwaliteiten en biedt kansen deze te versterken. In de deze alternatieven is dat met name de kans op versterking van de landschappelijke structuur en ecologische waarden.

Daarentegen zijn er weinig bestaande ontwikkelingen en ambities waarop meekoppeling mogelijk is. Een belangrijk aandachtspunt is het effect dat een waterwinning kan hebben op de agrarische structuur.

Alternatief 3 scoort neutraal. Op beide locaties kan de winning aansluiten bij bestaande gebiedskwaliteiten, en zijn er kansen tot versterking van de gebiedskwaliteiten.

De meerwaarde van dit alternatief is dat mogelijk geen mitigerende maatregelen nodig zijn, die van invloed zijn op het gebruik of de landschappelijke structuur.

Alternatief 2 kan meerwaarde bieden door zijn helder ruimtelijk concept. In dit alternatief zijn kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit in en meekoppeling van bestaande ontwikkelambities. De winningen sluiten echter maar deels aan op de bestaande ruimtelijke kwaliteit. Ook is de inzet van mitigerende maatregelen noodzakelijk. De inzet van infiltratiesloten als mitigerende maatregel heeft een negatieve invloed op de ruimtelijke kwaliteit.

De overige alternatieven bieden als combinatie geen meerwaarde tov de afzonderlijke locaties.

	Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?	Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?	Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen / kansen?	Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?	Levert de combinatie van locaties meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit
Alternatief 1: Daarle (4), Vriezenveen (3)	Green	Green	Green	Grey	Green
Alternatief 2: Sallandse Heuvelrug (4) Lochem (3)	Orange	Green	Grey	Grey	Green
Alternatief 3: Sallandse Heuvelrug (2) Daarle (5)	Grey	Green	Grey	Grey	Grey
Alternatief 4: Daarle (7)	Green	Green	Grey	Grey	Green
Substitutiealternatief 1: Mander(3) Daarle (4)	Green	Green	Grey	Orange	Grey
Substitutiealternatief 2: Mander (3), Sallandse Heuvelrug (2), Lochem (2)	Orange	Green	Grey	Orange	Grey
Substitutiealternatief 3: Mander (3), Sallandse Heuvelrug (2), Daarle (2)	Grey	Green	Grey	Orange	Grey

Tabel beoordeling kansen ruimtelijke kwaliteit per alternatief (inclusief mitigatie)

COLOFON

Het **Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit, fase B2** is verricht door **H+N+S Landschapsarchitecten** in opdracht van **Provincie Overijssel**.

Samenstelling

Marieke Brouwer-te Molder
Pieter Schengenga

Lay-out

H+N+S Landschapsarchitecten

Amersfoort, juni 2015

© **H+N+S (2015)** Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en / of openbaar gemaakt mits de bron wordt vermeld.

BIJLAGE

Deelnemerslijst klankbordgroep en gebiedsateliers

Klankbordgroep

gemeente Dinkelland
 gemeente Tubbergen
 gemeente Hellendoorn
 gemeente Twenterand
 gemeente Ommen-Hardenberg
 gemeente Rijssen-Holten
 gemeente Wierden
 gemeente Hof van Twente
 gemeente Berkelland
 gemeente Lochem
 Staatsbosbeheer
 Natuur en Milieu Overijssel
 LTO Noord
 Overijssels particulier grondbezit
 Gelders grondbezit
 Natuurmonumenten
 Landschap Overijssel
 Provincie Gelderland
 waterschap Velt en Vecht
 waterschap Groot Salland
 waterschap Vechtstromen
 waterschap Rijn en IJssel
 Vitens
 LTO Tubbergen
 Overijsselse Vereniging Kleine Kernen (OVKK)
 Recron , regiomanager Overijssel Flevoland

Deelnemers 1e gebiedsatelier te Goor, 23 juni

J.Veenhof De tuinderij
 B. Schuite Gemeente Hof van Twente; Landschap
 J.Vosman Stichting groene hof

J.Vruwink Gemeente hof van twente
 J. Zandvoort Landgoed Weldam
 R. Hazenkamp Gemeente hofvantwente
 J. Overbeek Gemeente, beleidsmedewerker RO
 A. Groteboer Waterschap Vechstromen
 gebr. Klein Kranenbug
 M. Uitdewilligen Raadslid gemeenteraad Hof van Twente
 A.F. Smit
 J. Luttkhedde,
 R. ten Heggeler
 Bleumink melkveebedrijf
 A. Maters Herikeresweg 7, markelo
 B. Nijenhuis agrarier +raadslid GB
 H.Limburg lid Natuur en milieuraad Hengelo
 H.J. v.d. Riet melkveebedrijf/Pachtersvereniging
 H. Hunneman Vitens

Deelnemers 1e gebiedsatelier te Nijverdal, 24 juni

A. Maijvis
 P. Bijl
 H. Haverman
 R. Dekker
 J. Bom
 A. stegeman
 fam. Brink
 H.Stevens
 I. van Haaften
 J. Alferink
 P. ten Den
 A. ter Kuile Plaatselijk belang Haarle
 J. ten Dam

Deelnemers 2e gebiedsatelier te Goor, 8 juli

J. Geerlings Stichting De Groene Hof
 G. Jurgens Natuur en Milieuraad Hengelo
 E. Westra-Nijland

R. Nelis directeur Aan de Stegge Bouw & Werktuig-
 bouw Goor
 J. Kottelenberg De Twentse Boerin / Zuivelboerderij Effink
 J. Overbeek Gemeente Hof van Twente
 M.Uitdewilligen CDA-fractie Hof van Twente
 J. Zandvoort Rentambt Weldam
 H. Manuel VVB
 H. Hunneman Vitens
 R. Moorman
 P. Gerritsjans CDA Hof van Twente
 H. Gersen LTO Hof van Twente
 A. Stortelder Gemeente Lochem
 G.J. Ordelman GNMF
 H.J. Menkhorst LTO Lochem
 N.van Haaften Energiebalans
 J.Vosman IVN / Groene Hof / PvdA
 D. Harmsel
 J. Luttkhedde
 J.W.G. Eertink
 Mts Veltkamp
 Mts Vruwink

Deelnemers 2e gebiedsatelier te Nijverdal, 8 juli

A. Willemsen Actiegroep Windturbines KNNV
 B. Marsman
 W. Roskam-Kroeze CU Hellendoorn
 G. Evers Raadslid CDA-Hellendoorn
 A. Maijvis Gemeente Twenterand
 F. Schutte KNNV Vriezenveen
 G. Hoff LTO Twenterand
 J. Hutten
 G. Hulsman LTO Hellendoorn
 G. Kollenstaart Milieuraad Den Ham-Vroomshoop
 P. ten Den
 H. Valk
 J.H. Lubbers Energieforum

R.R. de Jong	ChristenUnie
G.H. Nieuwerth	Gemeente Twenterand
J. Alferink	
J. Kemper	Plaatselijk Belang Haarle
A.i Twilhaar	Milieuraad Hellendoorn
P. Dirks	Staatsbosbeheer
H. Folbert	LTO Twenterand
M. Immink	LTO Hellendoorn
H. van Lenthe	agrariër
D. Schutmaat	LTO Hellendoorn / grondeigenaar
G. Bartels	
Jansen	
M. Immink	melkveehouder
M.H.J. Mulhof	Provincie Overijssel
B. Haarman	LTO Salland
J. Bom	melkveehouder
B. Hoff	
F. Maes	Overijssels Particulier Grondbezit
H. Kamphuis	agrariër
J. Schrooten	melkveehouder
E. Jansen	
G.J. Hoff	
W. Kamphuis	melkveehouder
M. Koppelman	melkveehouder
G. Wolters	LTO Twenterand
G. Hunneman	
H. Bouwhuis	vrijwilliger bij natuurorganisatie
VOF Brink	Melkveebedrijf
B. Bronsvoot	LTO Rijssen-Holten
J. Mars	Plaatselijk Belang Haarle
D. Marsman	Voorzitter plaatselijk belang Daarle

Narratief verslag gebiedsateliers

door Denise Kuiper; Tauw

Narratief verslag 1^o ontwerp atelier
Drinkwaterwinning Twente- Achterhoek.
Locatie: Goor
Datum: 23-06-'14

Inleiding:

Voor u ligt het narratieve verslag van het 1^o ontwerp atelier dat door Provincie Overijssel en H+N+S Landschapsarchitecten is georganiseerd in het kader van het project 'Drinkwaterwinning Twente – Achterhoek op 23 Juni 2014. Deze bijeenkomst vond plaats in zalencentrum 'De Bebsel' te Goor. Dit narratieve verslag staat ten dienste u inzicht te geven in het verloop van deze sessie, de sfeer van deze sessie naar boven te halen en om inzicht te geven in het doorlopen proces. Dit document valt onder het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK).

De inleiding van deze sessie werd gedaan door Sander van Lienden van de Provincie Overijssel. Hierin werd het werd de aanleiding en doelstelling van het project beschreven en daarnaast de reeds doorlopen stappen uitgelegd. De criteria waarop de locaties beoordeeld waren om te komen tot de huidige overgebleven locaties, werden uitgelegd en er volgden een aantal reacties. Aanwezigen waren geïnteresseerd in de exacte criteria, en geen algemene clusters van criteria, in antwoord hierop werd verwezen naar de website waar deze informatie is terug te vinden.

Daarnaast werd ook kritisch gereageerd op het feit dat er al een eerdere sessie had plaats gevonden waar zij niets van wisten, hoewel dit een klankbordgroepoverleg was. In deze klankbordgroep zitten mensen die de verschillende gebiedspartijen vertegenwoordigen.

Er was ook kritiek op de late ter kennisgeving van deze sessie. Veel deelnemers hadden het deze ochtend pas in de plaatselijke krant gelezen. Over de communicatie waren zij dus zeker niet te spreken en dit zorgde derhalve voor onrust en kritiek tijdens het eerste deel van de sessie.

Hierna ging Pieter Schengenga van H+N+S Landschapsarchitecten verder met de inleiding en vertelde verder over het doel van deze middag; het delen van ambities, wensen, kansen en zorgen. Hij lichtte vervolgens de locaties die vandaag aan bod zouden komen (Goor en Lochem) nog verder toe.

De groep werd verdeeld over 3 tafels. Voor Goor waren de meeste mensen aanwezig. De discussie aan deze 2 tafels werd geleid door Pieter Schengenga en Marieke Brouwer. Aan de derde tafel ging het over de locatie Lochem en werd geleid door en Frank Talsma van H+N+S.

Vanuit Tauw was ook Jantine Hoekstra aanwezig, om inhoudelijke vragen over de milieuaspecten te beantwoorden en getallen uit kaarten en berekeningen die tot dusver zijn gemaakt kon opzoeken. Zodoende konden vragen van aanwezigen beter inhoudelijk worden beantwoord, of juist aandachtspunten worden genoteerd voor verdere onderzoeken.

Locatie 1. Lochem:

Aan de tafel van Lochem onder leiding van Frank Talsma gingen er veel ideeën over tafel. De kaart werd van dichtbij bestudeerd en er werd druk gewezen en getekend.

"Hier kijken we vooral naar mogelijkheden voor aanvoer van water. Is het bijvoorbeeld mogelijk om in de winter de overcapaciteit van de Berkel op te pompen en voor te zuiveren? Hier zijn nog doelstellingen om natuur te ontwikkelen langs de rivier, of hermeandering, de oude loop herstellen. Dat soort projecten zou je kunnen samenvoegen met het voorzuiveren of bezinken van de waterinlaat voordat het opgepompt wordt hier naartoe. Dat gebeurt in het project van Epe bijvoorbeeld ook. Er zijn in deze regio natuurontwikkelingen en waterkwaliteitsdoelstellingen waar een bijdrage aan geleverd zou kunnen worden.

Hier kan geïnfilteerd worden, zodat de waterhoeveelheid beter wordt en de overcapaciteit zou gebruikt kunnen worden ten behoeve van de natte natuurontwikkeling. De infiltratie dient door middel van pompwerk te worden bewerkstelligd aangezien dit gebied lager gelegen is.

Wat betreft de duurzaamheid moet gekeken worden naar de mate van overcapaciteit. Wanneer er gepompt zou worden zonder infiltratie betekent dit leegpompen. Het hangt er dus vanaf of er in het gebied nog een overcapaciteit zit, zodat er water onttrokken kan worden zonder dat het gevolgen heeft voor natuur, landbouw en de stad.

Op deze locatie zal dit hoogstwaarschijnlijk in samenhang met infiltratie gedaan moeten worden."

“Of het 100% agrarisch is, is nog niet bekend. Het is in principe wel agrarisch, alleen voor deze regio niet echt meer. Het zijn slechts nog kleine weiljes. Er wordt gesuggereerd om ‘zo’n puttenveld’ het gebied in te schuiven omdat dit puur agrarisch is met betrekking tot de ‘Es Kant’. Daarbij horen ook potentieel blijvende bedrijven!”



“Ik zit ook even naar een stukje beheer en onderhoud te kijken, als je een keer met materiaal bij die putten moet zijn, hoe handig is het dan om dat midden in het bos te hebben? Want hier ligt een weg naartoe, je kunt er gewoon komen. Ik bedoel dat soort investeringen zijn er dan een stuk minder. Er wordt hier ook eigenlijk alleen maar gewandeld, want met auto verkeer mag je hier al niet komen, die restricties liggen er al op. Het is gewoon een zandpad naar een woning die hier nog toevallig staat, maar dan houd het ook op”. “Dus we kunnen het beter wat naar het zuiden verplaatsen?”

“Ja dit is denk ik zo’n plek waar je niemand te kort mee doet. Het ligt er dan aan welke doelstellingen

natuurorganisaties hebben, maar daar kun je een koppeling in maken. En dit is toch geen grondwaterafhankelijke natuur. Je merkt ook in de zaal, de effecten op landbouw is waar de mensen op aanhaken, waar mensen zich direct in hun bedrijfsvoering bedreigt of aangetast voelen. En met natuurorganisaties is meestal wel te praten om bepaalde facetten te combineren. Maar ik vind ook niet dat we er niet te ver in moeten gaan. Er werden net wat argumenten aangehaald, sorry maar dan zijn we uitgepraat! Een mening is prima, maar dan wel iets wat relevant is”.

“Er liggen hier een aantal putten welke teveel invloed hebben vanuit het stedelijk gebied en een paar waar vervuiling in zit. Dus zijn de verplaatsingen van de winlocaties die verder verwijderd zijn en meer naar de berg in die zin optimaal, omdat je dan die verontreiniging weer kwijt bent. Maar ik weet dan niet of je het oude gemaal ook moet verplaatsen of kan blijven gebruiken en wellicht een aantal van de oude putten met of zonder aanvulling. Er is dan wel een transportleiding nodig”.

“Ik ben dus wel erg benieuwd naar het moment dat de winning aan deze kant stopt en wat het effect daarvan zou zijn. Dus niet zozeer op een nieuwe plek, maar zijn er dan hier wat natte plekken waardoor je die oude relatie van ‘we zitten daar lager en daar was het vroeger natter’ zichtbaar maakt. Dat is in het verleden van het proces wel eens geroepen van ‘nou, als je hier die winning stopt dan loopt Lochem onder water!’.

“Ook dat heeft met de stroming te maken, ze kunnen met de modellering heel goed zien wat voor effecten dat heeft. En ik weet ook niet of het helemaal wordt uitgezet. Hier zijn ook een aantal parkjes, deze kunnen worden opgeknapt en voorzien van natte plekken. Daarbij kan het verhaal wat betreft de oorsprong van het water verteld worden. Als er wordt gestopt met pompen, verwacht ik dat de stroming nog wel een aantal jaar voortduurt”.

“Je zou verwachten dat de grondwaterstand weer gaat omhoog gaat, zodra er gestopt wordt met pompen, maar omdat je hier dan weer water onttrokken wordt, denk ik niet dat het heel ver omhoog zal gaan aangezien die te dicht bij elkaar zitten”.

“Maar wanneer het een kwestie is van aankoppelen op het oude systeem wat afhangt van de technieken. Maar ook van de waterkwaliteit hier, want wanneer er geïnfiltreerd wordt, hangt dat weer samen met de waterkwaliteit van de uitgangspositie. Dan kun je een stuk beter vanuit de Berkel infiltreren dan vanuit het kanaal. En zeker dit deel van de Berkel, want hier zit een vervuilinglocatie, hier zat er één en hier zit er nog één. Dus dat trekt natuurlijk allemaal de Berkel in”.

“Maar de Berkel heeft wel altijd genoeg water?”.

“Ja daarvoor moet wel heel wat gebeuren, die heeft een redelijk vaste aanvoer. Het is eerder dat hij teveel heeft dan te weinig”.

Aan deze tafel werd dus gezamenlijk het gebied goed geanalyseerd. Ook op geografisch niveau werd het gebied gekeken naar hoe het er uit ziet, en hoe dat invloed heeft.

“We hebben gekeken naar kansen, bedreigingen, waar nu op te letten en hoe zit het gebied nu in elkaar. Oftewel: waar rekening mee te houden”.

Deze discussie verschilde van die van de andere tafels:

"De gemeente en de LTO zijn organisaties die andere belangen vertegenwoordigen dan de individuele belangen".

"Ik zit er wel namens de landbouw, maar we moeten natuurlijk niet de oogkleppen op hebben van het 'landbouwpunt'."

"Maar jij zegt ook: dit deel is in de winter heel nat. Misschien is het juist wel een kans om die winternatheid te reduceren".

"De landbouwstructuur is hier al matig. Iedereen kent de verkeersproblematiek met landbouwverkeer. Dat is hier zo goed te combineren. Landbouwstructuur verbeteren, dan komen er kavels vrij waar jullie iets mee kunnen. Het aantal transportbewegingen wordt minder, alles is er mee gebaat".

Locatie 2. Goor :

Voor de locatie Goor waren er twee tafels ingericht. Hier was de houding kritischer, omdat er veelal agrariërs aan tafel zaten met kavels in het zoekgebied. Deze aanwezigen maakten zich zorgen over negatieve effecten voor hun bedrijf. De voornaamste vraag van aanwezige agrariërs was naar de effecten op de beschikbaarheid van water voor hun percelen. Omdat het project zich nog in de fase van onderzoek bevindt, kon alleen een globaal beeld van effecten weergegeven worden.



"Dus ik kan me zo voorstellen dat wanneer je meer onttrekt, het effect dan groter wordt. En dan kun je het wel elke keer afzonderlijk de cirkel er omheen trekken.

"Ja dat was in Groningen ook met het aardgas!. Is tenslotte ook onttrekking uit de bodem...!"

"Ja, maar dat heeft geen enkele overeenkomst!"

H+N+S en Vitens, maar ook anderen probeerden de aanwezigen er van te overtuigen dat dit project niet alleen gaat over het simpelweg onttrekken van water uit de bodem, maar ook het creëren van meerwaarde door functies te verbinden.

"Voor welk belang zit u aan tafel? Landbouw? We hebben ook een aantal winlocaties in landbouwgebied, bijvoorbeeld bij Espelo en de Oude Vlier. Hier wordt juist het waterpeil heel erg aanpast en gefinetuned op het landbouwkundig gebruik. Zo wordt er gezorgd voor de mogelijkheid om op een goede manier landbouw te bedrijven. Je wilt het liefst dat er ook goed geboerd kan worden."

"Wat ik van dit gebied begrijp, maar jullie kennen het beter dan ik, is dat er een zeer intensief ontwateringstelsel ligt, omdat dit van origine gewoon een kwelzone is. Je zou ook in oplossingen kunnen denken, dat ook dit stelsel anders ingericht word en die winning er juist voor die droge voeten zorgt in bepaalde periode."

Een aantal boeren vertelde over de verandering in de ontwatering sinds de ruilverkaveling en de komst van de waterwinning in de jaren '50 en '60. En over de ervaring met het wateraanvoersysteem.



*'Maar het ontwateringstelsel wordt al gebruikt om water in te brengen. De ene staat hier, de ander daar'.
"Is dat optimaal?"
"Mooi om te zien, maar niet voor de gewassen".
"Hoe zou het beter kunnen?"
"Niet pompen!"
"Vroeger was het een gebied dat nooit, bijna nooit verdroogde. En nu om de haverklap. Hoe komt dat? Door de wateronttrekking! Dat waren vroeger lagere percelen. Toen kwam ik er ook en toen ging ik altijd mee op jacht en dan kwam je overal. En dan zag je dat het allemaal nat was en nu met de ruilverkaveling hebben ze het ook nog*

gedraineerd! Behalve onze grond, daar moest ik ook nog voor betalen, dus ik zei dat heeft helemaal geen nut dat water weg halen!"

De kaarten op tafel droegen ook bij aan de zorgen. De meeste mensen gingen er vanuit dat dit de uitgangssituatie moest worden van hoe het er uit zou moeten komen te zien.

"Het staat nog niet vast waar de plekken gaan komen. Dat moet nog gefine-tuned worden. Maar om de berekening te starten moesten we ze al wel ergens intekenen.

Ja, maar in potentie is het zo dat water oppompen een verlaging in het peil heeft. In hoeverre strekt zo'n verlaging dan uit? Dat weet toch niemand?"

" Dat is ook afhankelijk van de hoeveelheid die zal worden onttrokken, dat wordt nog verder uitgezocht."

Het gebied gaat achteruit en heeft te maken met verdroging. 'Waarom moet je dan juist daar water gaan winnen!?', was de vraag die speelde:

"Het kan nu net zoveel regenen als het wil maar de sloten staan niet vol. Zou u dan gedurende het jaar een halve meter water in de sloten willen? Ja dat staat er ook, maar dat pompen ze er in. Dus tot tien meter van de sloot is het nat die grond, maar daarna niet meer! Vroeger had je een bolmeniscus in het land, en nu is het precies andersom. Nu kun je midden in de grond met de grondboor een gat boren zo diep zit het water."

"Dus we kunnen in het gebied toch ook iets doen aan deze waterproblemen? Ik hoor het u zeggen, het land wordt droger en minder, het peil zakt. Dus wat kun je daar nu aan doen?"

"Er is maar één middel, je moet ophouden met pompen"

"In de ondergrond ga je natuurlijk water wegpompen, dan gaat het peil naar beneden. Bij het slotenstelsel ga je dan weer water inbrengen, dus langs die sloten wordt het dan natuurlijk wat nat, maar dus midden in dat land, daar komt dat water niet. Die onttrekking is sneller dan die toevoer van het slootwater."

Eén van de aanwezigen aan deze tafels had geen direct belang of betrokkenheid bij dit project, maar wel interesse in de gang van zaken.

"Ik ben in de oorlog op een boerderij geweest, en dan leer je zo'n boerderij kennen en ook hoe moeilijk het bestaan is. Dus wat dat betreft, de meeste mensen voelen zich bedreigd. De productiviteit van dat land wordt beïnvloed door de hoogte van dat water. Dus dan vechten ze tegen de steden die dat water weghalen, want het water voor de steden moet uit hun gebied komen. En dat is een beetje triest eigenlijk, deze mensen vechten voor hun bestaan. Ik vind dat je dat moet respecteren.

Het is op deze manier wel een heel compleet kringetje van aanwezigen en die moeten toch op een manier de belangen verdedigen en zorgen dat het eerlijk gebeurt".

Over de wet- en regelgeving ontstonden ook nog een aantal vragen:

"Het lijkt me dan ook dat er nieuwe regelgeving komt voor fosfaten, nitraten en dergelijke?"

"Nee, dat is een misvatting, anders dan dat er landelijk geldt en ook vanuit de Europese delegatie wetgeving, zijn er geen aanscherpingen in de provinciale verordeningen vastgelegd wat betreft mesttoediening. In het bestemmingsplan van de gemeente Lochem is ook geen aangepaste eis vastgelegd.

Het is wel zo voor bestrijdingsmiddelen, dat er op het etiket moet staan of het wel of niet op een grondwaterbeschermingsgebied toepast mag worden, maar dat is dan landelijk beleid. Voor mesttoediening dus niet."

"Mogen de boeren dan ook nog steeds zelf water oppompen?"

"Dat is aan het waterschap, dat staat in de Keur, dat is dan tot een bepaalde hoeveelheid. Dat moet in balans zijn met overige functies in het gebied dus dat moet dan onderling worden afgestemd".

Conclusie:

Veelal iedereen was positief over de insteek van de sessie, het werd gezien als een goede manier om het gesprek aan te gaan en te zoeken naar waarden voor diverse partijen.

"Iedereen was in het begin heel erg in de verdediging maar dat sloeg wel om. De communicatie is gewoon moeilijk. Het is nu ook niet echt concreet, het is meer een verkenning van wat leeft er, wat speelt er en wat je tegenkomt. Het is geen garantie, want als je straks het officiële traject in gaat, kun je nog net zoveel bezwaarschriften krijgen".

"Maar er zijn wel mooie creatieve combinaties gecreëerd".

Wat enigszins als een gemis werd beschouwd, was dat er wel veel aanwezigen vanuit landbouwbelang waren, en dat maar weinig opkomst was van natuurpartijen.

Maar daarbij kon hierop wel de focus worden gelegd en deze mensen worden verteld dat er juist wordt gezocht naar een meerwaarde voor het gebied en zo ook voor de lokale landbouw.

"Nu wordt er in het gebied niet heel intensief meer geboerd, maar daar kun je dan nu wel een verbetering in brengen. En dan heb je een mooie koppeling, maar op individueel niveau is dat dan toch weer lastig".

Over één van de conclusies waren meerdere aanwezigen het eens:

"Ik denk dat één locatie niet gaat lukken, ik denk dat je op 2 of 3 locaties komt waar je dan gezamenlijk die 7 miljoen gaat behalen".

De tijdsdruk van het proces rondom dit project maakt sessies zoals deze wel lastig. In korte tijd worden besluiten genomen en moeten er in het vervolg ook weer genomen worden. De organisatie van deze sessie kwam daarbij ook tijd te kort.

"Het is jammer van die tijdsdruk. Het levert extra weerstand op als mensen het dan vanochtend pas in de krant lezen. En je zit daar dan in het gebied en je denkt verdorie. Dan maak je echt een valse start en heb je meteen een achterstand".



De resultaten van deze sessie zullen worden verwerkt in de kenmerken- en kwaliteitskaart en in de kansenkaart. Tijdens de volgende sessie zullen deze resultaten worden terug gekoppeld aan de deelnemers en zal er worden geschetst aan de ruimtelijke inpassing van de drinkwaterlocaties.

Contactpersoon Denise Kuiper

Datum 15 juli 2014

Kenmerk N001-1205047DKU-V01

Narratief verslag 2^e ontwerpessie Goor

Inleiding

Voor u ligt het narratieve verslag van het 2^e ontwerpatelier, dat door Provincie Overijssel en H+N+S Landschapsarchitecten is georganiseerd in het kader van de zoektocht “Waterwinning Twente-Achterhoek” op 8 Juli 2014. Deze bijeenkomst vond plaats in Zalencentrum ‘De Bebsel’ te Goor. Dit narratieve verslag is ervoor om u inzicht te geven in het doorlopen proces. Dit document valt onder het “Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit” (ORK).

Veel van de aanwezigen van de vorige sessie waren deze keer opnieuw aanwezig.

De inleiding van deze sessie werd verzorgd door Pieter Schengenga van H+N+S Landschapsarchitecten. Hierin werd, door de grotere opkomst dan bij voorgaande sessie, herhaald wat de aanleiding en doelstelling is voor dit project, vervolgd door de uitkomsten van vorige sessie. Op basis van het onderzoek naar de kwaliteiten van het gebied, de in beleid vastgelegde ontwikkelingen en de resultaten van de eerste gebiedssessies, werden voorlopige meest kansrijke locaties benoemd en toegelicht waarom deze dat waren.

Pieter Schengenga benoemde welke aspecten zijn opgemerkt in de vorige sessie. Bijvoorbeeld waar werd voorgesteld om combinaties te maken in het gebied. Niet om zo min mogelijk negatieve effecten te creëren, maar om deze juist te voorkomen en compenseren met nieuwe natuur etc. Goor kwam hier als één van de locaties boven water en dit bracht meteen felle reacties teweeg. *“Als boer wordt je gewoon onder tafel geveegd”.*

Bij het aspect over mogelijkheden van infiltratie ter voorkoming van verdroging en het zo creëren van extra natuur, kwamen er ook felle reacties:

“Waar moet dat water dan vandaag komen, uit het kanaal? Dat moet verdiept worden en op peil worden gehouden voor de scheepvaart, en scheepvaart is nu eenmaal belangrijker dan de landbouw, dus het water daar moet op pijl blijven. Als het dan extreem droog is, wordt er geen water uit het kanaal gepompt, dan mogen wij niet eens onze regeninstallatie gebruiken. Voor jullie is natuurgebied belangrijker dan landbouwgebied, dat is gewoon zo”.

De stemming onder een deel van de aanwezigen was kortom defensief te noemen.

Concept

Kenmerk N001-1205047DKU-V01

Er kwamen klachten over Vitens naar voren:

“Wat betreft afspraken maken.. dat Vitens zich houdt aan afspraken. Ik woon in een gebied daar ligt Vitens midden in de natuur. Er is destijds de afspraak gemaakt hoe dat allemaal zou gaan, dat Vitens het goed zou beheren en goed op toe zou zien en het goed zou handhaven. Maar met name die toezicht en die handhaving, daar komt vrijwel niets van terecht. Iedere dag komen er mensen die hun honden in de waterbuffer laten zwemmen, ik heb daar meerdere malen over geschreven maar ik krijg geen antwoord en Vitens doet er niets aan”.

Er waren ook een aantal nieuwe aanwezigen die zich ingelezen hadden via het beschikbare materiaal van de onderzoeken. Zo werd het rapport van Tauw aangehaald door iemand die daar zijn bedenkingen bij had.

“Jullie denken alleen maar economisch!”

“In het rapport van Tauw lees ik dat er op dit moment op de Lochemse berg 4 miljoen onttrokken wordt in Goor 1,5. Dus dat is in totaal 5,5 miljoen. Dus dan moet er nu opeens een gebied bij komen van 7 miljoen extra? Dan ben je toch wel een beetje van de pot gerukt!”

Nadat de aanwezigen de mogelijkheden tot reageren hadden aangegrepen werd de groep verdeeld over 3 tafels. Voor Goor werden de mensen over twee tafels verdeeld. De discussie aan deze tafels werd geleid door Pieter Schengenga en Marieke Brouwer. Aan de derde tafel ging het over de locatie Lochem en werd de discussie geleid door Frank Talsma van H+N+S.

Omdat een deel van de deelnemers voor het eerst aanwezig waren, werden de besproken aspecten van de vorige sessie zoveel mogelijk herhaald en helder gemaakt. Daarna werd geprobeerd kansen voor versterking van ruimtelijke kwaliteit te schetsen en tot ruimtelijke oplossingen te komen.

Goor:

Aan de tafel van Pieter werden alle landbouw-eigendommen ingetekend.

Allereerst werd er ingegaan op de gevolgen en de gebruiksverdeling die de onttrekking teweeg zou moeten brengen. Dit werd gedaan door het gebied als geheel te zien en daarbij de huidige situatie goed te bekijken. En door vervolgens de combinatie te maken met de gevolgen die extra wateronttrekking volgens de aanwezigen tot zou hebben.

“Maar wat nu als we in plaats van 7 miljoen, 3 of 4 miljoen in dit gebied winnen. Dat betekent ook dat we een veel minder putten nodig hebben en dat we dus kunnen volstaan met één strook of 2 korte stroken met putten.”



"Er zouden minder putten moeten komen, die mensen in dat gebied hebben dat water gewoon nodig. Als het heel droog is, moeten ze de hele tijd spuiten om dat land nat te houden. Anders kunnen ze dat vee niet houden. Als er ergens een waterwinning is, is de grond veel minder waard".

"Maar je hebt al zoveel water onttrekking, want je hebt hier ook het Twentekanaal dat water wegtrekt uit het gebied. Als je dan hier ook nog gaat pompen ga je hier een hele rug van verdroging aanleggen".

"Ik begreep dat er kanalen als een isoleerd systeem wordt beschouwd en dat het niet zo is. De grond tussen de spoorlijn en het Twentekanaal is redelijk nat."

Dat het onttrekken een daling van de grondwaterstand tot gevolg zou hebben was al snel duidelijk. Echter over de praktische gevolgen ervan onstond al snel discussie. Er werd gekeken naar de huidige situatie, die, wat betreft de grondwaterstand, niet bepaald niet rooskleurig werd gevonden. Door een van de aanwezigen werd alsd kans aangegrepen dat het in de huidige situatie ook al niet mogelijk is om voldoende water te verkrijgen.

"Maar omdat het water dan dus al zo diep zit, betekent het dan niet dat de gewassen al niet meer met de wortels bij het grondwater kunnen. Is het dan niet ook zo dat het ook niet meer zo heel veel meer uit maakt als de grondwaterstand nog 5cm daalt?"

"Nou voor het onkruid wel, die profiteert daarvan. We moeten het aanvullen met beregening. Maar als het dus zo droog is, mogen we dat ook niet".

"Voor de grondwateronttrekking was dit vruchtbare landbouwgrond. Gemiddeld 1,5m grondwaterstanddaling. Van 90cm naar 2,5m diepte". "Die grondwaterstands daling is ook een gevolg van de ruilverkaveling."



Aan de andere tafel voor Goor werd er in eerste instantie ook voornamelijk gekeken naar de nadelige gevolgen die de onttrekking teweeg zou brengen. Het gesprek ontwikkelde zich wel steeds meer in een opbouwende houding waarbij er werd uitgegaan van de kwaliteiten die bewaard moeten blijven.

Uit de kosten- baten analyse waren verschillende aspecten boven komen drijven die belangrijk werden geacht voor de omgeving. Deze aspecten kwamen ter sprake. Zo was het hergebruik van bestaande voorzieningen onderwerp van gesprek.

"Als je op het bestaande gebouw kan aansluiten, hoeft het alleen groter. Wel mooi dat het gebouw dicht bij de gebouwde omgeving staat. Je hoeft geen nieuw gebouw neer te zetten".

Naast hergebruik van de voorzieningen kwam ook de huidige situatie met betrekking tot natuur en de bijbehorende wetgeving ter sprake. Hierin werden vooral de kwaliteiten van de omgeving aangehaald, hoe deze tot stand zijn gekomen en waarom deze bewaard dienen te blijven.

"Stukje EHS, staat in verbinding met de overkant. Dit deel is buiten de herverkaveling gebleven, maar is nu een heel erg droog gebied, terwijl hier vroeger aan kwel onderheven was".

"De huidige waterwinning is mooi wandelgebied. Er mag geen vee komen.

Honden zwemmen bij de Twikkel, als dat een goede voorziening blijft, blijven ze daar".

"Op de Sallandse heuvelrug zou het omzetten van naaldbos naar heidegebied bijdragen aan infiltratie."

"Ja dat denk ik ook."

"Was dit altijd bebost?"

"De berg was vroeger allemaal heide. Sinds de jaren 30 staan er bomen".

"Tja we proberen alles om te draaien, en dat is op zich goed. Maar ik zou het wel heel zonde vinden als er allemaal heide komt."

Lochemse berg:

Frank Talsma zat aan een tafel met o.a. twee mensen die de eerste sessie reeds bijgewoond hadden. In dit gesprek werd er dieper op de opgave en de weg naar oplossingen ingegaan. Daardoor kreeg het gesprek al snel een inhoudelijk karakter.

"Als je 2 miljoen kuub gaat onttrekken, krijg je een grondwaterstandverlaging van 5 cm in dit gebied. Wel aan de rand, bij de put zelf veel dieper.

Maar het is dus heel lastig te bepalen waar de effecten zullen plaats vinden?"

"We berekenen aan de hand van pompdiepte en grondopbouw waar het water vandaan zal komen en zo wat de effecten zijn. Dat berekenen we zonder de mitigatieconcepten.

Er wordt al zo veel gebruikt, dat je wel moet mitigeren. Je moet de effecten acceptabel maken."

De twee aanwezigen van de vorige sessie en de nieuwe mensen vormden in dit gesprek ook een duidelijk beeld, waarbij er van beide groepen vragen en suggesties op tafel konden komen. Zo stelden de 'nieuwe' mensen regelmatig vragen wanneer het gesprek te diep op de stof dreigde in te gaan, om zo betrokken te blijven en effectief deel te kunnen nemen in het gesprek. Veelal

werden deze vragen helder beantwoord door de twee personen die de vorige sessie wel bijgewoond hadden.

“Maar is het ook niet zo dat Lochem een teveel aan water heeft? Want je hoort steeds meer dat door de bestrating er wateroverlast is. Kun je dat dan niet terug brengen?”

“Dat is allemaal vervuild. Alle olie zit er doorheen.”

“Kun je dat niet reinigen dan?”

“Nee, daar zijn wel projecten voor geweest, het liefste zou je natuurlijk willen dat je het water dat op de daken valt, kunt gebruiken. Afkoppelen van regenwater doen we al.

Maar water uit de steden dat dus al vervuild is, dat wil je juist niet terug brengen want dan breng je juist vervuiling in de bodem”.

“Je kunt wel een aantal sloten verondiepen, dat heeft zeker effect. Daar kun je wel iets samen in doen met het waterschap”.

Ook de locatie van de te plaatsen putten kwam ter sprake en werd onderbouwd.



“Waarom is er de vorige keer gekozen om de putten in de flank te plaatsen in plaats van op de berg zoals eerst de bedoeling was?”

“Hier ligt al een weg waardoor je het rustig aan kan leggen en je het goed bereikbaar is. Ook zitten hier een aantal natuurorganisaties waarmee je samen iets kunt doen voor natuurwaarde. Dit is ook droge natuur, dus is er geen overlast van de waterwinning”.

Vanuit de gebiedskennis van de aanwezigen, wordt een kritische blik geworpen op de bevindingen van Tauw over milieuaspecten in de omgeving. Het komt er volgens hun op neer dat de metingen die gedaan zijn te weinig rekening houden met de bron van de vervuiling en hier vervolgens een te algemene conclusie aan wordt verbonden.

“De kwaliteit van het Berkel water laat volgens Tauw nog wel wat te wensen over. Nou dat ligt er aan waar je gaat meten. Want hier heeft een vervuilinglocatie gezeten, maar tot daar, hier bij Lochem is het echt prima en daarna wordt het minder, en dan gaat het ook mengen met het minder kanaalwater. Dus hét Berkelwater is prima”.

“Ja, en desnoods moet je daar iets aan doen, als dat de enige oplossing is”.

Daarnaast werden ook nog suggesties gedaan om het infiltratieproces te combineren met het reeds lopende hermeanderingsproject van de Berkel.

Tenslotte werden ook de belangen van verschillende partijen uit het gebied besproken. Hierbij werd vooral gekeken naar de belangen die in conflict kunnen komen met waterwinning. Er werd nagedacht op welke manier er meerwaarde voor de betreffende partij gecreëerd kan te worden.

“Je hoeft het wiel niet opnieuw uit te vinden. Maar leer van de fouten van andere projecten”.

“Dit is minder spannend omdat er al een winning zit. En je kan hier best goed rekening houden met belangen die allemaal spelen in het gebied. Vooral de landbouwbelangen, er liggen een aantal grote agrarische bedrijven. De invloed op de landbouw blijft beperkt, terwijl je bij Goor midden onder de kavels zit, dus daar komt het veel harder binnen”.

“Dit kan weer moeilijker realiseerbaar zijn, of duurder, en het is natuurlijk niet gezegd dat je met de natuurpartijen meteen de handen ineem krijgt. 'We zetten hier een waterwinning en that's it', daar ga je het ook niet mee winnen. Je zal moeten komen met mitigatie en ook meerwaarde zodat er voor hen ook iets bij zit. Maar is wel kostbaar allemaal om dit allemaal te behartigen”.

“Gebieden voor patrijzen, daar zijn ze in Lochem druk mee. Ik was bij een bijeenkomst, daar zat ik met 50/60 man allemaal voor patrijzen in relatie tot akkerlanden.

“Ooh, die lopen bij ons de moestuin leeg te eten!”

ConceptKenmerk N001-1205047DKU-V01

“Het liefst wil je natuurlijk ook dat het zo min mogelijk effect heeft op het huidige landgebruik, of dat helemaal lukt dat weet ik natuurlijk niet, maar dat zul je in beeld moeten brengen”.

Aan deze tafel werden veel ideeën uit de vorige sessie herhaald. Door toevoeging van nieuwe aanwezigen werd hier toch een andere blik op geworpen. De sfeer was kritisch, maar er was een oplossende manier van denken. Uit dit gesprek kwamen een aantal suggesties en eventuele struikelblokken naar voren. Punten met betrekking tot kansen, moeilijkheden en punten van aandacht werden genoteerd.

Conclusie:

Net als bij de eerste sessie bleek dat de aankondiging via de krant niet goed was verlopen. Hierdoor waren er nog steeds mensen laat of niet geïnformeerd. De frustratie hierover was aanzienlijk. Ook uitte een deel van de aanwezigen vooral hun bezorgdheid over de mogelijke gevolgen voor hun agrarisch bedrijf. In combinatie met het feit dat er nieuwe mensen aanwezig waren, kende de dag een stoeve start waarin de gemoederen hoog opliepen.

Gaandeweg het gesprek bleek, dat nog veel vragen bleven bestaan over de effecten van waterwinning. Hierdoor vonden velen het moeilijk te denken in mogelijkheden en kansen om de waterwinning te koppelen aan versterken van kwaliteiten in het gebied.

Beide gebiedsateliers hebben nieuwe inzichten van mensen uit de regio opgeleverd. De doelstelling om in de tweede ronde gebiedsateliers te komen tot inrichtingsschetsen is niet op alle locaties gehaald. Doordat er veel nieuwe belangstellenden waren, is vooral ingezet op het verscherpen en verbreden van de analyse van kwaliteiten en kansen.

De resultaten van deze sessie zullen worden verwerkt in een kaart, die weergeeft wat volgens de bewoners en gebruikers van het gebied kansen en knelpunten zijn. Aan de basis daarvan en van de analyse van gebiedskenmerken en kwaliteiten zullen er in de komende periode de ontwerp schetsen voor elke locatie worden uitgewerkt.

Narratief verslag 1^o ontwerp atelier
Drinkwaterwinning Twente- Achterhoek.
Locatie: Nijverdal
Datum: 24-06-'14

Inleiding:

Voor u ligt het narratieve verslag van het 1^o ontwerp atelier, dat door Provincie Overijssel en H+N+S Landschapsarchitecten is georganiseerd in het kader van het project 'Drinkwaterwinning Twente – Achterhoek op 24 Juni 2014. Deze bijeenkomst vond plaats in zalencentrum 'Dalzicht' te Nijverdal. Dit narratieve verslag is bedoeld u inzicht te geven in het verloop van deze sessie, de sfeer van deze sessie en om inzicht te geven in het doorlopen proces. Dit document valt onder het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK) spoor van het project.

De inleiding van deze sessie werd gedaan door Sander van Lienden van de Provincie Overijssel. Hierin werd het werd de aanleiding en doelstelling van het project beschreven en daarnaast de reeds doorlopen stappen uitgelegd.

De criteria waarop de locaties beoordeeld waren, om te komen tot de huidig overgebleven locaties werden toegelicht en een aantal reacties volgden. Aanwezigen waren geïnteresseerd in de aanleiding voor de aanzienlijke hoeveelheid van 7 miljoen kuub aan drinkwater die in de omgeving gewonnen dient te worden. Er ontstonden vragen over de stop van de huidige waterwinningslocatie, de combinatie van verschillende locaties en het gebruik van oude putten of het uitbreiden van bestaande putten.

Hierna ging Pieter Schengenga van H+N+S Landschapsarchitecten verder met de inleiding en vertelde verder over het doel van deze middag; het delen van ambities, wensen, kansen en zorgen en lichtte de locaties die vandaag aan bod zouden komen (Sallandse Heuvelrug, Daarle en Vrienzenvveen) nog verder toe.

De groep werd verdeeld over 3 tafels. De discussies aan tafel werden geleid door Pieter Schengenga, Marieke Brouwer en Frank Talsma van H+N+S. Vanuit Tauw was ook Jantine Hoekstra aanwezig, die inhoudelijke vragen kon beantwoorden en getallen uit kaarten/berekeningen die tot dusver waren gemaakt kon opzoeken. Zodoende konden vragen van aanwezigen beter inhoudelijk worden beantwoord, of juist aandachtspunten worden gecreëerd voor verder onderzoek.

Na de inleiding vertelde iemand van de aanwezigen over het verschil tussen de boeren van 'toen en nu'. Deze meneer vertelde dat de boeren vroeger altijd allemaal tegen waren bij zo'n vergadering als deze. *"Het verschil met nu is dat de boeren meedenkend zijn, en vroeger was dat niet zo. Vroeger was het zo, een boer vond men dom. Maar de jonge boeren van tegenwoordig zijn goed geschoold en goed bij de tijd hoor. In tegenstelling tot in mijn jonge tijd, toen was dat zo. Ik moet zeggen dat sommige mensen wat doorslaan in het bereiken van hun doel. Maar ze kijken maar van een kant! En nu vanmiddag hoor ik ook van verschillende mensen van 'ja, ik had het liever ook anders gezien, maar die 7 miljoen liter hebben we gewoon nodig, daar maken wij ook gebruik van".*

Sallandse Heuvelrug:

De discussie over de locatie Sallandse Heuvelrug werd geleid door Frank Talsma van H+N+S Landschapsarchitecten.

De locatie van de winputten was hier onder andere punt van discussie:

"Ik denk sowieso dat als hier putten moeten komen, dat die in de rand moeten komen te , want ik denk niet dat je het voor elkaar kan krijgen om in een natura2000 gebied infrastructuur aan te leggen, dat krijg je met de NB-wet nooit voor elkaar. Dus vandaar, die stippeltjes staan er wel mooi, maar dat je ze ook wat realistische neerzet, waar het ook kan volgen de NB-wet".

"Ja, maar die stippeltjes staan er nu ook heel theoretisch, dus meer de orde van grote".

"Ik vind dat je eerste vraag moet zijn 'wat kun je doen met je wateraanvoer hier, en ten tweede waar zou je je putten moeten hebben om het goede water op te pompen?' Kun je die ook hier, in de randzone van het gebied, waar de infrastructuur aanwezig is, of moet je daarvoor in het natuurgebied zijn waar er geen infrastructuur is?"

"Nou dat hangt samen met de technische omstandigheden; hoe diep moet je zijn winnen en wat zit er voor drinkwater, of wat voor watervoerende laag zit er dan en hoe diep moet je zijn. En daarom hebben we nu die drie sporen naast elkaar, dat zowel de MER als de MKBA als ORK er naar gaan kijken. In de MER gaat het de effecten op . En in het ORK koppelen. Dat gaan we komende weken doen,

door met Tauw om tafel te gaan zitten en te kijken van nou dit is eigenlijk een slechte plek zo boven op de berg en in een natura 2000 gebied, kunnen we dan niet hier in de flank gaan zitten en hoe zit het dan met de lagen, kan dat?"

Voor de volgende vragen werd de hulp van Jantine ingeroepen:

"Hebben jullie een hard argument waarom je hier zit, en niet hier, of hier of daar?"

"Is het waar dat Vitens wil combineren met de bestaande winning, zodat er kan worden meegelift op het bestaande pompgebouw en de waterzuivering?"

"Er wordt ook gekeken naar die mogelijkheden".

"Ik stel deze vraag omdat ik het idee had dat het naar mijn mening niet voor de hand is om midden op de Sallandse Heuvelrug winputten te maken. Want ja ze hebben nu al een bestaande winning met een gebouw, ja dat is natuurlijk mooi te koppelen met nieuwe winning".

Hoe verder het gesprek vorderde hoe meer vragen er ontstonden:

"Uit welk watervoerend pakket ga je pompen? Want er zitten 2 of 3 watervoerende pakketten onder de Sallandse Heuvelrug. Als je uit het onderste watervoerende pakket gaat pompen is het directe effect op natuur veel minder, omdat deze het moet hebben van het bovenste watervoerende pakket, en natuurlijk heeft het altijd enigszins invloed, dat is duidelijk, maar het maakt een heel verschil of dat je het uit het bovenste pakket gaat pompen".

"Gaan jullie ook berekenen hoeveel water er geïntroduceerd moet worden in het gebied, om de grondwaterstand te neutraliseren? Want er wordt hier al gekeken om de grondwaterstand omhoog te krijgen, dus je zou dan weer extra moeten aanvoeren dan alleen het peil te neutraliseren".

Aan deze tafel werden er vooral veel vragen gesteld naar aanleiding van de kaart die op tafel lag. Omdat de vormgeving van de exacte winning nog in een vroeg stadium is, betreffen het nu nog enkel wat geschetste mogelijkheden die aanleiding dienen te geven voor discussie. Deze was enerzijds ook zeker aanwezig, en er kwamen goede punten op tafel die belangrijk zijn mee te nemen in de vervolgstappen, maar anderzijds konden de vragen hierdoor nog niet naar behoefte worden beantwoord. Wat af en toe met een teleurgestelde "ooh" werd opgenomen door de aanwezigen.

Daarle:

De discussie over de locatie Daarle werd geleid door Pieter Schengenga. Aan deze tafel werd veel gedacht in meervoudig gebruik en het combineren van mogelijkheden.

Maar een waarschuwing was ook zeker aanwezig:

"De bewoners uit dit gebied zijn ook eens betrokken in het dorpsplan Daarle at zij behoefte hadden aan die 'Slagenwegroute'. Maar daar is een probleem, het voegt heel weinig toe aan recreatief medegebruik Je kunt er met een paard met goed fatsoen niet rijden. Dus ga niet in de reclame zetten van recreatief medegebruik. Want dan zeggen ze van iedereen mag daar komen als wij maar weg mogen blijven!"

Maar ook ideeën werden op tafel gelegd om te bediscussiëren:

"Ik probeer niet te vloeken, maar is het ook mogelijk om dit soort stroken, zuid-noord, te gebruiken voor vrije veld situaties voor zonnepanelen? We hebben het over meervoudig ruimte gebruik, ik stel de vraag maar gewoon. Kijk op de Heuvelrug is dat gelijk vloeken, hier kan het best wezen van goh dat is een kans. Dan kan de Provincie het ook koppelen met hun beleid dat ze langzamerhand ook oriënteren naar vrije veld situaties voor zonnepanelen. Dan zou je dat op die manier kunnen doen. Dan vraag je aan de boeren in de buurt om met de schapen af en toe het even glad te houden, en je doet een stukje educatie".

“Het kan dan ook dat de panelen in het bezit blijven of gepacht worden door de boeren. Je hebt bijvoorbeeld ook in Duitsland dat mensen die ontwikkelen een boerendak huren om die panelen er op te leggen. Zodat je ook de koppeling met het gebied houdt, dat de profits er van ook weer terug in het gebied gaan.

Je kunt ook aan biomassa oogst denken, zo van snel groeiend hout. Ja, maar je hebt hier ook wel te maken met verschraving. Tenzij je dan water infiltreert en je zou het met snelgroeiend hout kunnen doen, wilgen of zo. En als het daar voedselrijk is maakt juist niet uit, dan gaat het sneller groeien”.

Maar dan nog wel even een vraag gericht op het waterschap:

“Als het goed is dit gebied een waterbergingsgebied. Is het dan zo dat als je hier de waterwinning doet, dat elders een bergingsopgave ontstaat voor Vechtstromen waardoor er van de landbouw dan weer ruimte wordt gevraagd? Want als het ten koste gaat van, moet gecompenseerd worden Maar eigenlijk zou je de berging ook willen combineren met de winning.

“Maar als je het dan over waterberging hebt, heb je het natuurlijk wel over een andere kwaliteit van water!”.

De relatie tussen waterpeil in de sloten en het grondwaterpeil werd door het aanschuiven van nieuwe mensen nog even opnieuw aangehaald:

“Vaak lijkt een gebied nat als je in het veld kijkt, omdat er ergens een plas staat het grondwaterpeil feitelijk veel dieper en veel verder weg het water in de sloten zelf. grondwater eigenlijk al niet meer in de wortelzone van de gewassen”.

“Ja, het freatisch vlak staat zo laag dat geen enkele landbouwer daar ooit meer wat mee te maken heeft zegmaar, zelfs niet in de winter”.

“Dus als je het peil nog 10cm verlaagd zou het ook geen effect hebben?”.

“Nou, ik draai het om, dan moet dat beschouwd worden vanuit de laatste brochure ‘water op peil’, het beleid van waterschap Groot Salland en Vechtstromen en nog een paar meer, waarbij een aantal landbouwers, 18 of zo, daar een voorbeeldproject gedraaid hebben en die hadden uitgedacht om op te schalen door het ieder jaar te vermenigvuldigen. Maar dan vind ik wel dat dit beleid hierbij in beschouwing moet worden genomen, dat heeft ook te maken met als je kijkt naar de landbouw van a. hoeveel hebben er levensvatbaarheid en willen meedoen in het proces?

b. degenen die levensvatbaarheid hebben, dat die dan ook de kans krijgen om het water op peil te krijgen. Maar dan moet je het wel voor het gehele gebied wat er bij betrokken is, voordat zij er last van hebben, iets mee doen, anders dan zit de ene op zijn mooie peil en de ander die heeft niets meer”.

Dan nog twee aspecten die van belang zijn in dit gebied:

“En verder is het weidevogel gebied hier”.

“Hoe zit het archeologisch? Want hier heb je die hoge rand, hier is ooit die punter, die sloep, gevonden”.

“En hier lagen alle grafheuvels”.

“Heeft het ook te maken met de Dalvoorde?”.

“Ja, in feite, Daarle Be d liep hier zo’n beetje en hier lag Dalvoorde. Archeologisch is dit de oude zandheuvel”.

“Kan die er ook bij betrokken worden? Dat je dit misschien wel kunt vervangen door de dalvoorde weer terug te krijgen?”.

“Zijn deze dingen niet in het dorpsplan benoemd, dit soort kansen?”.

“Dat zou zomaar kunnen ja!”.

Deze groep dacht veelal na over kansen en functiecombinaties gerelateerd aan hun eigen gebiedskennis. Binnen (ruimtelijke)plannen waarvan zij weet hadden werd gezocht naar ideeën deze op te pakken in combinatie met een waterwinning. Een tikje out-of-the-box maakte de aanwezigen enthousiast en ze vulden elkaar aan.

Vriezenveen:

De discussie aan deze tafel werd geleid door Marieke. De aanwezigen bij deze discussie betroffen voornamelijk agrariërs uit het gebied. De sfeer hier was bezorgd; zorgen over de toekomst van hun land, de invloed van de waterwinning en de negatieve voorbeelden uit andere gebieden waar het al fout ging.

De toekomst van hun land, hoe zit dat?

"Vitens terrein en rasland maar verder gebeur er niets. Als het gebied 100 meter breed is, is iedere meter een hectare en in dit gebied is dat dan dus 20 hectare!"
"Het is dus zo dat Vitens de stukken land opkopen voor de winputten".
"Het wordt er niet makkelijker van!".

Hoe zit het met de ondergrond in het gebied?

"Waar eem zit, en vooral keileem, daar kan geen water doorheen. Maar er werd net gezegd dat omdat er geploegd is, dat deze laag misschien ook wel verstoord is?"
"Nee dat is niet zo, die zit veel dieper".
"Dat kan wel het effect op de grondwaterdaling aan de oppervlakte beïnvloeden, dat minder is omdat er een ondoorlatende laag onder ligt. Dus dan is het effect van zo'n winning misschien minder groot dan dat je in eerste instantie misschien zou denken. Dat moet wel verder onderzocht worden".
"Dat grondwater in dit gebied, waar komt dat eigenlijk vandaan ? Want meestal heb je van die onderwaterstromen, en ik heb in Drenthe een keer meegemaakt, daar konden ze echt van 30/40km zeggen waar het water vandaan kwam".
"Heb je niet het idee dat het steeds natter wordt?"
"Door de ruilverkaveling en ontginning is dit gebied zo goed ontwaterd dat er eerder last is van verdroging dan dat het te nat is".
"Nou mijn zorg ging ook over verdroging, maar als ik dan zo hoor hoe al die pijpleiding worden aangelegd dan wordt het ons zowat compleet onmogelijk gemaakt!"
"De directe omgeving, als je echt je bedrijf hebt direct naast de winput, dan mag je daar zeker opletend bij zijn".
"Ja, onze bron heeft zo meteen geen water meer! Je komt ook niet eens meer bij je grond, als je deze al nog over houdt"
"Nou ik heb ook wel gehoord dat mensen liever dicht bij de bron wonen, dan er verder vanaf!"
"Ja, wij maken ons wel zorgen!".

Dat was de voornaamste conclusie aan deze tafel. Ook werden er vragen gesteld over bezwaarprocedure en eventuele schadevergoeding voor het geval 'mocht het fout gaan'.

Conclusie:

Wat een van de belangstellende aan het begin van de sessie vertelde over de mee denkendheid van de aanwezigen komt overeen met de sfeer aan de tafels. Hoewel niet iedereen achter het idee stond en er, onderbouwd met gebiedskennis, heel wat kritische blikken werden geworpen op de tot nu toe geschetste scenario's, was de insteek wel 'we hebben die waterwinning nu eenmaal nodig'. Aan de ene tafel werden voornamelijk vragen gesteld, die ook juist weer aandachtspunten boden voor het vervolg. Aan de andere tafel werd gedacht in kansen en functiecombinaties. En aan de derde tafel werden bezorgdheden uitgesproken en ook aandachtspunten meegegeven.

Het idee om betrokkenen aan te laten schuiven en gezamenlijk te denken over een mogelijke invulling beviel. Tenminste... *"Ja, nou, als ze het menen wel natuurlijk"* sprak een van de aanwezige agrariërs met een sceptische lach!"

De resultaten van deze sessie zullen worden verwerkt in de kenmerken- en kwaliteitskaart en in de kansenkaart. Tijdens de volgende sessie zullen deze resultaten worden terug gekoppeld aan de deelnemers en zal er worden geschetst aan de ruimtelijke inpassing van de drinkwaterlocaties.



Contactpersoon Denise Kuiper

Datum 15 juli 2014

Kenmerk N001-1205047DKU-V01

Narratief verslag 2^e ontwerpatelier Nijverdal

Inleiding:

Voor u ligt het narratieve verslag van het 2^e ontwerpatelier, dat door Provincie Overijssel en H+N+S Landschapsarchitecten is georganiseerd in het kader van de zoektocht “waterwinning Twente-Achterhoek” op 8 juli '14. Deze bijeenkomst vond plaats in zalencentrum “Dalzicht” te Nijverdal. Dit narratieve verslag staat ten dienste u inzicht te geven in het verloop van de sessie, de sfeer van deze sessie en om inzicht te geven in het doorlopen proces. Dit onderdeel valt binnen het spoor “Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit” (ORK) van het project.

De inleiding van deze sessie werd gegeven door Pieter Schengenga van H+N+S Landschapsarchitecten. Omdat er heel veel nieuwe mensen aanwezig waren (de opkomst was dit keer ongeveer 50 i.p.v. 20) die niet aanwezig waren bij de voorgaande sessie, werd eerst de aanleiding, doelstelling en reeds doorlopen traject van het project nog eens toegelicht. Daarna werd er ingegaan op de resultaten van de vorige sessie.

Ook de doelstelling voor deze sessie werd toegelicht. Tenslotte werd er uitleg gegeven over het moeilijke verloop van de uitnodigingen, iets waar opnieuw veel onvrede over bestond.

“Ik vond de uitnodiging vaag en geheimzinnig. Alsof jullie niet willen dat wij hier bij zijn of ervan weten zodat we ook geen kritiek kunnen leveren. Ik krijg daar een vieze smaak van in de mond

Bodemdaling werd direct aangehaald als belangrijk aandachtspunt.

“Hoe zit dat met bodemdaling? Want wanneer je grondwater gaat verlagen in veengebied, bijvoorbeeld Vriezenveen, dan zakt de bodem daar ook mee”.

Echt logisch vonden de aanwezigen de gekozen locaties ook niet.

“Waarom wordt er gezocht naar een plek waar je juist water moet toevoeren?”.

“Omdat de gebieden, de putjes in het gebied zegmaar, waar het water van alle kanten naartoe stroomt, van mindere kwaliteit zijn. In de infiltratiegebieden is de waterkwaliteit gewoon goed en kun je beter garanderen dat deze dat ook blijft”.

“Maar dat staat haaks op de ambitie van de natura2000 gebieden om het waterpeil op orde te houden. Ik snap dat dit plekken zijn waar dit mogelijk is, maar dan trek je het juist weg!”.

“Ik snap dat dit heel onlogisch lijkt maar als je maatregelen neemt die zowel voor natura2000 doelstellingen goed zijn voor vernatting als voor waterwinning en je kunt deze combineren, waardoor je nog een iets grotere ontwikkeling in het gebied op gang kunt brengen, dan is hier winst te behalen. Je moet alles combineren”.

“In de vorige sessie werd mij verteld dat het 100 jaar duurt voordat we de druppel die we hebben geïnfiltreerd weer op kunnen pompen. Als het 100 jaar duurt voor het water is geïnfiltreerd, wat heeft dat dan voor nut?”

“Nou het heeft wel meteen effect op de aanvulling van het water in de bodem”.

Afspraken zijn ook een belangrijk aspect voor het vervolgtraject.

“Binnen welke straal er zal er gemonitord worden?”

“Dat is voor nu nog niet bekend. Maar op het moment dat er een locatie wordt gekozen is dat een van de dingen die zal worden vastgelegd en afgesproken”.

Tijdens deze sessie waren veel agrariërs uit het gebied aanwezig. Zij maakten zich zorgen over hun land en daarmee hun bedrijf.

“Dat puttenveld gaat mijn bedrijf doormidden snijden. Word ik uitgekocht of is het nog mogelijk de landbouw in stand te houden?”

“Het is allemaal nog geen uitgemaakte zaak. Wellicht blijkt dit gebied meer geschikt voor een andere capaciteit dan 7miljoen, maar eerder 3 of 4 miljoen. Dat betekent ook automatisch minder putten. Ook kunnen we nog schuiven met het huidig ingetekende puttenveld. We kijken ook naar de huidige landschapsstructuur en waar mogelijk spelen we daar op in. Wanneer de grond echt nodig is, zal deze worden uitgekocht”.

Wanneer we dus zo kijken naar alle bezwaren tegenover drinkwater, is het dan eigenlijk wel logisch dat het drinkwater in deze hoek gezocht wordt...

“Is het zo dat de herkomst per definitie grondwater moet zijn?”

“We hebben in een eerdere verkenning is afgefallen omdat

in dit gebied het water vanuit het Twentekanaal zou moeten komen, maar deze is ook nodig voor andere functies en zeer gevoelig in droge perioden”.

Na dus al een aantal kritische vragen over waterwinning verdeelde iedereen zich per locatie over de tafels .

Locatie Vrie e veen:

Deze tafel werd begeleid door Marieke Brouwer van H+N+S Landschapsarchitecten. Aan deze tafel zaten een aantal dezelfde personen als bij de vorige sessie. De groep was niet heel groot.

Nog steeds waren er een aantal vragen over de huidige schetsen voor het gebied en de locaties van de puttenvelden.

“Waarom kan het niet vierkant?”

“De optimale opstelling in deze bodemopbouw is op deze locatie wel in een lijn. Omdat ze anders invloed van elkaar hebben”.

Concept

Kenmerk N001-1205047DKU-V01

Een van de aanwezigen vanuit het waterschap pleegde even een telefoontje om na te vragen waarom de putten op deze locatie zijn ingetekend.

“Waarom ze nu daar liggen en niet in het Veenschap; daar had het ook gekund qua capaciteit?”.

“Zonder input van gebiedskennis over potentieel uitbreidende bedrijven is het puttenveld daar neergelegd. Maar had ook in Veenschap gekund”.



De gebiedskennis van de aanwezigen hielp zodoende ook een discussie op gang over de bodemopbouw:

“Het is toch zo dat dit gebied zijn eigen grondwaterspiegel heeft omdat er een ondoorlatend veenlaag tussen zit? De werkelijke spiegel waar vanuit je het gaat winnen heeft dan ook een beperkte invloed op het bovenste veen”.

“Dat klopt, maar er zit nog wel veen onder. Dat gaat dan wel inklinken.

“Daar is ook een startstudie over gedaan door TNO, een onderzoek uit 2010 over de vraag of de grondwaterstand in het Veenschap hoger kan worden en welk effect dit dan heeft”.

“Wat wordt er nu gedaan wanneer er grondwaterdaling voor komt in het gebied?”.

“We laten oppervlaktewater in”.

“Wanneer je aan de ene kant van het Veenschap staat, staat er water in de sloot. Wanneer je aan de andere kant staat, en er staat water in de sloot, dan kun je het Veenschap niet in”.

“Het is eigenlijk goed zo. We hebben nu de goede balans gevonden voor het water. Aan deze kant wordt af en toe wat water ingelaten, aan de andere kant niet”.

Op de kaart werden ook de eigendommen ingetekend door de aanwezigen. Een citaat hierbij:

“Iedere Vrie e vener heeft ongeveer wel een stukje in het Veenschap!”.

Maar hoe moet dat dan nu met het gebied van de agrariërs?

“Mogen we met onze eigen trekker niet meer maaien?”.

“Nee, het gebied rondom de putten zal worden gekocht”.

De sfeer was niet heel fel tegen de waterwinning. Er werd voornamelijk om verheldering gevraagd. Zodoende was H+N+S in staat veel punten te verzamelen welke in het vervolgonderzoek van belang zijn om uit te zoeken.

Locatie Daarle:

De sessie aan deze tafel werd geleid door Pieter Schengenga. Echter was er niet gerekend op een dergelijk hoge opkomst (ongeveer 25 mensen). De emoties waren hier hoog omdat de groep bestond uit bijna alleen maar grondeigenaren. Zij zitten totaal niet te wachten op weer opnieuw een aanpassing in hun land en daarnaast maakt deze waterwinning het voor hun bedrijf bijna onmogelijk om door te gaan.



Ook was er, zoals in de inleiding ook al aangegeven werd, veel onvrede over de manier waarop zij waren uitgenodigd. In de krant was het stukje maar heel klein en geen van hen was persoonlijk uitgenodigd deel te nemen aan deze sessies. Dit zorgde voor grote verontwaardiging.

“Kijk deze mail, hij is doorgestuurd door LTO. Wij zijn eigenaren van die grond, dan is dat toch logisch dat wij daar bij betrokken zijn! Jullie doen het gewoon stiekem”.

“U ziet alleen een verslechtering van uw bedrijf?”.

“Ik zie wel kansen, maar ik zie vooral kosten!”.

“Stel nou dat iemand zegt ik verkoop het voor een goede prijs?”.

“Tja wat is een goede prijs?”.

“Goede grond is niet te compenseren. Dan moet je ons volledig verplaatsen. Misschien moet ook meegenomen worden in het onderzoek wat de gevolgen zijn voor uitbreiding”.

“De boeren in Goor vertelden dat de compensatie voor de grondwaterverlaging heel laag is. De verhouding tussen vergoeding en werkelijke schade is niet gelijk”

“Is een compenserende maatregel niet het altijd op peil houden van de stuw?”.

“Ja dat is het op zich wel”.

De grondwaterstanddaling is in de afgelopen jaren sterk toegenomen:

“Ik heb naast de sloot, die gelijk stond aan het maaiveld een gat gegraven in 2006 en ik had op een meter nog geen water. Ik zat er nog een stukje vanaf. En dat op Vitens terrein”.

“Dat werd u ook gezegd. Die hele grond is heel erg dicht en het stroomt alleen af via het oppervlakte water”.



Concept

Kenmerk N001-1205047DKU-V01

“Maar waarom is die grond daar zo droog, dat komt door het water. Het is een soort buffer geworden die droge grond, die neemt geen water meer op en dat wordt dan horizontaal afgevoerd. Als je een hoop zand hebt en je gooit er water op dan is het zo weg, maar pak je en een emmer water en je gooit het op een berg stuifzand dan loopt het er gewoon af”.

“Dus als je het nat wil hebben, dan is het ook van belang hoe je met de bovenste grondlaag om gaat?”.

“Ja, en er wordt maar op een manier geploegd. En diep ploegen helpt ook maar tijdelijk, want de machines die daarna het land op komen zijn zo zwaar die het zo weer aandrukken. Dus als er I eem in de grond zit zoals hier is dat helemaal zo”.

Kansen die in de vorige sessie werden besproken, werden tijdens deze sessie opnieuw naar boven gehaald om te bediscussiëren. Zo bleek niet iedereen even enthousiast over de ‘wilde ideeën’ van de vorige keer.

“Ik hoorde net iets over dat er in de vorige sessie iets is genoemd over biomassa. Wie heeft daar dan belang bij het telen van biomassa? Ik heb altijd het gevoel dat dat systeem zo wankel is. Met andere grondstoffen en dat het alleen lukt met subsidie. Er gebeuren soms ook redelijk kromme dingen mee, zoals het aanvoeren van materialen uit het buitenland etc.”

Locatie Sallandse heuvelrug:

De groep die zich bekommerde over de Sallandse heuvelrug was groot. Het gesprek liep chaotisch en er werd regelmatig over verschillende onderwerpen door elkaar gesproken. Het was lastig om de kanteling te maken van voornamelijk aanhoren van onvrede naar het verzamelen van suggesties.

Het gebrek aan kennis omtrent wet- en regelgeving wekte frustratie op. De volgende opmerking illustreert de stemming binnen het gesprek: “jeetje dat weet je toch wel”.

Deze kwam voort uit het feit dat er naar mening van de aanwezige te weinig kennis aanwezig was om tot een geruststellend antwoord te komen. Daar werd vervolgens ook meteen een conclusie aan gehangen: “Dan zie ik ook niet hoe je in november al een besluit kunt nemen”.

Het voornaamste dat uit deze sessie verzameld is, betreft het gebrek aan kennis omtrent de PAS regelgeving. Na het voeren van gesprekken waar verschillende aanwezige in deelnamen is de volgende actielijst boven komen drijven:

Er dient aanvullend onderzoek naar de inhoud en relevantie van de PAS regelgeving op het betreffende gebied. Van groot belang is het inschatten van alle effecten die de maatregelen op de directe en indirecte omgeving te weeg brengen. Dit maakt vervolgens mogelijk om deze regelgeving tegenover de baten en voordelen voor de omgeving te zetten. Door aanvullend

Concept

Kenmerk N001-1205047DKU-V01

onderzoek te doen zullen de PAS maatregelen bekeken worden naast de aansprakelijke landbouw.

Inhoudelijk waren de voornaamste vragen betreffende de onderliggende grondlagen. Met name de doorlatendheid was voor veel aanwezigen van belang om te kunnen concluderen wat de effecten zullen zijn voor de landbouw. Deze informatie was helaas niet beschikbaar.

"Hoe doorlatend zijn die tussenlagen?"

"Zit allemaal in het pakket van onderzoek en het model. Welke laag en welke diepte gekozen gaat worden is nog onderdeel van de studie".

Conclusie:

Er was een grote opkomst. Veel belangstellenden maakten voor het eerst kennis met de zoektocht naar nieuwe drinkwaterwinlocaties. Hierdoor werd ervoor gekozen de nadruk te leggen op het benoemen van kwaliteiten, kansen en aandachtspunten. Vervolgens werd per locatie geprobeerd inrichtingsvoorstellen te schetsen en de waterwinning te combineren met andere ambities.

Onder de aanwezigen, vooral bij de agrariers, leefden veel zorgen. De eventuele komst van een waterwinning bij Daarle of Vriezenveen kan bedrijven bedreigen in hun voortbestaan.

Op de locatie Sallandse Heuvelrug was er zorg om conflict met vernattingdoelstellingen ikv PAS.

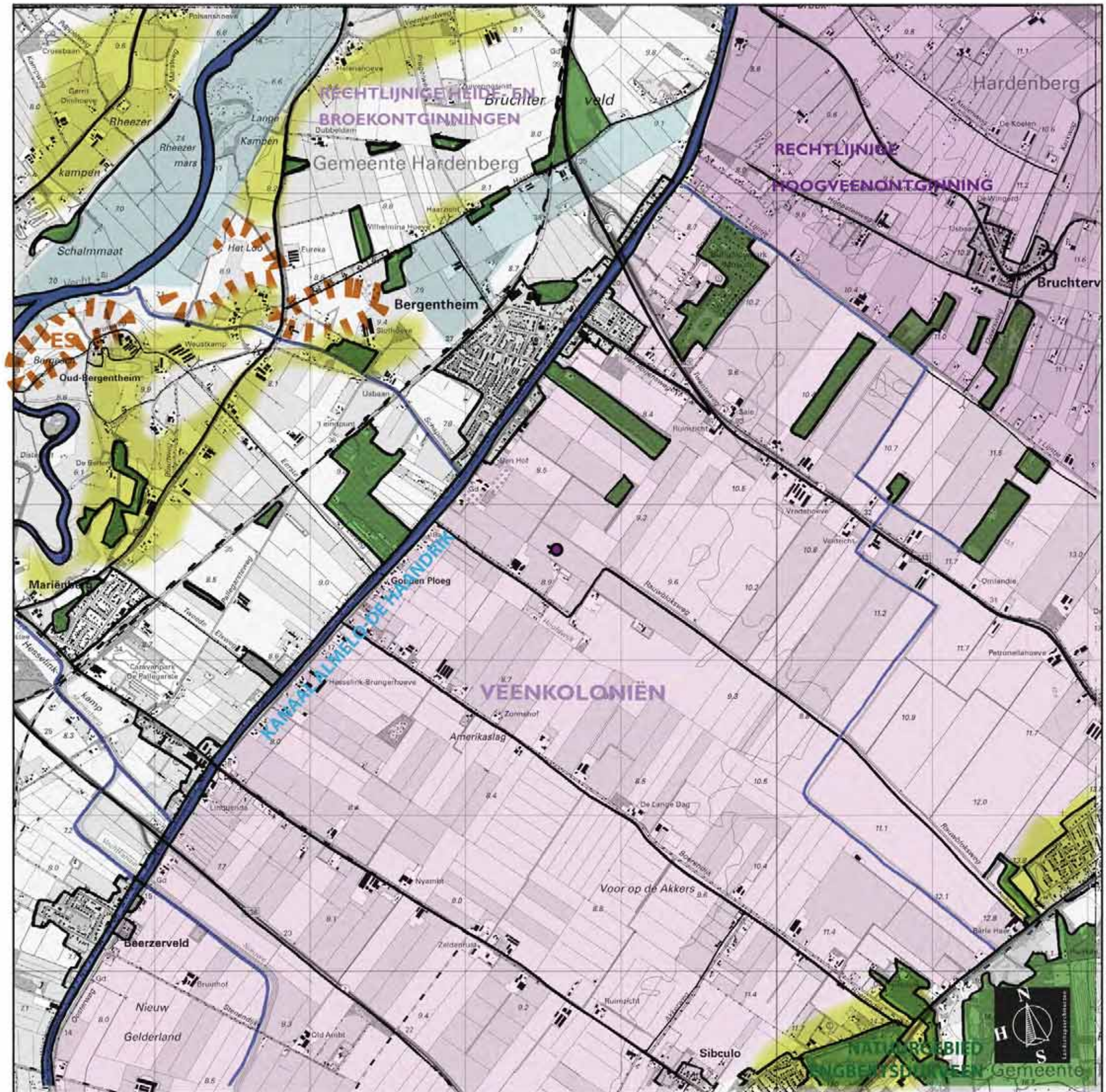
De voornaamste zorg die bestaat bij de mensen uit het gebied is dat de grond uitdroogt en dit nadelig zal zijn voor de omgeving.

De resultaten van deze sessie zullen worden verwerkt in de kenmerken- en kwaliteitskaart en in de kansenkaart. Het projectteam zal aan de slag gaan met het ordenen en verwerken van de verzamelde informatie uit het gebied om zo tot een passende oplossing te komen voor zowel drinkwaterwinning, als agrarisch gebruik bij de locaties Daarle en Vriezenveen en als natuur bij de Sallandse Heuvelrug.

Bergentheim

Kenmerken en kwaliteiten

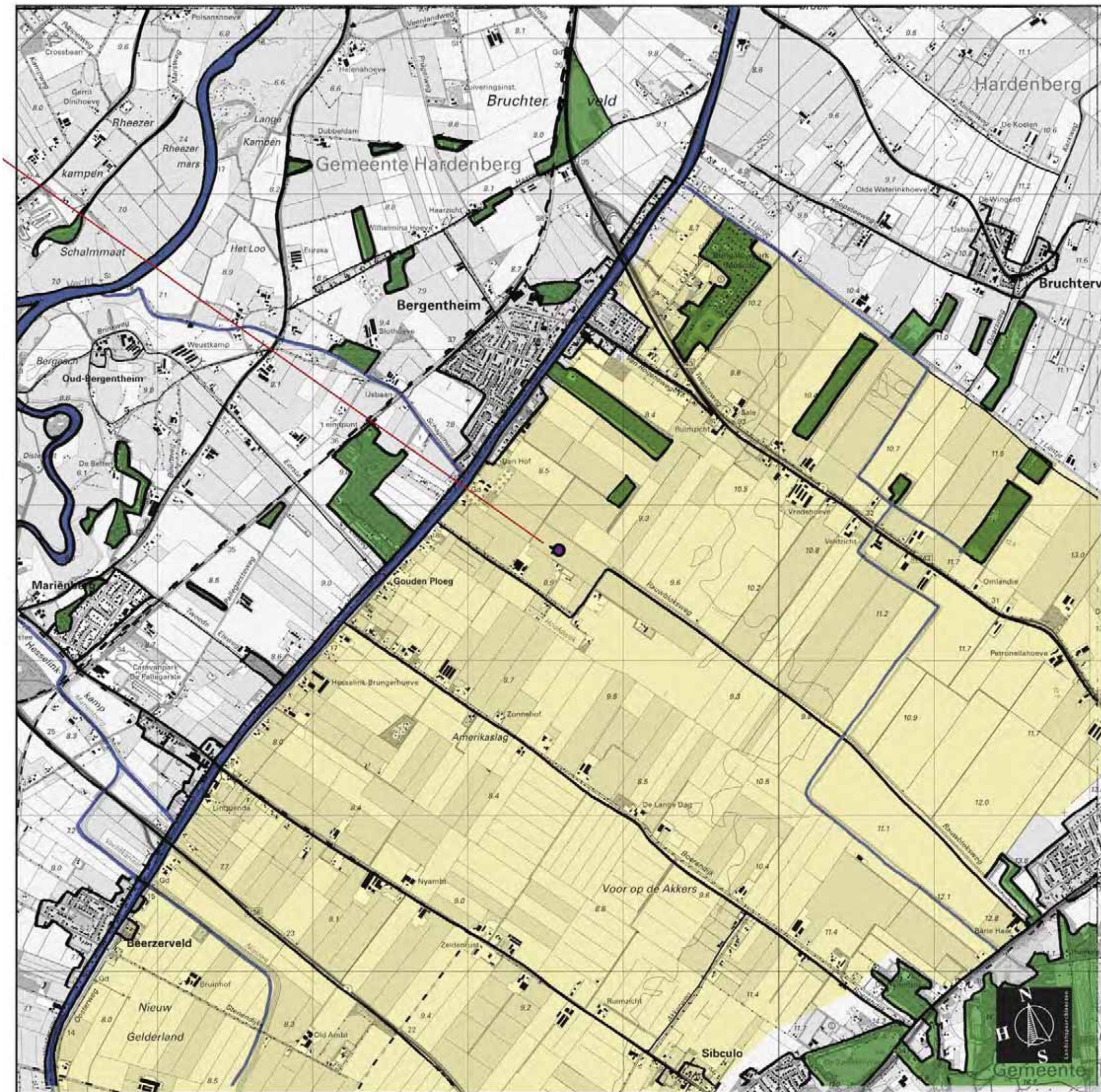
-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen
-  Veenkoloniën
-  Hoogveenontginning
-  Recreatieve route



Bergentheim

Kansen

De potentiële locatie Bergentheim bevindt zich in monofunctioneel landbouwgebied. Er zijn, vanuit het watersysteem geredeneerd, weinig kwetsbaarheden die een toekomstige waterwinning in de weg zouden staan. Een winlocatie, met bijhorende bebouwing is goed inpasbaar in dit 'productielandschap'. Tegelijkertijd zijn er weinig aanleidingen of kansen voor gebiedsontwikkeling. Koppeling van de waterwinning aan verbetering van de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden lijkt een mogelijkheid. Dit betekent een nauwkeuriger 'af te regelen landbouw-watersysteem', met beperking van de natschade en verbetering van de wateraanvoermogelijkheden. Dit vraagt in dit gebied wel bijzondere afstemming met de landbouw. Aanleg van een winning legt immers ook beperkingen op en gaat ten koste van landbouwgrond.



Daarle

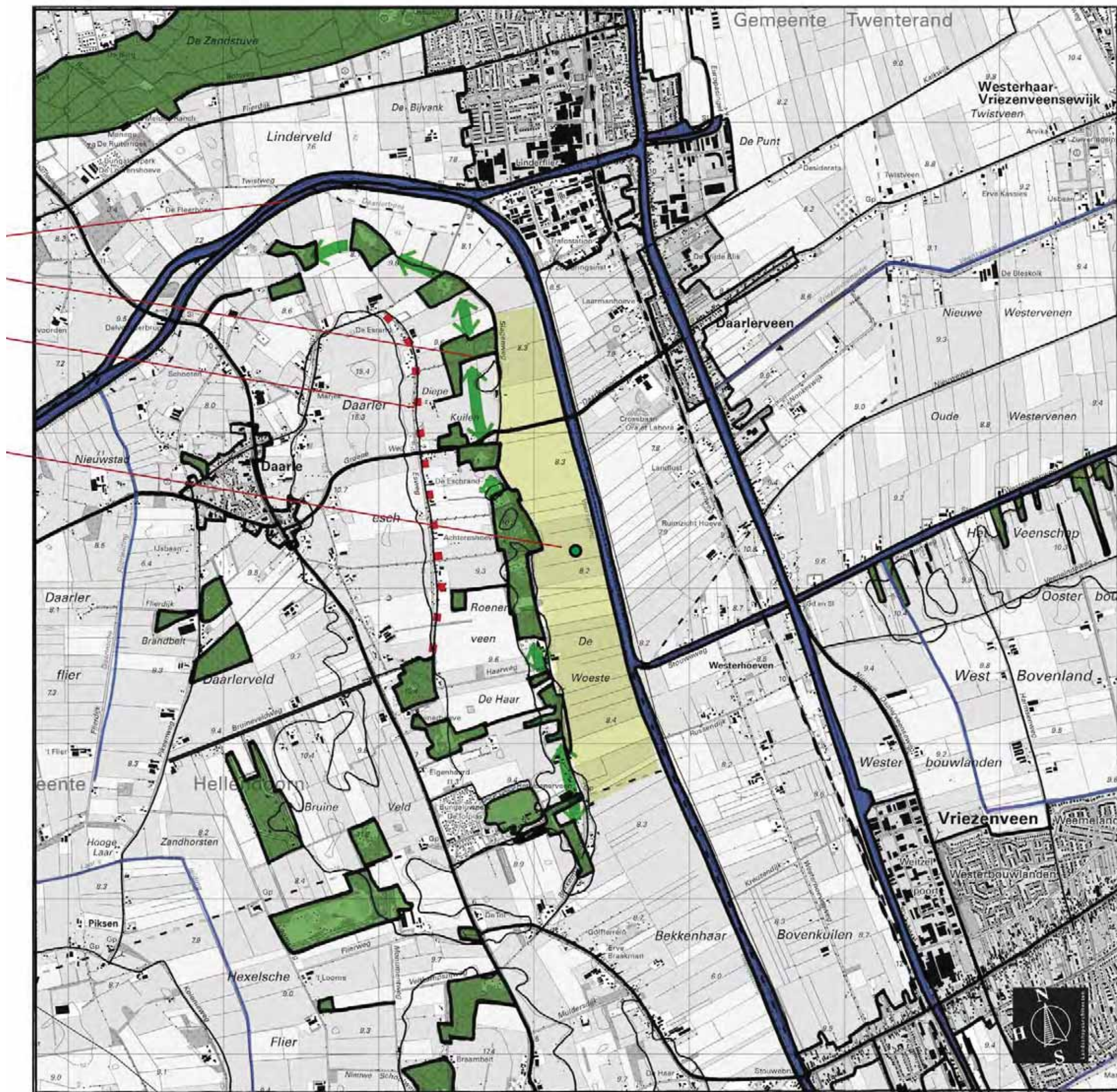
Kansen

Dit is een laag gelegen, van nature nat gebied. Waterwinning zou hier goed aan kunnen sluiten bij het bestaande watersysteem en kan hier gerealiseerd worden zonder grote effecten op dit systeem. Eventueel kan wateraanvoer eenvoudig gerealiseerd worden vanuit de Veenleiding.

Met de ontwikkeling van een waterwinlocatie zou in een klap de natuurgebiedjes van staatsbosbeheer in eigendom kunnen komen bij 1 nieuwe eigenaar zodat natuurwaarden, samenhang, continuïteit in beheer e.d. geborgd zijn.

Gebouwde voorzieningen kunnen als erf aan het lint vormgegeven en ingepast worden.

Voor dit gebied, de dorpsomgeving van Darle, zou een combinatie waterwinning-natuurontwikkeling een impuls kunnen betekenen. Er zijn mogelijkheden voor integrale gebiedsontwikkeling met o.a. natuur, landbouwverbetering (beperking natschade, 'toekomstboeren' bedrijfsvoering afstemmen met waterwinning), landschapontwikkeling, recreatie (tevens economische impuls). Met nieuwe natuur kan dit wat versnipperde gebied zich ontwikkelen met grotere, herkenbare landschappelijke eenheden.



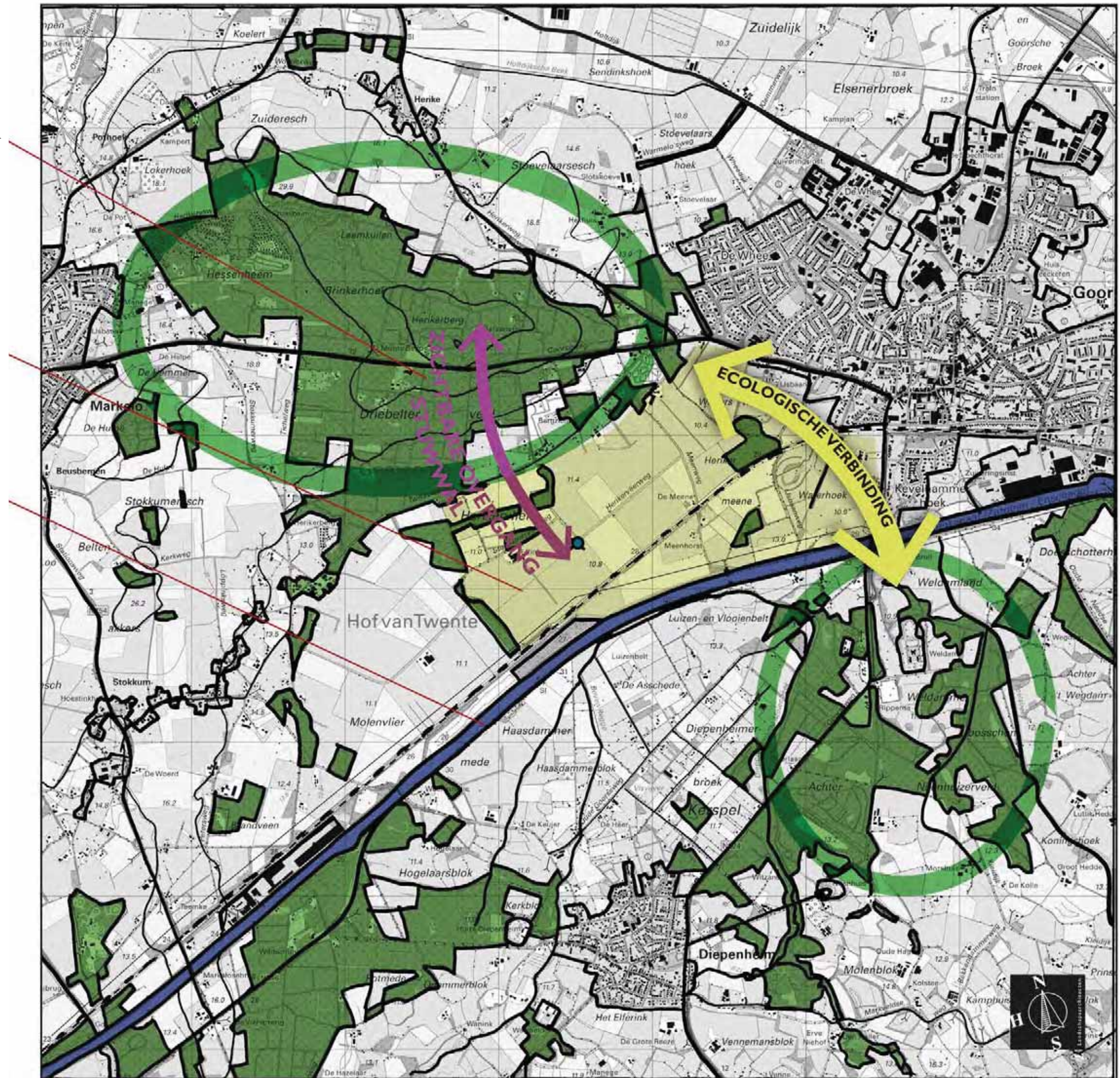
Goor

Kansen

Locatie Goor biedt mogelijkheden om de natuurlijke gradiënt vanaf de hoge rug naar de lagere omgeving te versterken met natte natuur (hooiland, weidevogels) en het systeem zo completer te maken. Gezien de omgeving met villa's en landgoederen zou dat bijvoorbeeld in de vorm van een 'waterlandgoed' kunnen.

Het lijkt kansrijk met een nieuwe winning integrale gebiedsontwikkeling op gang te brengen voor het gebied tussen het Driebeltveld, de kern van Goor en het Twentekanaal. Deze ontwikkeling zou gericht moeten zijn op het duurzaam open en groen houden, en het versterken van de mogelijkheden voor natuur, recreatie (versterking routes) en landbouw. Daarmee zou dit gebied, waarvoor in het recente verleden grote transformatie-ideeën bestonden (onder andere een bungalowpark), een duurzame toekomst tegemoet gaan. Intensieve samenwerking met de omgeving (bewoners, eigenaren) is hiervoor een voorwaarde. De locatie is gunstig gelegen in het watersysteem.

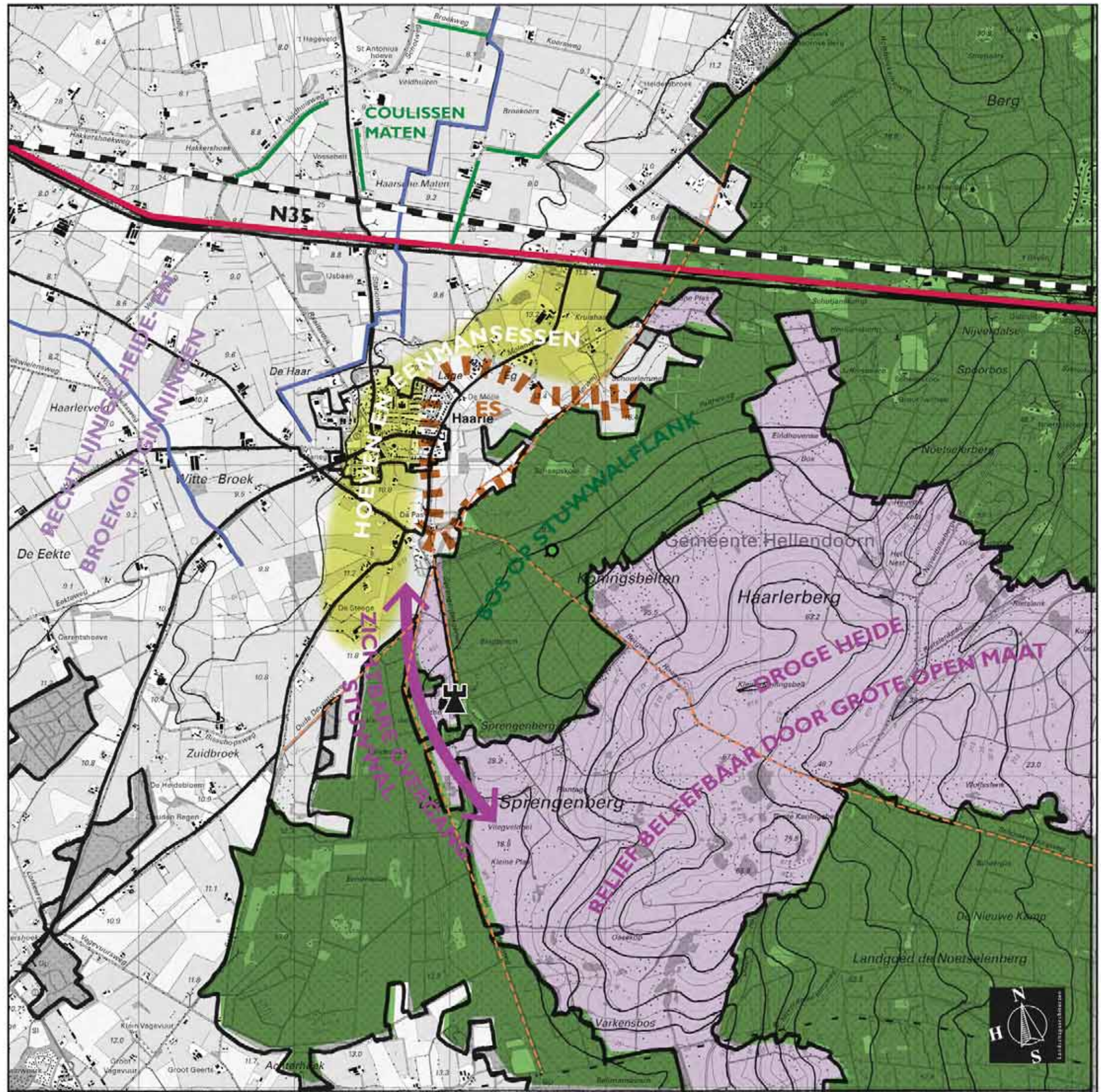
Voor wateraanvoer biedt het Twentekanaal mogelijkheden.



Holterberg / Sallandse Heuvelrug

Kenmerken en kwaliteiten

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen



Holterberg / Sallandse Heuvelrug

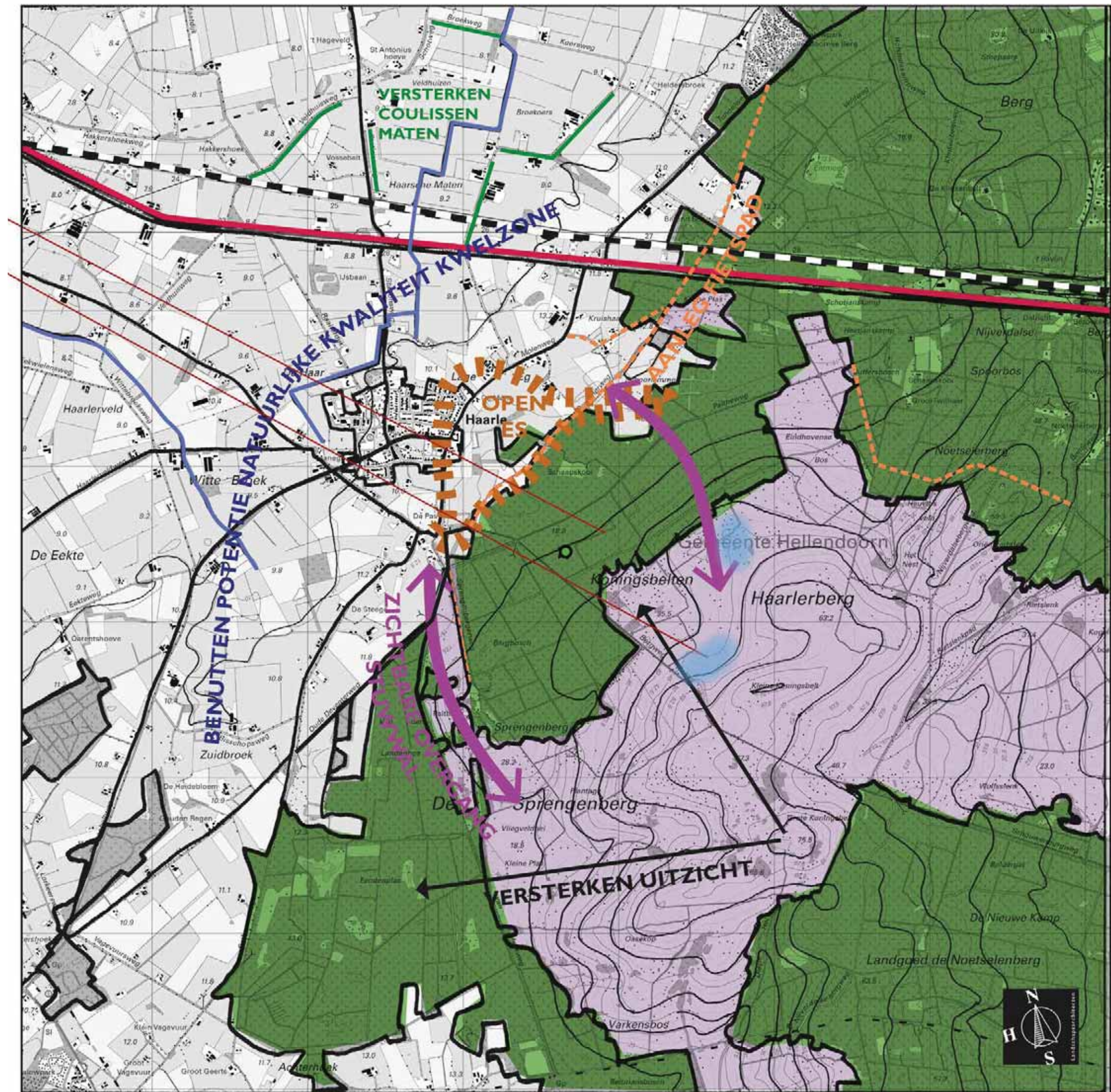
Kansen

Waterwinning kan een kans worden als aanvullende natuurwaarden gecreëerd worden. Aan de ene kant zit dat in het stimuleren van infiltratie. Dit kan door combinatie met een natuurlijker bos- en natuurbeheer (omvorming naar loofbos en uitbreiding heide-areaal).

Ook is er de mogelijkheid om het grondwater aan te vullen door kwel vanaf de flanken terug te brengen naar de hoge gronden door toepassing van waterwinning volgens het Epe-concept. Infiltratie kan dan plaatsvinden in natuurlijke vennen, als verrijking naast de bestaande droge natuur. Aan de andere kant zijn er mogelijkheden de (kwel)natuur aan de flanken van de rug te versterken. Deze mogelijkheden zijn er zowel aan de oost- als westzijde. De aanleg van hydrologische / ecologische buffers ten opzichte van het omliggende landbouwgebied is een andere mogelijkheid.

Een nieuw aan te leggen halfverhard pad (of de verbetering van een bestaand pad) voor de bereikbaarheid van de waterwinputten zou een rol kunnen spelen in de recreatieve netwerk voor fietsers en of wandelaars. In de omgeving van de es zou ingespeeld moeten worden op het in stand houden van het escomplex en het versterken van de beleefbaarheid daarvan. In het heide en broek ontginningslandschap kan een eventueel benodigde gebouwde voorziening opgenomen worden in een van de ontginningslinten, en zou ingespeeld moeten worden op de potentiële natuurlijke kwaliteit van lokale kwelzones. Ten noorden van Haarle zou met de winlocatie het coulissen en matenlandschap versterkt kunnen worden door aanleg van een waterwinlandschap.

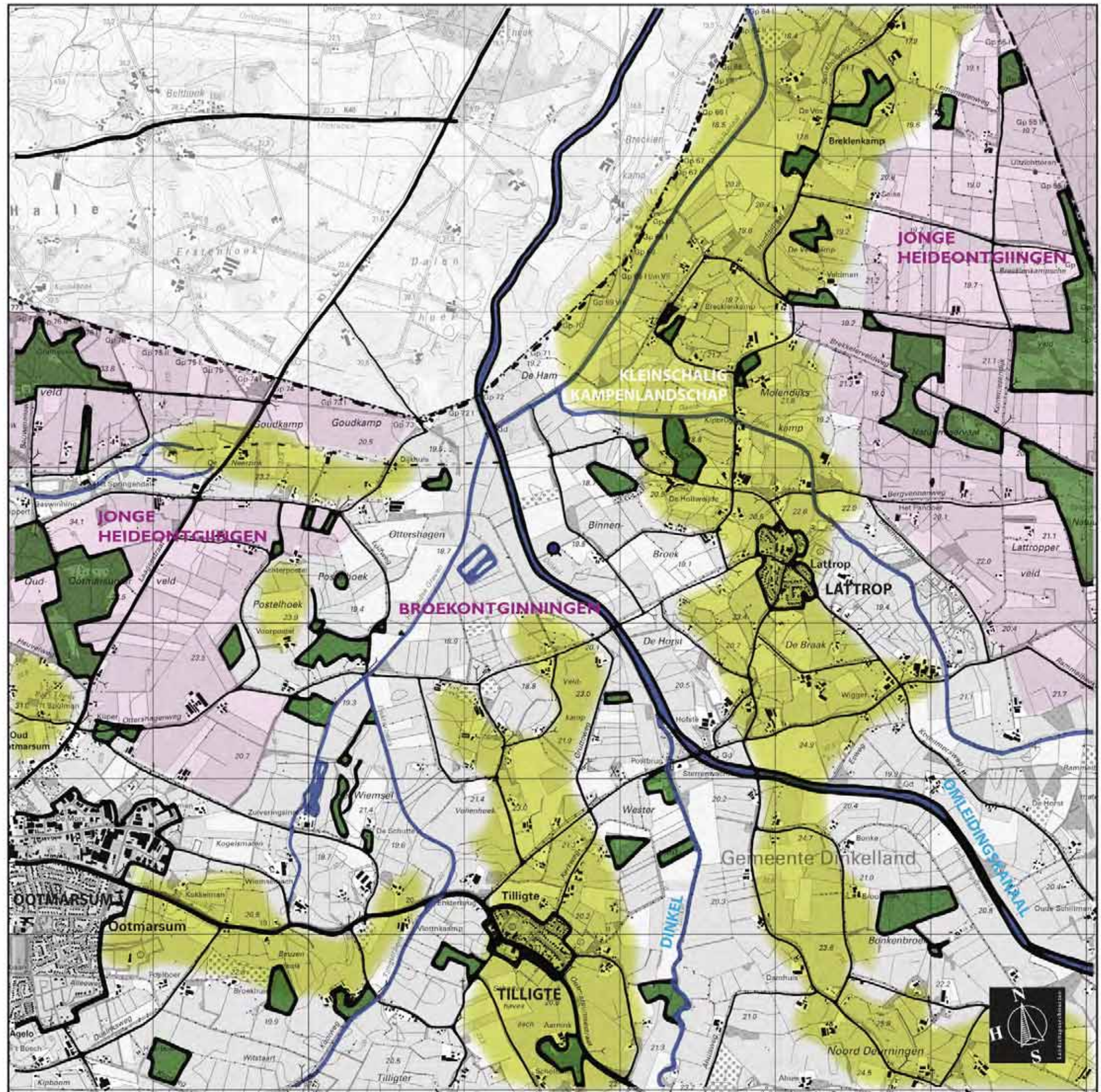
Aansluiting bij het aaneengesloten natuurgebied van de Holterberg / Sallandse Heuvelrug biedt grote kansen om de waterwinning te beheren en beschermen voor de toekomst. Bovendien is de waterkwaliteit hier zo goed dat weinig nazuivering nodig is. Dit gebied heeft als Nationaal Park een echte ruimtelijke identiteit en wordt druk bezocht door recreanten. De combinatie van recreatie in een natuur- en waterwinlandschap biedt volop mogelijkheden voor informatie en educatie.



Lattrop

Kenmerken en kwaliteiten

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen
-  Veenkoloniën
-  Hoogveenontginning
-  Recreatieve route



Lattrop

Kansen

Deze zoeklocatie ligt op een natuurlijke lage plek, waar een wateroverschot aanwezig is en meerdere water- en natuuropgaven samen kunnen komen: waterberging, KRW, invulling (voormalige) EHS en waterwinning. Hiermee kan een impuls gegeven worden aan het versterken van de stapsteen tussen van de grote natuurlijke eenheden (Natura2000 gebieden) ten oosten en westen van de locatie: de stuwwal van Ootmarsum en de Bergvennen. Meer concreet zou het er als volgt uit kunnen zien:

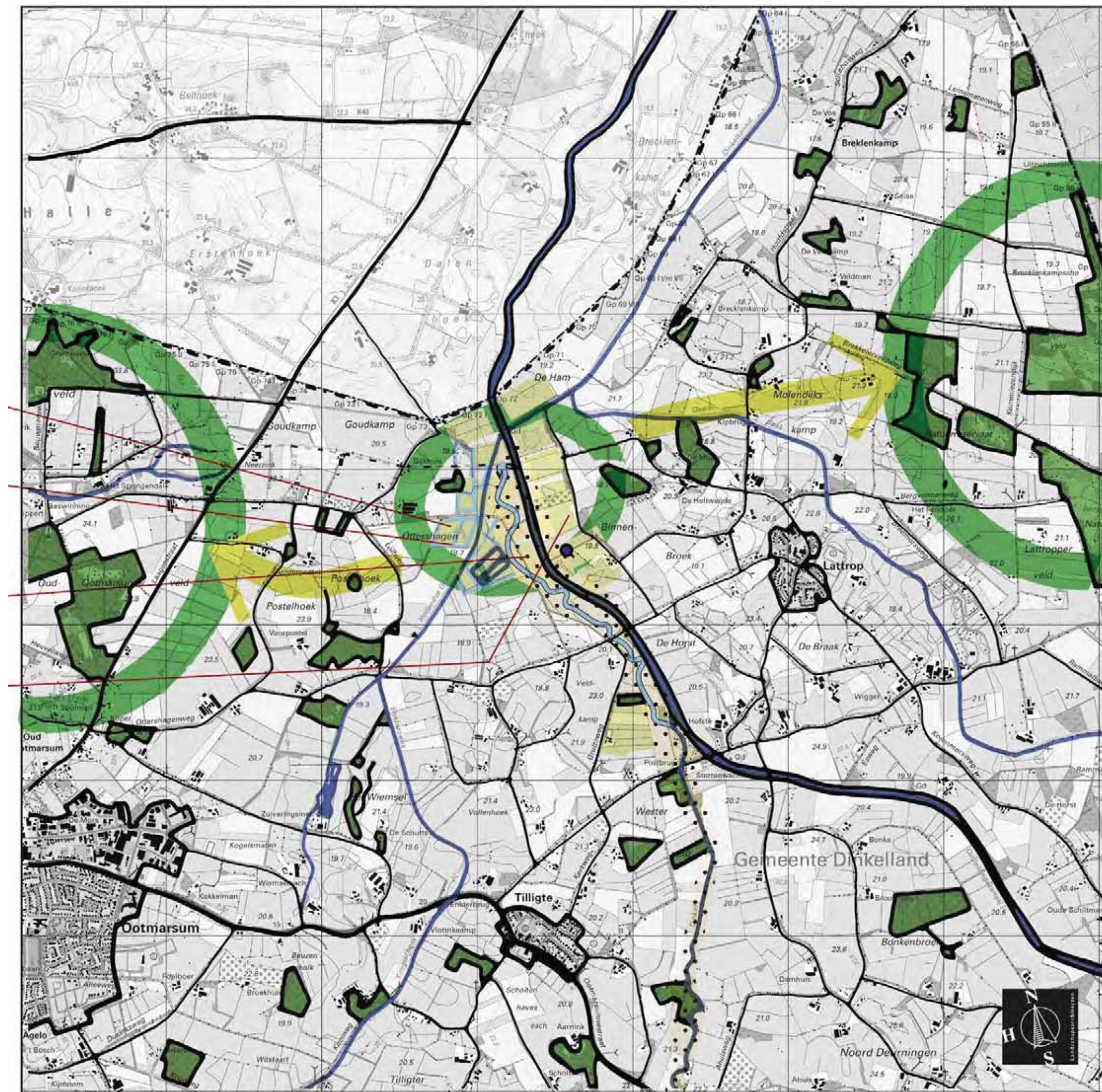
Een deel wordt in het oppervlaktewater van het waterwingebied geleid. Hier dient het als voeding voor oppervlaktewaterwinning via bodempassage. Het waterwingebied wordt ingezet als uitbreiding van het natuurgebied: een open en waterrijk gebied met hooiland en weidevogs.

Doortrekken van een natuurlijke loop van de Dinkel, parallel aan het gekanaliseerde deel, in aansluiting op de bovenstroomse loop. Of natuurlijker inrichten van de Dinkel zelf.

De omgeving van deze nieuwe waterloop biedt volop ruimte voor waterberging. In deze loop wordt water afgetapt en gezuiverd in rietrijke moerasoeveren. Een deel van het schone water stroomt verderop weer de Dinkel in.

Daar omheen zijn er kansen voor extensief hooiland in landbouwgebied, als buffer ten opzichte van het waterwin- en -natuurgebied.

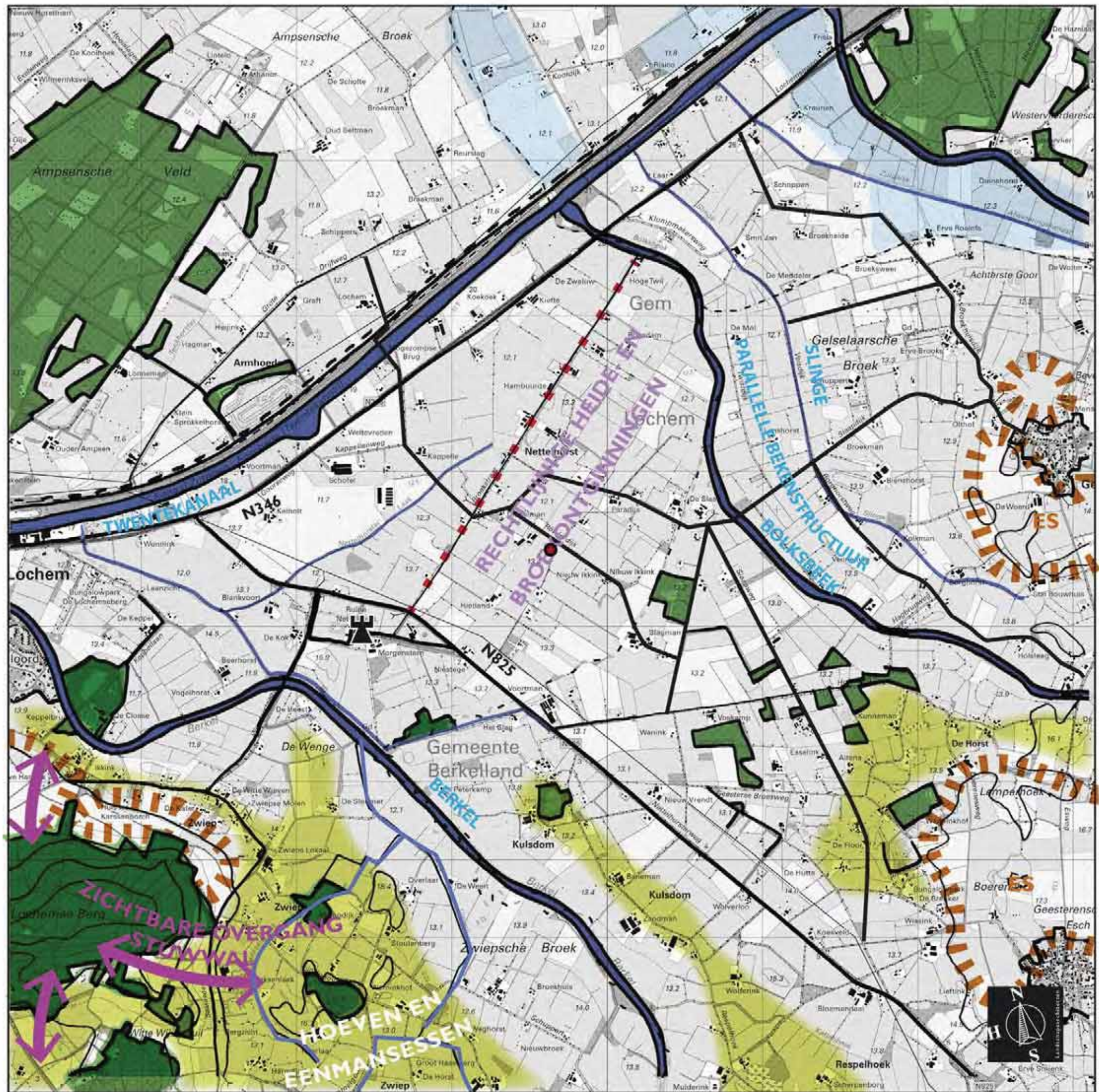
De samenwerking met de landbouw is een aandachtspunt. Er is wel zicht op een samenwerking tussen meerdere partijen: Natuurmonumenten, het Waterschap, Vitens en de landbouw.



Lochem-Neede

Kenmerken en kwaliteiten

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen



Lochem-Neede

Kansen

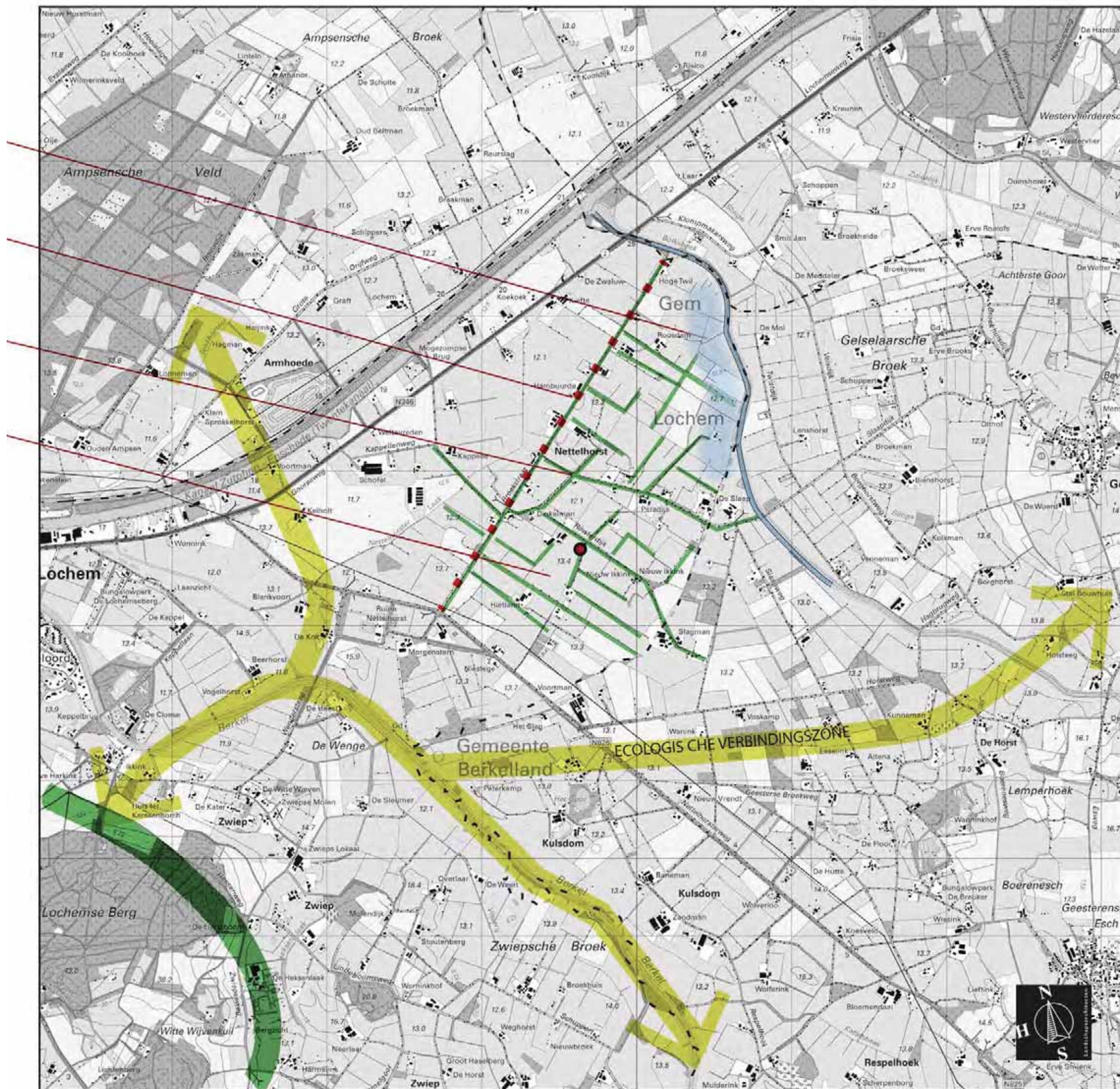
Van oudsher was dit een erg nat en zompig gebied, waar regelmatig wateroverlast door overstrooming vanuit met name de Bolkbeek optrad. Door het ontwikkelen van een nat wingebied in combinatie met opengestelde waterwinlocatie kan deze historie onder de aandacht gebracht worden.

Eventueel benodigde gebouwde voorzieningen kunnen ingepast worden als een van de erven in de ontginningslinten.

Het versterken van kavelgrens beplanting en toevoegen van verspreid liggende bosjes kan de vroegere kleinschaligheid van dit broek- en heideontginningslandschap lokaal teruggebracht worden.

Deze locatie ligt in overwegend landbouwgebied. Bij voorkeur wordt een winning gekoppeld aan verbetering van de omstandigheden voor de landbouw, bij voorbeeld het tegengaan van droogteschade door meer water in het gebied vast te houden. Onderdeel hiervan kan ook uitbreiding van de ruimte voor waterberging zijn. Nadere informatie-inwinning is nodig om in beeld te krijgen of hiervoor behoeften/mogelijkheden bestaan. Waterwinning kan mogelijk bijdragen aan verdere versterking evz Horstgoot. Bij de Berkel ligt een kans voor het realiseren van aanvullende maatregelen, zoals waterberging, in het kader van de KRW-doelen (geen harde opgave).

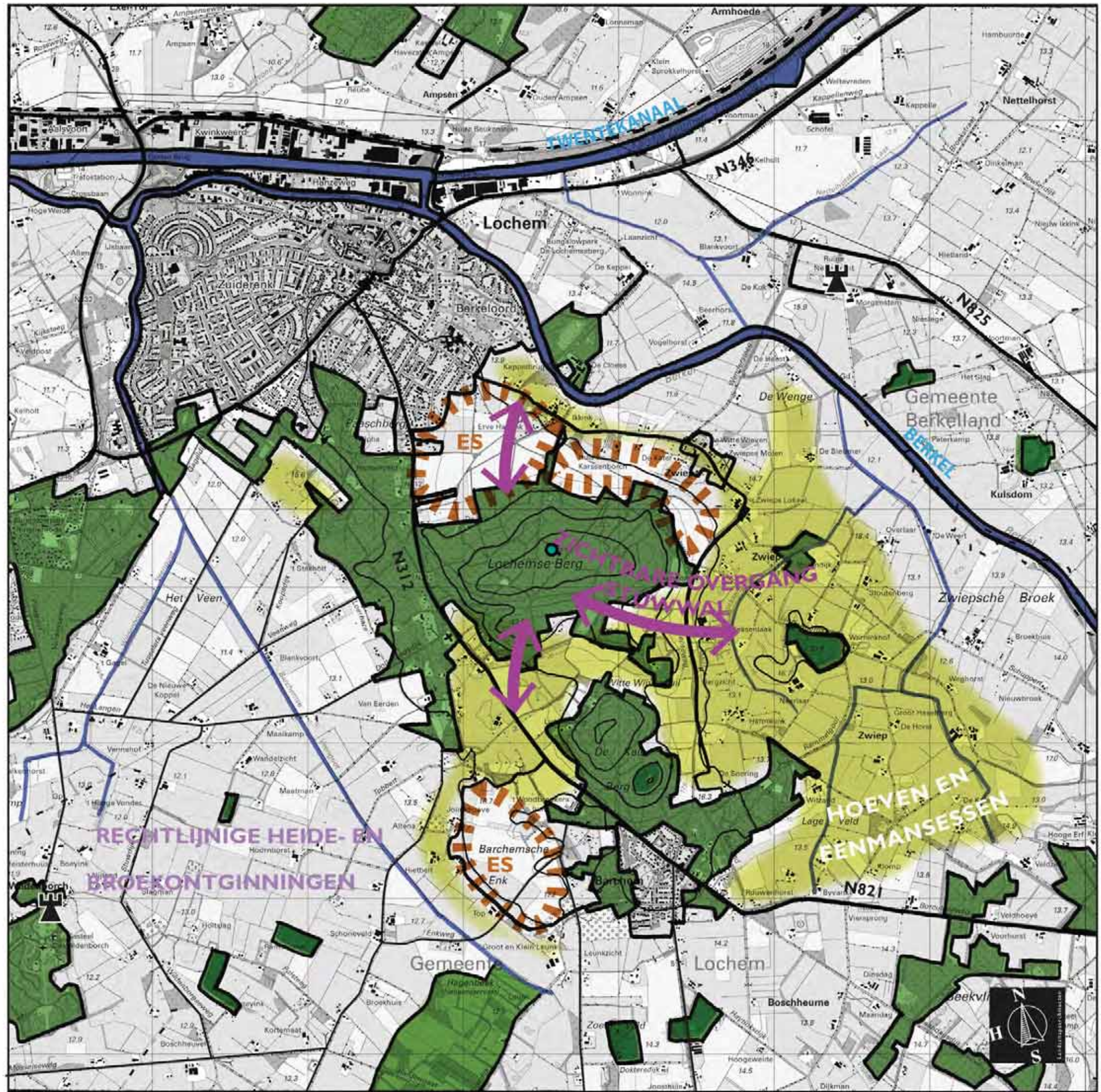
Er lijken daarnaast weinig andere echte meekoppelkansen.



Lochem

Kenmerken en kwaliteiten

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen



Lochem

Kansen

Bijzonder is de ligging in de dorpsrandzone met onder andere sport, hotels en een openluchttheater. Er is al een waterwinlocatie op de stuwwal, waarvan afgesproken is dat deze beëindigd zou worden. Voortzetting / omvorming sluit aan bij het bestaande gebruik.

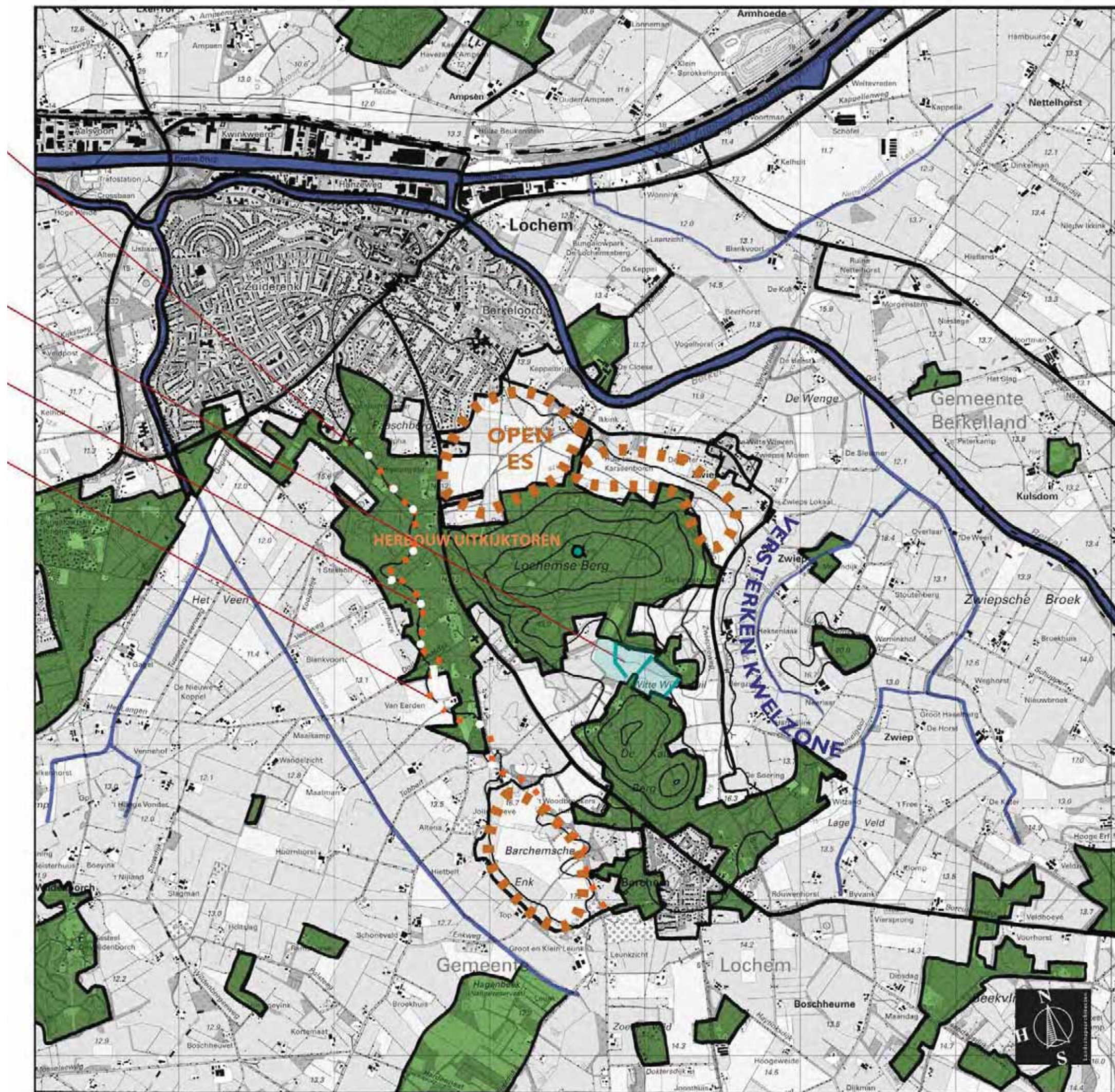
Aansluiten bij de landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van de Lochemse Berg met zijn twee beboste koppen, de krans van essen en de hoogteverschillen. Het ligt in dit relatief kleinschalige gebied echter niet zonder meer voor de hand om grootschalige infiltratiebekkens op de hoogste delen toe te passen.

Een nieuw aan te leggen onderhoudspad langs winputten of verbetering van een bestaand pad kan een recreatieve impuls opleveren of een gewenste verbinding tot stand brengen.

In de omgeving van de es zou ingespeeld moeten worden op open houden en in stand houden van het escomplex en het versterken van de beleefbaarheid daarvan. Een eventueel benodigde gebouwde voorziening kan als erf opgenomen en ingepast worden in een van de linten.

Verder zou er ingespeeld kunnen worden op herstel en versterking van aanwezige lokale kwelzones. Zo ligt er nog een opgave voor het verbeteren van de natuurlijke kwaliteiten van de grondwatergevoede Heksenlaak. Verbeteringsmaatregelen kunnen zijn: het herinrichten van percelen langs de beek tot extensieve weides of hooilanden en het verwijderen van de beschoeiing in de beek.

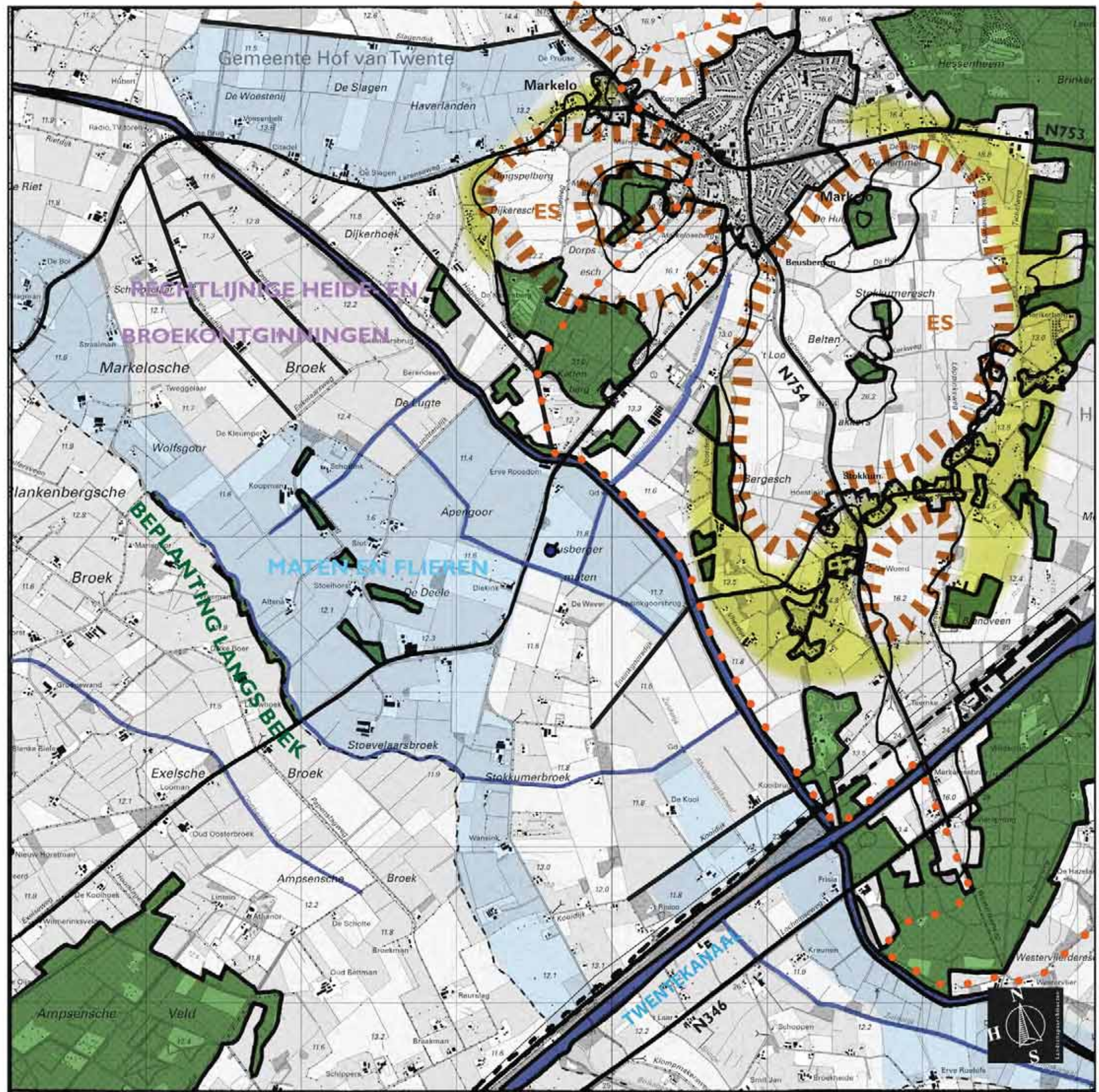
Op de stuwwal zelf kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een herstelproject voor de historische uitkijktoren.



Markelose Broek

Kenmerken en kwaliteiten

-  Es
-  Hoeven en eenmansessen / kampenlandschap
-  Maten en flierenlandschap
-  Bos- en natuurgebied
-  Bebouwing
-  Heide- en broekontginningen



Markelose Broek

Kansen

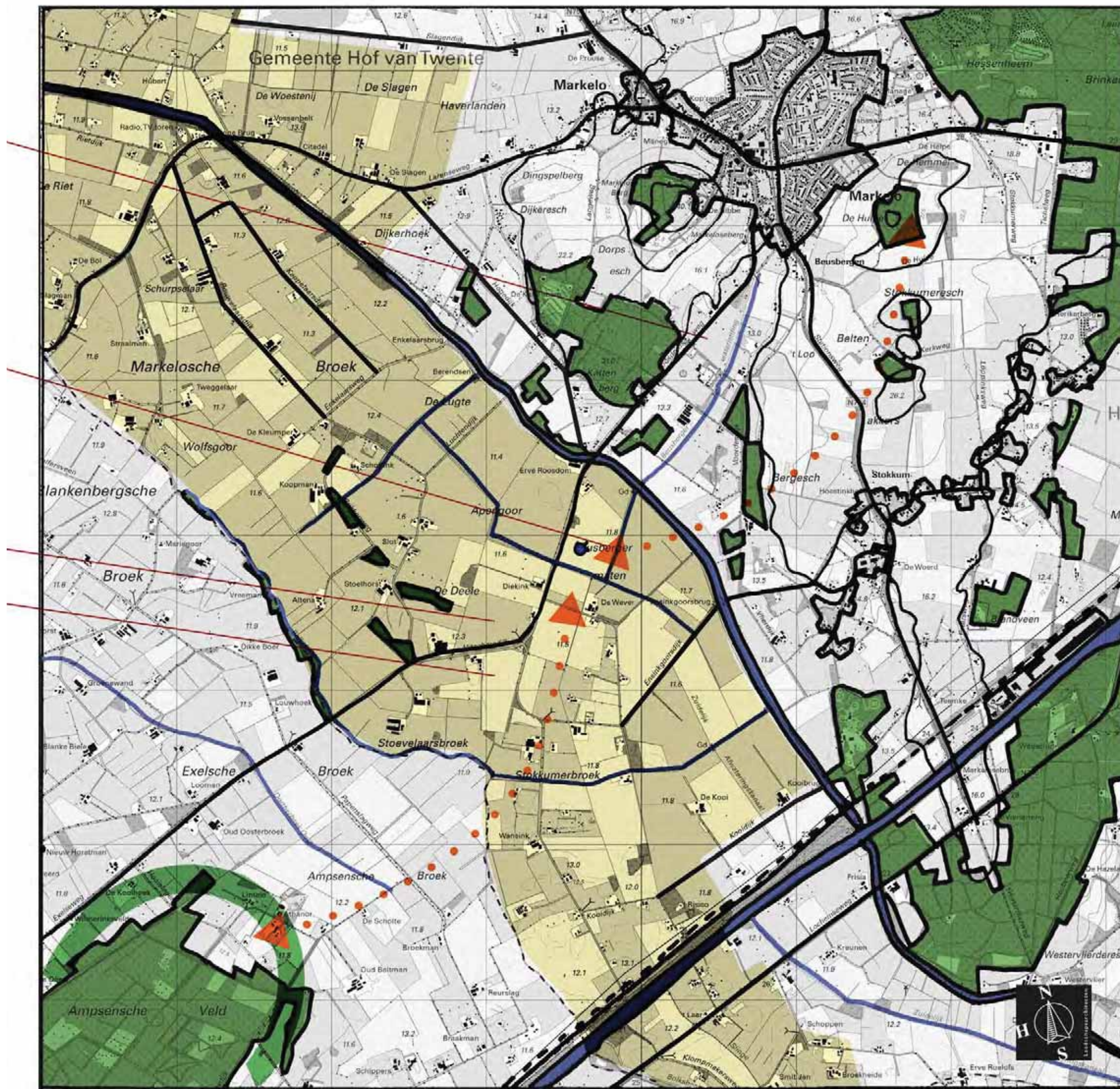
Er zijn in het landschap tussen Schipbeek en Bolksbeek weinig belemmeringen en tegelijkertijd voldoende aanleidingen (verloop van de wegen, bosjes met doorzichten) voor de landschappelijke inpassing van een winlocatie. De koppeling met andere functies ligt in dit landbouwwontwikkelingsgebied wellicht niet meteen voor de hand.

Op wat grotere schaal bekeken zou een winlocatie in combinatie met een lokaal waterlandgoed wel degelijk betekenis kunnen hebben als recreatieve stapsteen tussen de omgeving van Markelo en het Ampensche Veld. Een dergelijk gebied kan het aantrekkelijker maken om deze regio per fiets 'over te steken'. Waterberging zou onderdeel van een dergelijk Waterlandgoed uit kunnen maken. Ook biedt de Schipbeek kansen voor waterberging en aanvullende maatregelen voor het realiseren van KRW-doelen (geen harde opgave). H

Het gebied is van nature een nat kwelgebied, met zelfs een onderbemaling. Een winning zou hier voor de hand liggen (beperking natschade landbouw), waarbij aanvulling kan plaatsvinden vanuit het Twentekanaal.

Aandachtspunt is de ligging in een LOG-gebied.

Aandachtspunt is het Waterakkoord, waarin afspraken zijn gemaakt over hoeveelheid en kwaliteit van het water in de Twentekanaal.



Vriezenveen

Kansen

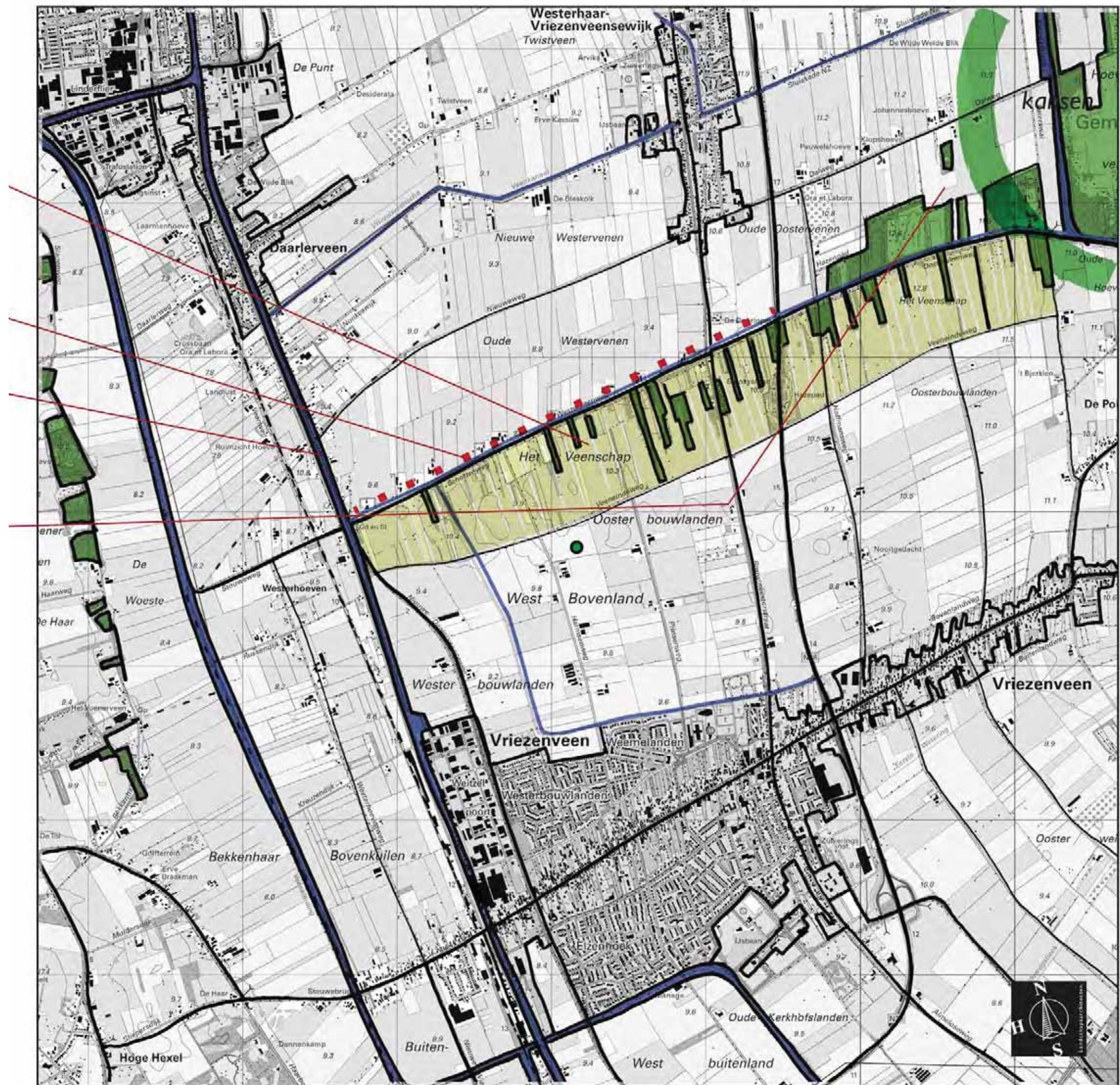
Dit is een laag gelegen, van nature nat gebied (sluit aan bij Daarle). Landschappelijk gezien biedt het Veenschap de meeste aanleiding voor de aanleg van een winlocatie. Hiermee zou het hier nog aanwezige oorspronkelijke ontginningslandschap met bossages voor de toekomst veilig gesteld kunnen worden. Dit gebied is tevens (voormalige) EHS, zodat ook deze opgave weer ingevuld kan worden.

Gebouwde voorzieningen kunnen als erf aan het lint vormgegeven en ingepast worden.

Waterwinning zou hier goed aan kunnen sluiten bij het bestaande watersysteem en kan hier gerealiseerd worden zonder grote effecten op dit systeem. Eventueel kan wateraanvoer eenvoudig gerealiseerd worden de Veenleiding.

Voor dit gebied zou een combinatie waterwinning-natuurontwikkeling een impuls kunnen betekenen. Er zijn mogelijkheden voor integrale gebiedsontwikkeling met o.a. natuur, landbouwverbetering (beperking natschade Weitemanslanden, 'toekomstboeren' bedrijfsvoering afstemmen met waterwinning), landschapontwikkeling, recreatie (tevens economische impuls). Met nieuwe natuur kan dit wat versnipperde gebied zich ontwikkelen met grotere, herkenbare landschappelijke eenheden. Er wordt gedacht aan combinatie met ontwikkeling van een grote zandwinlocatie. Deze zou dan als onderdeel van de gebiedsontwikkeling kunnen worden opgepakt.

Bij positionering van het waterwingebied dicht bij Vriezenveen, kan dit een aan recreatief uitloopgebied voor Vriezenveen worden.



12

Bijlage

MKBA

Twynstra Gudde

MKBA/KEA Zoektocht Drinkwatercapaciteit Twente

Provincies Gelderland en Overijssel



Rapport

17 juni 2015

Edgar Wever

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Toelichting op de MKBA	1
1.3 Locaties, alternatieven en detailniveau	2
1.4 Leeswijzer	2
2. Effecten locaties waterwinning	3
2.1 Inleiding en uitgangspunten	3
2.2 Kosten	3
2.3 Klimateffecten energieverbruik	13
2.4 Landbouw	13
2.5 Waterveiligheid	16
2.6 Bodemdaling	17
2.7 Natuur	20
2.8 Ruimtelijke ontwikkelingen en kwaliteit	22
3. Uitkomsten MKBA/KEA locaties	25
3.1 Uitkomsten zonder mitigerende maatregelen	25
3.2 Uitkomsten met mitigerende maatregelen	28
4. Uitkomsten MKBA/KEA alternatieven	30
4.1 Alternatieven	30
4.2 KOSTEN	30
4.3 Gekwantificeerde omgevingseffecten	32
4.4 Natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie	33
4.5 MKBA/KEA alternatieven	34
Bijlagen	
1. Toelichting kostenberekeningen	1
2. MKBA/KEA tabellen met mitigatie	4

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

De provincie Overijssel, provincie Gelderland, Vitens, waterschap Vechtstromen, waterschap Rijn & IJssel en waterschap Groot Salland zoeken gemeenschappelijk naar extra drinkwatercapaciteit met een omvang van zeven miljoen m³ per jaar in Twente en de Achterhoek. Om de besluitvorming en de formele juridische procedures te faciliteren wordt een Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK), een Milieueffect Rapportage (planMER) en een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) uitgevoerd. In deze drie onderzoeken wordt inhoudelijke en gedragen informatie verzameld zodat bestuurders een onderbouwde keuze kunnen maken voor de voorkeurslocatie(s).

Dit rapport beschrijft de MKBA.

1.2 Toelichting op de MKBA

De Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) is een in Nederland veelvuldig toegepast afwegingsinstrument om de welvaartseffecten van projecten te bepalen. Voor veel projecten uit het MIT (nu MIRT) is de toepassing van de MKBA zelfs verplicht en dienen MKBA's opgesteld te worden volgens de OEI-leidraad (CPB/NEI 2000). De OEI-leidraad was vooral gericht op infrastructuurprojecten. Vanwege de brede toepassing van MKBA's in allerlei andere beleidsdomeinen is er eind vorig jaar een nieuwe leidraad verschenen, 'de algemene leidraad voor de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse' (CPB, PBL 2013). Deze MKBA is opgesteld volgens de spelregels van de nieuwe MKBA leidraad. Als we dan naar de vraagstelling van de opdrachtgever kijken in het Startdocument, dan gaat het feitelijk om een Kosten-effectiviteitanalyse (KEA)¹ en niet om een MKBA. In een KEA wordt één effect centraal gesteld en worden de maatschappelijke kosten en baten van verschillende beleidsopties met elkaar vergeleken om dit effect te bereiken. In deze MKBA staat het doel van het beleid, namelijk het realiseren van zeven miljoen m³/jaar aan extra drinkwatercapaciteit, niet ter discussie en hoeven de effecten van die extra drinkwatercapaciteit niet inzichtelijk te worden gemaakt. In alle alternatieven (locaties) dient er immers zeven miljoen m³ /jaar extra drinkwatercapaciteit te worden gerealiseerd. De baten hiervan in de vorm van beschikbaar drinkwater voor de consument en de eventuele gezondheidsbaten die als gevolg daarvan optreden vallen in alle alternatieven tegen elkaar weg.

Er zullen echter wel verschillen in kosten zitten in de verschillende alternatieven (locaties) om de doelstelling van zeven miljoen m³ drinkwatercapaciteit per jaar te bereiken. Ook de effecten op de omgeving (bijvoorbeeld op landbouw, natuur en recreatie) zullen verschillen. Deze verschillen in kosten en effecten op de omgeving zijn voor de vijf locaties die uit fase B1 zijn gekomen inzichtelijk gemaakt. Het resultaat van de MKBA/KEA Drinkwaterwinning is dat per alternatief van zeven miljoen m³ extra drinkwatercapaciteit, de maatschappelijke kostprijs zal worden opgeleverd. Het gaat hier om een optelsom van de financiële kostprijs (productiekosten) plus de omgevingseffecten. Die omgevingseffecten kunnen zowel positief als negatief zijn.

¹ In het startdocument wordt gesproken van een maatschappelijke kostenprijsbepaling

1.3 Locaties, alternatieven en detailniveau

Dit rapport gaat eerst in op de uitkomsten van fase B2 waarin een MKBA/KEA is opgesteld voor vijf kansrijke winlocaties en voor Mander. De vijf kansrijke locaties zijn Daarle, Vriezenveen, Lochem, Sallandse Heuvelrug en Goor. Voor een nadere toelichting op deze locaties wordt verwezen naar het hoofddocument.

Voor elk van de totaal zes locaties zijn verschillende debieten onderzocht:

- Daarle en Vriezenveen: 2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m³/jaar
- Goor, Lochem en Sallandse Heuvelrug: 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar
- Mander: 3 miljoen m³/per jaar.

In stap B3 is een MKBA/KEA gemaakt van zes kansrijke alternatieven, waarvan vier zonder de bestaande locatie Mander en twee met Mander. Deze alternatieven bestaan uit één of meerdere winlocaties met een totale onttrekkingomvang van zeven miljoen m³/jaar met een ondergrens voor een individuele winning van twee miljoen m³/jaar. Op basis van de uitkomsten van de planMER en voorliggende MKBA van fase B2 zijn de volgende alternatieven voor fase B3 geselecteerd:

Alternatief	Zonder Mander	Met Mander
1	Daarle (4) Vriezenveen (3)	Mander (3) Daarle (4)
2	Sallandse H.(4) noord en Lochem (3)	Mander (3) Sallandse H. (2) noord en Lochem (2)
3	Sallandse H. (2) noord en Daarle (5)	Mander (3) Daarle (4) Mander (3), Sallandse H. (2) en Daarle 2
4	Daarle (7)	Mander (3) Daarle (4)

Conform de landelijke MKBA spelregels zijn de welvaartseffecten op landelijk schaalniveau in kaart gebracht. Dit betekent dus ook dat bijvoorbeeld de negatieve effecten van vermeden inkoop van water in Duitsland buiten beschouwing is gelaten.

Voor de beschrijvingen van alle locaties en onderbouwing van de alternatieven wordt verwezen naar de planMER. In deze MKBA/KEA worden de welvaartseffecten van alle locaties en alternatieven toegelicht.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 3 staan ten behoeve van de KEA fase B2 de effecten beschreven voor de onderzochte locaties voor alle debieten, met en zonder mitigerende maatregelen.

In hoofdstuk 4 staan de MKBA/KEA uitkomsten voor fase B2 samengevat.

In hoofdstuk 5 tenslotte staan de uitkomsten voor MKBA/KEA fase B3 met de zes alternatieven van zeven miljoen m³/jaar aan drinkwatercapaciteit.

In bijlage 2 staan de MKBA/KEA tabellen per locatie voor de varianten met mitigerende maatregelen.

2. Effecten locaties waterwinning

2.1 Inleiding en uitgangspunten

Voor elk van de locaties en voor Mander worden de kosten en baten bepaald. Hieronder gaan we nader in op de effecten aan de hand van de volgende thema's:

- kosten
- klimaateffecten energieverbruik
- landbouw
- waterveiligheid
- bodemdaling
- natuur
- ruimtelijke ontwikkelingen en kwaliteit.

In de MKBA methodiek worden de welvaartseffecten voor zolang die optreden meegenomen, theoretisch dus voor onbepaalde tijd. Echter, omdat alle toekomstige kosten en baten netto contant worden gemaakt en uitgedrukt in het prijspeil van het startjaar, zijn in de praktijk de kosten en baten na 100 jaar nihil met de standaard discontovoet van 5,5% (2,5% + 3% risico-opslag)². In voorliggende MKBA/KEA houden we daarom een tijdspad van 100 jaar aan.

In de hierna volgende paragrafen worden voor alle locaties steeds twee varianten doorgerekend, de kosten en baten zonder mitigerende maatregelen en met mitigerende maatregelen. Voor een beschrijving van de mitigerende maatregelen wordt verwezen naar de planMER (Tauf rapport R003-4730053-V01, definitief).

2.2 Kosten

2.2.1 Kosten Vitens

Vitens heeft per locatie en voor de verschillende debieten de productiekosten inzichtelijk gemaakt. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de kosten voor winning (o.a. pompen, putten en leidingen), zuivering (zuiveringsstation, grondstoffen, energiekosten etc.) en transport (energiekosten). Zowel eenmalige kosten als jaarlijkse kosten zoals voor beheer en onderhoud zijn geraamd.

In onderstaande tabel staan de investeringskosten per locatie. In de kostenberekening is opgenomen: winning, zuivering, opslag en distributie. De exploitatiekosten bestaan uit variabele kosten (chemicaliënkosten, energiekosten e.d.), bediening en onderhoud. In bijlage 1 staat een toelichting van Vitens op de kostenberekeningen in deze MKBA rapportage.

² Voor bepaalde onomkeerbare effecten zoals op het klimaat geldt een lagere discontovoet, namelijk 2,5%+ 1,5% risico-opslag = 4%

Tabel 1. Investeringskosten en exploitatielasten (exclusief leidingen en transport). Bedragen in miljoenen euro.

Bron Vitens

	2 Mm3/jr		3 Mm3/jr		4 Mm3/jr		5 Mm3/jr		7 Mm3/jr	
	Investering (M€)	Exploitatie (M€/jr)	Exploitatie (M€/jr)	Investering (M€)	Exploitatie (M€/jr)	Investering (M€)	Exploitatie (M€/jr)	Investering (M€)	Exploitatie (M€/jr)	
Lochemse Berg	7,0	0,7	1,0	10,9	1,2	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sallandse Heuvelrug	6,7	0,7	0,9	10,3	1,2	nvt	nvt	nvt	nvt	
Goor	11,2	1,2	1,6	17,2	1,9	nvt	nvt	nvt	nvt	
Daarle, Vriezenveen	14,0	1,6	2,1	22,5	2,6	26,3	3,3	33,4	4,0	
Mander	nvt	nvt	1,3	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Zoals uit de tabel blijkt zijn de kosten voor Lochemse Berg (tot en met vier miljoen m³) en Sallandse Heuvelrug ongeveer gelijk en zijn deze lager dan bij de andere drie locaties. De ontwikkeling van Daarle en Vriezenveen brengt de meeste kosten met zich mee. Goor zit daar tussen in.

Voor Mander wordt alleen drie miljoen m³/per jaar meegenomen in het onderzoek. Omdat de productielocatie Mander er al is, hoeven er geen investeringskosten te worden gemaakt. Ook vervangingsinvesteringen zijn gedurende de looptijd van het onderzoek niet nodig (tot aan 2114). Daarmee zijn de enige kosten die worden meegenomen de 1,3 miljoen euro aan jaarlijkse exploitatielasten.

Voor de aanleg van leidingen en de energiekosten is door Vitens een afzonderlijke berekening gemaakt (tabel 2).

Tabel 2. Investeringskosten voor nieuwe leidingen en jaarlijkse energiekosten (mln. euro). Bron Vitens

Locaties	Mm3/jr	Investering* Mln €	Energiekosten Mln €/jaar
Daarle	2	8,4	0,18
	3	10,5	0,15
	4	20,9	0,22
	5	28,0	0,24
	7	31,4	0,19
Vriezenveen	2	5,6	0,07
	3	7,0	0,10
	4	15,0	0,16
	5	17,0	0,15
	7	22,0	0,13
Sallandse heuvelrug	2	17,5	0,33
	3	21,3	0,27
	4	21,3	0,21
	5	nvt	nvt
	7	nvt	nvt
Goor	2	11,9	0,25
	3	11,9	0,17
	4	14,3	0,15
	5	nvt	nvt
	7	nvt	nvt
Lochem	2	-	0,17
	3	21,6	0,31
	4	21,6	0,23
	5	nvt	nvt
	7	nvt	nvt
Mander	3	-	0,08

De tabel geeft een overzicht van de investeringskosten voor nieuwe leidingen en exploitatielasten en laat een wat minder eenduidig beeld zien. Bij Mander (bij 3 Mm3) zijn geen investeringskosten opgenomen omdat voor deze locatie, net als voor Lochem 2 Mm3, gebruik gemaakt kan worden van bestaande leidingen. Echter voor de bestaande leidingen dienen wel vervangingsinvesteringen te worden gedaan. In onderstaande tabel staan die weergegeven.

Tabel 3. Vervangingsinvesteringen leidingen Lochem en Mander (bedragen in miljoen euro).

Lochem	Investering
2041	4,5
2045	2,3
2028	2,8
2026	4,5
2055	3,8
Totaal Lochem	17,8
Mander	
2031	4,7
2016	4,6
Totaal Mander	9,3

In tabel 3 staan in de eerste kolom de jaartallen wanneer een vervangingsinvestering gedaan dient te worden. De leiding vanaf Lochem loopt via verschillende tracés (Lochem-Noordijk-Neede-Eibergen etc.) en de technische staat van die leidingen verschilt. Vandaar dat voor verschillende leidingdelen op andere tijden vervangingsinvesteringen gemaakt dienen te worden. De totale vervangingsinvestering bedraagt nominaal 17,8 miljoen euro. Dit zijn niet de totale vervangingskosten voor deze leidingen. Deze leidingen dienen immers ook andere waterwinlocaties. Er is daarom een aandeel voor de vervangingsinvestering toegekend aan Lochem op basis van debietomvang.

Voor Mander gaat hetzelfde principe op als voor Lochem en dient al in 2016 een eerste vervangingsinvestering te worden gedaan van 4,6 miljoen euro en zijn de totale kosten 9,3 miljoen euro.

In tabel 2 met de investeringskosten voor de nieuwe leidingen valt verder op dat bij de locaties Sallandse Heuvelrug, Goor en Lochem voor verschillende debieten dezelfde investeringsbedragen zijn terug te vinden. Bij Lochem bijvoorbeeld zijn de investeringskosten voor 3 Mm3 en 4 Mm3 in beide gevallen 21,6 miljoen euro. De reden hiervoor is dat er in die gevallen noodzaak is tot een minimale diameter van de leidingen in verband met hoogteverschillen.

In onderstaande tabel staan alle bovengenoemde kosten uitgedrukt in netto contante waarde, waarbij de volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- de berekeningen zijn gedaan voor de periode 2015-2114 (100 jaar)
- de investeringkosten zijn gelijk verdeeld over de bouwperiode 2024-2025. Vanaf 2026 treden de jaarlijkse exploitatiekosten op (ook energiekosten). Ook voor Mander zijn de exploitatielasten en energiekosten vanaf 2026 doorberekend om de vergelijking te kunnen maken met de overige locaties
- voor de leidingen zijn de vervangingsinvesteringen in de tijd weggezet conform tabel 3. Voor alle nieuwe leidingen hoeven de eerste 100 jaar geen vervangingsinvesteringen gedaan te worden
- de discontovoet is 5,5% (standaard in een MKBA).

Tabel 4. Kosten locaties Waterwinning. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

Locatie:		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Investering	7.982.388	10.548.155	12.828.837	14.995.485	19.043.696
	Exploitatie	16.005.285	21.006.936	26.008.588	33.010.900	40.013.212
	Leidingen	4.799.696	5.999.620	11.924.490	15.936.694	17.924.109
	Energiekosten	1.795.046	1.495.871	2.229.829	2.384.076	1.915.276
	Totaal	30.582.414	39.050.582	52.991.744	66.327.155	78.896.293
Vriezenveen	Investering	7.982.388	10.548.155	12.828.837	14.995.485	19.043.696
	Exploitatie	16.005.285	21.006.936	26.008.588	33.010.900	40.013.212
	Leidingen	3.381.320	4.226.650	9.015.009	10.236.656	13.241.659
	Energiekosten	1.331.580	1.800.078	2.879.536	2.615.800	2.416.911
	Totaal	28.700.573	37.581.820	50.731.970	60.858.841	74.715.478
Sallandse Heuvelrug	Investering	3.820.143	4.903.467	5.872.757		
	Exploitatie	7.002.312	9.002.973	12.003.964		
	Leidingen	10.500.306	12.824.618	12.824.618		
	Energiekosten	5.939.375	4.949.479	3.712.109		
	Totaal	27.262.136	31.680.536	34.413.447		
Goor	Investering	6.385.910	8.153.439	9.806.933		
	Exploitatie	12.003.964	16.005.285	19.006.276		
	Leidingen	7.156.251	7.156.251	8.587.501		
	Energiekosten	4.571.639	3.047.759	2.742.983		
	Totaal	30.117.764	34.362.734	40.143.694		
Lochem	Investering	3.991.194	5.131.535	6.214.859		
	Exploitatie	7.002.312	10.003.303	12.003.964		
	Leidingen	5.902.756	12.976.715	12.976.715		
	Energiekosten	3.089.086	5.526.623	4.144.968		
	Totaal	19.985.347	33.638.176	35.340.505		
Mander	Investering		-			
	Exploitatie		13.004.294			
	Leidingen		5.992.592			
	Energiekosten		830.854			
	Totaal		19.827.739			

Zoals uit de tabel blijkt komt van de vijf nieuwe locaties de Sallandse Heuvelrug als goedkoopste optie naar voren bij 3 en 4 Mm3/jaar. Bij 2 Mm3/jaar is Lochem goedkoper omdat er dan niet direct nieuwe leidingen hoeven worden aangelegd. Voor Mander geldt natuurlijk dat alleen naar 3 Mm3/jaar capaciteit is gekeken. Omdat er geen kosten hoeven worden gemaakt voor de productie is Mander de goedkoopste variant bij 3 Mm3. Bij 5 en 7 Mm3/jaar is Vriezenveen net wat goedkoper dan de locatie Daarle.

2.2.2 Kosten provinciale wegen

De realisatie van de waterwinning op de verschillende locaties kan leiden tot provinciale kosten. In onderstaande tabel is aangegeven hoeveel meter provinciale wegen binnen de 25-jaarszone liggen bij de verschillende locaties. Voor wegen binnen die 25-jaarszone zal de aanleg van een waterwinlocatie leiden tot de noodzaak tot renovatie van die wegen. In de tabel zijn twee varianten te onderscheiden, namelijk met en zonder mitigerende maatregelen.

Tabel 5. Aantal meter provinciale weg binnen de 25-jaarszone per locatie en debiet. Variant met en zonder mitigatie.

Zonder Mitigatie					Sallandse	
Debiet (Mm3)	Lochem	Daarle	Vriezenveen	Mander	Heuvelrug	Goor
2	610	-	-	-	-	2.600
3	1.440	300	470	-	-	2.500
4	1.720	400	950	-	-	2.700
5	nvt	500	1.320	-	-	nvt
7	nvt	550	1.570	-	-	nvt
Met Mitigatie					Sallandse	
Debiet (Mm3)	Lochem	Daarle	Vriezenveen	Mander	Heuvelrug	Goor
2	-	1.600	-	-	-	2.200
3	-	2.180	-	-	-	2.400
4	-	2.400	-	-	-	2.700
5	nvt	2.600	-	-	nvt	nvt
7	nvt	3.000	1.300	-	nvt	nvt

Zoals uit de tabel blijkt is het aantal meter weg binnen de 25-jaarszone zonder mitigerende maatregelen het grootst bij de locatie Goor en loopt dat op tot 2,7 km. Bij Sallandse Heuvelrug en Mander liggen geen provinciale wegen binnen de 25-jaarszone.

De variant met mitigatie laat een ander beeld zien. Voor Goor zijn de verschillen minimaal en Mander en Sallandse Heuvelrug hebben nog steeds geen provinciale wegen binnen de 25-jaarszone. Voor Lochem en Vriezenveen echter zijn de wegen verdwenen behalve bij 7 Mm3 voor Vriezenveen. Voor de locatie Daarle is het aantal meter wegen juist flink toegenomen. De verklaring hiervoor is dat bij deze locaties met mitigatie het puttenveld is verschoven, waardoor het gebied dat beschouwd wordt een ander gebied is dan bij de berekeningen zonder mitigatie.

De kosten voor renovatie van deze wegen zijn door de provincie Gelderland op basis van referentieprojecten vastgesteld op € 200.000 per kilometer. Dit kengetal is ook gehanteerd voor de Overijsselse wegen. Deze (meerwerk)kosten worden gemaakt als het reguliere onderhoud voor de wegen zal plaatsvinden. In de MKBA is aangehouden dat dit in het startjaar zal zijn van de aanleg van de waterwinlocaties (2025). Op basis daarvan kunnen de provinciale kosten voor de aanleg van wegen worden bepaald (zie tabel 6). Zoals uit de tabel blijkt zijn de kosten zonder mitigatie het hoogst bij de locatie Goor (maximaal 377 duizend euro, NCW bij 7 Mm3). Bij de variant met mitigatie lopen de kosten het hoogst op voor locatie Daarle.

Tabel 6. Provinciale kosten voor renovatie wegen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	Kosten zonder mitigatie				
	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	-	33.295	44.393	55.491	61.040
Vriezenveen	-	52.162	105.433	146.496	174.242
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	288.553	277.455	299.652	-	-
Lochem	67.699	159.814	190.889	-	-
	Kosten met mitigatie				
	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	177.571	241.941	266.357	288.553	332.946
Vriezenveen	-	-	-	-	144.277
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	244.161	266.357	299.652	-	-
Lochem	-	-	-	-	-

2.2.3 Kosten verboden bedrijven

Bestaande bedrijven die in een nieuw grondwaterbeschermingsgebied komen te liggen kunnen te maken krijgen met de verplichting om extra maatregelen te treffen om verontreiniging van het grondwater te voorkomen. Voor de vijf nieuwe winlocaties Daarle, Goor, Vriezenveen, Lochemseberg en Sallandse Heuvelrug is geanalyseerd bij hoeveel bedrijven mogelijk dergelijke extra maatregelen genomen moeten worden. Voor Mander heeft een dergelijke analyse niet plaatsgevonden omdat er daar sprake is van een bestaand grondwaterbeschermingsgebied en er van extra maatregelen dus geen sprake zal zijn. Nadrukkelijk wordt opgemerkt dat er een verkennende bureaustudie heeft plaatsgevonden en dat de uitkomsten daarom enkel een *globaal inzicht* geven. Geen enkel bedrijf is het zelfde en dus ook de eventueel te nemen maatregelen niet. De uitkomsten zijn dus indicatief. Nadrukkelijk wordt aanbevolen om nader onderzoek uit te voeren indien de kosten voor de verboden bedrijven doorslaggevend kunnen zijn in de besluitvorming. Dit onderzoek kan bijvoorbeeld bestaan uit een analyse van de milieuvergunningen van de betreffende bedrijven en/of uit bedrijfsbezoeken door een milieukundig specialist.

Het gaat dus om een eerste verkenning waarbij de volgende werkwijze is gehanteerd:

- voor de vijf nieuwe winlocaties is uitgegaan van de berekende 25-jaarszone voor alle kansrijke windebieten en zowel met als zonder mitigatie. In het projectMER kan, afhankelijk van de keuzes op dat moment, een iets afwijkende 25-jaarszone worden berekend. Daarnaast wordt het grondwaterbeschermingsgebied na vergunningverlening begrensd op kadastrale percelen en kan daardoor iets afwijken van de 25-jaarszone die nog in het projectMER wordt berekend
- alle "verboden bedrijven" in de 25-jaarszone zijn ingedeeld in één van de volgende categorieën:
 - *kleine bouw/klussenbedrijven*. Het gaat om bedrijven zonder grote loodsen, veelal werkend vanuit huis
 - *middelgrote bedrijven*: autobedrijven, teeltbedrijven, metaalbewerkingen en bouw/klussenbedrijven die vanaf een bedrijventerrein operen en één of meerdere loodsen hebben
 - *grote industrie*: deze categorie blijkt niet voor te komen in de berekende 25-jaarszones
- deze indeling heeft plaatsgevonden op basis van een door de provincies aangeleverde database met bedrijven (type bedrijf) aangevuld met een analyse via google-maps (omvang van het bedrijf)
- voor de kosten per bedrijf is een *schatting* gemaakt op basis van ervaringen bij bedrijven en een recente praktijkcase bij de nieuwe winning Dakhorst te Wierden:
 - *kleine bouw/klusbedrijven*: aangenomen is dat er geen aanvullende maatregelen nodig zijn (0 euro) of beperkte maatregelen zoals een veiligheidskast, een veiligheidscontainer en/of een kleine vloeistofdichte vloer (maximaal 100.000 euro). De gehanteerde bandbreedte voor de gemiddelde kosten per bedrijf is minimaal 10.000 euro en maximaal 100.000 euro
 - *middelgrote bedrijven*: voor de middelgrote bedrijven is uitgegaan van omvangrijkere maatregelen zoals vloeistofdichte vloeren in een gehele loods. De kosten hiervoor zijn sterk afhankelijk van de exacte bedrijfsomstandigheden. De gehanteerde bandbreedte voor de gemiddelde kosten per bedrijf is minimaal 100.000 euro en maximaal 1.000.000 euro.

In onderstaande tabel staan de resultaten van de verkenning weergegeven voor de alternatieven zonder mitigatie.

Tabel 7. Resultaten verkenning verboden bedrijven zonder mitigatie. Bron: Tauw.

Locatie	Debiet	Aantal bedrijven			Indicatieve kosten (mln. euro)	
		Cat. 1	Cat. 2	Totaal	Minimaal	Maximaal
Daarle	2	1	4	5	€ 0,4	€ 4
	3	3	6	9	€ 0,6	€ 6
	4	7	6	13	€ 0,7	€ 7
	5	7	6	13	€ 0,7	€ 7
	7	14	10	24	€ 1,1	€ 11
Goor	2	1	8	9	€ 0,8	€ 8
	3	1	8	9	€ 0,8	€ 8
	4	1	8	9	€ 0,8	€ 8
Lochemseberg	2	0	2	2	€ 0,2	€ 2
	3	1	2	3	€ 0,2	€ 2
	4	1	2	3	€ 0,2	€ 2
Vriezeveen	2	1	2	3	€ 0,2	€ 2
	3	1	2	3	€ 0,2	€ 2
	4	1	6	7	€ 0,6	€ 6
	5	3	10	13	€ 1,0	€ 10
S. Heuvelrug	7	8	32	40	€ 3,3	€ 33
	2	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	3	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	4	0	0	0	€ 0,0	€ 0

Bij de gearceerde debieten is sprake van een relatief sterke toename van het aantal bedrijven (een sprong). Het gaat daarbij om een relatief sterke toename van het aantal bedrijven per miljoen m³/jaar onttrekking. De locaties Sallandse Heuvelrug (geen verboden bedrijven) en Lochemse Berg (maximaal twee miljoen aan kosten) scoren het best. Bij de locaties Goor, Darle en Vriezeveen kunnen de kosten voor maatregelen oplopen tot respectievelijk 8, 11 en zelfs 33 miljoen euro. In de volgende tabel staat het overzicht met mitigatie.

Tabel 8. Resultaten verkenning verboden bedrijven met mitigatie. Bron: Tauw.

Locatie	Debiet	Aantal bedrijven			Indicatieve kosten (mln. euro)	
		Cat 1	Cat 2	Totaal	Minimaal	Maximaal
Daarle	2	11	8	19	€ 0,9	€ 9
	3	19	18	37	€ 2,0	€ 20
	4	20	20	40	€ 2,2	€ 22
	5	23	20	43	€ 2,2	€ 22
	7	24	34	58	€ 3,6	€ 36
Goor	2	1	8	9	€ 0,8	€ 8
	3	1	8	9	€ 0,8	€ 8
	4	1	8	9	€ 0,8	€ 8
Lochemseberg	2	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	3	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	4	0	0	0	€ 0,0	€ 0
Vriezeveen	2	1	2	3	€ 0,2	€ 2
	3	1	6	7	€ 0,6	€ 6
	4	1	6	7	€ 0,6	€ 6
	5	5	8	13	€ 0,9	€ 9
	7	9	12	21	€ 1,3	€ 13
S. Heuvelrug	2	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	3	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	4	2	0	2	€ 0,0	€ 0

Als de vergelijking wordt getrokken tussen het aantal verboden bedrijven met en zonder mitigatie dan ontstaat het volgende beeld:

- *Daarle*: de verplaatsing van de winning leidt tot een sterke toename van het aantal bedrijven in categorie 2
- *Goor*: geen wijzigingen
- *Lochemseberg*: mitigatie leidt ertoe dat er geen verboden bedrijven meer in de berekende 25-jaarszone liggen
- *Vriezeveen*: de verplaatsing van de winning leidt tot een sterke afname van het aantal bedrijven in categorie 2 in de berekende 25-jaarszone
- *Sallandse Heuvelrug*: met mitigatie liggen er twee categorie 1 bedrijven in de berekende 25-jaarszone”.

Voor de MKBA is per locatie steeds uitgegaan van de gemiddelde kosten van de minimale en maximale kostenraming in de tabellen 7 en 8. Tabel 9 toont de kosten in netto contante waarde.

Tabel 9. Kosten voor maatregelen verboden bedrijven. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	Kosten zonder mitigatie				
	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	1.220.803	1.831.205	2.136.405	2.136.405	3.357.209
Vriezenveen	610.402	610.402	1.831.205	3.052.008	10.071.626
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	2.441.606	2.441.606	2.441.606	-	-
Lochem	610.402	610.402	610.402	-	-
	Kosten met mitigatie				
	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	2.746.807	6.104.016	6.714.417	6.714.417	10.987.228
Vriezenveen	610.402	1.831.205	1.831.205	2.746.807	3.967.610
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	2.441.606	2.441.606	2.441.606	-	-
Lochem	-	-	-	-	-

2.2.4 Kosten voor mitigatie

In deze MKBA worden voor alle locaties en debieten de kosten met en zonder mitigerende maatregelen beschreven. In deze paragraaf worden de kosten voor mitigerende maatregelen toegelicht aan de hand van een aantal tabellen.

Wateraanvoer via watergangen (Goor, Daarle en Vriezenveen)

Bij de winningen Goor, Daarle en Vriezenveen vindt wateraanvoer plaats door aanpassingen aan het huidige watersysteem zoals peilen ophogen. Voor de indicatieve berekening wordt voor elke locatie uitgegaan van:

- een nieuw inlaatgemaal(tje) of uitbreiding van het bestaande inlaatgemaal: geschatte kosten orde grootte: 100.000 euro
- aanpassing aan 5km bestaande watergangen zoals bijvoorbeeld de oeverbeschoeiing in verband met hogere peilen: geschatte kosten orde grootte: 100.000 euro (inclusief schadekosten).

Voor de exploitatielasten is gekeken naar de exploitatiekosten van bestaande wateraanvoerplannen. Daaruit blijkt dat de minimale, gemiddelde en maximale exploitatiekosten per jaar respectievelijk circa 10.000 euro (Herikervliet), 50.000 euro en 90.000 euro (Vechterweerd) bedragen. Voor de berekeningen voor Goor, Daarle en Vriezenveen wordt uitgegaan van het gemiddelde van 50.000 euro voor alle relevante debieten.

Tabel 10. Kosten voor wateraanvoer via watergangen. Bedragen in euro's.

Wateraanvoer via watergangen	Goor	Daarle	Vriezenveen
Nieuwe inlaatgemaal	100.000	100.000	100.000
Aanpassing watergangen, incl. schadek	100.000	100.000	100.000
Exploitatielasten (jaarlijks)	50.000	50.000	50.000

Duinwater concept (Lochemseberg en Sallandse Heuvelrug)

Het duinwater concept maakt onderdeel uit van de mitigerende maatregelen voor de winning Lochemseberg en Sallandse Heuvelrug. In dit concept wordt het water uit het Twentekanaal via de Schipbeek aangevoerd. Vanuit de Schipbeek wordt het ingenomen en gezuiverd tot een kwaliteit die voldoet aan infiltratiekwaliteit. De investeringskosten bedragen volgens opgave van Vitens voor Sallandse Heuvelrug € 18,9 miljoen en de exploitatiekosten bedragen € 0,294/m3.

Voor Lochem vallen de investeringskosten bijna de helft lager uit met € 9,8 miljoen. De exploitatielasten zijn nagenoeg gelijk aan die van Sallandse Heuvelrug.

Tabel 11. Kosten duinwater concept. Bedragen in euro's.

Duinwater concept	Lochem	Sallandse Heuvelrug
Investering	9.755.185	18.900.000
Exploitatielasten (euro/m3)	0,291	0,294

Extra infiltratiealternatieven (Lochemseberg en Sallandse Heuvelrug)

In plaats van het hierboven beschreven Duinwater concept zijn er voor Lochemseberg (bij 2 en 3 Mm3) en Sallandse Heuvelrug (alleen 4 miljoen Mm3) ook andere infiltratiealternatieven mogelijk waarbij waterlopen worden aangelegd ten behoeve van infiltratie en wateraanvoer. De kosten hiervan zijn geraamd door de waterschappen voor de beheersgebieden Groot Salland en Vechtstromen (Sallandse Heuvelrug) en Rijn & IJssel (Lochemseberg). De energiekosten zijn geraamd door Vitens.

Tabel 12. Kosten infiltratiealternatieven waterlopen. Bedragen in euro's. Bron: Waterschappen/Vitens.

Infiltratie-alternatieven waterlopen	Lochem 2Mm3	Lochem 3Mm3	Sallandse Heuvelrug 4 Mm3
Investering	1.295.000	1.295.000	2.749.600
Beheerskosten/jaar	47.250	47.250	109.150
Energielasten (euro/jaar)	3.810	5.714	6.349

Waterbuffer (Goor)

Bij Goor maakt de realisatie van een waterbuffer (infiltratievijver) tussen het spoor en het kanaal onderdeel uit van de mitigerende maatregelen. Deze waterbuffer is vergelijkbaar met de buffer Dakhorst die recent bij Wierden is aangelegd. De realisatiekosten hiervan zijn orde grootte 1 miljoen euro. De exploitatiekosten voor de buffer Dakhorst bedragen circa 21.000 euro per jaar (afgerond 14.500 euro voor onderhoud van de buffer en 6.500 euro voor het inlaatgemaal). Dit bedrag wordt ook gehanteerd voor de exploitatiekosten voor de waterbuffer bij Goor.

Tabel 13. Kosten waterbuffer. Bedragen in euro's.

Waterbuffer	Goor
Infiltratievijver	1.000.000
Exploitatiekosten (jaarlijks)	21.000

Totale kosten mitigerende maatregelen

In onderstaande tabel staan de totale kosten voor mitigerende maatregelen weergegeven.

Tabel 14. Kosten mitigerende maatregelen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

		2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle en Vriezenveen	Wateraanvoer	611.147	611.147	611.147	611.147	611.147
	Duinwater concept	-	-	-	-	-
	Waterbuffer	-	-	-	-	-
	Totaal	611.147	611.147	611.147	611.147	611.147
Sallandse Heuvelrug	Wateraanvoer	-	-	-		
	Duinwater concept	16.369.751	19.310.722	22.251.693		
	Waterbuffer	-	-	-		
	Totaal	16.369.751	19.310.722	22.251.693		
Goor	Wateraanvoer	€ 611.147	€ 611.147	€ 611.147		
	Duinwater concept	-	-	-		
	Waterbuffer	€ 764.980	€ 764.980	€ 764.980		
	Totaal	€ 1.376.127	€ 1.376.127	€ 1.376.127		
Lochem	Wateraanvoer	-	-	-		
	Duinwater concept	€ 11.295.197	€ 14.236.168	€ 17.177.139		
	Waterbuffer	-	-	-		
	Totaal	11.295.197	14.236.168	17.177.139		

De kosten zijn verreweg het hoogst voor de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochem. De oorzaak hiervan zijn de relatief hoge kosten voor het duinwater concept. Zoals hierboven aangeven zijn voor Lochem 2 en 3 Mm3 en Sallandse Heuvelrug 4 Mm3 extra infiltratiealternatieven doorgerekend in plaats van het Duinwater concept. Daarbij dalen de kosten voor mitigerende maatregelen voor die locaties en debieten flink (tabel 15). Voor Sallandse Heuvelrug bijvoorbeeld zijn de kosten voor mitigatie dan 2,4 miljoen euro in plaats van 22,3 miljoen euro bij toepassing van het duinwater concept.

Tabel 15. Kosten mitigerende maatregelen, extra infiltratiealternatieven Sallandse Heuvelrug (4 Mm3) en Lochemseberg (2 en 3 Mm3). Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

		2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar
Sallandse Heuvelrug	Wateraanvoer			-
	Infiltratie waterlopen			2.407.880
	Waterbuffer			-
	Totaal			2.407.880
Lochem	Wateraanvoer	-	-	
	Infiltratie waterlopen	€ 1.104.092	€ 1.121.187	
	Waterbuffer	-	-	
	Totaal	1.104.092	1.121.187	

2.3 Klimateffecten energieverbruik

De waterwinlocaties leiden tot extra energieverbruik. De kosten daarvan zijn in paragraaf 2.2.1 beschreven. Een tweede effect dat kan optreden als gevolg van het energieverbruik zijn de klimaat- en milieueffecten in de vorm van uitstoot van CO₂ en fijnstof. Vitens gebruikt echter 100% groene stroom. De uitstoot van bijvoorbeeld CO₂ en fijnstof als gevolg van het energiegebruik zijn daarom nihil.

2.4 Landbouw

2.4.1 Effecten zonder mitigerende maatregelen

Vanuit de planMER is gekeken in hoeverre sprake is van droog/natschade als gevolg van een nieuwe waterwinning. In onderstaande tabel is als voorbeeld voor de locatie Daarle aangegeven wat de verandering in droog- en natschade is bij twee miljoen m³/jaar waterwinning.

Tabel 16. Effecten op droog- en natschade locatie Daarle bij twee miljoen m³/jaar.

Pompstation	Scenario	Omschrijving	Data	Landgebruikstype							Totaal gemiddelde	Totale oppervlakte
				Aardappelen	Agrarisch gras	Bieten	Granen	Mais	Overige landbouw			
Daarle	Huidig	gemiddelde doelrealisatie	Gemiddelde %	78,34	82,84	84,06	79,50	78,60	77,42	80,13	7557,38	
			Oppervlakte (ha)	317,00	4608,38	90,06	370,88	2022,56	148,50	148,50	11,23	7584,50
		gemiddelde droogteschade	Gemiddelde %	12,87	12,66	8,40	10,81	10,35	12,30	10,60	8,90	7557,38
			Oppervlakte (ha)	318,81	4624,12	90,06	372,69	2030,31	148,50	148,50	10,60	7557,38
		gemiddelde natschade	Gemiddelde %	9,10	4,69	7,73	9,85	11,41	10,60	8,90	7557,38	
			Oppervlakte (ha)	317,00	4608,38	90,06	370,88	2022,56	148,50	148,50	100,26	22699,25
		Huidig Gemiddelde %		100,32	100,19	100,20	100,16	100,36	100,32	100,26		
		Huidig Oppervlakte (ha)		952,81	13840,88	270,19	1114,44	6075,44	445,50	445,50		
		2 miljoen	gemiddeld verschil doelrealisatie	Gemiddelde %	2,45	-0,45	-2,61	-10,24	3,47	-7,36	-1,75	868,81
				Oppervlakte (ha)	17,69	518,81	3,00	5,56	312,44	11,31	7,05	869,63
			gemiddeld verschil droogteschade	Gemiddelde %	5,23	2,84	2,61	11,72	4,06	20,07	-5,38	868,81
				Oppervlakte (ha)	17,69	519,50	3,00	5,56	312,56	11,31	11,31	875,50
			gemiddeld verschil natschade	Gemiddelde %	-7,87	-2,43	0,00	-1,63	-7,61	-12,73	19,06	875,63
				Oppervlakte (ha)	17,69	518,81	3,00	5,56	312,44	11,31	11,31	875,63
		gemiddelde doelrealisatie	Gemiddelde %	80,50	78,01	79,12	75,96	78,06	69,89	78,81	875,50	
			Oppervlakte (ha)	17,69	522,25	3,00	5,56	315,69	11,31	19,06	875,63	
		gemiddelde droogteschade	Gemiddelde %	17,77	19,54	20,88	23,91	16,29	27,39	11,31	875,63	
			Oppervlakte (ha)	17,69	522,38	3,00	5,56	315,69	11,31	2,33	875,50	
		gemiddelde natschade	Gemiddelde %	1,89	2,61	0,00	0,13	5,98	3,35	2,33	875,50	
			Oppervlakte (ha)	17,69	522,25	3,00	5,56	315,69	11,31			

Als toelichting op de tabel nemen we als voorbeeld het gewas aardappelen:

- in de huidige situatie is er in het studiegebied 317 ha aardappelgrond. De gemiddelde droogteschade is 12,9% en de gemiddelde natschade 9,1%
- bij een waterwinning van twee miljoen m³/jaar, zal er voor 17,69 ha (van de in totaal 317 ha) een verandering optreden in droogte- en natschade. De droogteschade zal met 5,23% toenemen. De natschade daarentegen neemt met 7,87% af. Per saldo is er sprake van een positief effect van 2,45%. Voor alle aardappelboeren op deze 17,7 ha samen is er sprake van een verbetering. De droogteschade neemt toe, maar de natschade neemt meer af. Voor individuele boeren kan de situatie natuurlijk anders zijn.

Bovenstaande tabellen zijn ook gemaakt voor de overige locaties en voor alle debieten. In de planMER zijn deze terug te vinden. Daaruit blijkt voor alle locaties dat hoe groter de waterwinning, hoe groter het landbouwgebied is dat wordt beïnvloed. In het voorbeeld van Daarle wordt bij zeven miljoen m³ waterwinning bij het gewas aardappelen 54,6 ha beïnvloed. Ook bij die debietomvang neemt de droogteschade toe (7,3%) en de natschade af (5,6%). Ook blijkt uit al die tabellen dat in algemene zin geldt dat de droogteschade altijd toeneemt, maar de natschade afneemt. Hiermee zit er dus een dempend effect op de gevolgen voor de landbouw.

De vraag is nu hoe deze veranderingen kunnen worden gewaardeerd. Daarvoor zijn gestandaardiseerde kengetallen beschikbaar vanuit de Adviescommissie Schade Grondwater (2013):

- voor agrarisch gras, maïs en overige gewassen: 31,34 euro/ha voor elke procentuele verandering van droogte- en/of natschade
- Voor aardappelen, bieten en granen: 33,94 euro/ha voor elke procentuele verandering van droogte- en/of natschade
- voor boomgaarden³: 62,68 euro/ha voor elke procentuele verandering van droogte- en/of natschade.

Met deze kengetallen kan voor elk van de locaties, debieten en gewassen de effecten voor de landbouw worden berekend. In het voorbeeld van Daarle bij twee miljoen m³/jaar, gewas aardappelen is de som als volgt:

$$17,69 \text{ ha} \times 2,45\% \text{ verandering (verschil nat- en droogteschade)} \times 33,94 \text{ euro} = 1.470 \text{ euro/jaar}$$

In dit rekenvoorbeeld is er sprake van een gemiddeld positief effect.

³ De categorie boomgaarden staat niet in tabel 9 voor locatie Daarle, maar komt voor bij locatie Lochem. Bij Lochem is ook nog een klein aantal ha met bestemming bollenteelt. Hiervoor is geen kengetal beschikbaar. In dit onderzoek zijn de schadekosten gelijk gesteld aan die van de categorie boomgaarden.

De berekende baat mag niet verward worden met de betalingsafspraken tussen Vitens en boeren omdat Vitens hierover na het verkrijgen van de vergunning nadere afspraken maakt. In deze MKBA gaat het niet om de afspraken tussen boeren en Vitens, maar om de welvaartseffecten. De aanname in dit geval is dus dat bij minder natschade de boeren hiervan kunnen profiteren, door bijvoorbeeld eerder het land te gebruiken. In onderstaande tabel staan de totale effecten samengevat op landbouw.

Tabel 17. Effecten op landbouw Waterwinning. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	245.877	220.434	-188.851	-457.293	-968.095
Vriezenveen	18.446	-160.748	-373.019	-591.832	-1.257.325
Sallandse Heuvelrug	-198.263	-270.733	-425.693	nvt	nvt
Goor	-756.431	-1.072.461	-1.358.719	nvt	nvt
Lochem	87.746	-38.441	-267.235	nvt	nvt
Mander	nvt	268.680	nvt	nvt	nvt

Voor de landbouw is bij Daarle bij 2 en 3 Mm3 sprake van een bescheiden positief effect omdat de toename van de droogteschade gemiddeld kleiner is dan de afname van de natschade. Vanaf 4 Mm3 echter is de droogteschade groter en treden negatieve baten op. Bij locatie Goor heeft de landbouw het meeste last van een nieuwe drinkwaterlocatie. Bij een winning van twee miljoen m³/jaar is de schade al 756 duizend euro (ncw). Dit loopt op tot 1,36 miljoen euro bij vier miljoen m³/jaar. De overige locaties liggen hier tussen in. Voor Mander is bij drie miljoen m³/jaar sprake van een positief effect op de landbouw.

2.4.2 Effecten met mitigerende maatregelen

Uitgezonderd bij Mander worden er bij alle winlocaties mitigerende maatregelen getroffen om de negatieve effecten op gewasopbrengsten te beperken. In dat geval zijn de kosten van die maatregelen een alternatieve wijze om de effecten te ramen. Deze kosten zijn weergegeven in paragraaf 2.2.3. Ook worden de effecten op gewasopbrengsten weer meegenomen in deze variant. In onderstaande tabel staan de effecten samengevat.

Tabel 19. Effecten op landbouw Waterwinning met mitigerende maatregelen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	266.644	182.240	-5.893	-238.524	-812.199
Vriezenveen	-222.274	-268.054	-435.733	-870.897	-1.295.447
Sallandse Heuvelrug	-145.416	-519.739	-914.626	nvt	nvt
Goor	-471.700	-757.295	-1.009.792	nvt	nvt
Lochem	204.754	129.468	53.153	nvt	nvt
Mander	nvt	268.680	nvt	nvt	nvt
Sal. H. infiltratielopen			-1.073.878		
Lochem infiltratielopen	-234.357	-200.927			

Uit de tabel blijkt dat de mitigerende maatregelen niet perse tot een verbetering leidt van de effecten op landbouw, bijvoorbeeld niet bij Vriezenveen. Voor Goor is wel duidelijk sprake van een verbetering al blijven de gevolgen voor de landbouw negatief. Ook voor Lochem is sprake van een positief effect als gevolg van mitigerende maatregelen ten opzichte van de situatie zonder mitigerende maatregelen. Voor Sallandse Heuvelrug en Lochem gelden deze uitkomsten bij de maatregel Duinwater concept als mitigerende maatregel.

In de onderste twee rijen in de tabel is aangegeven wat de effecten zijn in geval van infiltratielopen. Voor Sallandse Heuvelrug 4 Mm3 is dan sprake van een verslechtering van de effecten voor landbouw. Dat geldt nog meer voor Lochem 2 Mm3 en 3 Mm3.

2.5 Waterveiligheid

Door veranderingen in de oppervlaktewaterkwantiteit kunnen er veranderingen optreden op gebied van waterveiligheid. Door veranderingen in toe- of afvoer van water zal er ten behoeve van de waterveiligheid meer of minder kuub gemalen dienen te worden. Vanuit de planMER is per locatie en debiet onderzocht hoeveel water extra infiltreert in de bodem door het aanleggen van de waterwinning (zie tabel).

Tabel 19. Toename extra water infiltratie in m³/dag op (gemiddelde en piek). Bron: Tauw.

Debiet	Daarle		Vriezenveen		Goor	
	gemiddeld (m3/dag)	piek (m3/dag)	gemiddeld (m3/dag)	piek (m3/dag)	gemiddeld (m3/dag)	piek (m3/dag)
2	1.269	4.560	2.979	7.669	861	2.318
3	2.066	5.512	3.567	8.264	1.092	2.564
4	2.875	6.452	4.181	8.706	1.356	2.746
5	3.658	7.346	4.734	9.004	1.613	2.860
7	5.271	8.763	5.816	9.350	2.023	2.972

Wateraanvoer speelt alleen in de gebieden Daarle, Vriezenveen en Goor. Aangenomen wordt dat dit water zal moeten worden gecompenseerd en dus moet worden aangevoerd richting het gebied. Het (bestaande) inlaatgemaal zal dit extra moeten verpompen (opmalen). De kosten hiervan zijn onder meer afhankelijk van de bestaande capaciteit van het inlaatgemaal. Als de toename van het op te malen water binnen de bestaande pompcapaciteit valt, zullen de kosten meevallen (alleen energiekosten). Als er een geheel nieuw gemaal gebouwd moet worden vallen de kosten hoger uit. Daarnaast geven de getallen in de tabel voor extra bemalen een jaargemiddelde debiet weer. In de zomer zal de vraag groter zijn dan in de winter (zie kolommen met pieken).

In het PlanMER en de MKBA is er vanuit gegaan dat de bestaande pompen de extra vraag voor het op peil houden van de watergangen kunnen opvangen (het gaat hierbij nog niet om de kosten van mitigerende maatregelen om naast het op peil houden van watergangen extra infiltratie te realiseren). De kosten bestaan in dat geval uit de extra energiekosten. Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- om 1000 m³/etmaal extra op te pompen bij een "standaard" gemaal is uitgegaan van een opvoerhoogte van 2 m en een opvoer afstand van 100 m. Daarbij is verondersteld dat dit bij elke locatie, bij elk debiet, hetzelfde is. In werkelijkheid zal dit natuurlijk waarschijnlijk niet het geval zijn, en kunnen er in de praktijk dus verschillen in kosten zitten. Het totaal verbruik aan energie per dag per 1000 m³ is 14,9 kWh (bron: Tauw)
- totaal kosten aan energie per dag per 1000 m³ is 2,23 euro, uitgaande van 0,15 euro/kWh. Dit is een standaard bedrag voor kostenberekeningen voor gemalen.

Met deze aannames kunnen de extra energiekosten voor de gemalen worden berekend. Uit tabel 11 kan worden afgeleid dat het in de meeste gevallen gaat om enkele euro's per dag. De maximale kosten worden bereikt bij Vriezenveen bij 7Mm³/jaar: (5.816 m³/1.000 m³) x 2,23 euro = 12,96 euro per dag (4.745 euro/jaar).

In onderstaande tabel staan per locatie en debiet de totale energiekosten weergegeven in contante waarde. Het gaat hier dus om de energiekosten die nodig zijn om het water op peil te houden. Voor Daarle en Vriezenveen lopen de kosten bij een hoog debiet op tot enkele tienduizenden euro's. Het gaat hier nogmaals om een grove benadering van de kosten, waarbij geen rekening is gehouden met mogelijke uitbreiding van pompcapaciteit.

Tabel 20. Extra energiekosten pompgemalen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	10.356	16.859	23.461	29.851	43.014
Vriezenveen	24.310	29.108	34.119	38.632	47.461
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	nvt	nvt
Goor	7.026	8.911	11.066	nvt	nvt
Lochem	-	-	-	nvt	nvt

2.5.1 Waterveiligheid met mitigatie

In geval er mitigerende maatregelen zijn, zijn de kosten hiervan al beschreven in paragraaf 2.2.4.

2.6 Bodemdaling

De bodemdaling die kan optreden als gevolg van drinkwaterwinning kan tot diverse effecten leiden:

- extra CO2 uitstoot door oxidatie (broeikaseffect)
- schade aan gebouwen infrastructuur.

2.6.1 Extra kosten CO2 uitstoot

Veenverbranding leidt tot oxidatie en uitstoot van CO2. Voor het bepalen van de effecten op het gebied van broeikasgassen is eerst per locatie gekeken hoeveel bodemdaling in veengronden zal plaatsvinden. In onderstaande tabel is dit weergegeven.

Tabel 21. Bodemdaling door zetting in veengronden (in aantal m³) na 30 jaar. Bron: Tauw.

		Bodemdaling (m3)
		<i>Door zetting in veengronden</i>
Vriezenveen	2	32.867
	3	44.444
	4	59.088
	5	74.388
	7	113.294
Daarle	2	17.131
	3	24.102
	4	30.031
	5	35.785
	7	46.000

Zoals uit de tabel blijkt zijn er alleen waarden opgenomen voor de locaties Vriezenveen en Daarle. Binnen de invloedzones van Lochemseberg, Mander en Sallandse heuvelrug komen geen veengronden voor. Binnen het invloedgebied van Goor komen wel veengronden voor, maar zijn verwaarloosbaar vergeleken met Vriezenveen en Daarle. Daarom zijn hier geen zettingsberekeningen voor gemaakt. Op grond van deze volumes veenreductie kunnen nu de emissies CO2 en N2O worden berekend. Per m³ veen komt 0,23 ton CO2 vrij (Van den Akker e.a., 2007) en in CO2-equivalenten 0,066 ton N2O. Met deze kengetallen kan de totale uitstoot worden berekend. Hieronder volgt een rekenvoorbeeld voor Vriezenveen bij twee miljoen m³:

$$32.867 \times (0,23+0,066) = 9.727 \text{ ton CO2 (equivalenten)}.$$

De berekende bodemdaling is bepaald voor een periode van 30 jaar na het realiseren van de nieuwe waterwinning. In een periode van 30 jaar wordt er dus bijna 10 duizend ton CO₂ uitgestoten. Voor de waardering van de kosten van CO₂ uitstoot zijn verschillende kengetallen beschikbaar. Deze variëren tussen de 30 en 180 euro per ton CO₂, afhankelijk van de periode (in de toekomst zijn de kosten hoger dan nu) en economische scenario's. In deze MKBA is gerekend met een gemiddelde van 90 euro/ ton CO₂. In het rekenvoorbeeld van Vriezenveen bij twee miljoen m³ waterwinning per jaar, komen de kosten dan in totaal uit op 9.727 ton CO₂ x 90 euro = 875.577 euro. Dit zijn de totale kosten over 30 jaar. In onderstaande tabel staan de kosten uitgedrukt in netto contante waarde voor beide locaties en alle debieten.

Tabel 22. Kosten extra broeikasgassen bodemdaling. Bedragen in euro, NCW 2015-2114 (discontovoet 4%).

	2 Mm ³ /jaar	3 Mm ³ /jaar	4 Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Daarle	201.442	283.413	353.132	420.793	540.910
Vriezenveen	386.480	522.613	694.811	874.722	1.332.215

De exacte locatie en omvang van de veenoxidatie is niet eenduidig vast te stellen vanwege met name de complexe/heterogene bodemopbouw. De uitgevoerde berekeningen in het planMER en de MKBA gaan uit van een worst-case bodemopbouw. In het planMER is voor Vriezenveen tevens een gevoeligheidsanalyse opgenomen die uitgaat van een meer gunstige bodemopbouw met minder veen. Hieruit blijkt dat de omvang van de zetting en de CO₂ uitstoot orde grootte halveert.

Kosten CO₂ uitstoot bij mitigerende maatregelen

Ook voor de situatie met mitigerende maatregelen is berekend wat de verwachte CO₂ en NO₂ uitstoot is als gevolg van oxidatie van veengronden. Op basis daarvan is de volgende kostentabel afgeleid.

Tabel 23. Kosten extra broeikasgassen bodemdaling. Bedragen in euro, NCW 2015-2114 (discontovoet 4%).

	2 Mm ³ /jaar	3 Mm ³ /jaar	4 Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Daarle	293.797	315.845	390.220	450.708	576.846
Vriezenveen	165.577	347.170	548.895	879.861	1.174.928

Bij Daarle en Vriezenveen met mitigatie zijn de puttenvelden verschoven, hierdoor is dus het invloedgebied ook verschoven. Bij Daarle is bij de situatie met mitigatie het invloedgebied dusdanig verschoven dat er meer zettingsgevoelige veengronden binnen zijn gevallen en dus de kosten voor broeikasgas iets hoger uitvallen. Bij Vriezenveen juist niet.

2.6.2 Schade aan gebouwen en infrastructuur

Als gevolg van de bodemdaling is het ook denkbaar dat er schade aan gebouwen kan optreden. Vanuit de planMER is onderzocht bij welke locaties er meer dan 15 mm zetting zal plaatsvinden (tabel).

Tabel 24. Areaal (m²) bebouwd gebied en infrastructuur met meer dan 15 mm zetting bij waterwinning.

	Mm3/jaar	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Totaal
Vriezenveen	2	10.697		32.975	39.090	82.762
	3	10.697	2.612	39.024	39.090	91.423
	4	10.697	3.280	42.338	39.090	95.405
	5	10.856	3.280	42.613	39.090	95.839
	7	10.856	3.280	42.613	39.090	95.839
Daarle	2			1.528		1.528
	3			1.558		1.558
	4			4.803		4.803
	5		180	5.235		5.415
	7		276	5.122		5.398

Zoals uit tabel 24 blijkt vindt alleen zetting met bebouwd gebied plaats bij de locaties Vriezenveen en Daarle. Voor een raming van de kosten zijn de volgende aannames gedaan:

- eventuele schade aan wegen is buiten beschouwing gelaten. De kosten van verzakkingen lopen lineair op met de snelheid van de bodemdaling. Deze kosten zullen pas na realisatie van de waterwinningen (vanaf 2026) optreden. Omdat ook in het nulalternatief kosten moeten worden gemaakt voor beheer en onderhoud, mede als gevolg van de autonome bodemdaling, gaan we ervan uit dat er geen meerkosten hoeven te worden gemaakt
- voor huizen en gebouwen gaat deze aanname echter niet op. Funderingschade ontwikkelt zich niet lineair. Lange tijd kan bodemdaling relatief weinig problemen geven, tot het moment dat bijvoorbeeld zettingsschade of paalrot optreedt. Om de kosten te bepalen dienen we het aantal huizen en gebouwen te ramen in het bebouwde gebied in Vriezenveen. Daarbij is uitgegaan van 30 gebouwen/woningen per ha. Het totaal aantal gebouwen/woningen komt daarbij afgerond uit op ongeveer 100 in Vriezenveen. Bij twee miljoen m³ is het iets lager, namelijk 90 gebouwen/woningen
- van al deze gebouwen is er van uitgegaan dat slechts 2% ongefundeerd is⁴. Dat betekent voor Vriezenveen dat voor elk debiet afgerond twee gebouwen/woningen een nieuwe fundering nodig zullen hebben
- voor elke gebouw/woning zijn de kosten voor de fundering geraamd op 83.000 euro⁵
- dit betekent voor Vriezenveen dat er voor elk debiet nominaal 166.000 euro aan kosten zal optreden voor funderingsherstel. Bij Daarle is de bebouwingsdichtheid zo laag dat het effect afgerond nul is
- deze kosten treden echter pas in de toekomst op. Het is onzeker wanneer. In de MKBA is er vanuit gegaan dat het optreedt 15 jaar na realisatie van de waterwinninglocatie in Vriezenveen. In contante waarde houdt dit een effect in van ruim 41.000 euro (tabel).

Tabel 25. Kosten fundering gebouwen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Vriezenveen	41.261	41.261	41.261	41.261	41.261

Net als bij de berekening voor CO₂ uitstoot geldt hier dat het gaat om een worst case scenario qua kosteneffect.

Schade gebouwen bij mitigerende maatregelen

In het geval er mitigerende maatregelen worden getroffen wordt de berekende schade aan gebouwen in Vriezenveen lager geschat. Dan treedt alleen bij vier, vijf en zeven miljoen m³ schade op aan één gebouw. De kosten zijn de helft vergeleken zonder mitigatie (20.631 euro, NCW).

⁴ Bron: funderingsonderzoek Kockengen, gemeente Breukelen.

⁵ Bron: Werkwijze Tauw posten MKBA bodemdaling.

2.7 Natuur

Effecten op natuur hebben altijd een speciale rol in MKBA's in Nederland. In landelijke MKBA's is het redelijk gestandaardiseerd om natuureffecten volgens de natuurpuntenmethodiek van PBL inzichtelijk te maken. Een andere veel toegepaste methode is de methode die in het startdocument is genoemd: eerst per locatie het areaal van aangetaste natuur bepalen in termen van biodiversiteitsverlies. Vervolgens worden de kosten geraamd voor mitigatie (watertoevoer) of compensatie (natuuraanleg) van deze negatieve effecten op de natuur. In deze MKBA is er voor gekozen om de effecten op natuur kwalitatief mee te wegen op basis van de PlanMER-beoordeling. Daarbij zijn weer twee varianten meegenomen, met en zonder mitigatie. De kosten voor mitigatie zijn al beschreven in paragraaf 2.2.3. In onderstaande tabel staan de effecten op natuur samengevat.

Tabel 26. Effecten op natuur met en zonder mitigatie waarbij onderscheid tussen terrestrisch/aquatisch. Bron Tauw.

Locatie	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)												
	2	2m	2m slt	3	3m	slt	4	4m	4m slt	5	5m	7	7m
Mander	nvt	nvt		-/--			nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt
Daarle	0/0	0/0		0/0	0/0		0/0	0/0		0/0	0/0	-/0	-/0
Vriezenveen	-/0	-/0		-/0	-/0		-/0	-/0		-/0	-/0	--/0	--/0
Sallandse Heuvelrug	-/--	-/0		-/--	-/-		--/--	--/-		+/--	nvt	nvt	nvt
Goor	-/--	-/--		--/--	-/--		--/--	--/--		nvt	nvt	nvt	nvt
Lochemse Berg	--/--	+/--	o/--	--/--	+/--	+/--	--/--	0/--		nvt	nvt	nvt	nvt

Toelichting effecten terrestrische natuur

De effecten van winning in het gebied Daarle zijn beperkt. Alleen bij een debiet van zeven miljoen m³ zijn er (kleine) negatieve effecten, en dan met name in Het Veenschap. De overwegend beperkte effecten bij de verschillende windebieten hebben vooral te maken met het nagenoeg ontbreken van grondwaterafhankelijke natuur in het wingebied. De mitigatie leidt tot verschuiving van de beïnvloedingszone naar het oosten. Hierdoor wordt een groter deel van Het Veenschap beïnvloed en nemen de negatieve effecten juist toe. De gekozen mitigatie werkt hier contraproductief voor het aspect natuur.

Wingebied Vriezenveen ligt oostelijker dan Daarle en nabij Het Veenschap. Hierdoor beslaan de effecten van dit wingebied een groter areaal grondwaterafhankelijke natuur dan bij Daarle. Negatieve effecten doen zich al voor bij relatief kleine windebieten. Hier geldt dat de negatieve effecten niet goed kunnen worden ingeschat vanwege een onduidelijke relatie tussen de stijghoogten in het diepere pakket en de freatische standen, een gevolg van onvoldoende kennis van de verspreiding en doorlatendheid van ondiepe slecht doorlatende lagen. De mitigatie leidt tot verschuiving van de beïnvloedingszone naar het noordoosten. Ook voor dit wingebied geldt dat bij het mitigatievoorstel een groter deel van Het Veenschap beïnvloed wordt, en dat de negatieve effecten toenemen.

Voor wingebied Goor geldt dat bij alle windebieten een negatief effect optreedt. Mitigatie leidt tot vermindering van de negatieve effecten waardoor het debiet van drie miljoen m³ milder wordt beoordeeld. Bij een windebiet van vier miljoen m³ blijft ook bij mitigatie sprake van grote negatieve effecten.

Voor wingebied Sallandse Heuvelrug geldt dat bij alle windebieten zonder mitigatie een negatief effect optreedt. Bij de debieten twee en drie miljoen m³ zijn de negatieve effecten relatief beperkt. Dit is vooral een gevolg van het feit dat veel natuurwaarden op de Holterberg aangetroffen worden in systemen die onafhankelijk zijn van de regionale stijghoogte.

Bij een windebiet van vier miljoen m³ doen zich ondermeer negatieve effecten voor op de westflank waardoor een klein areaal van het bestaande habitattype Vochtige heide en Zure vennen onder druk komt te staan, als ook de uitbreidingszone voor Vochtige heide. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten wordt dit beeld duidelijk minder negatief en doen er zich overwegend positieve effecten voor. Een belangrijk effect van deze mitigatie is dat de westflank minder negatieve effecten ondervindt. Aandachtspunt is dat niet duidelijk is of het infiltrerende water van invloed is – en dan negatief – op de grondwaterafhankelijke natuurwaarden als gevolg van de kwaliteit van dit water. Niet duidelijk is waar dit infiltrerende water blijft, en of dit als kwelwater grondwaterafhankelijke natuur beïnvloedt. De mitigatie door middel van het Duinwater concept leidt hier niet tot wezenlijke verbetering. Hetgeen ook een relatie heeft met de positie. Mogelijk dat bij toepassing op een andere locatie, deze mitigatievorm beter werkt.

Uit de beschouwing van het wingebed Mander blijkt dat vanwege de zeer complexe geologische opbouw negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten. Er geldt hier een kennislacune ten aanzien van de mogelijk optredende effecten. Negatieve effecten kunnen zich voor doen bij een aantal habitattypen.

De windebieten van de Lochemseberg hebben zonder mitigatie tot gevolg dat grondwaterafhankelijke natuur wordt beïnvloed waaronder habitattypen. De mitigatievorm duinwater concept heeft een beoogd effect. De negatieve effecten worden grotendeels gemitigeerd. Bij een debiet van twee en drie miljoen m³ ontstaat een positief effect door het lokaal optreden van een toename van de kwel. Bij de mitigatievorm infiltratiesloten is er een positief effect bij het windebiet van twee miljoen m³. Bij drie miljoen is dit niet het geval.

Toelichting effecten aquatische natuur

In tabel 26 zijn de effecten van winning op aquatische natuurwaarden in de aanwezige waterlopen (KRW, wkw en/of SED) weergegeven. Het totaal oordeel is gebaseerd op de worst case; het oordeel van de waterloop die het sterkst effect ondervindt is overgenomen.

Het effect van winning (alle debieten) op de waterlopen in Daarle en Vriezenveen is verwaarloosbaar. In deze gebieden liggen voornamelijk grote kanalen, die vanwege de uniformiteit van het waterlichaam, ecologisch weinig waardevol zijn. De kleinere waterlopen in Daarle en Vriezeveen ondervinden in slechts een zeer klein deel van hun stroomgebied effect, zodanig dat het totale effect te verwaarlozen is.

Het effect van winning (alle debieten) op de waterlopen in Goor is beoordeeld als sterk negatief, omdat Boven-Regge sterk negatief wordt beïnvloed. Voor de overige (vier) waterlopen in Goor is het effect verwaarloosbaar. Mitigatie verandert het totaal oordeel niet.

Op de Sallandse Heuvelrug zijn zowel KRW als wkw waterlopen aanwezig. Het effect van winning op de KRW waterlopen bij een laag windebiet (2 Mm³/jaar) is verwaarloosbaar. Bij grotere windebieten ondervinden de Elsenerbeek en Midden-Regge een negatief effect. Het totaaloordeel wordt echter bepaald door het sterk negatieve effect op de Oude Boksloot (wkw). Bij Mitigatie bij 2, 3 en 4 Mm³/jaar (duinwaterconcept) worden vijvers aan de kop van de Oude Boksloot geplaatst. Dit zorgt ervoor dat het effect op watervoerendheid in die waterloop verwaarloosbaar wordt, maar in hoeverre daarmee de waterkwaliteit veranderd vereist nader onderzoek. Met het duinwaterconcept blijft er een negatief effect op de Elsenerbeek, waarmee het totaal oordeel een – wordt. Voor een windebiet van 4 Mm³/jaar is tevens mitigatie door middel van infiltratiesloten doorgerekend. Mitigatie door middel van infiltratiesloten vermindert het effect op de Oude Boksloot niet; er blijft een sterk negatief effect.

Het effect van winning op de Lochemseberg is zichtbaar op twee van de drie KRW waterlopen en de aanwezige SED waterloop. Dit heeft een negatief effect. Mitigatie vermindert de effecten enigszins, maar omdat de Barchemse Veengoot ook dan een negatief effect ondervindt, blijft het eindoordeel negatief. Met mitigatie neemt zelfs de grondwatertoevoer in de Heksenlaak toe.

Er is nader onderzoek nodig om het eventuele positieve effect hiervan inzichtelijk te maken. In de eindtabellen van de MKBA/KEA in hoofdstuk 3 zijn de kwalitatieve scores uit tabel 26 overgenomen.

2.8 Ruimtelijke ontwikkelingen en kwaliteit

2.8.1 Recreatieve baten

De realisatie van de nieuwe waterwinlocaties kan gepaard gaan met kansen op het gebied van recreatie. Het algemene beleid van Vitens is ook om met haar waterwingebieden toegevoegde waarde te leveren voor de omgeving (aangename leefomgeving voor mens, plant en dier). De wingebieden worden daarbij door Vitens zoveel mogelijk opengesteld voor extensief recreatief medegebruik (voornamelijk wandelen en fietsen), al dan niet in aansluiting op wegen- en padennetwerken in de omgeving (en samen met andere partijen). Als dan naar de locaties wordt gekeken liggen hiervoor kansen bij die locaties in een natuurlijke omgeving. Dan gaat het om Goor, Lochemse berg en Sallandse heuvelrug. Echter, de verwachting is dat de recreatieve functie en ontsluiting van deze gebieden geen wijziging zal ondergaan als gevolg van de aanwijzing tot winlocatie. Alle gebieden zijn nu al doorkruist met fiets en wandel mogelijkheden en dit zal voor en na een eventuele aanwijzing niet anders zijn.

Er worden daarmee voor geen enkele locatie recreatieve baten verwacht ten opzichte van de huidige situatie.

2.8.2 Effecten op planontwikkeling

Indien er plannen voor bedrijvigheid, wonen, werken e.d. in de zoekgebieden zijn, zouden deze onder druk komen te staan als gevolg van een nieuwe waterwinning. Het kan daarbij gaan om zowel bovengrondse als ondergrondse planontwikkeling (bijvoorbeeld WarmteKoudeOpslag). HNS heeft een onderzoek gedaan naar ruimtelijke plannen. Daaruit is gebleken dat:

- op de locatie Vriezenveen er een aantal agrariërs is met uitbreidingsplannen. In de structuurvisie voor Vriezenveen van de gemeente Twenterand is ten noorden van Vriezenveen verder een zoeklocatie voor wonen en sport aangegeven. Concrete plannen zijn er echter niet. Binnen het dorp zijn twee kleine woningbouwlocaties gepland van minder dan tien woningen
- in een aantal dorpen zijn woningbouwprojecten in ontwikkeling (start verkoop 2013): Daarle 6 rijwoningen, Barchem 6 dure woningen, 8 woningen, Lochem 24 woningen. Deze zijn gelegen binnen het intrekgebied.

Voor alle woningbouwplannen geldt dat alle locaties in bestaande dorpskernen liggen. Voor deze plannen hebben de nieuwe waterwinlocaties geen effect. Voor de agrariërs in Vriezenveen is deze conclusie minder duidelijk. Een agrarisch bedrijf met uitbreidingsplan (bouw stallen) ligt in de huidige projectie van waterwingebied. Een ander bedrijf heeft bouwplannen voor mestvergister, dit ligt waarschijnlijk binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Onbekend is of de waterwinning bij Vriezenveen belemmerend is voor deze functies en uitbreidingen. Daarom berekenen we geen effecten voor deze geplande uitbreidingen. Het uitgangspunt is dat in paragraaf 1.3 de effecten voor de landbouw voldoende zijn afgedekt. Bovendien geldt dat ook bij andere locaties er mogelijk ook plannen voor uitbreidingen van agrariërs zijn, die ons niet bekend zijn. Een aparte berekening voor alleen deze twee bedrijven lijkt ons daarom niet opportuun.

2.8.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het laatste welvaartseffect dat kan optreden op het gebied van ruimtelijke kwaliteit is een verandering van de (verervings)waarde van de aanwezige archeologie, landschap en historische gebouwen. Het is in een MKBA lastig om deze effecten in euro's te waarderen. In deze MKBA is ervoor gekozen om de kwalitatieve effectbeschrijving vanuit de planMER over te nemen.

Algemene conclusie planMER landschap, cultuurhistorie en archeologie

In het kader zijn per locatie de bijzonderheden beschreven (bron: planMER Tauw).

Daarle

De realisatie van het puttenveld in zoekgebied Darle leidt voor de criteria landschap, cultuurhistorie en archeologie niet tot effecten. Ook de voorgestelde optimalisatie, waarbij het puttenveld wordt verplaatst naar het veenkoloniale landschap ten oosten van de Veenleiding, leidt niet tot afwijkende effecten. Ook hier heeft het puttenveld geen verstorend effect op de landschappelijke karakteristiek en zijn geen monumentale dan wel archeologische (verwachtings)waarden in de nabijheid van het zoekgebied aanwezig. De mogelijke bouw van een zuiveringsstation leidt in dit gebied wel tot negatieve effecten. Het zoekgebied is nu geheel vrij van bebouwing, het inpassen van een zuiveringsgebouw in dit gebied leidt tot een negatieve beïnvloeding van de karakteristiek. Bij planrealisatie met mitigatie, biedt de bestaande lintbebouwing ten oosten van het puttenveld de mogelijkheid de zuiveringslocatie in te passen en wordt het effect in dit verder open gebied, licht negatief. De verschillende varianten/winhoeveelheden zijn niet onderscheidend ten opzichte van elkaar. Alternatief Darle biedt de mogelijkheid om zonder negatieve effecten een waterwinning van zeven m³ te realiseren. Mocht een zuiveringslocatie noodzakelijk zijn, hebben de geoptimaliseerde varianten de voorkeur.

Goor

De realisatie van de waterwinning in zoekgebied Goor leidt, voor wat betreft de inrichting van het puttenveld, niet tot effecten. De landschappelijke karakteristiek, hier bepaald door het flieren- en matenlandschap en begrensd door de spoorlijn in het zuiden en de Herikerberg in het noorden, wordt niet negatief beïnvloed. Het directe effect van een zuiveringslocatie in dit relatief open en grotendeels onbebouwde agrarische landschap, is licht negatief. Binnen het zoekgebied zijn geen gebouwde of archeologische monumenten gelegen. Een afgeleid effect op de binnen de verlagingscontouren gelegen AMK-terreinen is niet bij voorbaat uit te sluiten. Voor alle varianten geldt hier dat het effect als licht negatief wordt beoordeeld. Dit geldt ook voor de planrealisatie met mitigerende maatregelen, waarbij een waterbuffer tussen het spoor en het Twentekanaal wordt gerealiseerd. De herinrichting van dit door infrastructuur ingesloten landbouwgebied leidt tot een licht positieve beïnvloeding van de landschappelijke karakteristiek. Het gebruik zal in dit gebied weliswaar wijzigen van landbouw naar (natte) natuur, maar de landschappelijke kwaliteit van dit gebied wordt hierdoor vergroot. Bij een onttrekkingshoeveelheid van twee tot vier miljoen m³ heeft de planrealisatie met mitigatie landschappelijk gezien de voorkeur boven de planrealisatie zonder mitigerende maatregelen.

Sallandse Heuvelrug

Het realiseren van een waterwinning op de Holterberg leidt voor de varianten twee t/m vier miljoen m³ tot een licht negatief effect op het criterium landschap. Bij een grotere winhoeveelheid worden in meerdere zoekgebieden puttenvelden gerealiseerd. Dit leidt bij deze varianten tot een negatief effect. Omdat bij een debiet van vijf en zeven miljoen m³ vanuit (terrestrische) natuur naar verwachting een oververgunbare situatie ontstaat, is dit criterium niet verder beschouwd.

Lochem

Het realiseren van een puttenveld op de Lochemseberg leidt tot een negatief effect op het besloten, bosrijke karakter van deze stuwwal. Bij een kleinere onttrekking (twee of drie miljoen m³) wordt het effect licht negatief beoordeeld. Bij een onttrekking van vier, vijf of zeven miljoen m³ is het effect negatief. Een kleinere onttrekking (zonder mitigerende maatregelen) heeft daarmee in het zoekgebied

Lochemse Berg de voorkeur boven een grotere winhoeveelheid. De infiltratievijvers die als mitigerende maatregel worden voorgesteld, leiden zowel landschappelijk als archeologisch tot een negatief effect. Het criterium cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend. Ook het directe effect op het landschap als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie is niet onderscheidend, deze leidt in alle varianten tot een licht negatief effect op de landschappelijke karakteristiek.

Vriezenveen

Het effect op de landschappelijke karakteristiek worden zowel in de varianten gelegen binnen zoekgebied Vriezenveen als de geoptimaliseerde varianten met een ligging in het Veenschap, tot een licht negatief effect. Uitzondering hierop is variant twee miljoen m³/per jaar. Het relatief kleinschalige karakter van het puttenveld bij deze winhoeveelheid leidt niet tot effecten op de karakteristiek ter plaatse en heeft daarmee de voorkeur boven de andere varianten. Hierbij geldt wel dat de mogelijke bouw van een zuiveringslocatie leidt tot een licht negatief effect. De geoptimaliseerde varianten sorteren voor wat betreft de zuiveringslocatie een neutraal effect, dit als gevolg van de aangepaste locatie van het zuiveringsgebouw tegen de dorpsrand van Vriezenveen.

Gezien het aantal mogelijk zettingsgevoelige rijksmonumenten en het gemeentelijke monument binnen de verlagingscontouren, wordt het effect van de waterwinning licht negatief en negatief beoordeeld. Of dit effect daadwerkelijk zal optreden dient in de verdere planvorming nader onderzocht te worden. In deze milieueffectbeoordeling krijgt variant twee miljoen m³/per jaar (zonder optimalisatie) de voorkeur boven de optimalisatievarianten drie en vier miljoen m³. Het criterium archeologie is in dit alternatief niet onderscheidend.

Mander

Het puttenveld Mander leidt niet tot een negatief effect op de gebiedskarakteristiek, hier bepaald door relatief kleine landbouwpercelen, vaak omgeven door beplantingsstructuren. Het realiseren van een zuiveringslocatie heeft een licht negatief effect op de landschappelijke karakteristiek als gevolg van het toevoegen van een extra bebouwingscluster. Het criterium cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend. Met het oog op de deels hoge verwachtingswaarden binnen het zoekgebied en de ligging van meerdere AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren wordt het directe effect op de archeologie licht negatief beoordeeld. Het afgeleide effect is neutraal.

Concluderend kan worden gesteld dat een waterwinning kleiner dan vijf miljoen m³, vanuit het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie bij voorkeur in zoekgebied Goor wordt gerealiseerd. De varianten met mitigerende maatregelen leiden hier tot een licht positief effect op het criterium landschap. Bij onttrekkingen van vijf of zeven miljoen m³ krijgen de varianten (met mitigatie) in alternatief Daarle de voorkeur boven de varianten in alternatief Goor. Dit vanwege het licht negatieve afgeleide effect op de archeologie in Goor in tegenstelling tot het neutrale effect op dit criterium in alternatief Daarle.

Mocht de bouw van een zuiveringslocatie niet nodig zijn dan biedt alternatief Daarle ook voor de andere onttrekkingshoeveelheden goede mogelijkheden om zonder negatieve effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie de waterwinning tot zeven miljoen m³ te realiseren.

In alle overige alternatieven en varianten leidt de realisatie van het puttenveld tot een negatief effect op de landschappelijke karakteristiek (met uitzondering van de variant twee miljoen m³ (zonder mitigatie) in alternatief Vriezenveen). Daarnaast leiden deze alternatieven en varianten vaak tot een aanvullend negatief effect op cultuurhistorie dan wel archeologie.

In de eindtabellen van de MKBA (volgende hoofdstuk) zijn de effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie uitgedrukt in plussen en minnen, gebaseerd op voorgaande beschrijvingen, overgenomen waarbij er onderscheid is gemaakt naar de effecten met en zonder mitigerende maatregelen.

3. Uitkomsten MKBA/KEA locaties

3.1 Uitkomsten zonder mitigerende maatregelen

De resultaten van de voorgaande effectbepaling worden samengevat in MKBA tabellen. Tabel 27 geeft het eindresultaat voor alle locaties.

Tabel 27. MKBA/KEA van alle locaties. Kosten en baten in miljoenen euro's, netto contante waarde 2015-2114 (discontovoet 5,5%, behalve CO2 uitstoot 4%).

		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	245.877	220.434	-188.851	-457.293	-968.095
	Energiekosten pompgemalen	-10.356	-16.859	-23.461	-29.851	-43.014
	Extra CO2 uitstoot	-201.442	-283.413	-353.132	-420.793	-540.910
	Schade aan gebouwen	0	0	0	0	0
	Kosten provinciale wegen	0	-33.295	-44.393	-55.491	-61.040
	Kosten verboden bedrijven	-1.220.803	-1.831.205	-2.136.405	-2.136.405	-3.357.209
	Recreatiebaten	0	0	0	0	0
	Totaal omgevingseffecten	-1.186.724	-1.944.338	-2.746.243	-3.099.834	-4.970.268
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-30.582.414	-39.050.582	-52.991.744	-66.327.155	-78.896.293
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,3	13,0	13,2	13,3	11,3
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,9	13,7	13,9	13,9	12,0
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/0	0/0	0/0	0/0	-0	
Landschap (putten/zuivering)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	
Cultuurhistorie	0	0	0	0	0	
Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
Vriezenveen	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	18.446	-160.748	-373.019	-591.832	-1.257.325
	Energiekosten pompgemalen	-24.310	-29.108	-34.119	-38.632	-47.461
	Extra CO2 uitstoot	-386.480	-522.613	-694.811	-874.722	-1.332.215
	Schade aan gebouwen	-41.261	-41.261	-41.261	-41.261	-41.261
	Kosten provinciale wegen	0	-52.162	-105.433	-146.496	-174.242
	Kosten verboden bedrijven	-610.402	-610.402	-1.831.205	-3.052.008	-10.071.626
	Recreatiebaten	0	0	0	0	0
	Totaal omgevingseffecten	-1.044.008	-1.416.295	-3.079.848	-4.744.951	-12.924.130
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-28.700.573	-37.581.820	-50.731.970	-60.858.841	-74.715.478
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs (euro/m3)	14,4	12,5	12,7	12,2	10,7
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	14,9	13,0	13,5	13,1	12,5
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-0	-0	-0	-0	--0	
Landschap (putten/zuivering)	0/-	-/-	-/-	-/-	-/-	
Cultuurhistorie	0	0	0	0	0	
Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
Sallandse Heuvelrug	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	-198.263	-270.733	-425.693		
	Energiekosten pompgemalen	0	0	0		
	Extra CO2 uitstoot	0	0	0		
	Schade aan gebouwen	0	0	0		
	Kosten provinciale wegen	0	0	0		
	Kosten verboden bedrijven	0	0	0		
	Recreatiebaten	0	0	0		
	Totaal omgevingseffecten	-198.263	-270.733	-425.693		
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-27.262.136	-31.680.536	-34.413.447		
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs (euro/m3)	13,6	10,6	8,6		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	13,7	10,7	8,7		
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/-	-/-	-/-			
Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-			
Cultuurhistorie	0	0	0			
Archeologie (direct/afgeleid)	-/0	-/0	-/0			

Goor	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	-756.431	-1.072.461	-1.358.719		
	Energiekosten pompgemalen	-7.026	-8.911	-11.066		
	Extra CO2 uitstoot	0	0	0		
	Schade aan gebouwen	0	0	0		
	Kosten provinciale wegen	€ -288.553	€ -277.455	€ -299.652		
	Kosten verboden bedrijven	€ -2.441.606	€ -2.441.606	€ -2.441.606		
	Recreatiebatan	0	0	0		
	Totaal omgevingseffecten	-3.493.616	-3.800.434	-4.111.043		
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-30.117.764	-34.362.734	-40.143.694		
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,1	11,5	10,0		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	16,8	12,7	11,1		
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/-	-/-	-/-			
Landschap (putten/zuivering)	0/-	0/-	0/-			
Cultuurhistorie	0	0	0			
Archeologie (direct/afgeleid)	0/-	0/-	0/-			
Lochem	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	87.746	-38.441	-267.235		
	Energiekosten pompgemalen	0	0	0		
	Extra CO2 uitstoot	0	0	0		
	Schade aan gebouwen	0	0	0		
	Kosten provinciale wegen	€ -67.699	€ -159.814	€ -190.889		
	Kosten verboden bedrijven	€ -610.402	€ -610.402	€ -610.402		
	Recreatiebatan	0	0	0		
	Totaal omgevingseffecten	-590.355	-808.657	-1.068.526		
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-19.985.347	-33.638.176	-35.340.505		
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs (euro/m3)	10,0	11,2	8,8		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	10,3	11,5	9,1		
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/-	-/-	-/-			
Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-			
Cultuurhistorie	0	0	0			
Archeologie (direct/afgeleid)	-/-	-/-	-/-			
Mander	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten		268.680			
	Energiekosten pompgemalen					
	Extra CO2 uitstoot					
	Schade aan gebouwen					
	Kosten provinciale wegen					
	Kosten verboden bedrijven					
	Recreatiebatan					
	Totaal omgevingseffecten		268.680			
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens		-19.827.739			
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs		6,6			
	Maatschappelijke kostprijs		6,5			
Natuur (terrestrisch/aquatisch)		-/-				
Landschap (putten/zuivering)		0/-				
Cultuurhistorie		0				
Archeologie (direct/afgeleid)		-/0				

De tabel wordt toegelicht aan de hand van de locatie Daarle (eerste tabel):

- de investerings- en exploitatiekosten (Vitens) staan ongeveer in het midden en lopen in contante waarde op van 30,6 miljoen euro (2 Mm3) tot 78,9 miljoen euro (7 Mm3)
- boven de Vitens kosten staan alle effecten op de omgevingseffecten samengevat. De totale effecten op de omgeving lopen op tot afgerond vijf miljoen euro aan kosten (7 Mm3). Ten opzichte van de investerings- en exploitatiekosten gaat het hier dus om redelijk marginale effecten. De grootste kostenpost zit bij 7Mm3 voor verboden bedrijven (3,4 miljoen Mm3)
- in het onderste deel van de tabel is de financiële kostprijs weergegeven. Dit zijn investerings- en exploitatiekosten/ gedeeld door het debiet volume. Bij twee miljoen Mm3 gaat het dus om 30,6 miljoen euro / 2 miljoen m³ = 15,3 euro/ m³. Bij de maatschappelijke kostprijs zijn in de berekening ook de omgevingseffecten meegenomen. Ten opzichte van de financiële kostprijs gaat het om marginale

verschillen omdat de omgevingseffecten in het niet vallen ten opzichte van de aanleg- en exploitatiekosten.

- wel zijn er nog een aantal kwalitatieve effecten die moeten worden meegenomen. In het geval van Daarle treden bij alle debieten negatieve landschappelijke effecten op en bij 7Mm3 een negatief effect op terrestrische natuur.

In onderstaande overzichtstabel staan per locatie en debiet de financiële en maatschappelijke kostprijs plus de kwalitatieve effecten samengevat.

Tabel 28. Financiële en maatschappelijke kostprijs (euro/ m³) per locatie en debiet plus de kwalitatieve effecten.

	Resultaten KEA	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,3	13,0	13,2	13,3	11,3
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,9	13,7	13,9	13,9	12,0
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/0	0/0	0/0	0/0	-/0
	Landschap (putten/zuivering)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Vriezenveen	Financiële kostprijs (euro/m3)	14,4	12,5	12,7	12,2	10,7
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	14,9	13,0	13,5	13,1	12,5
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0	0	0	0	--/0
	Landschap (putten/zuivering)	0/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)	13,6	10,6	8,6		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	13,7	10,7	8,7		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/-	-/-	-/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	-/0	-/0	-/0		
Goor	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,1	11,5	10,0		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	16,8	12,7	11,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/-	--/--	--/--		
	Landschap (putten/zuivering)	0/-	0/-	0/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/-	0/-	0/-		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	10,0	11,2	8,8		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	10,3	11,5	9,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	--/--	--/--	--/--		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	-/-	-/-	-/-		
Mander	Financiële kostprijs (euro/m3)		6,6			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)		6,5			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)		-/-			
	Landschap (putten/zuivering)		0/-			
	Cultuurhistorie		0			
	Archeologie (direct/afgeleid)		-/0			

Uit de tabel blijkt dat – Mander buiten beschouwing latend – bij 3 en 4 Mm3 de locatie Sallandse Heuvelrug leidt tot de laagste financiële en maatschappelijke kostprijs. Bij 2 Mm3 leidt locatie Lochem tot de laagste kostprijs. Bij 3 Mm3 scoort Mander het best vanwege het feit dat er alleen sprake is van vervangingsinvesteringen. Voor Mander dient wel opgemerkt te worden dat – op de landbouweffecten na – er geen omgevingseffecten zijn berekend.

Bij de debieten vijf en zeven miljoen m³ leidt Vriezenveen tot de laagste financiële kostprijs, maar bij zeven miljoen m³ niet tot de laagste maatschappelijke kostprijs. De verklaring zit in de hoge kosten voor verboden bedrijven.

Bij al deze uitkomsten verschillen wel de kwalitatieve effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie. Voor elke locatie speelt de afweging tussen de kostprijs en de kwalitatieve scores op natuur en milieu.

Bij 2, 3 en 4 miljoen Mm³ scoren qua kostprijs de locaties Sallandse Heuvelrug, Goor en Lochem beter dan Daarle en Vriezenveen en kunnen de verschillen in kosten oplopen tot circa 18 miljoen euro bij 4 Mm³ (zie tabel 27). Maar uit tabel 27 en 28 blijkt dat juist voor de locaties Sallandse Heuvelrug, Goor en Lochem de negatieve effecten op met name natuur, landschap en archeologie groter zijn dan voor Vriezenveen en Daarle.

3.1.1 Gevoeligheidsanalyse

In de gevoeligheidsanalyse van een MKBA wordt de robuustheid van de uitkomsten getoetst. De gevoeligheidsanalyse wordt uitgevoerd op zwaarwegende effecten op het saldo en/of op effecten die onzeker zijn. De onzekerheid wordt getoetst door marges te gebruiken of gebruik te maken van andere kengetallen (bijvoorbeeld voor energiekosten of gewasopbrengsten). Omdat in deze MKBA de investerings- en exploitatiekosten van Vitens in de eindresultaten zeer zwaar wegen lijkt een gevoeligheidsanalyse in dit geval minder zinvol. Indien een gevoeligheidsanalyse op deze Vitens kosten zou worden gedaan, dan verandert er niets aan het eindbeeld. Dat zou alleen het geval zijn als er verschil in onzekerheid omtrent de Vitens kosten per locatie zit. Wij gaan er vanuit dat dit niet het geval is.

Op één onderdeel echter kan de onzekerheid omtrent de effecten wel van invloed zijn op de einduitkomst. Het gaat dan alleen om de locaties Daarle en Vriezenveen bij vijf en zeven miljoen m³ en geldt alleen voor de maatschappelijke kostprijs en niet de financiële kostprijs. Bij deze locaties en debieten zijn er redelijke hoge kosten voor 'verboden bedrijven'. Die kosten zijn echter onzeker en zouden zowel flink hoger als flink lager kunnen uitvallen (zie ook tabel 8). Indien de kosten meer aan de onderkant zouden zitten dan zou Vriezenveen bij zeven miljoen m³ ook tot de laagste maatschappelijke kostprijs kunnen leiden. Als de kosten hoger uitvallen dan wordt het verschil in maatschappelijke kostprijs met Daarle nog iets groter.

3.2 Uitkomsten met mitigerende maatregelen

In tabel 29 staan voor de locaties de financiële en maatschappelijke kostprijs samengevat met de mitigerende maatregelen. De achterliggende tabellen waarop tabel 29 zijn gebaseerd (alle kosten en baten per locatie) staan in bijlage 2.

Als tabel 29 wordt vergeleken met tabel 28 valt op dat o.a. voor Sallandse Heuvelrug voor alle debieten de kostprijs flink is gestegen. De oorzaak is dat juist voor deze locatie de kosten voor mitigerende maatregelen het hoogst zijn (zie tabel 10 in paragraaf 2.2.3). Ook voor Lochem zijn de kosten voor mitigerende maatregelen relatief hoog. Voor Daarle, Vriezenveen en Goor zijn de verschillen met de effecten zonder mitigatie veel kleiner. Al met al leidt dit tot een wat minder eenduidiger uitkomst:

- bij 2 Mm³ waterwinning leidt Lochem tot de laagste maatschappelijke kostprijs
- bij 3 Mm³ waterwinning nog steeds Mander gevolgd door Goor
- bij 4 Mm³ waterwinning scoort Goor het best
- bij 5 Mm³ en 7 Mm³ blijven alleen Daarle en Vriezenveen over en leidt Vriezenveen van die twee tot de laagste maatschappelijke kostprijs. In dit geval zijn juist de kosten voor verboden bedrijven bij Daarle hoger dan bij Vriezenveen (zonder mitigerende maatregelen is dat andersom).

De verschillen in kostprijzen tussen de locaties zijn met de mitigerende maatregelen kleiner geworden. Ook nu weer geldt dat bij al deze uitkomsten de kwalitatieve effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie verschillen en dienen te worden meegewogen.

Tabel 29. Financiële en maatschappelijke kostprijs (euro/m³) per locatie en debiet plus de kwalitatieve effecten.

Varianten met mitigerende maatregelen.

Resultaten KEA		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,6	13,2	13,4	13,4	11,4
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	17,1	15,4	15,2	14,9	13,2
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/0	0/0	0/0	0/0	-/0
	Landschap (putten/zuivering)	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Vriezenveen	Financiële kostprijs (euro/m3)	14,7	12,7	12,8	12,3	10,8
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,2	13,5	13,5	13,2	11,7
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/0	-/0	-/0	-/0	--/0
	Landschap (putten/zuivering)	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)	21,8	15,3	14,2		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	21,9	15,5	14,4		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/0	-/-	--/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/0	--/0	--/0		
Goor	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,7	11,9	10,4		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	17,3	13,1	11,3		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/--	-/--	--/--		
	Landschap (putten/zuivering)	+/-	+/-	+/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/-	0/-	0/-		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,6	16,0	13,1		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,5	15,9	13,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	+/-	+/-	0/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	--/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	--/-	--/-		
Mander	Financiële kostprijs (euro/m3)		6,6			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)		6,5			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)		-/--			
	Landschap (putten/zuivering)		0/-			
	Cultuurhistorie		0			
	Archeologie (direct/afgeleid)		-/0			
Varianten infiltratie waterlopen:		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar		
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)			9,2		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)			9,5		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)			+/-		
	Landschap (putten/zuivering)			--/-		
	Cultuurhistorie			0		
	Archeologie (direct/afgeleid)			--/0		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	10,5	10,8			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	10,7	10,9			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/-	+/-			
	Landschap (putten/zuivering)	--/-	-/-			
	Cultuurhistorie	0	0			
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	--/-			

Onderin tabel 29 tenslotte staan de effecten voor Lochem en Sallandse Heuvelrug weergegeven, waarbij de mitigerende maatregel niet bestaat uit het duinwater concept maar om infiltratie via waterlopen. In dat geval schieten financiële en maatschappelijke kostprijs voor beide locaties naar beneden, terwijl de effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie niet perse achteruit gaan. Op sommige onderdelen is sprake van een verslechtering, maar op andere weer een verbetering.

4. Uitkomsten MKBA/KEA alternatieven

4.1 Alternatieven

Op basis van de uitkomsten van de planMER en de MKBA van fase B2 zijn de volgende alternatieven voor fase B3 geselecteerd:

Alternatief	Zonder Mander	Met Mander
1	Daarle (4) Vriezenveen (3)	Mander (3) Darle (4)
2	Sallandse H.(4) noord en Lochem (3)	Mander (3) Sallandse H. (2) noord en Lochem (2)
3	Sallandse H. (2) noord en Darle (5)	Mander (3) Darle (4) Mander (3) Sallandse H. (2) en Darle (2)
4	Daarle (7)	Mander (3) Darle (4)

Voor de onderbouwing van de keuze van alternatieven wordt verwezen naar de planMER. In deze MKBA/KEA worden de welvaartseffecten van deze alternatieven gepresenteerd. Dat wordt gedaan aan de hand van de volgende paragrafen:

- kosten Vitens en mitigerende maatregelen
- gekwantificeerde omgevingseffecten
- natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie
- MKBA/KEA alternatieven.

Net als voor fase B2 worden voor fase B3 alle alternatieven beschouwd met en zonder mitigerende maatregelen.

4.2 KOSTEN

4.2.1 Kosten Vitens

Vitens⁶ heeft de kosten voor de alternatieven geraamd welke zijn aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 30. Kostenraming alternatieven, investeringen en exploitatielasten. Bedragen in mln. euro (prijspeil 2014).
Bron: Vitens.

Scenario	Inzet (Mm3/jr)					Investering (M€) *						Exploitatiekosten (M€/jr)**								
	Sallandse Heuvelrug	Lochem	Mander	Daarle	Vriezenveen	Sallandse Heuvelrug	Lochem	Mander	Daarle	Vriezenveen	Transport	Totaal	Sallandse Heuvelrug	Lochem	Mander ***	Daarle	Vriezenveen	Transport (jaarlijkse kosten)	Transport (energiekosten)	Totaal
1a																				
2a	4	3		4	3	10,3	9,0				28	61,4	1,2	1,0		4,0	0,90	0,17	5,1	
3a				5		6,7			26,3		44	63,3					1,41	0,14	3,8	
4a				7					33,4		41	74,0	0,7			3,3	1,31	0,18	5,5	
1b								0	22,5		33	66,4				4,0	1,05	0,19	5,2	
2b			3	4				0	22,5		22	44,5		1,3		2,6	0,70	0,17	4,8	
3b	2	2	3	4		6,7	7,0	0	22,5		34	47,7	0,7	0,7	1,3	2,6	1,07	0,10	3,9	
4b			3	4				0	22,5		22	44,5		1,3		2,6	0,70	0,17	4,8	
5b			3	2		6,7		0	14,0		30,5	51,2	0,7	1,3	1,6	2,6	0,97	0,09	4,7	

⁶ Voor een toelichting op de kostenberekeningen zie bijlage 1.

Zoals uit de tabel blijkt leidt van de vier alternatieven zonder Mander, het alternatief Daarle 4 en Vriezenveen 3 Mm3 tot de laagste investeringskosten, namelijk 61,4 miljoen euro. De exploitatielasten van dit alternatief zijn echter hoger dan alternatief 2a met Sallandse Heuvelrug (4 Mm3) en Lochem (3 Mm3). Van de drie varianten met Mander is qua investeringsvolume de combinatie met Daarle (4 Mm3) het goedkoopst, maar leidt de variant met Sallandse Heuvelrug en Lochem (beiden 2 Mm3) tot lagere exploitatielasten.

In tabel 30 zijn ook nog een tweetal kostenposten buiten beschouwing gelaten. Net zoals in fase B2 dienen voor de bestaande locaties Mander en Lochem de vervangingsinvesteringen te worden meegenomen. Voor Lochem zijn deze meegenomen in tabel 31, maar voor Mander niet. Voor Mander dient in 2016 een eerste vervangingsinvestering te worden gedaan van 4,7 miljoen euro gevolgd door een investering van 4,6 miljoen euro in 2031. De totale kosten zijn 9,3 miljoen euro (zie verder tabel 3 in hoofdstuk 3). Het betreft de leiding van Reutum naar Tankenberg. Als Mander niet ingezet wordt maar Vriezenveen, dan is deze leiding ook noodzakelijk maar kan een kleinere leiding worden gebruikt. Dit betekent echter wel dat voor alle alternatieven met Vriezenveen er nog de volgende kosten dienen te worden meegenomen; in 2016 een investering van 2,4 miljoen euro en 2,3 miljoen euro in 2013 (totale investering 4,7 miljoen euro).

Ten behoeve van de MKBA zijn alle hierboven beschreven kosten netto contant gemaakt. Dit leidt tot het volgende overzicht:

Tabel 31. Kosten alternatieven Waterwinning. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

Kosten	Daarle 4	Sal. Heuvelrug 4	Sal. Heuvelrug 2	Mander 3 met			
	Vriezenveen 3	Loch. Berg 3	Daarle 5	Daarle 7	Daarle 4	Sal. H. 2 en Loch. B. 2	Sal. H 2 en Daarle 2
Investeringskosten	€ 38.040.783	€ 36.091.795	€ 42.192.620	€ 37.859.324	€ 31.365.181	€ 33.189.726	€ 35.470.409
Exploitatie	€ 42.013.873	€ 23.907.894	€ 41.913.840	€ 41.513.708	€ 41.013.543	€ 28.309.348	€ 37.312.320
Totaal	€ 80.054.656	€ 59.999.690	€ 84.106.460	€ 79.373.032	€ 72.378.723	€ 61.499.074	€ 72.782.729

Zoals uit de tabel blijkt komt het alternatief met de laagste kosten uit op 60 miljoen euro, namelijk voor alternatief Sallandse Heuvelrug (4 Mm3) plus Lochem (3 Mm3). Het substitutiealternatief van deze locaties met Mander leidt tot iets hogere kosten. Het alternatief met de hoogste kosten is Sallandse Heuvelrug 2 en Daarle 5 Mm3, namelijk 84,1 miljoen euro (NCW).

4.2.2 Kosten mitigerende maatregelen

Net als in fase B2 is uitgegaan van de volgende mitigerende maatregelen:

- wateraanvoer via watergangen (Goor, Daarle en Vriezenveen)
- duinwater concept (Lochemseberg en Sallandse Heuvelrug)
- extra infiltratiealternatieven Lochemseberg (alleen 2 en 3 Mm3) en Sallandse Heuvelrug (alleen 4 Mm3).
- waterbuffer (Goor).

Ook voor de mitigerende maatregelen geldt dat de kosten bij de alternatieven bij elkaar mogen worden opgeteld. In onderstaande tabel staan de totale kosten voor mitigerende maatregelen weergegeven.

Tabel 32. Kosten mitigerende maatregelen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	Daarle 4	Sal. Heuvelrug 4	Sal. Heuvelrug 2	Mander 3 Mm3 in combinatie met:			
	Vriezenveen 3	Loch. Berg 3	Daarle 5	Daarle 7	Daarle 4	Sal. H. 2, Loch. B. 2	Sal. H 2, Daarle 2
Kosten mitigerende maatregelen	-1.222.295	-36.487.861	-16.980.898	-611.147	-611.147	-28.472.336	-16.980.898
Kosten waterlopen in plaats van duinwaterconcept	nvt	-1.286.693	-3.019.028	nvt	nvt	-3.511.972	-3.019.028

De kosten zijn verreweg het hoogst voor de alternatieven met daarin Sallandse Heuvelrug en/of Lochem. De oorzaak hiervan zijn de relatief hoge kosten voor het duinwater concept.

Het alternatief met de combinatie van Sallandse Heuvelrug (4 Mm3) en Lochem (3 Mm3) leidt tot ruim 36 miljoen euro aan kosten (NCW). Alle alternatieven zonder die locaties leiden tot veel lagere kosten en maximaal 1,2 miljoen euro bij het alternatief Daarle 4 en Vriezenveen 3 Mm3.

Zoals hierboven aangegeven zijn voor Lochem 2 en 3 Mm3 en Sallandse Heuvelrug 4 Mm3 andere infiltratiealternatieven doorgerekend in plaats van het duinwater concept⁷. Hierbij is uitgegaan van infiltratiesloten op de flanken van de stuwwal waarbij het water niet gezuiverd hoeft te worden maar rechtstreeks kan worden geïnfiltreerd. Daarbij dalen de kosten voor mitigerende maatregelen voor die locaties en debieten flink. Voor het alternatief Sallandse Heuvelrug 4 Mm3 en Lochem 3 Mm3 dalen de kosten voor mitigerende maatregelen van ruim 36 miljoen euro naar 1,3 miljoen euro bij toepassing van infiltratie via waterlopen in plaats van het duinwater concept.

4.3 Gekwantificeerde omgevingseffecten

Alle omgevingseffecten die in fase 2 in euro's zijn uitgedrukt worden in deze paragraaf voor de alternatieven beschreven aan de hand van de volgende indeling.

- kosten provinciale wegen
- kosten verboden bedrijven
- overige omgevingseffecten.

4.3.1 Kosten provinciale wegen

De realisatie van de waterwinning op de verschillende locaties kan leiden tot provinciale kosten. Voor wegen binnen die 25-jaarszone zal de aanleg van een waterwinlocatie leiden tot de noodzaak tot renovatie van die wegen. Uit de analyse van Tauw is gebleken dat voor alle alternatieven geldt dat de berekende kosten voor de afzonderlijke locaties in fase B2 bij elkaar mogen worden opgeteld. Eventuele afwijkingen op deze berekeningen door overlap van wingebieden vallen binnen de marges van de berekeningen voor fase B2. Dit leidt tot het volgende kostenoverzicht.

Tabel 33. Provinciale kosten voor renovatie wegen, met en zonder mitigatie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	Daarle 4 Vriezenveen 3	Sal. Heuvelrug 4 Loch. Berg 3	Sal. Heuvelrug 2 Daarle 5	Daarle 7	Mander 3 Mm3 in combinatie met:			
					Daarle 4	Sal. H. 2, Loch. B. 2	Sal. H.2, Daarle 2	
Kosten prov. wegen zonder mitigatie	-96.554	-159.814	-55.491	-61.040	-44.393	-67.699		0
Kosten prov. wegen met mitigatie	-266.357	0	-288.553	-332.946	-266.357	0		-177.571

Voor de onderbouwing van de berekeningen wordt verwezen naar hoofdstuk 2. Voor de alternatieven zonder mitigerende maatregelen zijn de provinciale kosten het hoogst bij alternatief Sallandse Heuvelrug 4 en Lochem 3 en komen deze uit op afgerond 160 duizend euro (NCW). In geval van mitigerende maatregelen leidt alternatief Daarle (7 Mm3) tot de hoogste kosten.

4.3.2 Kosten verboden bedrijven

Ook voor de kosten verboden bedrijven geldt dat de geraamde kosten voor de afzonderlijke locaties bij elkaar kunnen worden opgeteld voor de alternatieven. Dit leidt tot de volgende kostenraming.

⁷ Voor de alternatieven met daarin Sallandse Heuvelrug 2Mm3 zijn voor de variant infiltratielopen uitgegaan van de kosten voor waterlopen bij 4 Mm3. De reden hiervoor is omdat er niet een aparte kostenberekening is gemaakt voor 2 Mm3. Hierdoor is er sprake van een kleine overschatting van de kosten.

Tabel 34. Kosten voor maatregelen verboden bedrijven, met en zonder mitigatie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	Daarle 4	Sal. Heuvelrug 4	Sal. Heuvelrug 2	Daarle 7	Mander 3 Mm3 in combinatie met:		
	Vriezenveen 3	Loch. Berg 3	Daarle 5		Daarle 4	Sal. H. 2, Loch. B. 2	Sal. H.2, Daarle 2
Kosten verboden bedrijven zonder mitigatie	-2.746.807	-610.402	-2.136.405	-3.357.209	-2.136.405	-610.402	-1.220.803
Kosten verboden bedrijven met mitigatie	-8.545.622	0	-6.714.417	-10.987.228	-6.714.417	0	-2.746.807

De kosten zijn – met en zonder mitigatie – het hoogst bij alternatief Daarle 7 Mm3. Met mitigerende maatregelen lopen de kosten voor verboden bedrijven bijna op tot 11 miljoen euro. Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven gaat het hier om een globale kostenraming en met onzekerheden.

4.3.3 Overige omgevingseffecten

Net als voor de kosten voor provinciale wegen en verboden bedrijven mogen de berekende kosten voor alle overige omgevingseffecten van de afzonderlijke locaties in fase B2 bij elkaar worden opgeteld ten behoeve van de kostenramingen van de alternatieven. Eventuele afwijkingen op deze berekeningen door overlap van wingebieden vallen binnen de marges van de berekeningen voor fase B2. Dit leidt tot het volgende kostenoverzicht.

Tabel 35. Effecten omgevingseffecten alternatieven, met en zonder mitigatie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

Omgevingseffecten (zonder mitigatie) op:	Daarle 4	Sal. Heuvelrug 4	Sal. Heuvelrug 2	Daarle 7	Mander 3 Mm3 in combinatie met:		
	Vriezenveen 3	Loch. Berg 3	Daarle 5		Daarle 4	Sal. H. 2, Loch. B. 2	Sal. H.2, Daarle 2
Landbouw opbrengsten/kosten	-349.600	-38.441	-655.556	-968.095	79.829	158.163	316.294
Energiekosten pompgemalen	-52.570	-425.693	-29.851	-43.014	-23.461	0	-10.356
Extra CO2 uitstoot	-875.745	0	-420.793	-540.910	-353.132	0	-201.442
Schade aan gebouwen	-41.261	0	0	0	0	0	0
Totaal	-1.319.176	-464.135	-1.106.200	-1.552.019	-296.764	158.163	104.497
Omgevingseffecten (met mitigatie) op:							
Landbouw opbrengsten/kosten	-273.947	-785.158	-383.941	-812.199	262.788	328.018	389.908
Energiekosten pompgemalen	0	0	0	0	0	0	0
Extra CO2 uitstoot	-737.390	0	-450.708	-576.846	-390.220	0	-293.797
Schade aan gebouwen	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	-1.011.337	-785.158	-834.648	-1.389.045	-127.432	328.018	96.112

Zowel met als zonder mitigerende maatregelen doen de alternatieven met Mander op alle omgevings-effecten het beter dan de alternatieven zonder Mander. Het alternatief Daarle 7 Mm3 leidt tot de hoogste kosten, zowel met als zonder mitigerende maatregelen. Al deze kosten zijn echter marginaal vergeleken met voorgaande kosten voor Vitens en voor verboden bedrijven. Voor de onderbouwing van de berekende effecten wordt verwezen naar hoofdstuk 2.

Variant mitigatie met infiltratiesloten

Voor Lochem 2 en 3 Mm3 en Sallandse Heuvelrug 4 Mm3 zijn extra infiltratiealternatieven (infiltratiesloten) doorgerekend in plaats van het duinwater concept. Dit heeft effect op de landbouweffecten waarvoor ook voor de alternatieven met deze locatiedebieten de uitkomsten iets veranderen:

- alternatief Sallandse Heuvelrug 4/Lochem 3; -1,1 miljoen euro voor effect op landbouw
- alternatief Mander 3/SH 2/Lochem 2: + 225 duizend euro voor effect op landbouw.

4.4 Natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor de beschrijving van de effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie wordt verwezen naar de planMER. Hieronder staan de effecten samengevat.

Tabel 36. Effecten natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, met en zonder mitigatie (scores in volgorde locaties in de eerste rij).

	Daarle 4	Sal. Heuvelrug 4	Sal. Heuvelrug 2	Daarle 7	Mander 3 Mm3 in combinatie met:		
	Vriezenveen 3	Loch. Berg 3	Daarle 5		Daarle 4	Sal. H. 2, Loch. B. 2	Sal. H.2, Daarle 2
Omgevingseffecten op:							
Natuur terrestrisch inhoudelijk	0/-	-/-	-/0	-	-/0	-/0/-	-/0/0
Natuur terrestrisch beleidsmatig	0/0	-/0	0/0	0	0/0	0/0/0	-/0/0
Natuur aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)	0/0	--/--	--/0	0	--/0	--/--/--	--/0/0
Landschap puttenveld	0/-	-/0	-/0	0	0/+	0/-/0	0/-/0
Landschap zuiveringslocatie	--/-	-/0	--/--	--	-/--	0/-/0	-/-/--
Cultuurhistorie	0/0	0	0/0	0	0/0	0	0
Archeologie direct	0	-/0	-/0	0	0	-/-/0	-/-/0
Archeologie afgeleid	0	-/0	-/0	0	0	0/-/0	0/-/0
Met mitigerende maatregelen:							
Natuur terrestrisch inhoudelijk	-/0	-/0	0/-	-	-/0	-/0/+	-/0/0
Natuur terrestrisch beleidsmatig	0/0	-/0	0/0	0	0/0	0/0/0	-/0/0
Natuur aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)	0/0	--/--	0/0	0	--/0	--/0/0	--/0/0
Landschap puttenveld	+/-	-/0	-/0	+	0/+	0/-/0	0/-/0
Landschap zuiveringslocatie	-/0	-/0	-/0	-	-/0	0/-/0	-/-/--
Cultuurhistorie	0/0	0	0/0	0	0/0	0	0
Archeologie direct	0	-/0	-/0	0	0	-/-/0	-/-/0
Archeologie afgeleid	0	--/--	--/0	0	0	0/-/--	0/-/--
Mitigatie infiltratiesloten:							
Natuur terrestrisch inhoudelijk		+/0	N/A				N/A
Natuur terrestrisch beleidsmatig		0/0	N/A				N/A
Natuur aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)		0/-	N/A				N/A
Landschap puttenveld		--/--	N/A				N/A
Landschap zuiveringslocatie		--/0	N/A				N/A
Cultuurhistorie		0	N/A				N/A
Archeologie direct		--/--	N/A				N/A
Archeologie afgeleid		-/0	N/A				N/A

4.5 MKBA/KEA alternatieven

4.5.1 KEA alternatieven zonder mitigatie

In onderstaande tabel staan de uitkomsten van de MKBA/KEA samengevat voor de zes alternatieven.

Tabel 37. MKBA/KEA van de alternatieven. Kosten en baten in euro's, netto contante waarde 2015-2114 (discontovoet 5,5%, behalve CO2 uitstoot 4%).

	Daarle 4	Sal. Heuvelrug 4	Sal. Heuvelrug 2	Daarle 7	Mander 3 Mm3 in combinatie met:		
	Vriezenveen 3	Loch. Berg 3	Daarle 5		Daarle 4	Sal. H. 2, Loch. B. 2	Sal. H.2, Daarle 2
Omgevingseffecten:							
Landbouw opbrengsten/kosten	-349.600	-38.441	-655.556	-968.095	79.829	158.163	316.294
Energiekosten pompgemalen	-52.570	-425.693	-29.851	-43.014	-23.461	0	-10.356
Extra CO2 uitstoot	-875.745	0	-420.793	-540.910	-353.132	0	-201.442
Schade aan gebouwen	-41.261	0	0	0	0	0	0
Kosten provinciale wegen	-96.554	-159.814	-55.491	-61.040	-44.393	-67.699	0
Kosten verboden bedrijven	-2.746.807	-610.402	-2.136.405	-3.357.209	-2.136.405	-610.402	-1.220.803
Recreatiebaten	0	0	0	0	0	0	0
Totaal omgevingseffecten	-4.162.538	-1.234.350	-3.298.097	-4.970.268	-2.477.563	-519.938	-1.116.306
Kosten:							
Investering en exploitatie Vitens	-80.054.656	-59.999.690	-84.106.460	-79.373.032	-72.378.723	-61.499.074	-72.782.729
Resultaat KEA							
Saldo kosten en baten (Vitens en omgevingseffecten)	-84.217.194	-61.234.040	-87.404.557	-84.343.299	-74.856.286	-62.019.012	-73.899.035
Financiële kostprijs (euro/m3)	11,4	8,6	12,0	11,3	10,3	8,8	10,4
Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	12,0	8,7	12,5	12,0	10,7	8,9	10,6
Natuur terrestrisch inhoudelijk	0/-	-/0	-/0	-	-/0	-/0/-	-/0/0
Natuur terrestrisch beleidsmatig	0/0	-/0	0/0	0	0/0	0/0/0	-/0/0
Natuur aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)	0/0	--/--	--/0	0	--/0	--/--/--	--/0/0
Landschap puttenveld	0/-	-/0	-/0	0	0/+	0/-/0	0/-/0
Landschap zuiveringslocatie	--/-	-/0	--/--	--	-/--	0/-/0	-/-/--
Cultuurhistorie	0/0	0	0/0	0	0/0	0	0
Archeologie direct	0	-/0	-/0	0	0	-/-/0	-/-/0
Archeologie afgeleid	0	-/0	-/0	0	0	0/-/0	0/-/0

Twee alternatieven leiden ten opzichte van de vier overige alternatieven duidelijk tot de laagste kosten, namelijk Sallandse Heuvelrug 4 plus Lochem 3 Mm3 en de combinatie Mander 3, Sallandse Heuvelrug 2 en Lochem 2 Mm3. De totale kosten komen in contante waarde respectievelijk uit op 61,2 en 61,3 miljoen euro en een maatschappelijke kostprijs van 8,7 en 8,8 euro/m³.

De duurste optie is het alternatief Sallandse Heuvelrug 2 plus Daarle 5 Mm3. De kosten van dit alternatief vallen 26 miljoen euro hoger uit als het goedkoopste alternatief.

De alternatieven Daarle 4 plus Vriezenveen 3 Mm3 en Daarle 7 Mm3 zitten daar vlak achter met beiden afgerond 84 miljoen euro aan kosten.

De alternatieven Mander 3 plus Daarle 4 Mm3 en Mander, Sallandse Heuvelrug 2, Daarle 2 Mm3 tenslotte zitten qua kostprijs tussen de goedkoopste en duurste alternatieven in.

Als de bovenbeschreven kosten worden afgezet tegen de effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, dan is te concluderen dat op de meeste aspecten de twee goedkoopste alternatieven slechter scoren dan de duurdere alternatieven. Hier valt dus een afweging te maken tussen lagere kosten aan de ene kant en negatieve omgevingseffecten aan de andere kant.

4.5.2 KEA Alternatieven met mitigatie

Indien de alternatieven met mitigerende maatregelen worden beschouwd ontstaat het volgende beeld (tabel).

Tabel 38. MKBA/KEA van alternatieven met mitigatie. Kosten en baten in miljoenen euro's, netto contante waarde 2015-2114 (discontovoet 5,5%, behalve CO2 uitstoot 4%).

	Daarle 4 Vriezenveen 3	Sal. Heuvelrug 4 Loch. Berg 3	Sal. Heuvelrug 2 Daarle 5	Daarle 7	Mander 3 Mm3 in combinatie met:		
					Daarle 4	Sal. H. 2, Loch. B. 2	Sal. H. 2, Daarle 2
Omgevingseffecten:							
Landbouw opbrengsten/kosten	-273.947	-785.158	-383.941	-812.199	262.788	328.018	389.908
Energiekosten pompgemalen	0	0	0	0	0	0	0
Extra CO2 uitstoot	-737.390	0	-450.708	-576.846	-390.220	0	-293.797
Schade aan gebouwen	0	0	0	0	0	0	0
Kosten provinciale wegen	-266.357	0	-288.553	-332.946	-266.357	0	-177.571
Kosten verboden bedrijven	-8.545.622	0	-6.714.417	-10.987.228	-6.714.417	0	-2.746.807
Recreatiebaten	0	0	0	0	0	0	0
Totaal omgevingseffecten	-9.823.315	-785.158	-7.837.619	-12.709.219	-7.108.206	328.018	-2.828.266
Kosten:							
Investering en exploitatie Vitens	-80.054.656	-59.999.690	-84.106.460	-79.373.032	-72.378.723	-61.499.074	-72.782.729
Kosten mitigerende maatregelen	-1.222.295	-36.487.861	-16.980.898	-611.147	-611.147	-28.472.336	-16.980.898
Totaal kosten	-81.276.951	-96.487.550	-101.087.358	-79.984.179	-72.989.870	-89.971.410	-89.763.627
Resultaat KEA							
Saldo kosten en baten	-91.100.266	-97.272.709	-108.924.976	-92.693.398	-80.098.076	-89.643.392	-92.591.893
Financiële kostprijs (euro/m3)	11,6	13,8	14,4	11,4	10,4	12,9	12,8
Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	13,0	13,9	15,6	13,2	11,4	12,8	13,2
Natuur terrestrisch inhoudelijk	-/-	-/+	0/-	-	-/0	-/0/+	-/0/0
Natuur terrestrisch beleidsmatig	0/0	-/0	0/0	0	0/0	0/0/0	-/0/0
Natuur aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)	0/0	--/--	0/0	0	--/0	--/0/0	--/0/0
Landschap puttenveld	+/-	-/-	-/+	+	0/+	0/-/-	0/-/+
Landschap zuiveringslocatie	-/-	-/-	-/-	-	-/-	0/-/-	-/-/-
Cultuurhistorie	0/0	0	0/0	0	0/0	0	0
Archeologie direct	0	-/-	-/-	0	-	-/-/-	-/-/0
Archeologie afgeleid	0	--/--	--/0	0	0	0/--/--	0/--/--
Resultaat KEA Variant infiltratielopen	nvt			nvt	nvt		
Saldo kosten en baten		-62.561.187	-94.963.106			-65.122.139	-78.630.023
Financiële kostprijs (euro/m3)		8,8	-12,4			9,3	-10,8
Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)		8,9	-13,6			9,3	-11,2
Natuur terrestrisch inhoudelijk		+/0	N/A			-/+0	N/A
Natuur terrestrisch beleidsmatig		0/0	N/A			0/0/0	N/A
Natuur aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)		0/-	N/A			--/0/-	N/A
Landschap puttenveld		--/--	N/A			0/-/-	N/A
Landschap zuiveringslocatie		--/0	N/A			0/--/0	N/A
Cultuurhistorie		0	N/A			0	N/A
Archeologie direct		--/--	N/A			-/-/-	N/A
Archeologie afgeleid		-/-	N/A			0/--/-	N/A

Uitgaande van toepassing van het duinwater concept bij Sallandse Heuvelrug en Lochem leidt nu het alternatief Mander 3 en Daarle 4 Mm3 tot de laagste kosten met afgerond 80 miljoen euro (NCW). De financiële kostprijs is 10,4 euro/m³ en de maatschappelijke kostprijs 11,4 euro/m³. Het verschil tussen de financiële en maatschappelijke kostprijs zit vooral in de kosten voor verboden bedrijven.

Het alternatief Sallandse Heuvelrug 2 en Daarle 5 Mm3 is net als bij de alternatieven zonder mitigerende maatregelen het alternatief met de hoogste kosten. Het verschil met het goedkoopste alternatief is opgelopen tot 28 miljoen euro.

Het goedkoopste alternatief Mander 3 en Daarle 4 scoort voor de effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, niet slechter dan de andere alternatieven. De alternatieven met daarin Sallandse Heuvelrug en Lochem scoren op de meeste aspecten nu slechter dan de andere alternatieven.

Als voor Sallandse Heuvelrug (bij 4 Mm³) en Lochem (bij 2 en 3 Mm³) de varianten met de infiltratie via waterlopen worden bekeken, ontstaat een heel ander beeld. De kosten voor mitigerende maatregelen dalen voor de twee alternatieven met die locaties enorm, waardoor deze nu als de twee goedkoopste opties naar voren komen. Het alternatief zonder Mander leidt tot de laagste kosten, namelijk 62,5 miljoen euro. Dit is vergelijkbaar met de kosten van het goedkoopste alternatief zonder mitigerende maatregelen. Qua effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie is voor sommige aspecten sprake van een verbetering en op andere sprake van een verslechtering. Het substitutiealternatief Mander 3, Sallandse Heuvelrug 2 en Lochem 2 daalt ook flink in kosten, maar komt iets hoger uit. Hierbij dient de opmerking te worden gemaakt dat waarschijnlijk sprake is van een lichte overschatting van de kosten omdat voor Sallandse Heuvelrug de kosten voor infiltratielopen bij 4 Mm³ zijn opgenomen omdat voor 2 Mm³ geen berekening is gemaakt. Dat geldt ook voor de alternatieven Sallandse Heuvelrug 2, Daarle 5 Mm³ en Mander 3, Sallandse Heuvelrug 2, Daarle 2 Mm³. Ook voor deze twee alternatieven vallen de kosten met mitigatie nu lager uit door voor Sallandse Heuvelrug uit te gaan van waterlopen in plaats van het duinwater concept.

Twynstra Gudde

Bijlage 1

Toelichting kostenberekeningen

1. Productiemiddelen

- De investeringskosten en de exploitatiekosten van de productiebedrijven zijn berekend met behulp van de kostencalculator van DHV (prijsspeil: 2014) (nauwkeurigheid: +/-30%). Deze kostencalculator wordt door een aantal deelnemende waterleidingbedrijven gebruikt voor het maken van kostencalculaties voor nieuwbouwprojecten. Met de kostencalculator zijn per processtap de investeringskosten en de exploitatiekosten berekend. De exploitatiekosten van de productiemiddelen en leidingen bestaan uit vaste kosten (afschrijving en renteverlies) en variabele kosten (energiekosten, chemicaliënkosten, onderhoudskosten, bedieningskosten etc.).
- De productieprocessen op de diverse locaties zijn bepaald op basis van praktijkervaringen met vergelijkbare watertypen. Deze processtappen bepalen in belangrijke mate de productiekosten. In de berekeningen met de kostencalculator is uitgegaan van de volgende processtappen:

	Lochemse Berg	Sallandse Heuvelrug	Goor	Daarle, Vriezenveen	Mander
Winning	x	x	x	x	x
Plaatbeluchting				x	
Snelfiltratie	x	x	x	x	x
Torenbeluchting	x		x	x	
Opslag			x	x	x
Ontharding			x	x	
Snelfiltratie			x	x	x
Torenbeluchting					x
Ontkleuring				x	
Reinwaterberging	x	x	x	x	x
Reinwaterpompstation	x	x	x	x	x
Spoelwaterverwerking	x	x	x	x	x
Noodstroominstallatie	x	x	x	x	x

- Bij scenario 4 Mm³/jr Daarle en 3 Mm³/jr Vriezenveen is uitgegaan van een productiebedrijf van 7 Mm³/jr in Vriezenveen.

2. Leidingen

- Per scenario is vastgesteld welke transportleidingen nodig zijn om water van de betreffende productielocaties naar Enschede te transporteren. De capaciteit van de bestaande infrastructuur is ontoereikend voor het realiseren van de scenario's. De leidingnetberekeningen zijn uitgevoerd met het programma Infoworks. Hierbij is rekening gehouden met de hoogteligging van productiebedrijven. De lengte van de transportleidingen is bepaald door de afstand hemelsbreed met 15% te vermeerderen. De diameter is berekend op basis van de volumestroom (leidingsnelheid), waarbij is uitgegaan van een maximaal toelaatbare druk vanaf het productiebedrijf van 600 kPa.
- De investeringskosten van nieuw aan te leggen leidingen zijn berekend met behulp van kengetallen van Vitens. De exploitatiekosten bestaan uit vaste kosten (afschrijving en renteverlies) en variabele kosten (energiekosten). De energiekosten zijn gebaseerd op transport van de betreffende productielocatie naar Enschede of Oldenzaal afhankelijk van het in stand houden van de winning in Mander.

3. Financiële berekeningen

Bij de financiële berekeningen is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

Rente	5%
Afschrijvingstermijnen	
• Civiel techniek/bouwkunde	40 jaar
• Installaties (W, E)	15 jaar
• Procesautomatisering	10 jaar
• Transportleidingen	50 jaar
Energiekosten	€0,08/kWh
Bedieningskosten	1 FTE, €55.000/jr

4. Kostencalculator DHV

Nader informatie over de kostencalculator is te vinden op www.kostenstandaard.nl. Het is een algemeen geaccepteerde en gebruikte methode in de sector.

Bijlage 2

MKBA/KEA tabellen met mitigatie

Tabel. MKBA/KEA van alle locaties met mitigerende maatregelen. Kosten en baten in miljoenen euro's, netto contante waarde 2015-2114 (discontovoet 5,5%, behalve CO2 uitstoot 4%).

		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	266.644	182.240	-5.893	-238.524	-812.199
	Energiekosten pompgemalen	0	0	0	0	0
	Extra CO2 uitstoot	-293.797	-315.845	-390.220	-450.708	-576.846
	Schade aan gebouwen	0	0	0	0	0
	Kosten provinciale wegen	-177.571	-241.941	-266.357	-288.553	-332.946
	Kosten verboden bedrijven	-2.746.807	-6.104.016	-6.714.417	-6.714.417	-10.987.228
	Recreatiebaten	0	0	0	0	0
	Totaal omgevingseffecten	-2.951.531	-6.479.561	-7.376.886	-7.692.202	-12.709.219
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-30.582.414	-39.050.582	-52.991.744	-66.327.155	-78.896.293
	Kosten mitigerende maatregelen	-611.147	-611.147	-611.147	-611.147	-611.147
	Totaal kosten	-31.193.561	-39.661.729	-53.602.891	-66.938.302	-79.507.440
	Resultaat KEA					
Financiële kostprijs (euro/m3)	15,6	13,2	13,4	13,4	11,4	
Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	17,1	15,4	15,2	14,9	13,2	
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/0	0/0	0/0	0/0	-/0	
Landschap (putten/zuivering)	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	
Cultuurhistorie	0	0	0	0	0	
Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
Vriezenveen	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	-222.274	-268.054	-435.733	-870.897	-1.295.447
	Energiekosten pompgemalen	0	0	0	0	0
	Extra CO2 uitstoot	-165.577	-347.170	-548.895	-879.861	-1.174.928
	Schade aan gebouwen	0	0	-20.631	-20.631	-20.631
	Kosten provinciale wegen	0	0	0	0	-144.277
	Kosten verboden bedrijven	-610.402	-1.831.205	-1.831.205	-2.746.807	-3.967.610
	Recreatiebaten	0	0	0	0	0
	Totaal omgevingseffecten	-998.253	-2.446.429	-2.836.463	-4.518.196	-6.602.892
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-28.700.573	-37.581.820	-50.731.970	-60.858.841	-74.715.478
	Kosten mitigerende maatregelen	-611.147	-611.147	-611.147	-611.147	-611.147
	Totaal kosten	-29.311.720	-38.192.967	-51.343.117	-61.469.988	-75.326.625
	Resultaat KEA					
Financiële kostprijs (euro/m3)	14,7	12,7	12,8	12,3	10,8	
Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,2	13,5	13,5	13,2	11,7	
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/0	-/0	-/0	-/0	--/0	
Landschap (putten/zuivering)	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	
Cultuurhistorie	0	0	0	0	0	
Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
Sallandse Heuvelrug	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	-145.416	-519.739	-914.626		
	Energiekosten pompgemalen	0	0	0		
	Extra CO2 uitstoot	0	0	0		
	Schade aan gebouwen	0	0	0		
	Kosten provinciale wegen	0	0	0		
	Kosten verboden bedrijven	0	0	0		
	Recreatiebaten	0	0	0		
	Totaal omgevingseffecten	-145.416	-519.739	-914.626		
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-27.262.136	-31.680.536	-34.413.447		
	Kosten mitigerende maatregelen	-16.369.751	-14.236.168	-22.251.693		
	Totaal kosten	-43.631.886	-45.916.704	-56.665.140		
	Resultaat KEA					
Financiële kostprijs (euro/m3)	21,8	15,3	14,2			
Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	21,9	15,5	14,4			
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/0	-/-	--/-			
Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-			
Cultuurhistorie	0	0	0			
Archeologie (direct/afgeleid)	--/0	--/0	--/0			

Goor	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	-471.700	-757.295	-1.009.792		
	Energiekosten pompgemalen	0	0	0		
	Extra CO2 uitstoot	0	0	0		
	Schade aan gebouwen	0	0	0		
	Kosten provinciale wegen	€ -244.161	€ -266.357	€ -299.652		
	Kosten verboden bedrijven	€ -2.441.606	€ -2.441.606	€ -2.441.606		
	Recreatiebaten	0	0	0		
	Totaal omgevingseffecten	-3.157.467	-3.465.258	-3.751.050		
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-30.117.764	-34.362.734	-40.143.694		
	Kosten mitigerende maatregelen	-1.376.127	-1.376.127	-1.376.127		
	Totaal kosten	-31.493.891	-35.738.861	-41.519.821		
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,7	11,9	10,4		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	17,3	13,1	11,3		
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/-	-/-	-/-			
Landschap (putten/zuivering)	+/-	+/-	+/-			
Cultuurhistorie	0	0	0			
Archeologie (direct/afgeleid)	0/-	0/-	0/-			
Lochem	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten	204.754	129.468	53.153		
	Energiekosten pompgemalen	0	0	0		
	Extra CO2 uitstoot	0	0	0		
	Schade aan gebouwen	0	0	0		
	Kosten provinciale wegen	0	0	0		
	Kosten verboden bedrijven	0	0	0		
	Recreatiebaten	0	0	0		
	Totaal omgevingseffecten	204.754	129.468	53.153		
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens	-19.985.347	-33.638.176	-35.340.505		
	Kosten mitigerende maatregelen	-11.295.197	-14.236.168	-17.177.139		
	Totaal kosten	-31.280.544	-47.874.344	-52.517.644		
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,6	16,0	13,1		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,5	15,9	13,1		
Natuur (terrestrisch/aquatisch)	+/-	+/-	0/-			
Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-			
Cultuurhistorie	0	0	0			
Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	--/-	--/-			
Mander	Omgevingseffecten:					
	Landbouw opbrengsten/kosten		268.680			
	Energiekosten pompgemalen					
	Extra CO2 uitstoot					
	Schade aan gebouwen					
	Kosten provinciale wegen					
	Kosten verboden bedrijven					
	Recreatiebaten					
	Totaal omgevingseffecten		268.680			
	Kosten:					
	Investering en exploitatie Vitens		-19.827.739			
	Kosten mitigerende maatregelen		0			
	Totaal kosten		-19.827.739			
	Resultaat KEA					
	Financiële kostprijs		6,6			
	Maatschappelijke kostprijs		6,5			
Natuur (terrestrisch/aquatisch)		-/-				
Landschap (putten/zuivering)		0/-				
Cultuurhistorie		0				
Archeologie (direct/afgeleid)		-/0				

Locatie	Q (Mm ³ /jr)	P (mwk)	η pomp* η motor	E (kWh/jr)	Energiekosten (€/kWh)	Energiekosten (€/jr)
Lochemse Berg	2	6	0,7	47.619	0,08	3.810
Lochemse Berg	3	6	0,7	71.429	0,08	5.714
Sallandse Heuvelrug	4	5	0,7	79.365	0,08	6.349

Bijlage

13

Effectbeoordeling Sallandse Heuvelrug

Bijlage 13

Contactpersoon Frank Druijff

Datum 3 juni 2015

Kenmerk N013-1222770FDD-rrt-V03-NL

Effectbeschrijving Sallandse Heuvelrug (Scenario A)

Effectbeschrijving Sallandse Heuvelrug (Scenario A)	1
1 Aanleiding.....	3
2 Bodem en grondwater	4
2.1 Sallandse Heuvelrug (Scenario A).....	4
2.1.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	4
2.1.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	7
2.1.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit.....	9
2.1.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit.....	12
2.1.5 Effecten zonder mitigatie: bodem	13
3 Landbouw.....	14
3.1 Sallandse Heuvelrug (Scenario A).....	14
3.1.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit.....	14
3.1.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade.....	14
3.1.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade.....	15
3.1.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	17
4 RO en grondwaterbescherming	18
4.1 Sallandse Heuvelrug (Scenario A).....	18
4.1.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies	18
4.1.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: Ondergrondse functies	19
4.1.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming.....	19
5 Landschap en cultuurhistorie	21
5.1 Sallandse Heuvelrug (Scenario A) zonder mitigatie	21
5.1.1 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap	21
5.1.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie	22
5.1.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie.....	22
6 Natuur (aquatisch).....	24
6.1 Sallandse Heuvelrug.....	24

1 Aanleiding

Door voortschrijdend inzicht is het alternatief Sallandse Heuvelrug zonder mitigatie in de loop van het planMER proces gewijzigd. Het oude alternatief Sallandse Heuvelrug zonder mitigatie (Scenario A) is veranderd in het nieuwe alternatief Sallandse Heuvelrug C zonder mitigatie (Scenario C). In het oude alternatief bleken de effecten op de natuur mogelijk onvergunbaar te zijn, derhalve is gaandeweg het planMER proces gekozen voor een alternatief met een nieuwe puttenconfiguratie. In onderstaande tabel is ter vergelijking van het oude en nieuwe alternatief de debietsverdeling op de puttenvelden weergegeven (puttenconfiguratie). In deze bijlage is de effectbeschrijving voor het oude alternatief Sallandse Heuvelrug zonder mitigatie (Scenario A) opgenomen. De effectbeschrijving voor het nieuwe alternatief Sallandse Heuvelrug zonder mitigatie (Scenario C) is uiteraard opgenomen in de hoofdtekst van het planMER.

Oude basisalternatief: Sallandse Heuvelrug (Scenario A)			Nieuw basisalternatief: Sallandse (Scenario C)		
Totaal	Noordelijke zoeklocatie	Zuidelijke zoeklocatie	Totaal	Noordelijke zoeklocatie	Zuidelijke zoeklocatie
2	0	2	2	2	0
3	0	3	3	3	0
4	0	4	4	4	0
5	1	4	5	4	1
7	3	4	7	4	3

Op basis van de effecten bij het oude alternatief Sallandse Heuvelrug zonder mitigatie (Scenario A) bleek dat de windebieten 5 en 7 miljoen m³/jaar naar verwachting onvergunbaar waren door de effecten op de bestaande drinkwaterwinningen. Voor het nieuwe alternatief Sallandse Heuvelrug zonder mitigatie (Scenario C) worden deze debieten dan ook niet beschouwd (grijs in tabel weergegeven).

In onderstaande paragrafen is de effectbeoordeling op het oude alternatief Sallandse Heuvelrug (Scenario A) zonder mitigatie opgenomen voor de thema's: (grond)watersysteem en bodem, landbouw, natuur aquatisch, ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming en landschap, cultuurhistorie en archeologie. De effecten op terrestrische natuur zijn hier niet gepresenteerd. Gaandeweg het planMER-proces is de methode voor dit thema gewijzigd. Echter uit de eerste effect beoordeling voor dit thema bleek dat de effecten als onvergunbaar werden ingeschat.

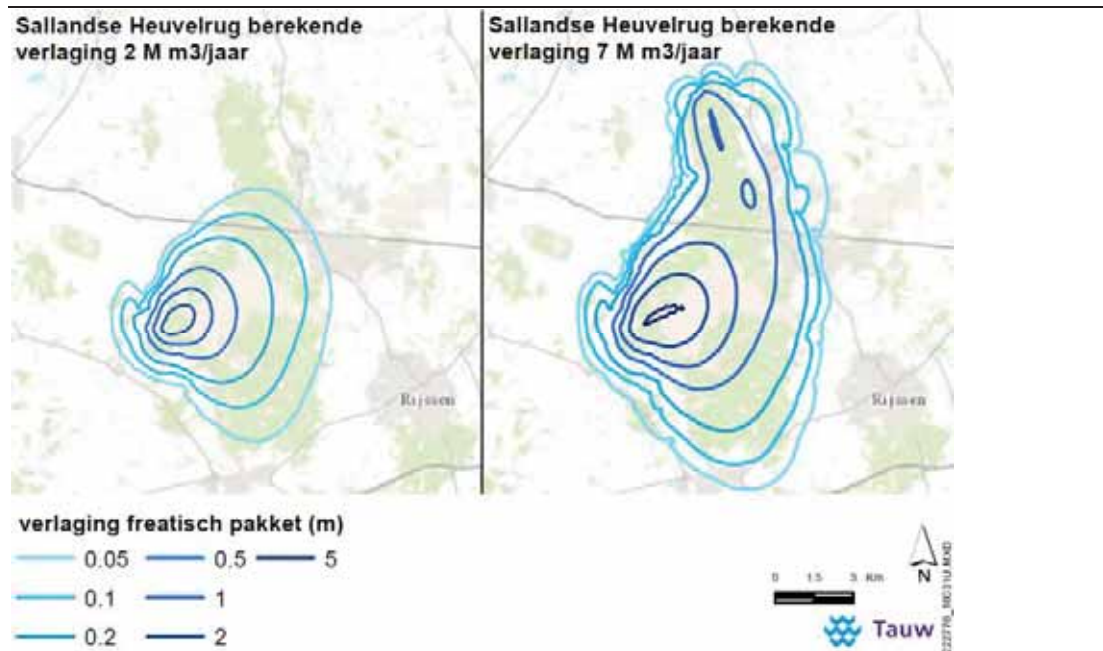
2 Bodem en grondwater

2.1 Sallandse Heuvelrug (Scenario A)

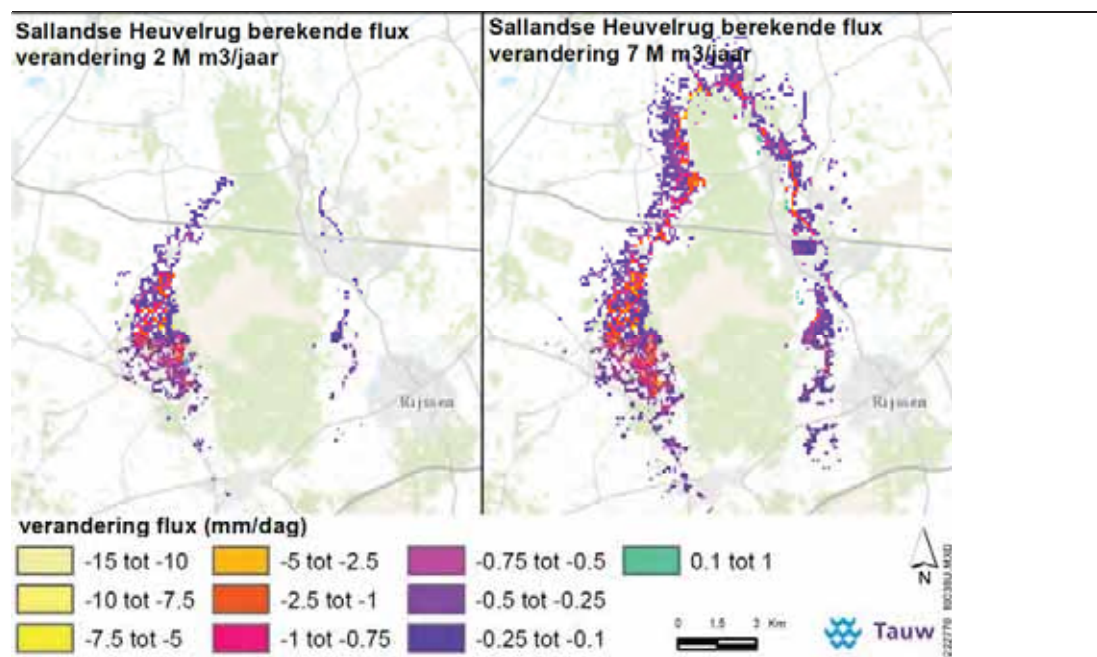
2.1.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

Bij het scenario zonder mitigatie wordt bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar alleen het puttenveld op de Sprengenberg ingeschakeld (zuidwestelijk veld), waardoor de effecten op de grondwaterstand zich rondom deze berg concentreren. De effecten op de gemiddelde freatische grondwaterstand reiken in het oosten tot aan Nijverdal (circa 6.000 m van het puttenveld) en in het westen tot aan Nieuw-Heeten (circa 2.500 m van het puttenveld). Vanaf een windebiet van 5 miljoen m³/jaar worden alle drie puttenvelden ingeschakeld, hierdoor omvatten de effecten op de grondwaterstand vrijwel de gehele Sallandse Heuvelrug. Bij het puttenveld is bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar een maximale verlaging van meer dan 2 m berekend, dit geldt ook voor de GLG en GHG.

Door het onttrekken van grondwater op de Sallandse Heuvelrug neemt de hoeveelheid kwel richting de flanken van de heuvelrug af. Bij alle windebieten is dit effect het grootst direct ten westen van de Sprengenberg. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een maximale afname van de flux van circa 3 mm/dag berekend, en een gemiddelde flux afname van 1 mm/dag. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een afname van de kwel rondom de gehele Sallandse Heuvelrug berekend. De maximale afname van de flux bedraagt circa 5 mm/dag, de gemiddelde afname van de flux bedraagt circa 1 mm/dag. De afname van de flux kan zeer lokaal voor een omslag van kwel naar wegzijging zorgen.

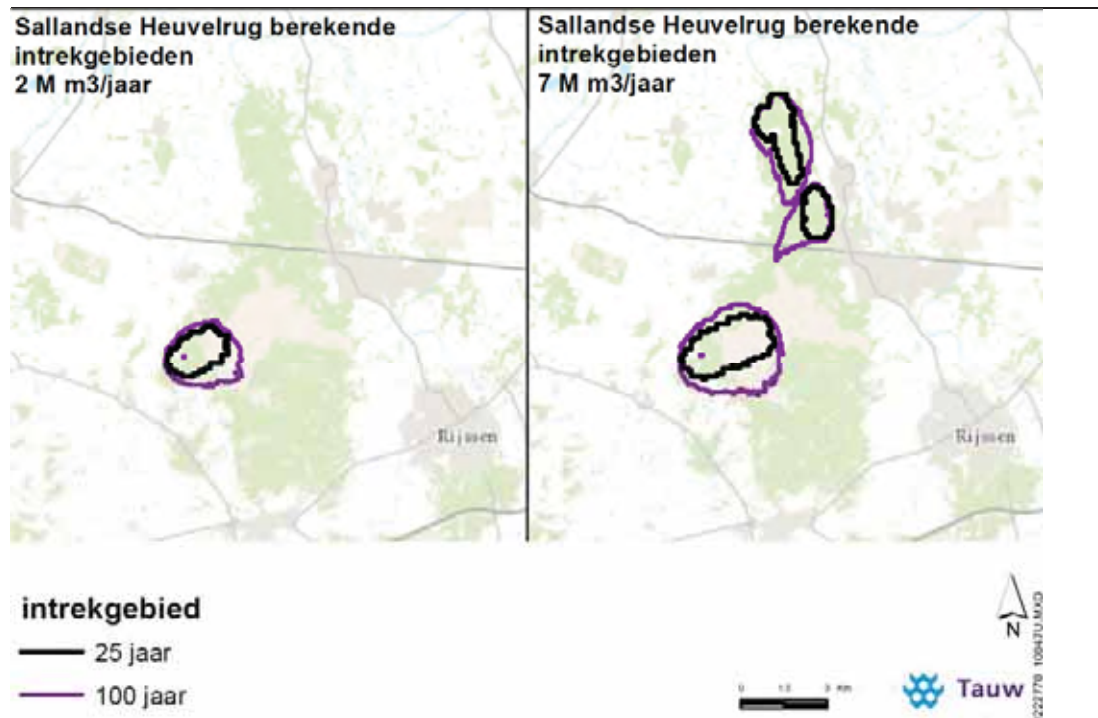


Figuur 2.1 Berekende verlaging freatische grondwaterstand bij 2 miljoen m³/jaar en 7 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug



Figuur 2.2 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 7 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Bij alle windebielten blijven de 25-jaarszones binnen de hoogtecontouren van de Sallandse Heuvelrug en dus buiten het stedelijk en landbouw gebied. Dit geldt ook voor de 100-jaarszones.



Figuur 2.3 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) bij 2 en 7 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

2.1.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar vallen 6 bekende mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, waarvan er twee zijn gesaneerd. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar vallen vier bekende mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, waarvan er 1 is gesaneerd. De verontreinigingen liggen allen in het gebied waar water vanaf de heuvelrug opkwelt en een grondwaterstandverlaging van minder dan 0,50 m is berekend. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid kwel richting de flanken af, waardoor hier een grondwaterstandsverlaging kan optreden.

Tabel 2.1 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedssfeer

Windebiet	Zone	Adres	Status (GIS)	Status (volgens website provincie)	Meegenomen in score
Alle	Invloedsgebied	Smidsweg 100 A, Nijverdal		Zorgmaatregelen uitvoeren	Ja
Alle	Invloedsgebied	Grotestraat 215 a, Nijverdal	Volledig gesaneerd	Gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Smidsweg 85, Nijverdal	Urgente locatie	Staat niet op website	Ja
Alle	Invloedsgebied	Stationsweg 4, Haarle		Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
4, 5, 7	Invloedsgebied	Salomonsonstraat, Nijverdal	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
5, 7	Invloedsgebied	Kappertstraat 46 A – 48 G.H.		Gesaneerd	Nee

Alle windebieten scoren licht negatief op het onderdeel gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen.

Tabel 2.2 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Sallandse Heuvelrug

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	<i>Tussen de 5-cm en 50-cm verlagingscontour (#)</i>	<i>Binnen de 50-cm verlagingscontour (#)</i>	Score
2	3	0	-
3	3	0	-
4	4	0	-
5	4	0	-
7	4	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Binnen het invloedgebied aan de flanken van de stuwwal vallen wateraanvoergebieden. Door een afname van de kwel aan de flanken van de stuwwal dient hier mogelijk meer water ingelaten te worden. Uit de berekeningen van de fluxverandering blijkt dat er sprake van kwel blijft in deze gebieden. In droge perioden zal hier mogelijk meer gebiedsvreemd water moeten worden ingelaten. De grondwaterkwaliteit zal naar verwachting door een toename van infiltratie van gebiedsvreemd inlaat water dan vrijwel niet veranderen.

2.1.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit*Wateraanvoer*

Aan de noordwestzijde van de Sallandse Heuvelrug wordt door gemaal Eelerbeg water aangevoerd in de Boksloot. Dit water is afkomstig uit het Overijsselsch Kanaal. Vanuit de Boksloot stroomt het water in zuidelijke richting, richting de Noordzuidleiding en de Haarle. Deze gebieden zijn niet beschouwd in de waterbalansen, waardoor het effect op de piekvraag in deze gebieden niet modelmatig is berekend.

Door een afname van kwel in deze gebieden dient mogelijk meer water aangevoerd te worden door het aanvoergemaal Eelerberg.

Watervoerendheid

Binnen de invloedssfeer van de winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen meerdere stroomgebieden behorende bij KRW waterlichamen, het betreffen onder andere de volgende beken:

- Entergraven
- Elsenerbeek
- Soeswetering (bovenloop)
- Linderte Leide
- Witteveensleiding
- Noord-Zuidleiding
- Midden Regge (exclusief ten noorden van het kanaal)

Op een aantal van deze KRW waterlichamen lijkt de winlocatie Sallandse Heuvelrug vrijwel geen invloed te hebben (zie tabellen). Er is geen verandering op de duur van de lage grondwaterafvoer berekend bij de KRW waterlichamen; de Entergraven en de Soestwetering.

Bij een aantal KRW waterlichamen is een duidelijk knikpunt in het effect zichtbaar. Bij de watergang Elsenerbeek heeft een windebiet van 5 miljoen m³/jaar niet meer effect dan een windebiet van 4 miljoen m³/jaar, bij beide debieten is toename van 20 % berekend voor de duur van lage grondwaterafvoeren.

Tabel 2.3 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Entergraven

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	5843	0	37.3	0.0
2	5843	0	37.3	0.0
3	5843	0	37.3	0.0
4	5843	0	37.3	0.0
5	5842	0	37.3	0.0
7	5843	0	37.3	0.0

Tabel 2.4 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Eisenerbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3986	0	37.3	0.0
2	3928	-1	40.4	8.3
3	3858	-3	43.6	16.7
4	3772	-5	45.1	20.8
5	3755	-6	45.1	20.8
7	3749	-6	45.1	20.8

Tabel 2.5 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Soestwetering (bovenloop)

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	5277	0	37.3	0.0
2	5268	0	38.9	4.2
3	5262	0	38.9	4.2
4	5256	0	38.9	4.2
5	5255	0	38.9	4.2
7	5255	0	38.9	4.2

Tabel 2.6 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Linderte Leide

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	320	0	37.3	0.0
2	160	-50	49.8	33.3
3	104	-67	54.4	45.8
4	69	-78	56.0	50.0
5	67	-79	56.0	50.0
7	67	-79	56.0	50.0

Tabel 2.7 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Witteveensleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	294	0	37.3	0.0
2	265	-10	42.0	12.5
3	228	-23	46.7	25.0
4	202	-31	48.2	29.2
5	200	-32	48.2	29.2
7	199	-32	48.2	29.2

Tabel 2.8 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Noord-Zuid leiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2.549	0.0	37.3	0.0
2	2.443	-4.1	40.4	8.3
3	2.330	-8.6	43.6	16.7
4	2.198	-13.8	46.7	25.0
5	1.971	-22.7	63.8	70.8
7	1.584	-37.9	76.2	104.2

Tabel 2.9 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Midden-Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	30.055	0	37.3	0.0
2	29.858	-1	38.9	4.2
3	29.651	-1	40.4	8.3
4	29.369	-2	43.6	16.7
5	28.438	-5	45.1	20.8
7	27.811	-7	46.7	25.0

Tevens valt binnen het invloedgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug onder andere de waardevolle kleine watergangen de Koeweidewaterleiding. In de referentie situatie heeft deze watergang een lage modelmatige grondwaterafvoer van 6 m³/dag (zie tabel). Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar neemt het voorkomen van deze lage grondwaterafvoer met circa vijf dagen per jaar toe (12,5 % toename). Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar neemt het voorkomen van deze lage afvoer met circa 23 dagen per jaar toe (62,5 % toename).

Tabel 2.10 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, waardevolle kleine watergang Koeweidewaterleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	6	0.0	37.3	0.0
2	4	-33.0	42.0	12.5
3	4	-42.0	46.7	25.0
4	2	-60.4	59.1	58.3
5	2	-62.8	59.1	58.3
7	2	-63.8	60.7	62.5

2.1.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit

Door een afname van kwel in de wateraanvoergebieden dient mogelijk meer water aangevoerd te worden door het aanvoergemaal. Dit heeft een effect op de oppervlaktewaterkwaliteit.

Daarnaast is een afname van de kwel richting de meeste watergangen berekend (zie paragraaf watervoerendheid, afname van de grondwaterafvoer). Hierdoor verandert de verhouding van de herkomst van het water (verhouding kwel/neerslag/aanvoerwater en mogelijk effluent) in de watergang. Dit effect wordt nader beschouwd en beoordeeld in het hoofdstuk aquatische natuur.

2.1.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Binnen het invloedsgebied van geen van de windebieten komen zettingsgevoelige veengronden voor. Derhalve scoren alle windebieten neutraal op dit onderdeel.

Tabel 2.11 Scoretabel bodem, Sallandse Heuvelrug

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0
5 Miljoen m ³ /jaar	0
7 Miljoen m ³ /jaar	0

3 Landbouw¹

3.1 Sallandse Heuvelrug (Scenario A)

3.1.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw is ervan uit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit een kans benoemd voor het vergroten van de wateraanvoer om droogteschade tegen te gaan.

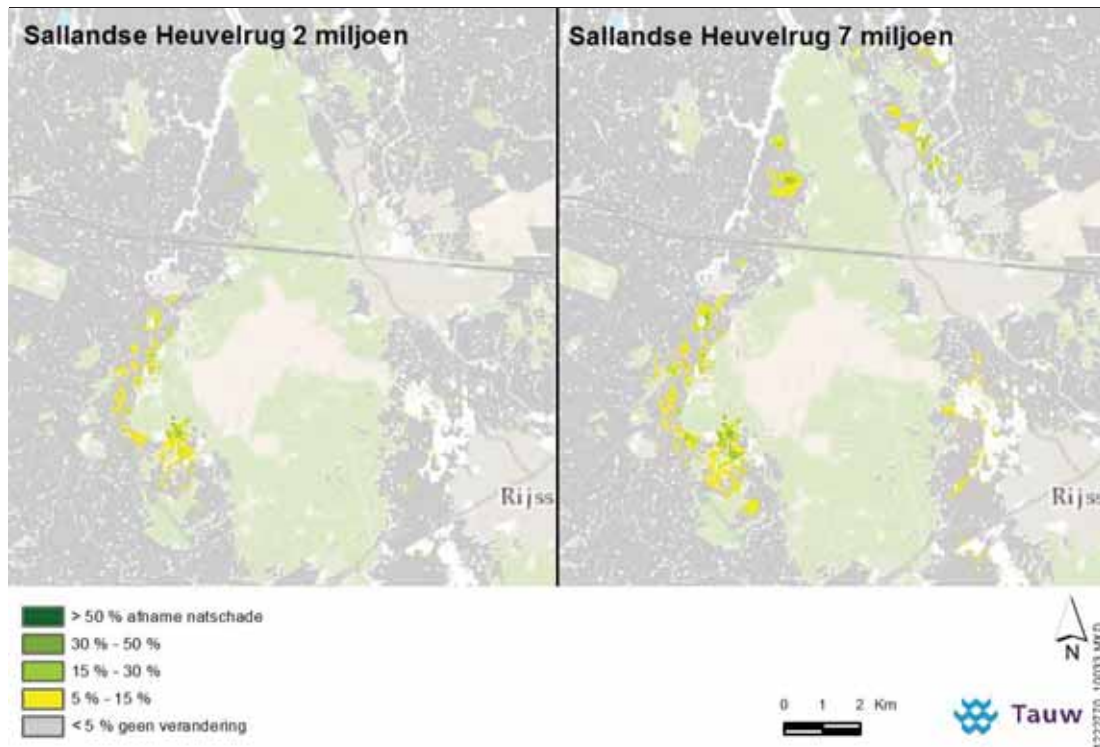
3.1.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

De beperkte natschade die er is, neemt in de buurt van de winning af door de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Omdat de effecten van de winning kleiner worden met afstand tot de winning neemt het gemiddelde verschilpercentage af met toename van het windebiet.

Tabel 3.1 Natschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Natschade (%)	4,4	-3,6	-2,8	-2,7	-2,6	-2,5
Natschade (ha)	64.867,1	914,3	1.573,2	2.129,8	2.584,2	3.162,7
% * ha		-3.285,4	-4.336,8	-5.667,2	-6.798,8	-7.886,8

¹ De beoordelingsmethodiek is beschreven in Bijlage 9



Figuur 3.1 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Bij Sallandse Heuvelrug is bij elk scenario sprake van een afname van de natschade.

Tabel 3-2 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

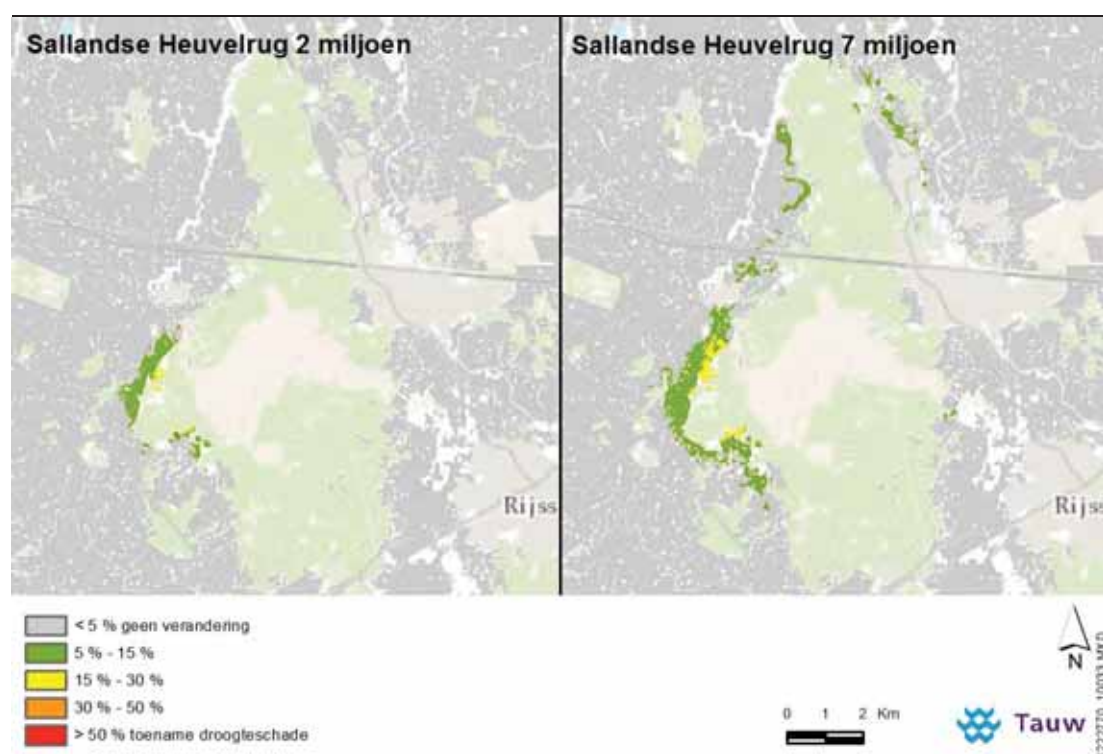
Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	+	+

3.1.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Nabij de waterwinning neemt de droogteschade aan landbouw toe. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt.

Tabel 3-3 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	11,8	2,6	2,6	2,9	2,8	2,5
Droogteschade (ha)	65.042,2	918,9	1.578,9	2.137,5	2.593,1	3.171,8
% * ha		2.369,7	4.127,4	6.175,8	7.168,5	7.927,4



Figuur 3.2 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's

Bij Sallandse Heuvelrug is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade.

Tabel 3-4 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

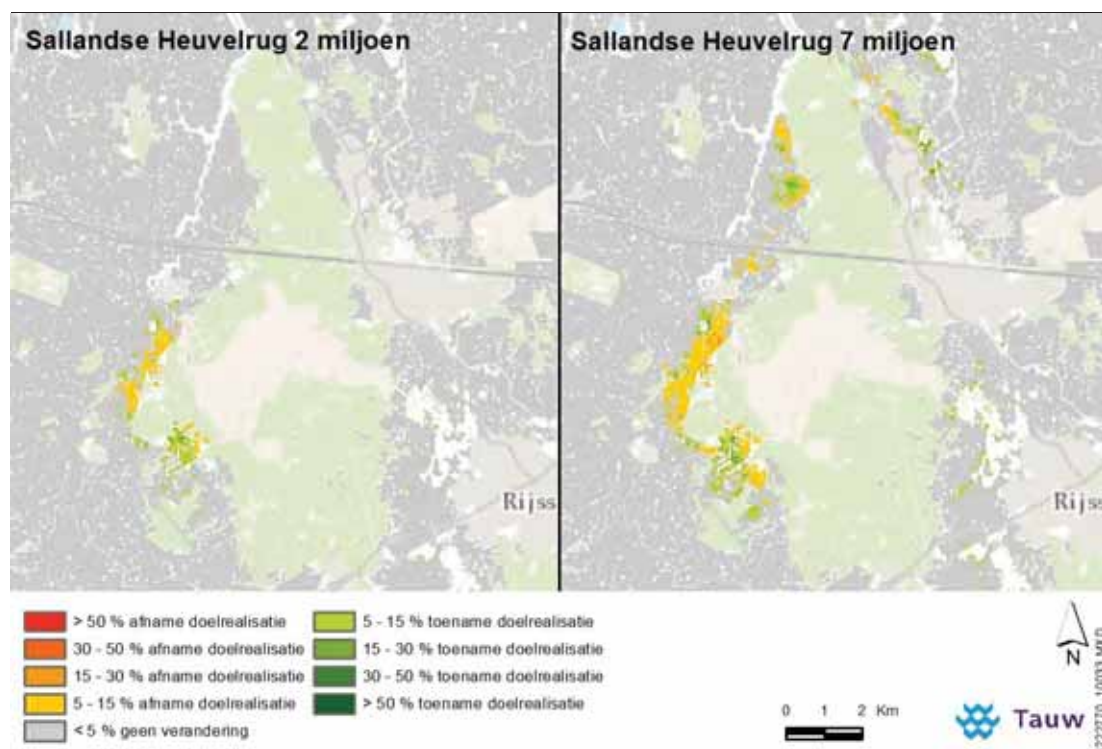
Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	-	-

3.1.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij de Sallandse Heuvelrug is sprake van zowel een toename van de doelrealisatie (door afname van de natschade) als een afname van de doelrealisatie (door toename van de droogteschade). Gemiddeld over het hele gebied heffen deze twee effecten elkaar op, waardoor het gemiddelde verschilpercentage in alle scenario's dicht bij nul ligt. De scenario's worden allemaal beoordeeld als 'geen verandering' ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 3-5 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	83,9	0,9	0,1	-0,3	-0,2	-0,1
Doelrealisatie (ha)	64.867,1	914,3	1.573,2	2.129,8	2.584,2	3.162,7
% * ha		839,8	104,2	-650,5	-524,4	-181,6



Figuur 3.3 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 3-6 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0	0	0

4 RO en grondwaterbescherming

4.1 Sallandse Heuvelrug (Scenario A)

4.1.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 4.1 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Sallandse Heuvelrug, zonder mitigatie

Debiet (Mm ³ /jaar)	Gebruiksfunctie (%)										
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
<i>25-jaars zone</i>											
2	0	0	59	37	0	1	3	0	0	0	0
3	0	0	53	44	0	1	2	0	0	0	0
4	0	0	44	54	0	1	2	0	0	0	0
5	0	0	58	40	0	1	1	0	0	0	0
7	1	0	68	28	0	2	1	0	0	0	0
<i>100-jaars zone</i>											
2	0	0	52	43	0	4	2	0	0	0	0
3	0	0	47	46	0	6	1	0	0	0	0
4	0	0	45	48	0	6	1	0	0	0	0
5	0	0	57	36	0	5	1	0	0	0	0
7	1	0	67	26	1	5	0	0	0	0	0

Het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie is binnen de 25-jaarszone alleen hoger dan 1 % bij de een windebiet van 7 miljoen m³/jaar. Binnen de 100-jaarszone is ook bij een windebiet van 5 miljoen m³/jaar meer dan 1 % ongewenste gebruiksfuncties berekend.

4.1.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: Ondergrondse functies

Voor zover bekend komen bij geen enkel windebiet bij de winlocatie Sallandse Heuvelrug WKO-installaties voor binnen de 25-jaarszones. Alle windebieten scoren neutraal.

Tabel 4.2 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25- jaarszone	
	(aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
7	0	0

4.1.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

Per windebiet is het areaal binnen de drie risicoklassen bepaald (zie tabel). Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde berekend voor een totaalscore voor de 25-jaarszone (zie tabel).

Tabel 4.3 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet <i>Miljoen m³ / jaar</i>	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
2	245	1	2	1.0
3	356	1	3	1.0
4	455	2	3	1.0
5	616	2	4	1.0
7	848	9	20	1.1

Bij de winlocatie Sallandse Heuvelrug scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het criterium grondwaterbescherming. Alle windebieten scoren neutraal.

Tabel 4.4 Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Debiet	Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone	
(miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
2	1.0	0
3	1.0	0
4	1.0	0
5	1.0	0
7	1.1	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 4.5 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet	Score
(miljoen m ³ /jaar)	
2	0
3	0
4	0
5	0
7	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Ten noordwesten van de stuwwal wordt vanuit het Overijsselskanaal water ingelaten. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid kwel in deze wateraanvoergebieden af, waardoor in droge perioden mogelijk meer water wordt ingelaten. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen), mogelijk in het grondwater toe. Echter de wateraanvoergebieden bevinden zich niet binnen de 100-jaarszone waardoor deze stoffen niet sterk richting de waterwinning op de stuwwal worden getrokken. Het effect op de beschermbaarheid zal nihil zijn.

5 Landschap en cultuurhistorie

5.1 Sallandse Heuvelrug (Scenario A) zonder mitigatie

5.1.1 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op landschappelijke karakteristiek

De landschappelijke karakteristiek van de zoekgebieden op de Scenario worden gevormd door de beslotenheid en het reliëf van de beboste stuwwal. In het zuidelijk zoekgebied is dit reliëf beleefbaar op de open heidegebieden. Hier zijn ook de overgangen tussen bos en heide karakteristiek. Bij een onttrekking van 4 miljoen m³ of minder wordt alleen het zuidelijke zoekgebied ingericht als puttenveld (circa 8 putten). De putten zelf, geplaatst langs de bestaande zandpaden, leiden tot een aantasting van de landschappelijke karakteristiek. In de bosgebieden, zullen ter plaatse van de putlocaties bomen gekapt moeten worden. Als gevolg van deze kap en de zichtbare putlocaties wordt het natuurlijke karakter aangetast. Ook ter plaatse van het open heidegebied hebben de putten invloed op het natuurlijke karakter. De openheid ter plaatse, de zichtbare overgangen en het reliëf worden niet aangetast. Ten behoeve van de bereikbaarheid van de putten worden mogelijk bestaande zandpaden verbreed, ook deze ingreep leidt mogelijk tot kap van bomen en beïnvloedt het natuurlijke karakter van dit landschappelijk waardevolle gebied. Het inrichten van een puttenveld ten behoeve van een onttrekking van 2, 3 of 4 miljoen m³ wordt licht negatief beoordeeld (-).

Bij een onttrekking van 5 of 7 miljoen m³ per jaar, worden ook op andere locaties op de Scenario puttenvelden aangelegd. De extra putten leiden eveneens tot kap van enkele bomen per putlocatie. Het natuurlijke karakter van het bosgebied en de beleefbaarheid daarvan wordt door de putten en de ontsluiting van de putten door bredere zandpaden, aangetast. De beleefde kwaliteit van dit noordelijk deel van de Scenario is wel lager als het zuidelijk deel. Het bos bestaat overwegend uit productiebos en kent weinig variatie. Het effect op de landschappelijke karakteristiek bij een onttrekking groter dan 5 miljoen m³ per jaar wordt daarmee negatief beoordeeld. Dit als gevolg van het aantasten van de landschappelijke karakteristiek op meerdere locaties op de Scenario en de ingreep binnen de historisch geografisch waardevolle landgoederen Eelerberg en Duivencate (- -).

De bouw van een zuiveringslocatie doet enerzijds afbreuk aan het natuurlijke en onbebouwde karakter van het bosgebied. Gezien het besloten karakter is het zuiveringsgebouw anderzijds wel zo in te passen dat de landschappelijke karakteristiek binnen het zoekgebied niet ernstig wordt geschaad. Het effect van de bouw van een zuiveringsgebouw op het puttenveld wordt licht negatief beoordeeld (-).

5.1.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld (0).

Binnen de 10cm-verlagingscontour van een onttrekking van 4 miljoen m³ per jaar zijn enkele gemeentelijke en rijksmonumenten gelegen. De ligging van deze monumenten, veelal op de flanken van de stuwwal en in het esdorpenlandschap, leidt ertoe dat het risico op zetting als gevolg van een daling van de grondwaterspiegel minimaal wordt geacht.

5.1.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen bekende archeologische waarden. De archeologische verwachtingswaarden binnen de zoekgebieden zijn overwegend hoog. De benodigde bodemverstoring voor het realiseren van de punten leidt hier mogelijk tot verstoring van archeologische waarden. Het effect van het inrichten van het puttenveld wordt zodoende licht negatief beoordeeld (-).

Binnen de verlagingscontouren van 5 en 7 miljoen m³ liggen meerdere archeologische monumenten. Het aantal AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren is bij een maximale onttrekking (verdeeld over drie puttenvelden) wel hoger dan bij de minimale onttrekking van 2 miljoen m³. Gezien de grondwaterstand ter plaatse en de verwachte diepte van de archeologische laag, kan een effect op de zeer hoge waarden gelegen op de stuwwal worden uitgesloten. Voor de archeologische hoge waarden op de flanken van de stuwwal, gelegen binnen de 10cm-verlagingscontour van een onttrekking van 5 en 7 miljoen m³ per jaar, is een effect niet uitgesloten. Onbekend is of op deze locaties organisch materiaal kan worden verwacht en hoe deze zich verhoudt tot de grondwaterspiegel. Het afgeleid effect, als gevolg van de grondwaterspiegeldaling, wordt voor de onttrekkingshoeveelheden van 5 en 7 miljoen m³ per jaar licht negatief beoordeeld (-).

Afgeleid effect op archeologische waarden.

Binnen de verlagingscontouren liggen meerdere archeologische monumenten. Dit geldt zowel voor een onttrekking van 2 miljoen m³ als 4 miljoen m³ per jaar. Het aantal AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren is bij een onttrekking van 4 miljoen m³ (verdeeld over twee puttenvelden) wel hoger dan bij de minimale onttrekking van 2 miljoen m³. Gezien de grondwaterstand ter plaatse en de verwachte diepte van de archeologische laag, kan een effect op de zeer hoge waarden gelegen op de stuwwal worden uitgesloten. Bij een onttrekking van 2, 3 en 4 miljoen per jaar liggen de AMK-terrein buiten de 10 cm-verlagingscontour en wordt het afgeleid effect neutraal beoordeeld (0).

Voor de archeologische hoge waarden op de flanken van de stuwwal, gelegen binnen de 10cm-verlagingscontour van een onttrekking van 5 en 7 miljoen m³ per jaar, is een effect niet uitgesloten. Onbekend is of op deze locaties organisch materiaal kan worden verwacht en hoe deze zich verhoudt tot de grondwaterspiegel. Het afgeleid effect, als gevolg van de grondwaterspiegeldaling, wordt voor de onttrekkingshoeveelheden van 5 en 7 miljoen m³ per jaar licht negatief beoordeeld (-).

Sallandse Heuvelrug	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	-
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	-
4 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	-
5 Mm ³ /jaar	--	-	0	-	-
7 Mm ³ /jaar	--	-	0	-	-

6 Natuur (aquatisch)²

6.1 Sallandse Heuvelrug

Uitgefilterd: Overijssels Kanaal, Noord-zuidleiding, Linderte Leide

Te beoordelen: Midden-Regge, Elsenerbeek, Witteveensleiding, Soestwetering (bovenloop), Koeweidewaterleiding, Oude Bokslot

In onderstaande tabellen is een effectbeoordeling uitgevoerd voor de waterlopen die niet uitgefilterd zijn. Voor sommige waterlopen wordt een effect verwacht op aquatische natuurwaarden door winning. Voor deze waterlopen is tevens het effect met mitigatie beoordeeld. Voor Sallandse Heuvelrug zijn mitigerende maatregelen opgenomen voor de windebieten 2-4 miljoen m³/jaar.

Midden Regge

De Midden Regge kent een groot stroomgebied. In droge perioden wordt een aanzienlijk deel van het water aangevoerd vanuit het Twentekanaal of er vindt aanvoer van effluent plaats.

De hoeveelheid grondwaterafvoer is beperkt (berekend op 43 %). De afname in grondwaterafvoer (circa 10 % bij winning van 7 miljoen m³/jaar) leidt daarmee maar tot maximaal 4 % verandering in verhouding grond- en regenwaterafvoer/overige bronnen. Er zijn geen effecten op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Midden Regge (KRW) R6 – zonder mitigatie						
	Windebiet	2	3	4	5	7
	(mlj m ³ /jaar)					
Waterkwantiteit		0,3	0,6	1,0	2,3	3,2
Relatieve afname basisdebiet (%)*						
Waterkwaliteit		0,4	0,8	1,3	3,1	4,4
Verandering verhouding bronnen (%)*						
Hydrologische gevoeligheid		tussencategorie				
Hydrologisch effect		0	0	0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In de Midden Regge veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn.

² De methodiekbeschrijving voor het aspect Natuur (aquatisch) is opgenomen in Bijlage 9

Elsenerbeek

De Elsenerbeek is geheel grond- en regenwatergevoed. Hier is geen wateraanvoer mogelijk. Deze beek is gezien het vrij geringe debiet gevoelig voor verminderde watervoering. De beek is wel permanent watervoerend door aanvoer van kwel. Een aantal jaren geleden (2012) is deze beek compleet heringericht. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch waardevolle karakter, wordt een negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Elsenerbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie						
	Windebiet (mlj m ³ /jaar)	2	3	4	5	7
Verlenging duur basisdebiet (%)		8,4	16,8	20,9	20,9	20,9
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig				
Hydrologisch effect		<	<	<	<	<
+						
Ecologische waarde		waardevol				
=						
Effect op aquatische natuurwaarden		-	-	-	-	-

Met mitigatie zal, bij windebieten van 2 miljoen m³/jaar, de duur dat het basisdebiet in de Elsenerbeek voorkomt minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologische effect verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden. Bij een windebiet van 3 en 4 miljoen m³/jaar, blijft de duur met meer dan 5 % toenemen en blijft er een negatief effect op aquatische natuurwaarden.

Elsenerbeek (KRW) R5 – met mitigatie				
	Windebiet (mlj m ³ /jaar)	2	3	4
Verlenging duur basisdebiet (%)		4,3	8,4	8,4
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	<	<
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	-	-

Witteveensleiding

Bij Witteveensleiding is dezelfde situatie aanwezig als bij de Soestwetering. Hier zijn ook in het bovenstroomse gebied droogvallende waterloopjes aanwezig die in natte periode kwelwater afvoeren. Een zeer groot deel van het achterliggend gebied ligt in de directe effectzone van de winning. Veel kwalitatief goed (kwel)water komt niet meer in de bovenloopjes van de Witteveensleiding terecht.

De Witteveensleiding is opgesplitst in twee delen: een bovenstrooms deel geheel gevoed door grond- en regenwater, en een benedenstroomsgebied met overige aanvoerbronnen (inlaat). Beide delen zijn daarom met een andere methode beoordeeld. Beiden methoden maken wel gebruik van dezelfde waterbalans die voor het gehele stroomgebied van Witteveensleiding is opgesteld.

Bovenstrooms: door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch waardevolle reactie, wordt bovenstrooms een negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Benedenstrooms: slechts circa 1 % van het totale debiet bestaat uit grondwaterafvoer.

De relatieve afname van het basisdebiet ten gevolge van de winning is dus zeer laag (max. 0,3 %). De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen verandert procentueel wel aanzienlijk (>30 %), maar in dit geval zal dat geen effect op de waterkwaliteit hebben. In absolute zin verandert het aandeel van 1,1 % naar 0,7 %. Daarom wordt er benedenstrooms geen effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Witteveensleiding (bovenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie						
	Windebiet	2	3	4	5	7
	(mlj m ³ /jaar)					
Verlenging duur basisdebiet (%)		12,6	25,1	29,3	29,3	29,3
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig				
Hydrologisch effect		<	<	<	<	<
+						
Ecologische waarde		waardevol				
=						
Effect op aquatische natuurwaarden		-	-	-	-	-

Witteveensleiding (benedenstreams) (KRW) R5 – zonder mitigatie						
	Windebiet	2	3	4	5	7
	(mlj m ³ /jaar)					
Waterkwantiteit		0,1	0,2	0,3	0,3	0,3
Relatieve afname basisdebiet (%)*						
Waterkwaliteit		9,6	22,4	31,1	31,7	31,9
Verandering verhouding bronnen (%) ^{*1}						
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig				
Hydrologisch effect		0	0	0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **waterkwaliteit**

¹ De verhouding grondwaterafvoer /overige bronnen verandert procentueel wel aanzienlijk, maar omdat in absolute zin het aandeel verandert van 1,1 % naar 0,7 % wordt dit niet als hydrologisch effect (waterkwaliteit) beoordeeld

Met mitigatie zal, bij windebieten van 2-4 miljoen m³/jaar, de duur dat het basisdebiet in de Witteveensleiding (bovenstreams) voorkomt minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologische effect verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden.

Witteveensleiding (bovenstreams) (KRW) R5 – met mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(mlj m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		0,1	4,3	4,3
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

Soestwetering Bovenloop, inclusief Koeweidewaterleiding

In het bovenstroomse gebied van de bovenloop van de Soestwetering komen zeer kwetsbare gevoelige kleine bovenloopjes voor: de Koeweidewaterleiding en de Koordeswaterleiding. Beide bovenloopjes vallen periodiek droog. Hierdoor leven er specifieke soorten die baat hebben bij deze periodieke droogval. Daarnaast voeren deze bovenloopjes in de winter en het vroege voorjaar kwalitatief goed kwelwater af. Dit zorgt ervoor dat er voldoende stroming in de Soestwetering-bovenloop ontstaat, waar specifieke soorten van afhankelijk zijn. Indien deze afvoer afneemt heeft dit specifiek bij deze bovenloopjes negatieve consequenties voor de aquatische natuur, maar ook in de Soestwetering Bovenloop geeft dit negatieve consequenties voor de aquatische natuur, met name in het vroege voorjaar.

Een groot deel van het achterliggend gebied van deze kwetsbare waterloopjes ligt in het directe beïnvloedingsgebied van de winning. Het kwalitatief goede (kwel)water komt niet meer ten goede van de bovenloopjes.

De Koeweidewaterleiding (en de Koordeswaterleiding) zijn dus gevoelige, maar ook zeer kwetsbare bovenloopjes (Waardevol Klein Water) en deze systemen hangen dus sterk met elkaar samen. Als de toestand in de Koeweidewaterleiding verslechtert, heeft dit directe gevolgen voor de Soestwetering bovenloop. Daarom wordt eerst de Koeweidewaterleiding beoordeeld en daarna de Soestwetering bovenloop.

Koeweidewaterleiding

Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt in de Koeweidewaterleiding met meer dan 5 % toenemen. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Koeweidewaterleiding (wkw) R3 – zonder mitigatie						
	Windebiet	2	3	4	5	7
	(mlj m ³ /jaar)					
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		12,6	25,1	58,5	58,5	62,7
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		gevoelig				
Hydrologisch effect		<	<	<	<	<
+						
Ecologische waarde		zeer waardevol				
=						
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--	--	--

Met mitigatie zal, bij windebieten van 2-4 miljoen m³/jaar, de duur dat het basisdebiet voorkomt minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologische effect verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden.

Koeweidewaterleiding (wkw) R3 – met mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(m ³ m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		0,1	4,3	4,3
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

Soestwetering bovenloop

Bij Soestwetering is dezelfde situatie aanwezig als bij de Witteveensleiding. Hier zijn ook in het bovenstroomse gebied droogvallende waterloopjes aanwezig die in een natte periode kwelwater afvoeren. Een zeer groot deel van het achterliggend gebied ligt in de directe effectzone van de winning. Veel kwalitatief goed (kwel)water komt niet meer in de bovenloopjes van de Soestwetering terecht. De Soestwetering is opgesplitst in twee delen: een bovenstrooms deel geheel gevoed door grond- en regenwater, en een benedenstroomsgebied met overige aanvoerbronnen (inlaat). Beide delen zijn daarom met een andere methode beoordeeld. Beiden methoden maken wel gebruik van dezelfde waterbalans die voor het gehele stroomgebied van Soestwetering is opgesteld.

Bovenstrooms: door winning zal de duur van het basisdebiet toenemen met meer dan 5 %. Het hydrologisch effect wordt daarmee op 0 berekend. Echter, zoals eerder vermeld heeft het directe gevolgen voor de Soestwetering bovenloop als de toestand in de Koeweidewaterleiding verslechtert. En dat is het geval. Ook in Soestwetering wordt dan ook een negatief effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Benedenstrooms: slechts circa 0,3 % van het totale debiet bestaat uit grondwaterafvoer. De relatieve afname van het basisdebiet ten gevolge van de winning is dus zeer laag (max. 0,1 %). De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen verandert procentueel wel aanzienlijk (>30 %), maar in dit geval zal dat geen effect op de waterkwaliteit hebben. In absolute zin verandert het aandeel van 0,3 % naar 0,2 %. Daarom wordt er benedenstrooms geen effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Soestwetering bovenloop (bovenstreams) (KRW) R5 – zonder mitigatie						
	Windebiet	2	3	4	5	7
	(mlj m ³ /jaar)					
Verlenging duur basisdebiet (%)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig					
Hydrologisch effect	0	0	0	0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden¹	-	-	-	-	-	-

¹ Ondanks dat er geen hydrologisch effect wordt berekend voor Soestwetering bovenloop, wordt er toch effect op aquatische natuurwaarden verwacht vanwege de directe relatie met Koeweidewaterleiding (zie tekst).

Soestwetering bovenloop (benedenstreams) (KRW) R5 – zonder mitigatie						
	Windebiet	2	3	4	5	7
	(mlj m ³ /jaar)					
Waterkwantiteit	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Relatieve afname basisdebiet (%)*						
Waterkwaliteit	9,6	22,5	31,3	31,9	32,1	
Verandering verhouding bronnen (%)*						
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig					
Hydrologisch effect	0	0	0	0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0	0	0	0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect.

Met mitigatie worden er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht in de Koeweidewaterleiding (zie boven). Omdat in de Soestwetering bovenloop (bovenstreams) zowel met als zonder mitigatie verlenging van de duur van het basisdebiet <5 % is, worden geen effecten verwacht op aquatische natuurwaarden.

Soestwetering bovenloop (bovenstreams) (KRW) R5 – met mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(mlj m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)	0,1	0,1	4,3	
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig			
Hydrologisch effect	0	0	0	
Effect op aquatische natuurwaarden	0	0	0	

Oude Boksloot

De Oude Boksloot is een spreng. Deze spreng valt periodiek droog en voert periodiek hoog kwalitatief kwelwater af. Dit zorgt ter plaatse voor bijzondere soorten. Deze spreng ligt bij alle winhoeveelheden in de directe effectzone. De noordelijkste twee winputten staan er zelfs bovenop. Minder kwelafvoer betekent meer droogval wat een sterk negatief effect geeft op de aquatische natuur rondom de oude loop van de Boksloot.

Er is geen waterbalans beschikbaar van de Oude Boksloot. Het is echter waarschijnlijk dat, vanwege de ligging ten opzichte van de effectzone bij ieder windebiet een hydrologisch effect zal optreden. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Oude Boksloot (wkw) R2 – zonder mitigatie						
	Windebiet (mlj m ³ /jaar)	2	3	4	5	7
Verlenging duur basisdebiet (%)		nb	nb	nb	nb	nb
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig				
Hydrologisch effect¹		<	<	<	<	<
+						
Ecologische waarde		zeer waardevol				
=						
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--	--	--

¹ inschatting op basis van expert judgement

Er zijn, ook met mitigatie, geen hydrologische berekeningen uitgevoerd voor de Oude Boksloot. De inschatting is dat het effect met mitigatie gelijk blijft aan het effect zonder mitigatie.

Oude Boksloot (wkw) R2 – met mitigatie				
	Windebiet (mlj m ³ /jaar)	2	3	4
Verlenging duur basisdebiet (%)		nb	nb	nb
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect¹		<	<	<
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

¹ inschatting op basis van expert judgement

Bijlage

14

Regionale systeembeschrijving

Bijlage 14

Contactpersoon Frank Druijff

Datum 3 juni 2015

Kenmerk N014-1222770FDD-rrt-V03-NL

Hydro-ecologische systeembeschrijving en HSAO aquatische natuur

Hydro-ecologische systeembeschrijving en HSAO aquatische natuur	1
1 Daarle	2
2 Goor	8
3 Sallandse Heuvelrug	15
4 Lochemse Berg	24
5 Mander	29
6 Vriezenveen	33
7 HSAO aquatische natuur	38
7.1 Daarle	39
7.2 Goor	40
7.3 Sallandse Heuvelrug	41
7.4 Lochemse Berg	42
7.5 Mander	43
7.6 Vriezenveen	45

In deze bijlage wordt voor alle winlocaties een uitgebreide beschrijving gegeven van het hydro-ecologisch systeem op regionaal niveau. In hoofdstuk 7 wordt nader ingegaan op de HSAO voor wat betreft de KRW-wateren.

1 Daarle

Hieronder volgt een hydro-ecologische beschrijving van het wingebed Daarle. Daarbij wordt een beschrijving gegeven van de abiotiek van het gehele wingebed. Dit betreft de geologie, de geomorfologie, de bodem en hydrologie. Daarna wordt ingezoomd op de deelgebieden met de belangrijkste grondwaterafhankelijke natuurwaarden. De tekst wordt afgesloten met een beschouwing van de sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed.

Voor een beschrijving van het Veenschap wordt verwezen naar het gebied Vriezenveen (zie hoofdstuk 6). De analyse voor het Wierdense Veld is in belangrijke mate gebaseerd op de PAS-gebiedsanalyse (KWR et al., 2013a) en aanvullende informatie uit Jansen en Van Buuren, 1993; Jansen et al., 2013a; Jansen et al., 2013b & Van Buuren et al., 1994.

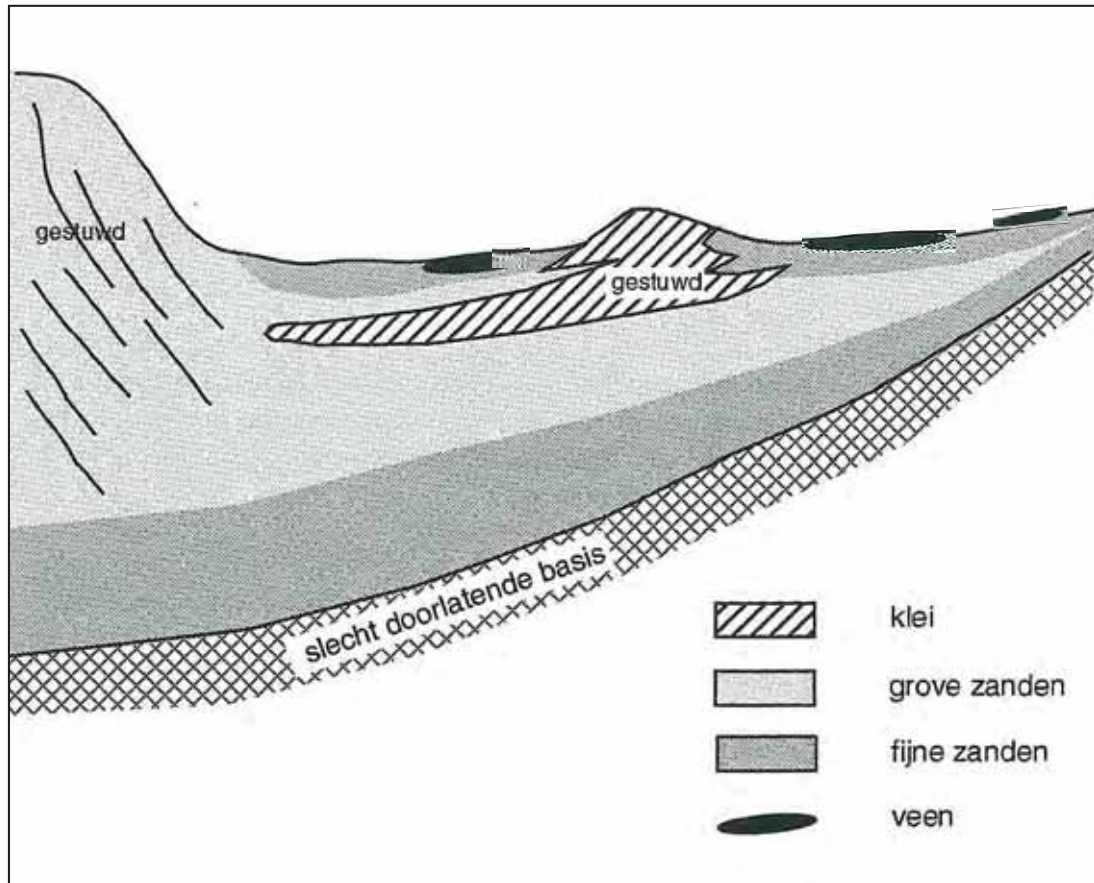
Geo(morfo)logie en bodem

Op regionale schaal gezien ligt het wingebed tussen de hoge stuwwallen van Ittersum in het oosten en de Sallandse Heuvelrug in het (zuid)westen. Tussen beide stuwwallen ligt een overwegend laag gelegen gebied. In het centrum van dit gebied ligt een rug met een dekzandvlakte met enkele kleine stuwwallen. Op deze noord-zuid georiënteerde rug ter hoogte van Daarle liggen de winputten. De hoogte van de rug varieert en heeft in het noorden een maximale hoogte van NAP +15 m. In het zuiden ligt de stuwwal van Hoge Hexel met een maximale hoogte van NAP + 20 m.

De diepe ondergrond van de stuwwal van Daarle is gedeeltelijk gestuwd. De ondergrond bestaat uit scheefgestelde grof zandige watervoerende pakketten. Daaronder bevinden zich zandafzettingen, zowel fijne zandpakketten als grove zanden. De zandafzettingen (Formaties van Harderwijk, Enschede, Scheemda en Twente) worden in een deel van het gebied, met name ten westen van de stuwwal, onderbroken door keileemlagen (Formatie van Drenthe). Deze laag komt discontinu voor, en op een wisselende diepte en met wisselende dikte.

Daaronder bevinden zich dikke kleiafzettingen van de Formatie van Breda. De diepte waarop deze klei voorkomt bedraagt in het uiterste oosten enkele meters. In westelijke richting neemt de diepte geleidelijk toe. Ter hoogte van Daarle - het centrum van het winningsgebied - bedraagt de diepte circa 60 - 70 m.

De bodem van de stuwwal van Daarle/Hoge Hexel bestaat uit vochtige zandgronden. Dit zijn veldpodzolen en lokaal moerpodzolen. Aan de oostzijde van de stuwwal komen veengronden voor afgewisseld met vochtige, deels moerige zandgronden. Aan de westzijde van de rug zijn dit overwegend beekerdgronden en veldpodzolen, en lokaal - zoals het Wierdense Veld - kernen met veengronden en moerige zandgronden. Op verschillende locaties - vaak iets hoger gelegen dan de omgeving - komen enkeerdgronden voor. Dit zijn zandbodems met een dikke organische bovenlaag, ontstaan door eeuwenlange bemesting.



Figuur 1.1 Schematische voorstelling van de opbouw van de ondergrond in het wingebied Daarle

Hydrologie

In het wingebied wordt de hydrologische basis op circa 50 - 70 meter aangetroffen met daarboven voornamelijk fijne en grove zandafzettingen. Met name aan de westzijde van de stuwwal zijn lokaal (discontinue) keilemlagen aanwezig. De geohydrologische opbouw van het gebied houdt in dat in het grootste deel van het gebied een vrij dik en goed doorlatend watervoerend pakket aanwezig is, dat met name westelijk van de stuwwal van Daarle deels onderbroken wordt door keileem. In het watervoerende pakket is de grondwaterstroming westelijk georiënteerd. Op de stuwwal/heuvelrug van Daarle zijn de grondwaterstanden laag (grondwatertrap VI tot VIII) en vindt voornamelijk infiltratie plaats. Aan weerszijden van de stuwwal zijn de grondwaterstanden hoog (grondwatertrap III en IV) en komt afwisselend kwel en infiltratie voor waarbij de kwel bestaat uit kwel naar watergangen.

Het oppervlaktewatersysteem kenmerkt zich aan de oost- en westkant van de heuvelrug tot kleine afwateringsslootjes op perceelniveau, welke afwateren richting het oosten en richting het noorden op de Veenleiding, de Daarlesche Flierleiding en de Regge. Deze leidingen worden tijdens droge perioden gebruikt om water in te laten. Ten noorden van Vroomshoop bevindt zich drinkwaterwinning Hammerflier en aan de zuidzijde de drinkwaterwinningen Hoge Hexel en Wierden.

Het Wierdense Veld

Het Wierdense Veld is een relatief hoog in het landschap gelegen veencomplex tussen de stuwwal van Hoge Hexel en het dal van de Regge. Het gebied is een restant van een eertijds uitgestrekt veenlandschap dat sterk vergraven is. Ook binnen het Wierdense Veld is turf gewonnen, hoofdzakelijk op kleinschalige wijze. Hierdoor zijn veel kleine en grotere veenputten ontstaan. Lokaal zijn hier nog veenlagen aanwezig met wisselende dikte, maximaal 1,5 meter dik, vaak relatief dun of zelfs geheel ontbrekend. Door de veenafgraving is de van oorsprong geleidelijke overgang tussen het veengebied en de omliggende gebieden verdwenen. Nu is sprake van een abrupte overgang tussen het relatief hoog gelegen veen en de aangrenzende landbouwgebieden waar het veen vrijwel volledig is weg gegraven en die sterk ontwaterd zijn. Hierdoor treden sterke lekverliezen op, zowel verticaal als horizontaal (langs de randen van het veen). Mede door de hoge ligging kan het gebied bovenlokaal beschouwd worden als een inzigggebied. De stijghoogte in het watervoerende pakket is lager dan in het bovengelegen veen. De geohydrologische situatie is echter complex. Dit is een gevolg van het plaatselijk en discontinu voorkomen van slecht doorlatende keileemlagen op wisselende diepte en met wisselende dikte. De diepte van de keileemlaag varieert van 6 meter in het noordoosten tot 14 meter in het zuiden van het gebied. Daarnaast zijn plaatselijk gliedelagen en gyttja's aanwezig op de overgang van minerale ondergrond en veen, en inspoelingslagen in de minerale ondergrond. Deze lagen zijn slecht doorlatend en zijn, samen met de restveenlagen, bepalend voor de mate van inzijing en daarmee sturend voor de ondiepe freatische grondwaterstanden.

Met name op plaatsen met restveen en/of nog intacte gliedelagen en inspoelingslagen worden hoge grondwaterstanden aangetroffen. Door de vervening zijn de slecht doorlatende lagen op veel plaatsen verdwenen.

In de huidige situatie zakt de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket in een groot deel van het jaar tot meer dan 1 meter onder de veenlaag. Hierdoor is in een groot deel van het jaar een onverzadigde zone onder de veenbasis aanwezig en is de verticale wegzijging veel groter dan die van hydrologisch intact systeem. Hierdoor is verdroging opgetreden.

Plaatselijk komen er kleinschalige (lokale) grondwatersystemen voor. Vanuit lokale dekzandruggen is plaatselijk sprake van licht aangerijkte en kooldioxide houdende kwel. Juist hier heeft de laatste decennia herstel plaatsgevonden en is weer sprake van enig levend hoogveen op landschapsschaal.

Er zijn vanaf circa 1970 al diverse interne maatregelen getroffen om verdroging tegen te gaan, zoals het aanbrengen van folieschermen en het dempen van sloten binnen het veengebied. Recentelijk zijn vooral in het noordoosten van het gebied uitgebreide maatregelen genomen zoals het dempen van interne waterlopen en uitgegraven laagtes en het aanbrengen van folieschermen aan de oost- en zuidzijde van het Huurnerveld. Deze maatregelen zorgen voor een minder snelle afvoer van water uit het gebied en hebben daardoor een positief effect op de grondwaterstanden in winter en voorjaar. Er zijn echter ook aanvullende maatregelen buiten het gebied noodzakelijk. In het kader van Natura 2000 zijn hier voorstellen voor gedaan, ondermeer het aanleggen van bufferzones en opzetten van peilen, onder meer om het grondwater van het watervoerend pakket te verhogen tot boven de veenbasis.

De huidige grondwaterafhankelijke natuur in het Wierdense Veld bestaat voornamelijk uit vochtige tot natte heidevegetaties met lokaal fragmentair ontwikkelde hoogveenvegetaties. De vochtige heide wordt gekenmerkt door gewone dopheide, struikheide en pijpenstrootje. Een groot deel van deze heiden zijn in meer of mindere mate vergrast met pijpenstrootje. Dit zijn de rompgemeenschap van dophei en rompgemeenschappen met pijpenstrootje. Het voorkomen van deze vegetaties duidt op vrij vochtige omstandigheden, maar met vrij veel dynamiek door wegzakkende grondwaterstanden in de zomer. De beter ontwikkelde en nattere delen betreffen de associatie van dophei met daarin naast gewone dophei, veenmossen, zonnedauw en witte snavelbies. Deze vegetaties worden aangetroffen in het zuidwesten van het Notterveen en het centrale deel van het Huurnerveen. In de laagste delen, vaak zijn dit veenputten en kleine droogvallende watertjes, komen de rompgemeenschap van veenpluis en veenmos voor en de rompgemeenschap van waterveenmos. Lokaal worden grote delen van veenputten gedomineerd door pitrus en pijpenstrootje. Het hoge aandeel van pijpenstrootje en pitrus hangt samen met een voor hoogveenvegetaties grote beschikbaarheid van nutriënten.

Het gebied is door vervening, mineralisatie door verdroging, branden en een hoge atmosferische stikstofdepositie geëutrofeerd. Lokaal komen fragmentair ontwikkelde hoogveenvegetaties voor met wrattig veenmos, hoogveenveenmos, lavendelheide, kleine veenbes en eenarig wollegras. Dit betreft deels veenputten die na turfwinning, en al geruime tijd, zijn verland. Deels betreft het juist de delen die bij de veenwinning zijn gespaard. Het blijkt dat in veenputten waar de veenaafgraving tot op de minerale ondergrond plaats heeft gevonden de waterstandsfluctuatie relatief groot is, een gevolg van het ontbreken van slecht doorlatende lagen.

In de randzone is berkenbroek aanwezig, vooral droge vormen hiervan, met veel pijpenstrootje in de ondergroei. Uit de vegetatiesamenstelling blijkt dat de grondwaterstand in de randzone relatief laag is, een gevolg van wegzijging van grondwater.

De laatste decennia is er een beperkte toename te zien van vegetaties van natte standplaatsen zoals waterveenmosvegetaties en ook de fragmentaire hoogveenvegetaties. Dit is vooral een gevolg van interne hydrologische inrichtingsmaatregelen. Deze maatregelen hebben niet geleid tot een stijging van de stijghoogte in het 1e watervoerende pakket. De positieve ontwikkeling is een gevolg van de opgetreden vernatting in gebieden met restveen waar de maatregelen hebben geleid tot minder (laterale) afvoer. De vegetatieontwikkeling blijft hoofdzakelijk stagneren in vrij soortenarme begroeiingen met waterveenmos. Ontwikkeling op grotere schaal naar begroeiingen met fraai veenmos en wrattig veenmos treedt niet op omdat de waterstand in de zomer nog te diep weg zakt dus te veel fluctueert. Daarmee stagneert ook de ontwikkeling naar goed ontwikkelde hoogveenvegetaties.

Een belangrijk deel van de hierboven beschreven heidevegetaties en berkenbroek behoort tot de habitattypen H7120 Herstellende hoogvenen (376 ha). Dit geldt ook voor de vochtige heiden en berkenbroek aangezien deze vegetaties op veengrond voorkomen en volgens de habitatdefinitie tot Herstellende hoogvenen worden gerekend. Strikt beschermde soorten in het Wierdense Veld (Gladde slang, Heikikker en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd hoogveenlandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied.

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed

De belangrijkste hydrologische knelpunten in het Wierdense Veld bestaan uit (bron: PAS-gebiedsanalyse Wierdense Veld):

- Verlaging grondwaterstand en te grote fluctuatie grondwaterstand door ontwatering binnen en buiten Natura 2000-gebied
- Verlaging grondwaterstand en te grote fluctuatie grondwaterstand door grondwateronttrekking (Hoge Hexel, Wierden; daarnaast industrie)

Door de huidige ontwateringen en waterwinning dalen de grondwaterstanden, met name in de zomer, met verdroging tot gevolg waarbij tevens mineralisatie van organisch materiaal optreedt met eutrofiëring tot gevolg. Grootste bottleneck voor verbetering van de situatie is de lage stijghoogte in het watervoerende pakket waardoor er overmatige wegzijging optreedt. De effecten zijn vooral merkbaar in die delen waar de ondiepe, slecht doorlatende lagen ontbreken. Maar ook de delen waar de stagnerende lagen wel voorkomen, treedt wegzijging op, en is de hydrologische situatie onvoldoende voor een positieve vegetatieontwikkeling.

Waterwinning op de winlocatie Daarle kan leiden tot een verdere daling van de stijghoogte in het watervoerende pakket in de omgeving van het Wierdense Veld. Door een daling van de stijghoogte neemt de wegzijging toe met een grotere dynamiek in grondwaterstanden tot gevolg. Met name de GLG zal verder uitzakken. Dit zal tot (een verdere) verdroging leiden. Daarnaast kan het leiden tot het verkleinen van lokale kwelstromen die gunstig zijn voor initiële hoogveenvorming.

In delen met slecht doorlatende lagen waar de waterstand reeds onder de veenbasis en de slecht doorlatende gliedelagen zit, heeft een verdere verlaging van de stijghoogte in het watervoerende pakket minder effect op de natuurwaarden. In deze gebieden wordt de vochtvoorziening gestuurd door de neerslag in combinatie met stagnatie op de slecht doorlatende lagen in de ondiepe ondergrond (restveen, gliede, gyttja en inspoelingslagen). Een verdere verlaging van de stijghoogte in het watervoerende pakket staat wel haaks op het Natura 2000-doel kwaliteitsverbetering van de habitattypen Herstellende hoogvenen en Vochtige heiden. Een daling van de stijghoogte en/of toename van wegzijging binnen of in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied zorgt ervoor dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (N2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Zo wordt de kans dat door hydrologische herstelmaatregelen stijghoogten worden gerealiseerd die tot of voorbij de veenbasis reiken verkleind. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen.

2 Goor

In onderstaande tekst volgt een hydro-ecologische beschrijving van het wingebied Goor. Daarbij wordt een beschrijving gegeven van de abiotiek van het gehele wingebied. Dit betreft de geologie, de geomorfologie, de bodem en hydrologie. Daarna wordt ingezoomd op de deelgebieden met de belangrijkste grondwaterafhankelijke natuurwaarden. De tekst wordt afgesloten met een beschouwing van de sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed.

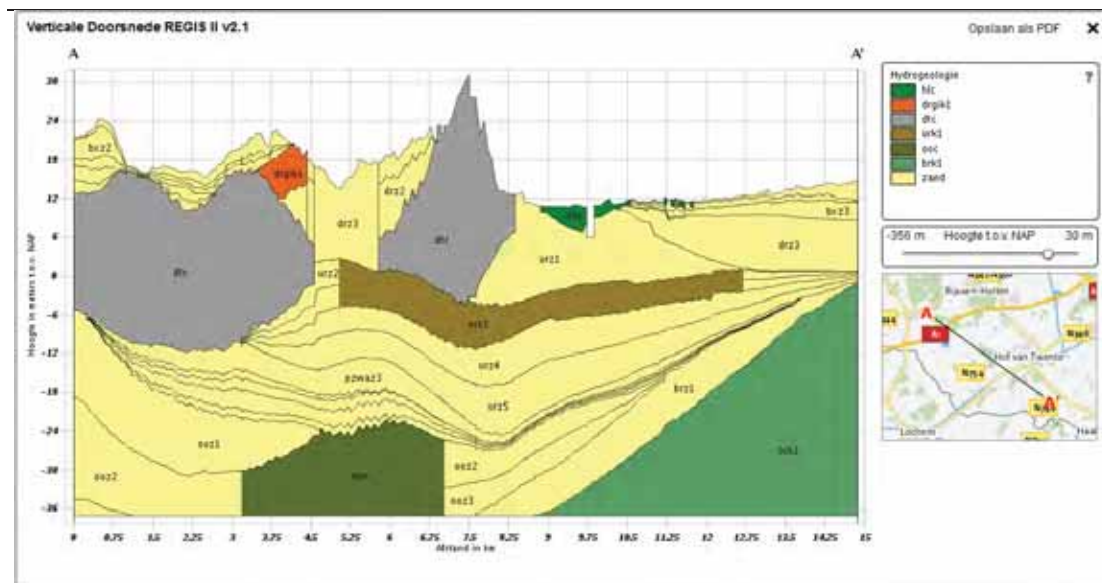
De analyse voor het gebied rond Westerflier en Diepenheim is grotendeels gebaseerd op de rapportage Landgoederen Westerflier en Diepenheim; Hydro-ecologische en cultuurhistorische analyse (Jansen et al., 2010). De analyse voor de Borkeld is in belangrijke mate gebaseerd op de PAS-gebiedsanalyse (Dienst Landelijk Gebied, 2014c) en onderzoek van Bell Hullenaar (2013).

Geo(morfo)logie en bodem

De diepere ondergrond in dit wingebied bestaat uit kleiige afzettingen (Formatie van Breda en Scheemda). In het oosten op het Oost-Nederlandse Plateau worden deze kleien aangetroffen op een diepte van enkele meters. In noordwestelijke richting neemt de diepte toe. Ter hoogte van de A1 is de diepte meer dan 60 meter. Boven de kleiafzettingen worden mariene zanden aangetroffen (Formatie van Oosterhout) gevolgd door dikke pakketten rivierafzettingen (hoofdzakelijk de Formatie van Urk). De rivierzanden en ook de fijne mariene zanden zijn terug te vinden in de tijdens het Pleistoceen gevormde stuwwallen. De stuwwallen zijn ontstaan doordat tijdens de ijstijd het landijs delen van de bevroren ondergrond heeft weggedrukt en opgestuwd. Hierdoor bestaat de diepe ondergrond van de stuwwallen uit scheefgestelde afzettingen. Naast de stuwwallen liggen bekkens waar het materiaal uit is weggedrukt. Het Elsenerveen ligt in zo'n bekken. Dit bekken is later weer deels opgevuld met smeltwaterafzettingen. De smeltwaterafzettingen zijn grofzandig, grindhoudend en bevatten af en toe kleilagen, zonder dat deze kleilagen een samenhangende structuur vormen.

Bij het afsmelten van het ijs werd een grondmorene afgezet, bestaande uit lemig zand met stenen (keileem). Deze keileem is tijdens een later stadium in grote delen van het gebied weg geërodeerd. De keileem wordt vooral nog aangetroffen op de flanken van de stuwwallen. Na het afsmelten van het landijs werden door het smeltwater fluvioglaciale afzettingen gevormd. Deze afzettingen bestaan op veel plaatsen uit grindhoudende en grove zanden, maar ook uit leem- en kleilagen. In de laatste ijstijd, het Weichselien, trad winderosie op en zijn op grote schaal dekzanden afgezet. Het betreft hierbij oude, relatief vlakke dekzandafzettingen, bestaande uit een afwisseling van horizontale laagjes lemig en niet lemig fijn zand. Later werden deze zanden niet meer als een dek afgezet maar werden er zandruggen gevormd.

Door de grote variatie aan opgetreden geologische processen heeft de ondiepe ondergrond van het gebied een complexe opbouw. De ondiepe ondergrond is overwegend zandig maar wordt lokaal afgewisseld met vaak dunne lagen leem, klei en veen. Deze ondiepe leem- en kleilagen zijn door het gehele onderzoeksgebied aan te treffen. Op de laagste delen wordt veen aangetroffen, vaak dunne lagen moerige eerdgronden, duidend op voeding door grondwater.



Figuur 2.1 Geologische opbouw

Hydrologie

De kleiafzettingen van de Formatie van Breda worden als de hydrologische basis beschouwd. De hierboven liggende pakketten rivier- en mariene zanden kunnen als één watervoerend pakket worden gezien. De dikte van het watervoerende pakket neemt toe in noordwestelijke richting. De dikte bedraagt een tiental meters in het zuidoosten, is ter hoogte van de landgoederen Diepenheim en Westerflieer circa 30 meter dik, en bij de A1 ter hoogte van de Borkeld circa 60 meter. Onder de stuwwallen is de opbouw complex. Hier komen een aantal grove watervoerende en scheefgestelde pakketten voor.

De diepere grondwaterstroming is op regionale schaal noordwest georiënteerd, maar wordt gestuurd door de ligging van de stuwwallen. Deze fungeren als grote infiltratiegebieden die de grondwaterstromingsrichting beïnvloeden. Zo stroomt er vanaf de stuwwal Stokkem-Markelo ook dieper grondwater in zuidoostelijke richting, naar het Twentekanaal en omgeving (IWACO, 2001). Daarnaast komen er veel kleine (lokale) hydrologische systemen voor, waarbij dekzandruggen optreden als infiltratiegebied.

Aan de noordwestzijde van de stuwwal bevindt zich het Elsenerveen. Deze moerassige laagte wordt aan de zuidzijde begrensd door de flanken van de Friezenberg. Het kan gezien worden als het bovenloopsysteem van het laag gelegen gebied van Overtoom-Middelveen. De ondergrond bestaat uit goed doorlatende grofzandige, grindhoudende zandlagen. Ondanks het lokaal voorkomen van kleilagen is er waarschijnlijk sprake van één (min of meer) aaneengesloten watervoerend pakket. Boven de keileemvoorkomens op de flanken van de stuwwallen komen lokale systemen voor die onafhankelijk zijn van het regionale systeem.

Het oppervlaktewatersysteem verloopt op regionale schaal vanaf het Oost-Nederlandse Plateau in noordwestelijke richting. Door het voorkomen van de stuwwallen is het afwateringspatroon in het onderzoeksgebied noordoostelijk georiënteerd. Bij Westerflier en Diepenheim verloopt de afwatering via de Boven-Regge en Leidebeek in noordoostelijke richting naar Goor. In dit gebied zijn veel sloten en ook beken door dekzandruggen heen gegraven. Aan de noordwestzijde van het Twentekanaal en dan ten oosten van de stuwwalcomplex Stokkem-Markelo-Friezenberg wordt de afwatering verzorgd door de Holtsdijkbeek die in oostelijke richting stroomt en op de Boven-Regge aansluit.

Het gebied wordt doorkruist door het Twentekanaal. Het Twentekanaal heeft een (mede ten behoeve van de scheepvaart) gereguleerd peil en wordt gebruikt voor wateraanvoer. De ten westen van het gebied liggende Schipbeek wordt op peil gehouden door waterinlaat in de zomer vanuit het Twentekanaal, waardoor ook de Boven-Regge in droge perioden voldoende watervoerend is. De Schipbeek is gegraven. De waterstromen zijn daarmee in westelijke richting verlegd. De natuurlijke ontwatering was in noordwestelijke richting.

Landgoederen Westerflier en Diepenheim

Het gebied tussen de stuwwal en de Boven-Regge is een sterk kwelgebied. Het uittredende grondwater is afkomstig van het Oost-Nederlands Plateau maar ook van de stuwwal van Markelo-Stokkum. Grondwater uit het freatische pakket stroomt met hoge intensiteit naar de vele watergangen. Dit grondwater is ijzer- en (zeer) basenrijk. De herkomst van de basen blijkt een dunne lössleemlaag (veelal enkele decimeters tot maximaal één meter dik) te zijn, op geringe diepte onder maaiveld (0,6 tot 2,5 meter). Deze dunne kalkhoudende lagen worden doorstroomd door het opstijgende grondwater, waardoor dat (zeer) basenrijk is.

In de meer ongestoorde situatie was hier een complex aanwezig met half-natuurlijke hooilanden en natte en vochtige bosjes. Op de grondwatergevoede hooilanden kwamen blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden voor. De blauwgraslanden werden niet overstromd door slibhoudend beekwater, de dotterbloemhooilanden (deels) wel. Op de natste plaatsen zoals het Kooibroek was door de sterke toestroom van grondwater een kalkmoeras aanwezig. Plaatselijk kwamen bossen voor.

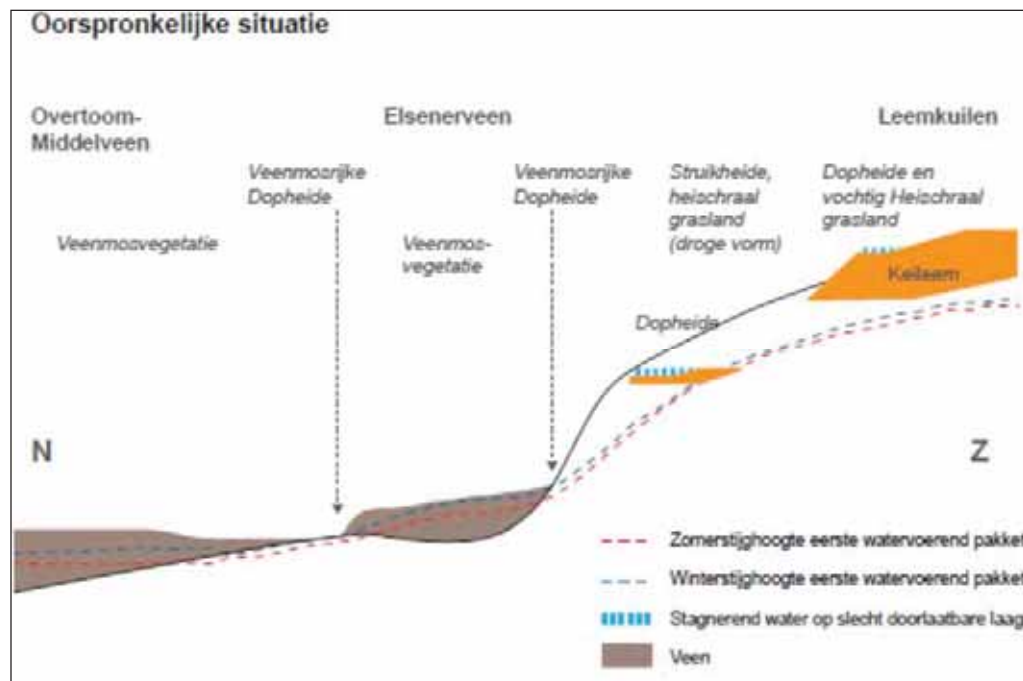
Op de hogere dekzandruggen en aan de voet van de stuwwal was dit Wintereiken-Beukenbos, op lagere beekbegeleidende ruggen Vogelkers-Essenbos en elzenbroekbos. Met de intensivering van de landbouw zijn de hooilandgemeenschappen verdwenen en zijn de vochtige en grondwaterafhankelijke bossen verdroogd geraakt. De natste hooilanden werden verlaten waardoor zich elzenbroek kon ontwikkelen. Ook het Kooibroek en Hogelaarsven zijn (sterk) verdroogd. Beide voormalige kwelvenen zijn omgeslagen in infiltratiegebieden waarbij de bovenste bodemlaag is verzuurd. Met de toename van de ontwatering, zeker na de aanleg van Twentekanaal, zijn de hier aanwezige bossen verdroogd en vervolgens ook verzuurd.

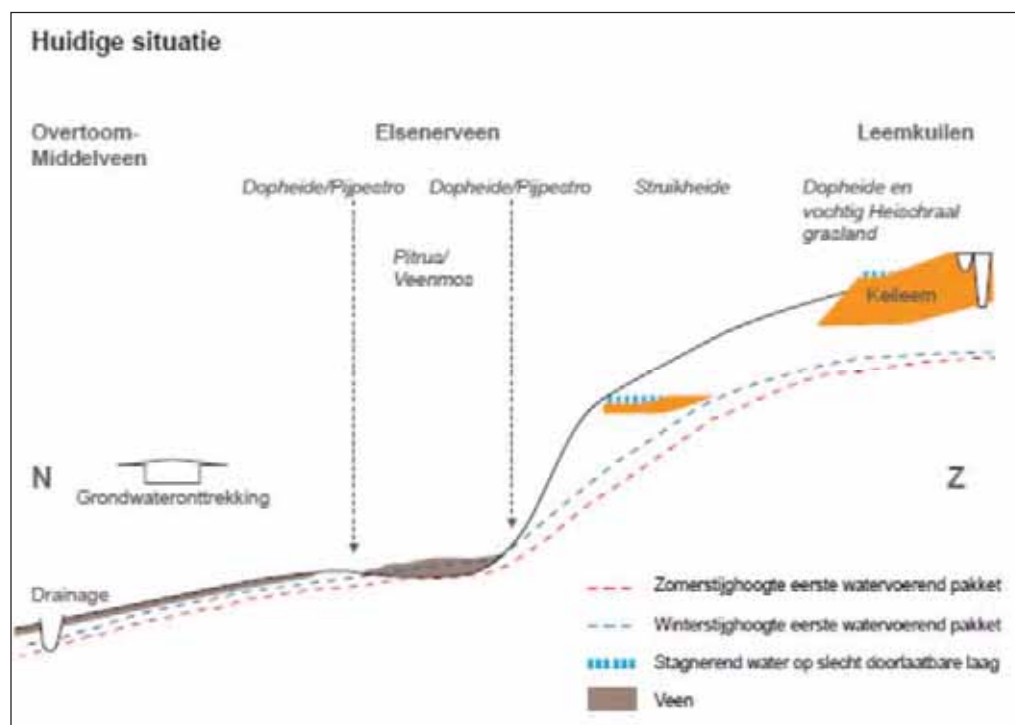
Kwelindicatoren komen nog veelvuldig voor in en langs waterlopen en ook in de lagere gedeelten binnen de (natte) bossen. Het betreft bossen van de beheertypen N14.01 Rivier en beekbegeleidend bos en N14.02 Hoog- en laagveenbos. De kwelindicatoren betreffen soorten die duiden op meer of minder basenrijke kwel zowel afkomstig uit lokale als regionale systemen. Bosbies, moeraszegge, gewone dotterbloem, en holpijp zijn in het gebied algemeen aanwezig en (deels) indicatoren van basenrijke regionale kwel, met name in de natte alluviale bossen. Hier komen ook elzenzegge en de zeldzame paardenhaarzegge voor, de laatste vooral op landgoed Diepenheim. Van de indicatoren van lokale basenarme kwel zijn met name veldrus, waterviolier en lokaal wilde gagel te noemen.

De Borkeld

De Borkeld bestaat uit een laag gelegen half-komvormige laagte, het Elsenerveen, ten zuiden van de Friezenberg. Er is veel reliëf aanwezig; op korte afstand zijn hoogteverschillen tot 25 meter aanwezig. Het Elsenerveen is door een lage dekzandrug en de A1 afgescheiden van het aan de noordzijde grenzende en laag gelegen (landbouw)gebied Overtoom-Middelveen. Onder het Elsenerveen is één (min of meer) aaneengesloten watervoerend pakket aanwezig. Het voorkomen van een dikke laag gyttja met daarop hoogveen toont aan dat deze laagte gedurende een lange tijd een meer is geweest die na verloop van tijd is verland, waarna onder invloed van regenwater een hoogveenkern is ontstaan. Dit veen is grotendeels vergraven. In het Elsenerveen reiken de regionale stijghoogten niet meer tot in de veenbasis. Tijdens de veenvorming was dit wel het geval. Ook was dit vermoedelijk het geval op de lage delen van de flanken waar de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket vermoedelijk tot aan de keileemlaag hebben gereikt. Het Elsenerveen functioneert nu als een infiltratiegebied waarbij het infiltrerende grondwater richting Overtoom-Middelveen stroomt. In de huidige situatie is als gevolg van regionale ontwatering de stijghoogte in de zandondergrond van het Elsenerveen sterk gedaald. Als gevolg hiervan treedt zelfs in natte winterperioden geen voeding meer op van het veengebied vanuit de omgeving, en treedt er gedurende het gehele jaar wegzijging op. De stijghoogte in de zandondergrond zakt met name in de zomer behoorlijk diep weg. Het dempen van interne sloten heeft de verdroging niet op kunnen heffen.

De daling van de grondwaterstanden is het gezamenlijke effect van (1) de drinkwaterwinning aan weerszijden van het gebied (winlocaties Goor en Holten), (2) de diepe bermsloten van de A1, (3) de ontwaterde landbouwgebieden (met name Overtoom - Middelveen) en verder (4) mogelijk landbouwkundige grondwateronttrekkingen en (5) bebossing van het omringende gebied. De vegetatie in het centrum is nu geheel verruigd (dominantie van pitrus en pijpenstrootje) en enigszins verbost. Ondanks interne maatregelen is er nog steeds sprake van verdroging. De pitrusvegetatie in het Elsenerveen wijst op het voorkomen van wisselende waterstanden en vrij voedselrijke omstandigheden. Dit is het gevolg van mineralisatie van het veen en eutrofiëring (kokmeeuwen en toestroom van meststoffen van agrarisch gebruikte percelen). Ten westen van het centrale deel komt een strook met vergraste natte heide voor die overgaat in een groter droog heidegebied. Heischrale graslanden en vochtige heiden zijn aanwezig op de flank van de stuwwal met keileem in de ondergrond. Hier bevinden zich lokale grondwatersystemen die onafhankelijk zijn van het regionale systeem. In het verleden is hier leem gewonnen (leemkuilen). Verder komen droge heiden, droge heischrale graslanden, bos en jeneverbesstruwelen voor. In het Elsenerveen is in het kader van Natura 2000 gekozen voor het afgraven van de verdroogde en voedselrijke veenlaag, met onder meer als doel de ontwikkeling van de habitattypen Zure vennen, Vochtige heide en Pioniervegetaties met Snavelbiezen. Dit zijn vegetaties van natte tot vochtige, voedselarme en zure tot matig zure standplaatsen. Uit onderzoek blijkt dat de vereiste standplaatscondities hier gerealiseerd kunnen worden. Toestroom van (lokaal) grondwater is voor de ontwikkeling geen vereiste.





Figuur 2.2 Hydro-ecologische doorsnede de Borkeld (bron: Gebiedsanalyse PAS)

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed

Waterwinning zorgt voor verlaging van de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. In het grootste deel van het gebied is één watervoerend pakket aanwezig. Daardoor werkt op veel plaatsen de daling van de regionale stijghoogte door op de freatische grondwaterstanden. Door de daling van de stijghoogte neemt de wegzijging toe met een vergroting van de dynamiek in grondwaterstanden tot gevolg. Hierdoor kan verdroging optreden. Daarnaast kan door een verminderde toestroom van grondwater verzuring optreden.

Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil maar ook van de aanvoer van basenrijke kwel. Het hydro-ecologisch functioneren wordt beïnvloed door de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. Alleen locaties met dikke klei- en leemlagen zijn minder kwetsbaar. Dit geldt onder meer voor de flanken van de Friezenberg waar zich heischrale graslanden en vochtige heiden op keilemlagen bevinden. Ook in het gebied Westerflier en Diepenheim zijn ondiepe leem- en kleilagen aanwezig. Ook boven deze lagen kan de grondwaterstand enigszins worden gebufferd, afhankelijk van de dikte en doorlatendheid. Het is echter zeker niet de verwachting dat deze lagen de effecten van daling van de regionale stijghoogte volledig kunnen tegengaan.

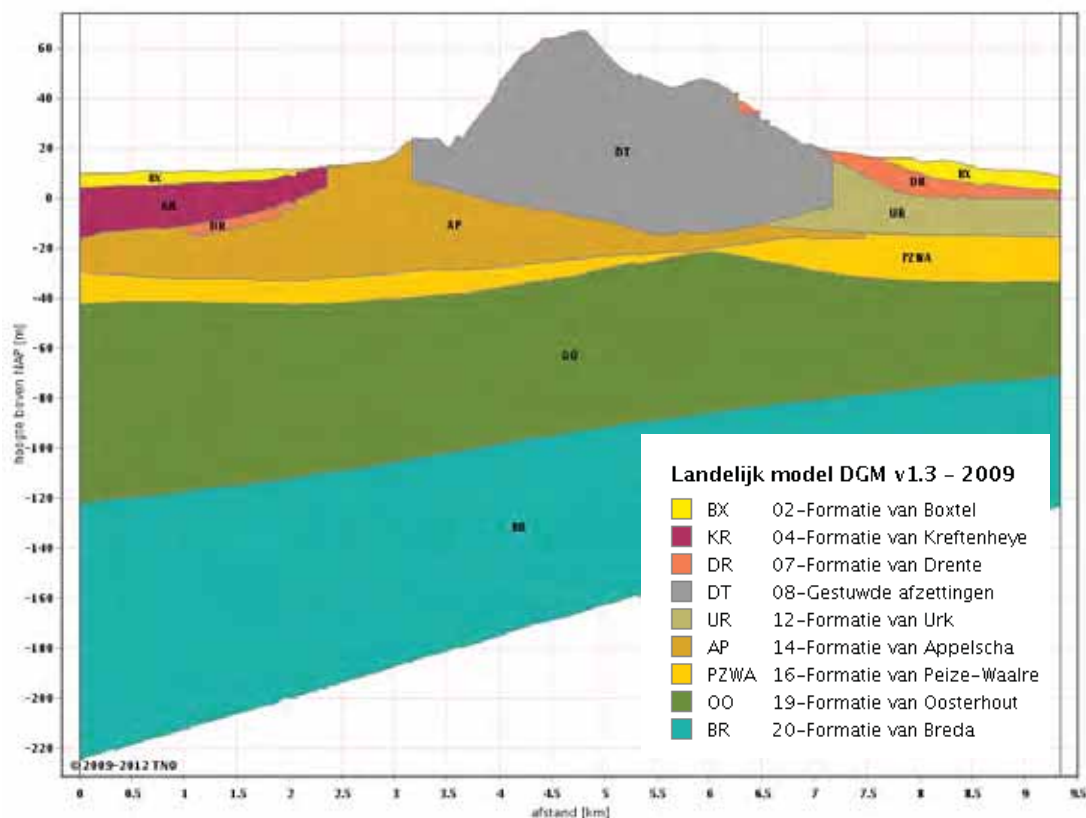
3 Sallandse Heuvelrug

Hieronder volgt de hydro-ecologische beschrijving van het wingebied Sallandse Heuvelrug. Daarbij wordt een beschrijving gegeven van de abiotiek van het gehele wingebied. Dit betreft de geologie, de geomorfologie, de bodem en hydrologie. Daarna wordt ingezoomd op de deelgebieden met de belangrijkste grondwaterafhankelijke natuurwaarden. De tekst wordt afgesloten met een beschouwing van de sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed.

De analyse voor de Sallandse Heuvelrug is in belangrijke mate gebaseerd op de PAS-gebiedsanalyse (Dienst Landelijk Gebied, 2014a) en aanvullende informatie uit Bell en Van 't Hullenaar, 2010; Bell en Van 't Hullenaar, 2013. De analyse voor de Zunasche Heide en Middelveen-Overtoom is gebaseerd op Jansen, 1994; Smeenge, 2012a & Smeenge, 2012b.

Geo(morfo)logie en bodem

De Sallandse Heuvelrug is ontstaan tijdens het Saalien, de één na laatste ijstijd, waarbij het noorden van Nederland bedekt was met landijs. Hierbij werd de bevroren ondergrond gedeeltelijk weggedrukt en dakpansgewijs opgestuwd, waardoor de kenmerkende stuwwallen ontstonden. In Salland werden vooral in de noord-zuid-richting wallen gevormd. Vervolgens zijn door regen- en smeltwater in de stuwwallen diepe dalen uitgeslepen. Door zandverstuivingen zijn vooral op of langs de flanken van de stuwwallen, lage duinen en dekzandruggen gevormd. De ontstaanswijze heeft geleid tot een zeer complexe geologische opbouw. In onderstaande figuur is een dwarsdoorsnede door het wingebied weergegeven met daarin de geologische formaties die in de ondergrond worden aangetroffen.



Figuur 3.1 Geomorfologische opbouw van de Sallandse Heuvelrug (bron: PAS-gebiedsanalyse Sallandse Heuvelrug)

De diepe ondergrond wordt gevormd door kleiafzettingen van de Formaties van Breda. Hierboven liggen zandige rivierafzettingen van de Formaties van Oosterhout, Peize en Appelscha. Deze rivierafzettingen zijn kalkloos. Kalkrijkere afzettingen van de Formatie van Waalre zijn vertand met de Formatie van Peize. De Formatie van Urk is ook een overwegend zandige en kalkrijke rivierafzetting (Rijn) en wordt ten oosten van de stuwwal aangetroffen. Binnen de stuwwallen zijn de formaties van Urk en Appelscha scheefgesteld, waardoor binnen afstanden van enkele honderden meters de kalkrijkdom kan wisselen. Op de stuwwalflank komt de Formatie van Drenthe voor. Deze bestaat hier uit zand en keileem. De keileem komt pleksgewijs ook aan de westflank voor. De kalkrijke Formatie van Kreftenheije komt ook aan beide zijden van de stuwwal voor en is een zandige rivierafzetting. In de figuur is alleen aan de westzijde deze formatie te zien. Echter verder naar het noordoosten komt deze formatie ook aan de oostzijde voor.

Op de stuwwalflanken en op delen van de stuwwal komt verder de Formatie van Bortel voor. Dit is een complex van dekzand, hellingafzettingen, smeltwaterafzettingen en veenafzettingen. Deze afzettingen bestaan uit zowel kalkloze als kalkrijke, en grove als fijne zanden, maar ook uit leem en klei en lokaal veen.

De complexiteit van de opbouw op de stuwwal is naast de scheefstelling van geologische afzettingen door het landijs een gevolg van erosie gedurende het Pleistoceen en Holoceen. Hierdoor zijn sommige formaties verdwenen en anderen aan maaiveld komen te liggen. Ook is hierdoor het materiaal op de stuwwal grover en grindhoudend. Aan de flanken komt fijner materiaal voor en zijn in de ondiepe ondergrond leem- en kleilagen aanwezig.

Boven op de stuwwal bestaat de bodem over grote oppervlakten uit droge zandgronden. Dit zijn haarpodzolen en holtpodzolen gevormd in grove zanden met een grindige bovengrond. Podzolen zijn door regenwater gevoede gronden, waarin een inspoelingshorizont is gevormd. Op de stuwwalflank komen naast haarpodzolen lokaal zwarte enkeerdgronden voor. Deze komen in grote lijnen overeen met de haarpodzolgronden, maar hebben een cultuurdek, een organische bovenlaag die is ontstaan door plaggenbemesting. Ook komen op de flank lokaal duinvaaggronden voor. Deze zijn ontstaan door intensief historisch landgebruik waardoor verstuing heeft plaatsgevonden. Doordat dit zijn relatief jonge bodems zijn heeft er zich nog nauwelijks een bodemprofiel ontwikkeld. Bijzonder is het lokaal voorkomen van een moerige eerdgrond zo hoog op de gradiënt. Dit is een bodemtype waar veenvorming is opgetreden, onder permanent natte omstandigheden als gevolg van kwelvoeding.

Aan de voet van de heuvelrug bevindt zich een laag dekzandgebied met overwegend veldpodzolen. Deze podzolen hebben evenals haarpodzolen een inspoelingslaag door regenwatervoeding, maar zijn in tegenstelling tot de haarpodzolen ontstaan onder vochtige omstandigheden. Verder naar het westen en oosten (Regge-dal) komen bodemtypen voor die periodiek of permanent onder invloed van grondwater staan. Dit zijn beekerdgronden en broekerdgronden die gekenmerkt worden door een minerale eerdlaag en roestverschijnselen in het moedermateriaal door de aanvoer van ijzerhoudend grondwater.

Hydrologie

De ondoorlatende basis onder de Sallandse Heuvelrug ligt op een diepte tussen 90 en 120 m-NAP. Daarboven zijn goed doorlatende zandpakketten aanwezig. Ter plaatse van de stuwwal bevinden zich geen weerstandbiedende lagen tussen deze zandpakketten, en functioneert de diepere ondergrond als één watervoerend pakket.

In de stuwwal komen scheefgestelde lagen voor, die de waterdoorlatendheid plaatselijk reduceren. Ook kunnen plaatselijk dicht bij de oppervlakte slecht doorlatende kleilagen voorkomen met schijngrondwaterspiegels. Deze schijngrondwaterspiegels kunnen de oorzaak zijn van het lokaal voorkomen van vochtige omstandigheden bovenop de verder droge stuwwal. Keileem komt slechts op beperkte schaal voor in de ondergrond van de Sallandse Heuvelrug. Hierdoor is tot op grote diepte sprake van een aaneengesloten watervoerend pakket. De stuwwal vormt een groot infiltratiegebied waarbij het infiltrerend regenwater vanwege de goed doorlatende bodem zeer snel naar beneden zakt, en stroomt vooral op grote diepte lateraal (horizontaal) in oostelijke of westelijke richting af. De diepe grondwaterstroming komt weer naar boven op plaatsen waar het in aanraking komt met andere diepe, regionale en subregionale grondwatersystemen, zoals het systeem van de Veluwe en diverse Twentse systemen. Op die plaatsen draagt het grondwater bij aan belangrijke kwelstromen van relatief oud en 'schoon' grondwater, zoals onder andere enkele kilometers ten oosten van de IJssel het geval is. Een deel van het op de flanken geïnfiltreerde water stroomt via minder diepe stroomtakken naar dichterbij gelegen plaatsen en kwelgebiedjes rondom de Heuvelrug.

Op de flanken van de Heuvelrug geven plaatselijke ondiep gelegen slecht doorlatende laagjes aanleiding tot lokale laterale grondwaterstroompjes of stagnatie van regenwater. Ook dieper gelegen scheefgestelde lagen kunnen ervoor zorgen dat geïnfiltreerd regenwater via diverse wegen naar het diepe grondwater stroomt, stagneert op klei- of leemlagen of oppervlakkig uitstroomt. Deze lokale en hydrologisch geïsoleerde grondwatersystemen hebben over het algemeen geen relatie met het onderliggende regionale systeem. De regionale stijghoogte ligt duidelijk onder de lokale schijngrondwaterspiegels.

Met name op de westflank zijn vochtige zones aanwezig. Dit is het geval in de ruime omgeving van de Fazantenweide, het Hellingveen van de Sprengerberg, de Kleine plas en de Eendenplas. Het Sasbrinkveen is een klein gebied met hoge grondwaterstanden op de oostelijke flank van de stuwwal. Grotere eenheden (voormalige) vochtige gronden bevinden zich ten oosten van de Heuvelrug in het Hellendoornse Broek en de Zunasche Heide en Middelveen Overtoom.

Hellingveen Sprengerberg

Dit is een vrij omvangrijk schijnspiegelsysteem op de flank van de Sprengerberg. Het grondwatersysteem functioneert onafhankelijk van het regionale systeem. Het hellingveen ligt op een hellende keileemlaag. Het schijngrondwatersysteem kan worden onderverdeeld in een intrekgebied aan de noordzijde, een sterk hellend middendeel (het eigenlijke hellingveen), en het relatief vlak gelegen gebied benedenstrooms, ofwel de voet van het hellingveen.

- In het hellingveen is een karakteristieke gradiënt aanwezig met aan de bovenzijde een veenmosrijke beenbreekvegetatie, duidend op toestroom van basenarm (jong) grondwater. Iets lager op de helling komt een goed ontwikkelde hoogveenvegetatie voor met onder meer hoogveenveenmos, rood veenmos, wrattig veenmos en kleine veenbes. (*Erico-Sphagnetum magellanicum*). De constante hoge grondwaterstanden worden veroorzaakt door de continue aanvoer van basenarm grondwater waarboven zich in de acrotelm een dunne regenwaterlens bevindt. Onderaan de helling komt een veenmos-veenpluisvegetatie voor, duidend op zure en natte omstandigheden. Aan de voet van het hellingveen komt grasland voor met een zure vorm van het Dotterbloemhooiland, duidend op matig basenrijke en matig voedselrijke omstandigheden

Een deel van de vegetatie van het hellingveen kan worden gerekend tot het habitatype H7110B* Actieve hoogvenen.

- Er zijn aanwijzingen dat er verdroging is opgetreden, met name aan de randzone, waardoor lokaal vergrassing met pijpenstrootje is opgetreden. Dit wordt vooral toegeschreven aan de toename van bos in het intrekgebied waardoor het verdampingsverlies is toegenomen en de grondwateraanvulling is verminderd

De Kleine Plas Sprengenberg

De Kleine Plas heeft een schijnwaterspiegelsysteem. Het betreft een ondiep, lokaal systeem, dat ver boven het niveau van het diepe grondwatersysteem ligt. Het systeem wordt gevoed door regenwater. Het waterpeil is stabiel. De basis van het schijngrondwatersysteem wordt gevormd door een circa 5 tot 15 cm dikke, ijzerrijke, sterk humeuze en sterk verkitte, ondoorlatende laag. Het middendeel van het ven is in de jaren 80 opgeschoond, nadat de plas geheel met pitrus was dichtgegroeid. In het opgeschoonde deel is een verlandingsvegetatie ontstaan met soorten van zure, voedselarme standplaatsen: veenpluis, snavelzegge en waterveenmos. In de niet opgeschoonde zone hieromheen groeit veel pijpenstrootje, met hier en daar dophei. Hier komen ook (plaatselijk) veenmossen voor en lokaal ook bultvormende veenmossen. De vegetatie wordt plaatselijk gerekend tot H3160* Zure vennen en H7110B* Actieve hoogvenen.

De Eendenplas

De Eendenplas betreft een lokaal systeem dat ook enige samenhang heeft met het regionale systeem. Onder een deel van het ven wordt op geringe diepte een dunne ijzerrijke en humeuze, verkitte laag aangetroffen. In de diepste delen van het ven is de verkitte laag weg gegraven bij het uitgraven van het ven in de jaren zeventig, bij een poging het ven na eutrofiering te herstellen. Door het terugplaatsen van de venige laag en het vervolgens weer dichtslaan van de bodem (onder invloed van de neergaande waterbeweging) is de systeemweerstand weer enigszins hersteld. De systeemweerstand is echter nog altijd beduidend geringer dan in de oorspronkelijke situatie. Hierdoor is er sprake van een versterkte infiltratie waardoor een versterkte waterstandsfluctuatie optreedt.

Daarbij wordt de waterstand in het ven enigszins gebufferd door laterale toevoer van ondiep grondwater over de weerstandsbiedende verkitte laag. Periodieke droogval in combinatie met bekalking in het verleden heeft geleid tot voedselrijke omstandigheden en een randzone met pitrus met lokaal veenmos en veel mannagras in het centrum. De randzone bestaat uit een vergraste heidevegetatie met pijpenstrootje met lokaal veenmos. Het in het verleden voorkomen van soorten van zwak gebufferde vennen hangt vermoedelijk samen met bekalking in het verleden. Ook nu worden nog plantensoorten aangetroffen van licht gebufferde omstandigheden. De vegetatie wordt plaatselijk gerekend tot H3160 * Zure vennen en H4010 Vochtige heide.

Fazantenweide

De fazantenweide is een lage, natte plek gelegen in het oorspronkelijke heidelandschap. In de eerste helft van de 20e eeuw is dit gebied ontgonnen tot landbouwgebied. In de tweede helft van de jaren negentig is er een natuurontwikkelingsproject uitgevoerd. In het kader hiervan is op enkele hectares de bouwvoor en plaatselijk ook een deel van de minerale ondergrond afgegraven, tot op een diepte van 1 meter en plaatselijk nog dieper, waardoor hier een venachtig milieu is ontstaan. De aanwezige (gegraven) plas staat, net als de omgeving, in contact met het regionale systeem en heeft een sterk wisselend waterpeil. In de plas is geen vegetatie aanwezig. In de omringende afgegraven zone komt een mosrijke begroeiing voor met lokaal gewone dophei. Op de hogere delen zijn ook lokaal struikheidevegetaties tot ontwikkeling gekomen.

In de Fazantenweide en omgeving wordt de ontwikkeling van een aanzienlijk areaal van het habitattypen H4010 Vochtige heide nagestreefd.

Sasbrinkven

Dit is een ven met een schijnspiegelsysteem op een verkitte bodemlaag. Het Sasbrinkven wordt gevoed door regenwater en waarschijnlijk door lokale grondwatersysteemjes. Er vindt dus enige toestroom van lokaal grondwater plaats uit de directe omgeving van het ven. Het ven staat niet in contact met het regionale grondwater. Het Sasbrinkven is daardoor van oorsprong vrij zuur en voedselarm. De randzone van het ven bestaat uit vochtige heide. In het ven komt een slenkenvegetatie voor met waterveenmos, veenpluis en gewone en veelstengelige waterbies (de waterveenmos-associatie, typische subassociatie). Hierin is veel knolrus aanwezig hetgeen op eutrofiering wijst. In het verleden (rond 1975) was dit een goed ontwikkeld ven met naast meer gangbare natte heide en venvegetaties ook de Veenbloembies-associatie (*Caricetum limosae*) en de Naaldwaterbies-associatie (*Literollo-*)*Eleocharitetum acicularis*). Deze samenstelling wijst op enige instroom van licht basenhoudend water. Het lijkt er op dat er sinds de jaren zeventig verzuring is opgetreden (van pH 5,5 naar pH 4,5).

Dit kan een gevolg zijn van stikstofdepositie en mogelijk het ongewenste neveneffect van de opschoning (door het verwijderen van organisch materiaal heeft de venbodem na de ingreep een minder grote capaciteit voor de reductie van sulfaat. Daardoor wordt minder alkaliniteit en dus ook minder buffering tegen zuur gevormd). Mogelijk is de invloed van lokaal grondwater verminderd door bebossing rond het Sasbrinkven.

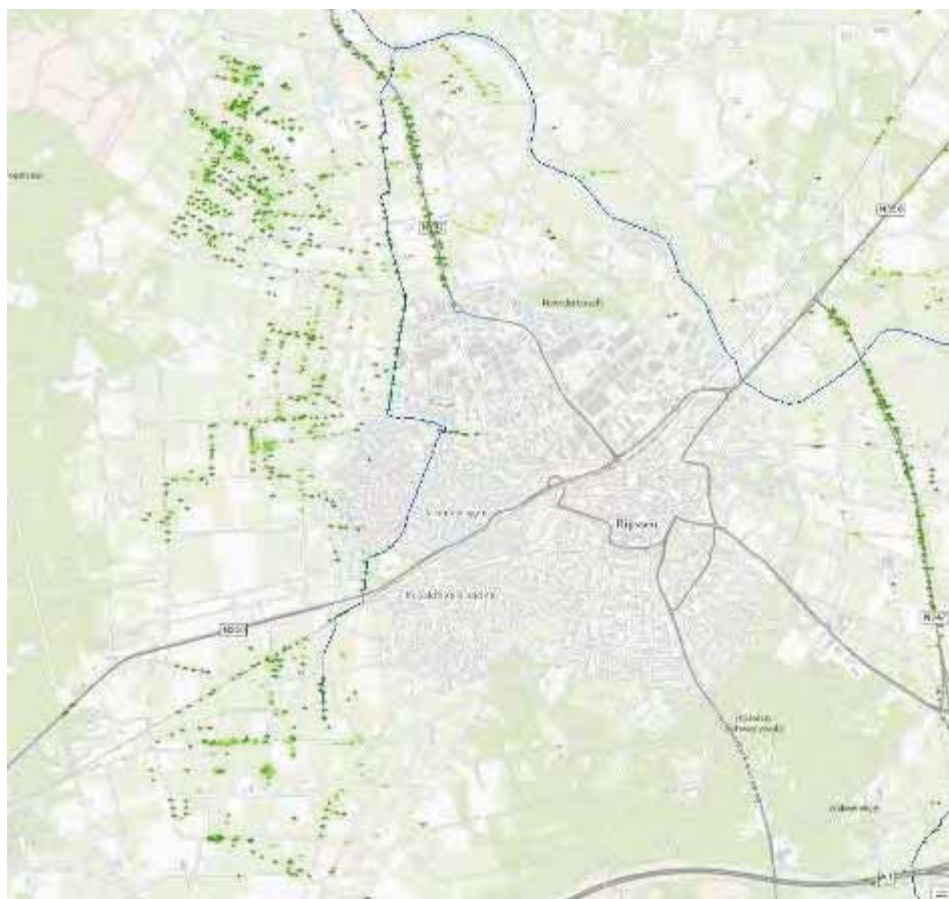
De vegetatie wordt plaatselijk gerekend tot H3160 Zure vennen en H4010 Vochtige heide.

Zunasche heide en Middelveen Overtoom

De Zunasche heide en Middelveen-Overtoom zijn van oudsher natte gebieden waar in het verleden veen is gevormd. Het gebied de Zunasche heide werd in de ongestoorde situatie gevoed door basenrijke kwel vanaf de Sallandse Heuvelrug. Middelveen-Overtoom wordt daarnaast ook gevoed vanuit de zuidelijke stuwwallen zoals de Friezenberg.

Recentelijk is de Zunasche heide ingericht (landinrichting Rijssen) ten behoeve van natuurontwikkeling. In het gebied worden natte schraallanden waaronder kleine zeggenmoeras, natte heide en blauwgrasland nagestreefd. Hiervoor is de bovengrond afgegraven en zijn sloten gedempt en verondiept. De detailontwatering is zodanig aangepast dat voldoende hoge waterstanden worden bereikt en ook voldoende kwel de wortelzone bereikt.

In beide gebieden waren voor de ontwikkeling tot natuurgebied al op ruime schaal kwelindicatoren aanwezig. Met name veldrus, karakteristiek voor relatief basenarme lokale kwel, kwam en komt algemeen voor. Daarnaast was en is ook holpijp een regelmatige verschijning, duidend op basenarme tot basenrijke omstandigheden.



Figuur 3.2 Kwelindicatoren langs de zuidoostelijke flank van de Sallandse Heuvelrug ter hoogte van onder meer Zunasche heide en Middelveen-Overtoom

Beekdal Midden-Regge

De Midden-Regge wordt gevoed vanuit de Boven-Regge en andere zijbeken zoals de Exlose Aa en Elsenerbeek. De basenrijke kwel in het beekdaltraject binnen het studiegebied is vooral afkomstig van de westelijk gelegen Sallandse Heuvelrug. Grondwaterafhankelijke natuurwaarden in het Reggedal en op de overgang van heuvelrug naar het eigenlijke beekdal hebben een duidelijke relatie met het regionaal grondwatersysteem. Langs de Regge komen verspreid enkele natte (broek)bossen en graslanden voor. Daarnaast zijn op de overgang van de stuwwal naar het beekdal lokaal een klein areaal natte kwelgebonden schrale hooilanden aanwezig.

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed

De meeste actueel aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden op de Sallandse Heuvelrug zijn gebonden aan hydrologische geïsoleerde lokale systemen. Dit betreft systemen boven verkitte inspoelingslagen (Kleine Plas, Eendenplas, Sasbrinkven) en keileemlagen (Hellingveentje). De regionale stijghoogte reikt niet tot aan de ondoorlatende lagen. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket heeft daarmee geen effect op de eco-hydrologische functioneren van deze systemen. Een uitzondering hierop vormt de Fazantenweide. De plas ligt op de westflank van de Heuvelrug en staat, net als de omgeving er van, in contact met het regionale systeem. Het kent een vrij hoge dynamiek in (grond)waterstanden. Verlaging van de regionale stijghoogte kan leiden tot een verdere toename van de dynamiek in grondwaterstanden. Dit kan er tevens voor zorgen dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (N2000/GGOR/PAS) om hier het uitbreidingsdoel vochtige heide te realiseren, minder effectief zijn. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor de ontwikkeling van het habitatype vochtige heide in de ruime omgeving van de Fazantenweide op de westflank van de heuvelrug.

In de Zunasche heide en Middelveen Overtoom worden natte schraallanden nagestreefd waaronder kleine zeggenmoeras, natte heide en blauwgrasland. Het gebied is dusdanig ingericht dat voldoende hoge waterstanden worden bereikt en ook voldoende kwel de wortelzone bereikt. De nagestreefde (grond)waterafhankelijke vegetatietypen zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van kwel. Dit betreft diep grondwater afkomstig van de Sallandse Heuvelrug. Middelveen-Overtoom wordt daarnaast ook gevoed vanuit de zuidelijke stuwwallen zoals de Friezenberg. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket kan zorgen voor afname van de kwelstromen en verlaging van de grondwaterstanden, met een negatief effect op de ontwikkelingsmogelijkheden van de nagestreefde natuurwaarden.

4 Lochemse Berg

Hieronder volgt een hydro-ecologische beschrijving van het wingebied Lochemse berg. Daarbij wordt een beschrijving gegeven van de abiotiek van het gehele wingebied. Dit betreft de geologie, de geomorfologie, de bodem en hydrologie. Daarna wordt ingezoomd op de deelgebieden met de belangrijkste grondwaterafhankelijke natuurwaarden. De tekst wordt afgesloten met een beschouwing van de sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed.

De analyse voor het Stelkampsveld is in belangrijke mate gebaseerd op de PAS-gebiedsanalyse (Dienst Landelijk Gebied, 2014d). De analyse voor de Wildenborch is gebaseerd op Jansen et al., 1994.

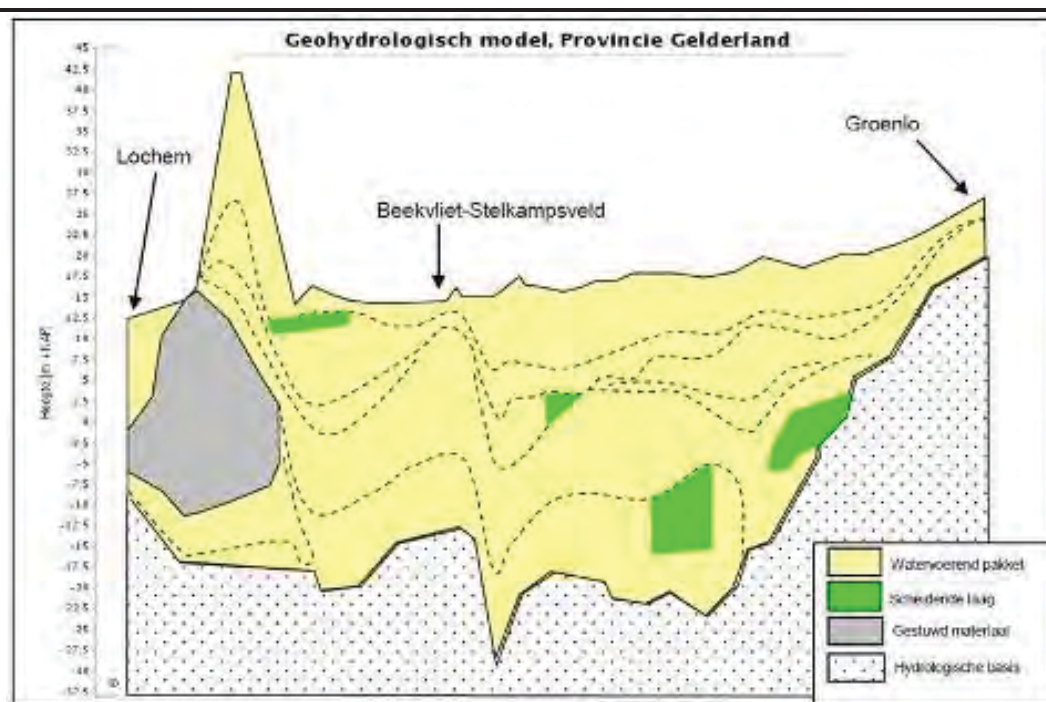
Geo(morfo)logie en bodem

Op het Oost-Nederlands Plateau liggen zeer oude, slecht doorlatende afzettingen dicht aan de oppervlakte, afgedekt door een enkele meters dikke laag dekzanden en andere jongere afzettingen. De slecht doorlatende afzettingen bestaan uit tertiaire, mariene kleilagen. Nabij de rand van het Oost-Nederlands Plateau, circa 8 - 10 km oostelijk van Beekvliet, liggen deze dicht onder maaiveld, op circa 7,5 m beneden maaiveld. Naar het westen toe, in de richting van het IJsseldal duikt de basis dieper weg, tot meer dan 60 m -NAP. In deze ondergrond zijn in het Pleistoceen lokaal diepe erosiegeulen ontstaan, die later weer opgevuld werden met sedimenten. In het lager gelegen gebied rondom de Lochemseberg ligt de basis op 30 á 40 m diepte. Boven deze basis ligt een naar het westen toe steeds dikker wordend pakket grove, veelal grindrijke rivierzanden. De onderste rivierzanden (Formatie van Peize) zijn zeer mineraalarm. Hier bovenop zijn mineraalrijke en kalkrijke grove zanden afgezet (Formatie van Urk).

De stuwwalen de Lochemse Berg en Kale Berg zijn ontstaan in de voorlaatste ijstijd (Saalien) door gestuwd landijs. De Lochemse Berg bestaat overwegend uit zandafzettingen. In de diepere ondergrond komen gestuwde lagen voor. In het Saaliën is ook keileem en grof zand (Formatie van Drenthe) afgezet. Op deze formatie zijn vervolgens net na deze voorlaatste ijstijd door smeltend ijs smeltwaterafzettingen met grof zand en grind afgezet (fluvioperiglaciale zanden: Formatie van Kreftenheye) en ontstonden door smeltwater diepe erosiedalen die ook weer opgevuld werden.

Tijdens de laatste ijstijd (Weichselien) is er door wind dekzand afgezet (Formatie van Boxtel). Delen van de erosiedalen uit het Saalien kregen een dekzandafzetting, stoven dicht en raakten ten dele geïsoleerd. Aan het einde van het Weichselien zijn door smeltwater (opdooi) nieuwe erosiedalen ontstaan, waardoor het dekzandlandschap verder geaccentueerd werd. Holocene afzettingen (laatste 10.000 jaar) zijn te vinden in de beekdalen waar tot enkele decimeters beekleem is afgezet. In afvoerloze laagten zijn plaatselijk broekveen en zeggeveen gevormd.

De bodem op de stuwwal bestaat grotendeels uit holtpodzolen. Dit zijn droge zandgronden waarin een bodemprofiel is ontstaan onder invloed van infiltratie van regenwater. Op de flank van de stuwwal zijn enkeerdgronden aanwezig, zandgronden met een dikke organische bovenlaag ontstaan door eeuwenlange bemesting van akkers. In het lage deel rondom de stuwwal komen op grote schaal veldpodzolen en beekerdgronden voor. Dit zijn van nature vochtige tot natte zandgronden die gevormd zijn onder tijdelijke of permanente grondwaterinvloed. Lokaal komen hier moerige eerdgronden voor. Deze bodems zijn gevormd onder permanente natte omstandigheden, onder invloed van toestroom van grondwater (kwel) waarbij veen is gevormd. Ten oosten van de stuwwal, langs de Berkel zijn onder invloed van overstroming kleigronden ontstaan.



Figuur 4.1 Geohydrologische dwarsdoorsnede van Lochem naar Groenlo (bron: PAS-gebiedsanalyse Stelkampsveld; gebaseerd op REGIS II, TNO). Grenzen van de geologische herkomst van de verschillende bodemlagen staan als stippellijn weergegeven (geel = watervoerend pakket; groen = scheidende laag; grijs = gestuwd materiaal; gestippeld = hydrologische basis)

Hydrologie

De hydrologische basis wordt gevormd door de mariene kleien (Formatie van Breda). Deze hellen in westelijke richting. De hierboven liggende rivierzanden, fluvioperiglaciale afzettingen en dekzanden (zie vorige paragraaf) kunnen in z'n geheel worden beschouwd als één watervoerend pakket. Er komen lokaal leem- of kleilagen in dit pakket voor, maar deze hebben een beperkte verspreiding. Wel kunnen deze lagen aanleiding geven tot het voorkomen van kleine hydrologische systemen door ondiepe afstroming en stagnatie van water. Dit kan zich manifesteren in de vorm van bronnen. Het watervoerend pakket bedraagt 30 tot 40 meter, en op de Lochemse Berg 60 tot 70 meter. De Lochemse Berg functioneert als een groot en droog infiltratiegebied waarbij het infiltrerend regenwater vanwege de goed doorlatende bodem snel naar beneden zakt. Het stroomt vooral op grote diepte lateraal (horizontaal) in oostelijke of westelijke richting af. De diepe grondwaterstroming komt weer naar boven op plaatsen waar het in aanraking komt met andere diepe, regionale en subregionale grondwatersystemen. Een deel van het op de flanken geïnfiltreerde water stroomt via minder diepe stroomtakken naar dichterbij gelegen plaatsen en kwelgebieden rondom de stuwwal. Er is een kwel-infiltratiepatroon aanwezig met een fors infiltratiegebied ter hoogte van de Lochemse Berg met aan weerszijden van de stuwwal gebieden met veel kwel. Veel van die gebieden zijn sterk ontwaterd waardoor de kwel in watergangen uittreedt. In grotere natuurgebieden is er sprake van kwel naar maaiveld.

De kwel is zowel basenrijk als basenarm. De diepere grondwaterstromen zijn basenrijk, een gevolg van de veelvuldig voorkomende kalkrijke rivierzanden in de ondergrond. Ook de fluvioperiglaciale afzettingen en dekzanden kunnen bij afzetting kalkrijk zijn. In de huidige situatie kunnen ze door eeuwenlange inzijging (met name onder hogere gronden) ook volledig ontkalkt zijn. De diepere bodemlagen zijn veelal nog kalkrijk, de ondiepe bodemlagen zijn vaak ontkalkt. Op de meeste plekken wordt vanaf 2-5 m beneden maaiveld nog kalkhoudend materiaal aangetroffen en op veel plekken in de lagere delen al op 1-2 m beneden maaiveld. Dit betekent dat ook ondiep grondwater meestal vrij kalkrijk kan zijn. Alleen lokale, ondiepe systemen in kalkloze (dek)zandruggen zijn vaak kalkarm.

Stelkampsveld en Beekvliet

Het gebied ligt nabij de overgang tussen hogere 'hellende' gronden in het zuidoosten en de vlakkere dekzandgebieden in het noordwesten (terreinknik). Het regionale stijghoogteverhang zorgt voor de aanvoer van regionale basenrijke kwel in het eerste watervoerende pakket. De hoofdstroomrichting van dit grondwater in dit freatisch grondwatersysteem is van zuid(oost) naar noord(west). Op lokaal schaalniveau wijkt de stroomrichting vaak af van de regionale stromingsrichting door de drainerende werking van de laagten en ontwateringsmiddelen waar de kwel uittreedt.

Bepalend voor de ontwikkeling van de natuurwaarden is onder meer de invloed van lokale systemen. In natte perioden treedt als gevolg van neerslagoverschot een opbolling van de grondwaterspiegel in de dekzandruggen op. Hierdoor ontstaat een stijghoogteverschil met de laagten, waardoor een lokale grondwaterstroming vanuit de rug naar de laagten plaatsvindt en daar als grondwater uittreedt. Door de interactie tussen de lokale en regionale systemen bereikt nog meer basenrijk water het maaiveld op de grens van de wel en niet overstroomde delen van de laagten, met name in de winter en het vroege voorjaar. Door de wisselende invloed en samenstelling van het grondwater ontstaat op de hoogtegradiënten een karakteristiek vegetatiepatroon met in de lager gelegen laagten onder meer Zwakgebufferde vennen (H3130), Kalkmoerassen (H7230) Blauwgraslanden (H6410) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C). Iets hoger in de gradiënt waar het basenrijke grondwater alleen incidenteel of via capillaire opstijging toestroomt, komen (zwak tot) matig zure standplaatsen voor met Heischrale graslanden (H6230).

't Hagenbeek

't Hagenbeek ligt in een gebied met veengronden. De permanent natte omstandigheden die samen hangen met de veenvorming, zijn mede een gevolg van toestroom van grondwater (kwel). Dit is overwegend regionale en basenrijke kwel waarbij het grondwater uit zuidoostelijke richting toestroomt. De kwel in dit gebied wordt vermoedelijk mede gestuurd door het hydrologisch systeem van de Lochemse Berg. Kwel wordt vaak versterkt op plaatsen waar het regionale watersysteem in aanraking komt met andere subregionale grondwatersystemen. Vermoedelijk draagt de aanwezigheid van het systeem van de Lochemse Berg bij aan de kwelintensiteit in de lager gelegen delen in een grote zone rondom de Lochemse Berg, zoals ook ter hoogte van 't Hagenbeek. In 't Hagenbeek is een complex aanwezig met bosjes en graslanden in diverse verschrallingstadia met ondermeer Nat schraalland (N10.01) en hoog- en laagveenbos (N14.02). Er komen zowel vegetaties voor van basenrijke omstandigheden (met onder andere parnassia en moeraswespenorchis) als van basenarmere omstandigheden (met onder andere veldrus, blauwe knoop, spaanse ruit), onder andere in de oude kern van het gebied. Sinds de uitvoering van herinrichtingsmaatregelen in 2010/2011 zijn de ontwikkelingen positief waarbij het natte schraalland zich heeft uitgebreid, ook de basenrijke vormen. De grondwaterstanden zijn hoog met kwelverschijnselen (ijzerbacteriën en roestkleuring) in ondiepe greppels (mondelinge mededeling beheerder). De verwachting is dat het areaal nat schraalland zich verder uitbreidt.

Wildenborch

De Wildenborch ligt in een tamelijk vlak dekzandgebied. Onder het landgoed is sprake van een diep watervoerend pakket van circa 35 m -mv. Voorheen was de omgeving van het landgoed vrij nat en kwam kwel voor. De diepe grondwaterstroming is noordwestelijk gericht. Door ontwatering binnen en van de ruime omgeving is het landgoed echter een infiltratiegebied geworden. De bodem bestaat voornamelijk uit eerdgronden, ontstaan onder natte omstandigheden en onder tijdelijke op meer permanente invloed van grondwater. Doordat in het verleden nagenoeg geen infiltratie is opgetreden, is de bodem alleen oppervlakkig ontkalkt. Kalkhoudend zand bevindt zich nog ondiep, vaak nog binnen 1 m -mv. Het ondiepe grondwater is baserijk (lithoclien). De huidige baserijke omstandigheden zijn een gevolg van de kalkrijkdom van de bodem (oplossen van kalk bij infiltratie van regenwater) en heeft geen relatie met kwel. De grondwaterstanden kunnen gekarakteriseerd worden als GT V en lokaal GT III. Binnen het landgoed komt voornamelijk bos voor waaronder het grondwaterafhankelijke type Eiken-Haagbeukenbos. Dit zijn bossen van vochtige standplaatsen (wisselvochtig) en een vrij baserijke bodem.

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed

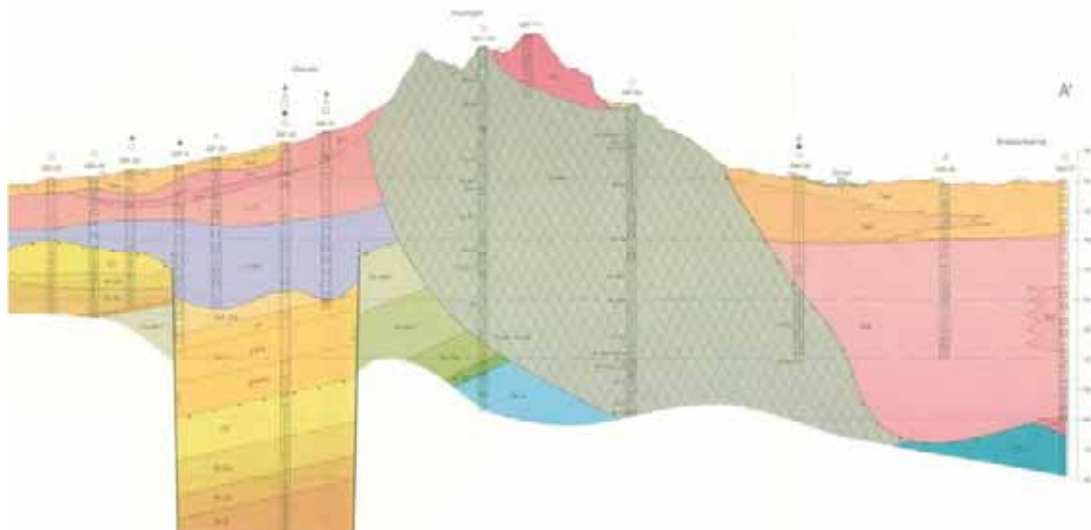
Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van lokale en/of regionale meer of minder baserijke kwel. De meeste actueel aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden in het gebied Lochemse Berg liggen in de lagere delen rondom de Lochemse Berg. De natuurwaarden in Stelkampsveld/Beekvliet en 't Hagenbeek zijn afhankelijk van een stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van lokale en/of regionale meer of minder baserijke kwel. In het grootste deel van het gebied is één watervoerend pakket aanwezig. Het hydro-ecologisch functioneren van de natuurkernen wordt beïnvloed door de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. De door waterwinning veroorzaakte daling van de regionale stijghoogte werkt door op de freatische grondwaterstanden rondom de Lochemse Berg. Door de daling van de stijghoogte neemt de wegzijging toe met een vergroting van de dynamiek in grondwaterstanden tot gevolg. Hierdoor kan verdroging optreden. Daarnaast kan door een verminderde toestroom van grondwater verzuring optreden.

5 Mander

Hieronder volgt een hydro-ecologische beschrijving van het wingebied Mander. Daarbij wordt een beschrijving gegeven van de abiotiek van het gehele wingebied. Dit betreft de geologie, de geomorfologie, de bodem en hydrologie. Daarna wordt ingezoomd op de deelgebieden met de belangrijkste grondwaterafhankelijke natuurwaarden. De tekst wordt afgesloten met een beschouwing van de sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed. De analyse voor het Springendal en Dal van de Mosbeek is in belangrijke mate gebaseerd op de PAS-gebiedsanalyse (KWR et al., 2013b) en de recente bevindingen beschreven in *Systeembeschrijving van de stuwwal van Ootmarsum* (Provincie Overijssel, 2015). Verder is gebruik gemaakt van aanvullende informatie van de hydro-ecologische systeemanalyse van het dal van de Mosbeek (Kieskamp, 2013) en het rapport *Evaluatie reallocatie waterwinning Mander* (Vugt, 2013).

Geo(morfo)logie en bodem

Het wingebied Mander ligt meteen ten westen van de stuwwal van Ootmarsum. De winning vindt plaats in de slenk van Reutum met een voor Oost Nederlandse begrippen relatief dik watervoerend pakket. Voor Nederlandse begrippen is sprake van grote hoogteverschillen op korte afstand. De stuwwal en de overgang naar de slenk hebben een zeer complexe opbouw. Onderstaande figuur toont een dwarsprofiel over de stuwwal van Ootmarsum, van Langeveen-Mander (links) naar Brecklenkamp (rechts). De gestuwde sedimenten bestaan uit Tertiaire klei en Pleistocene zanden (Gmot, grijs met rode ruiten). Bovenop de stuwwal ligt keileem (Dr6, donkerroze) als gevolg van overrijding van de stuwwal met landijs. Aan de oostzijde (bij Brecklenkamp) ligt het glaciale bekken van Nordhorn, waaruit de gestuwde sedimenten afkomstig zijn. Dit bekken is bij het afsmelten van het landijs weer opgevuld met zanden (smeltwaterzanden Dr7 en fijne afzettingen die zijn gevormd in smeltwatermeren (Dr8, roze). Het bekken is in een latere ijstijd overdekt met van de stuwwal afgegleden materiaal (Tw5), sneeuwsmeltwaterafzettingen (Tw4) en dekzanden (Tw3) die grotendeels door de wind zijn afgezet. Aan de westkant van de stuwwal zijn grove smeltwaterzanden afgezet (Dr7). Meer naar het westen, ten noordwesten van Mander, ligt een laag grondmorene (Dr6, donkerroze) die is ingesloten in de smeltwaterzanden. Door latere erosie door smeltwaterstromen kan deze grondmorene hier en daar onderbroken zijn. Het is waarschijnlijk geen aaneengesloten ondoorlatende laag. De grondmorene is bovendien zeer variabel van samenstelling. Ook aan deze kant van de stuwwal bestaan de bedekkende lagen uit sneeuwsmeltwaterafzettingen (Tw4) en dekzand (Tw3) uit de laatste ijstijd. Het dwarsprofiel toont aan de westzijde van de stuwwal in de ondergrond een slenk tussen twee breuklijnen. Dit is de slenk van Reutum. In de slenk is de ondergrond tussen beide geologische breuklijnen gedaald ten opzichte van de omgeving. Onderin de slenk liggen kwartzanden uit de Formatie van Scheemda (Sch, geel). Door de diepe ligging zijn deze zanden niet geërodeerd.



Figuur 5.1 Dwarsprofiel(west-oost) van de stuwwal van Ootmarsum ten noorden van Mander (bron: Van den Berg & Den Otter, 1993). De gestuwde sedimenten zijn weergegeven in grijs met rode ruiten, de grondmorene als donkerroze vlakken bovenop en ten westen (in de figuur links) van de stuwwal. In het overgangsgebied tussen de slenk en de stuwwal is geen geologische boring beschikbaar, het getekende verloop van geologische lagen is in het overgangsgebied gebaseerd op geologisch inzicht. Ten westen van de stuwwal ligt de slenk van Reutum. Tussen twee breuken is daar de ondergrond weggezakt ten opzichte van de omgeving. De slenk is opgevuld met fluviaatle sedimenten. De slenk van Reutum is eerder ontstaan dan de stuwwal (bron: provincie Overijssel, 2015)

Hydrologie

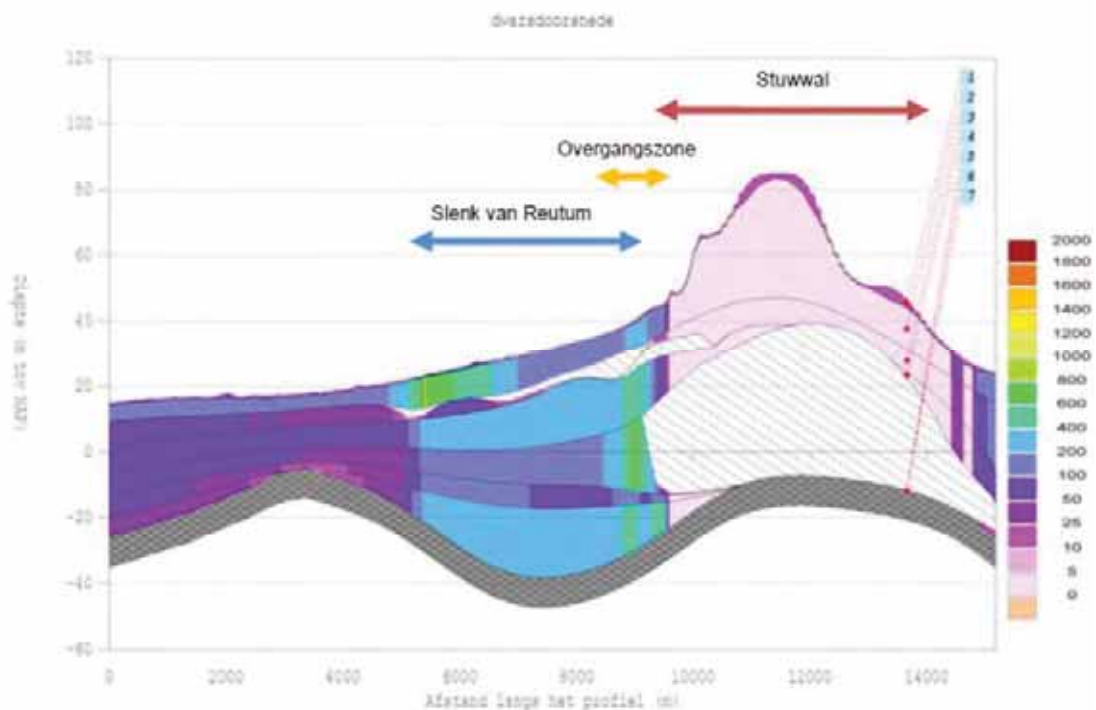
Op de stuwwal is sprake van een complexe bodemopbouw en hydrologie. Er is veelal sprake van ondiepe slecht doorlatende lagen en lokale grondwatersystemen in zeer ondiepe watervoerende pakketten. Dit leidt tot systemen met voeding van deels basenarme en deels baserijke kwel. Er is echter ook sprake van bronnen die worden gevoed uit diepere systemen. Zowel bij de ondiepe lokale systemen als de diepere systemen komen verschillende brontypen voor zoals dagzoombron, overloopbron en dalbodembron.

Er is sprake van een abrupte overgang van de stuwwalflank naar de slenk van Reutum. De laatste wordt gekenmerkt door een diep watervoerend pakket (circa 80 m -mv) met sedimentpakketten die zeer goed doorlatend zijn. De slenk is overwegend infiltratiegebied. Lokaal zijn er ondiepe keileemlagen aanwezig. In de zone op de overgang van stuwwal naar slenk is enige interactie tussen het diepere watervoerende pakket en de freatische grondwaterstanden niet uit te sluiten (Provincie Overijssel, 2015). Dit betekent dat ingrepen zoals waterwinning tot significante effecten kunnen leiden op grondwaterafhankelijke natuur. Dit betreft de zone waar grondmorene (Dr6) op een watervoerend pakket ligt.

Deze is een vrij smalle zone (500 - 1000 m) op de overgang tussen het systeem van de stuwwal en het systeem van de slenk van Reutum. In onderstaande figuur is deze zone aangegeven.

Effecten van veranderingen binnen de slenk van Reutum vertalen zich hoogstwaarschijnlijk niet in effecten op de stuwwal door het op grote schaal voorkomen van kleiafzettingen waardoor de ondergrond in de stuwwal overwegend zeer ondoorlatend is.

De abrupte overgang van de slenk met zijn dikke watervoerende pakket naar het veel dunnere watervoerende pakket in het westelijker dekzandgebied zorgt in de overgangszone voor het weer optreden van kwel.



Figuur 5.2 Dwarsdoorsnede van de modellagen van een recent grondwatermodel van de slenk van Reutum en de stuwwal van Ootmarsum (Bor, 2014). De kleuren geven het doorlaatvermogen kD in m^2/dag van de zeven modellagen

Biotiek:

Op de stuwwal komen duidelijke concentraties kwelindicatoren voor in de brongebieden en langs de bovenlopen, in het geval van de Mosbeek tot aan de molen van Bels. Er komen zowel indicatoren van basenrijke kwel voor zoals gewone dotterbloem, bosbies en holpijp als veldrus die juist als indicator van lokale basenarme kwel geldt. Daarnaast zijn in de bronsituaties ook veelvuldig typische kwelsoorten aanwezig zoals bronkruid, beekstaartjesmos, klimopwaterranonkel en in de bosbronnen ook paarbladig goudveil, bittere veldkers en boswederik. Basenrijke kwel is met name aanwezig langs de Mosbeek en Hazelbeek. In de slenk van Reutum ontbreken kwelindicatoren geheel, maar ten westen daarvan zijn deze wel weer (verspreid) aanwezig.

Een groot deel van de stuwwal en omgeving is aangewezen als Natura 2000-gebied. Voor een tiental habitattypen geldt een instandhoudingsdoel. Wat betreft de grondwaterafhankelijke typen geldt alleen voor Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) een behoudsdoelstelling. Voor Vochtige heiden (H4010A), Heischrale graslanden (H6230), Blauwgraslanden (H6410), Trilvenen (H7140A), Kalkmoerassen (H7230) en Beekbegeleidend bossen (H91E0C) gelden verbeter- en/of uitbreidingsdoelstellingen. Behalve (meestal) voor Vochtige heiden en Pioniervegetaties met snavelbiezen geldt dat de habitattypen gebonden zijn aan kwelsituaties. De kwel kan afkomstig zijn van lokale systemen dan wel grotere systemen.

Een deel van de locaties met habitattypen liggen in de overgangszone van stuwwal naar slenk. Voor deze locaties geldt dat er zeker niet uitgesloten kan worden dat er een relatie is met de diepere stijghoogten. Dit geldt ook voor lokale systemen die 'genest' kunnen zijn in groter systemen.

Vanuit Natura 2000-perspectief is geconcludeerd dat de huidige hydrologische situatie onvoldoende is voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen. Uitvoering van een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen is onontbeerlijk. Nagegaan dient te worden welke rol waterwinning hierbij speelt.

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

De (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn gekoppeld aan zowel lokale, basenarme geïsoleerde grondwatersystemen als basenrijke systemen die deels gevoed worden uit de diepere ondergrond. In het overgangsgebied tussen stuwwal en slenk ligt een zone waar invloed van de winning op de ondiepe grondwaterstanden en kwel niet is uit te sluiten. Verlaging van de stijghoogten in dit gebied kan zorgen voor verdroging en verzuring. Omdat een deel van de aanwezige habitattypen uiterst gevoelig is voor wijzigingen in de hydrologie, kan ook een klein effect al negatieve gevolgen hebben. Een daling van de stijghoogte binnen het Natura 2000-gebied kan er ook voor zorgen dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (N2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Dit heeft negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen.

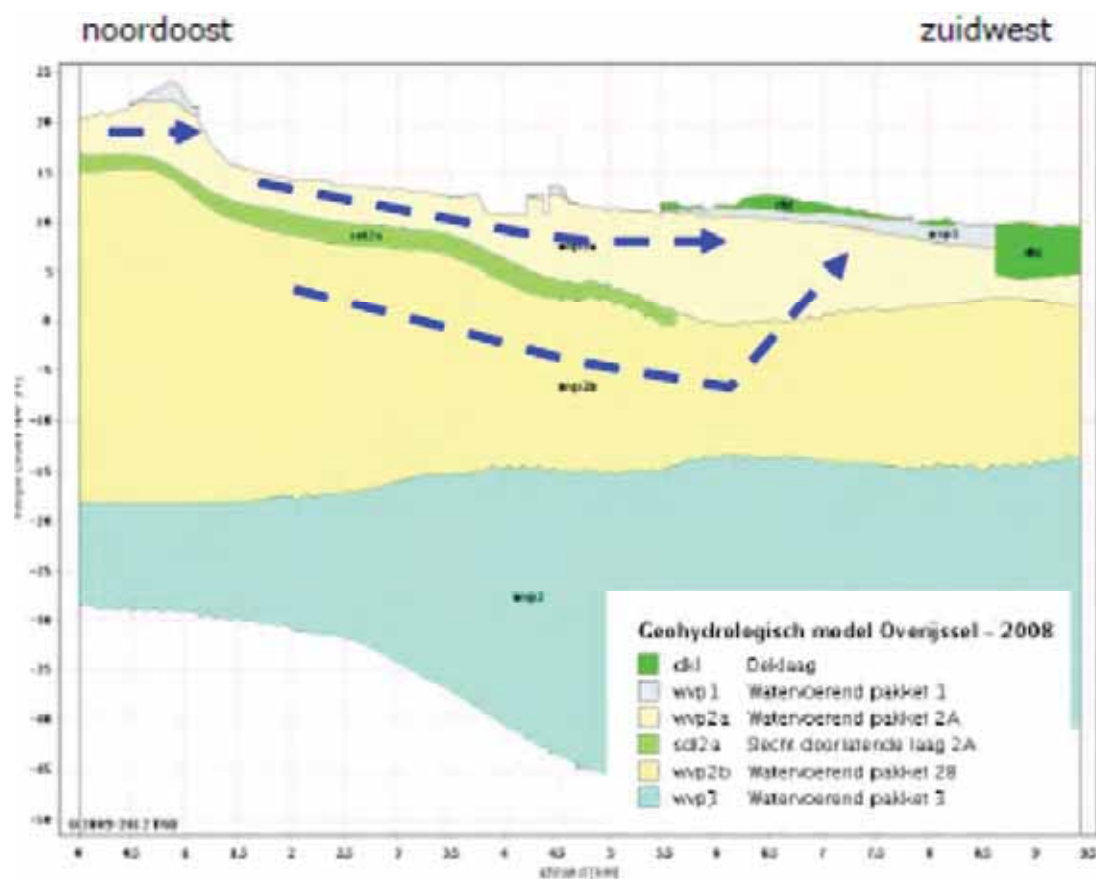
6 Vriezenveen

Hieronder volgt een hydro-ecologische beschrijving van het wingebed Vriezenveen. Daarbij wordt een beschrijving gegeven van de abiotiek van het gehele wingebed. Dit betreft de geologie, de geomorfologie, de bodem en hydrologie. Daarna wordt ingezoomd op de deelgebieden met de belangrijkste grondwaterafhankelijke natuurwaarden. De tekst wordt afgesloten met een beschouwing van de sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed. De analyse voor de Engbertdijksvenen is in belangrijke mate gebaseerd op de PAS-gebiedsanalyse (Dienst Landelijk Gebied, 2014b) en aanvullende informatie uit Jansen et al., 2013c. De analyse voor het Veenschap is gebaseerd op onderzoek van Snepvangers et al., 2007.

Geologie en bodem

Het wingebed Vriezenveen ligt in een vlak gebied dat in het noorden en westen begrensd wordt door stuwwallen, en aan de andere zijden door een dekzandgebied. In het gehele gebied worden in de ondergrond kleiafzettingen aangetroffen op een diepte van 40 tot 60 meter. Daarboven komen overwegend goed doorlatende zandpakketten voor. Alleen lokaal komen slecht doorlatende keilemlagen voor op circa 5 meter diepte. Onderstaande figuur geeft een geohydrologische doorsnede. De bodem bestaat uit veengronden, moerige gronden en zandgronden. Veengronden zijn aanwezig in en rondom Engbertdijksvenen en het Veenschap. Dit zijn restanten van een eertijds veel uitgestreker veengebied. In de randzone komen over grote oppervlakten moerige gronden en veengronden voor met een veenkoloniaal dek. Deze vormen feitelijk het restant van het hoogveengebied dat buiten de Engbertdijksvenen en het Veenschap zo goed als verdwenen is. De zandgronden bestaan voor het overgrote deel uit veldpodzolen met op de stuwwal lokaal haarpodzolen. Verder is nabij oude bewoningskernen een cultuurdek ontstaan en komen laarpodzolen en enkeerdgronden (esgronden) voor.

In Engbertdijksvenen is lokaal nog onvergraven veen aanwezig met nog een veendikte van vier tot zes meter. Deze veenkern is nooit vergraven, maar er is wel boekweitbrandcultuur geweest, die het resterende veenpakket in dikte heeft verkleind. In het overige deel is het witveen afgegraven en is het veen het centrale deel van het gebied is het veenpakket minder dan twee meter dik en naar de randen toe veelal dunner. Het Veenschap is een vrij hoog in het landschap gelegen bovenveense ontginning, waar slechts beperkt en kleinschalig veen is gewonnen. Over het algemeen is een veenpakket aanwezig van 100 tot 150 cm, en lokaal tot meer dan 200 cm. Aan de westzijde is de veendikte geringer, circa 50 tot 100 cm. De veendikte hangt samen met het hoogteverloop van de zandondergrond en de mate waarin het veen is afgegraven. Zowel het hoogteverloop als de mate van veenafraving variëren.



Figuur 6.1 Geohydrologische doorsnede van de Engbertdijkvenen en het Veenschap met de natuurlijke grondwaterstromingen. De weergegeven doorsneden lopen haaks op de isohysen van NO-ZW) (bron: DLG, 2014)

Hydrologie

Boven de kleilagen van de formatie van Breda - beschouwd als de hydrologische basis - is een watervoerend pakket aanwezig van 40 tot 60 meter, overwegend bestaand uit grove tot fijne zanden. Alleen lokaal is een complexe geohydrologische situatie aanwezig door het discontinu voorkomen van slecht doorlatende keilemlagen op circa 5 meter diepte. Dit betekent dat in het grootste deel van het gebied een goed doorlatend zandpakket aanwezig is met nauwelijks weerstandbiedende lagen. In dat watervoerende pakket is een waterstroming aanwezig - vanaf het stuwwalcomplex van Itterbeck - in een overwegend zuidwestelijke richting. Inzijing treedt op de rug van Daarle - Hoge Hexel en in de hooggelegen veengebieden van Engbertdijkvenen en het Veenschap. In de lager gelegen gebieden treedt verspreid kwel op, en dan uitsluitend kwel naar de watergangen. Dit is ook het geval in het landbouwgebied ten oosten van het Engbertdijkvenen.

Hier kwelt veel water op in de overgangszone tussen de stuwwal en het veengebied. Vermoedelijk kan dit gebied in de ongestoorde situatie als laggzone worden beschouwd.

Engbertdijksvenen

De Engbertdijksvenen en het Veenschap zijn bovenlokaal beschouwd inzichtigingsgebieden. Door de hoge ligging van deze veengebieden - vooral een gevolg van de veenafgraving in de omgeving - treedt er in deze gebieden wegzijging op. De wegzijging wordt versterkt door de lage (landbouw)peilen in de omgeving. Het (lokaal) voorkomen van slecht doorlatende lagen gaat de infiltratie tegen. Dit betreft veenlagen en gyttja's, glijdes en verkitte inspoelingslagen net onder de veenbodem. Het voorkomen van deze lagen varieert waardoor ook de inzijging varieert. Naast het voorkomen van slecht doorlatende lagen is de stijghoogte in het watervoerende pakket van belang voor de mate van inzijging. Wanneer de stijghoogte in het watervoerend pakket hoger is dan de veenbasis, is het potentiaalverschil tussen ondiep freatisch grondwater en het diepere grondwater gering, en wordt de infiltratie naar de ondergrond beperkt. In grote delen van de Engbertdijksvenen, in de randzone en het zuiden van dit gebied, en het westen van het Veenschap is de stijghoogte in het watervoerend pakket echter lager dan de veenbasis. Hier zakt in een groot deel van het jaar de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket tot meer dan 1 m onder de veenlaag. Hierdoor is een groot deel van het jaar een onverzadigde zone onder de veenbasis aanwezig en is de verticale wegzijging groter dan die van hydrologisch intact systeem. In het noorden van de Engbertdijksvenen en het oosten van het Veenschap is de hydrologische situatie gunstiger en wordt de inzijging beperkt doordat de stijghoogte zich veelal wel boven de veenbasis bevindt.

Voor de Engbertdijksvenen geldt dat met name de ontwatering in het aangrenzende landbouwgebied een negatieve rol speelt voor de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket, en daarmee op de wegzijging vanuit het natuurgebied. Dit geldt vooral voor het gebied ten oosten van het natuurgebied, tussen de stuwwal en de Engbertdijksvenen. Meetgegevens laten hier zien dat er tot in juni een aanzienlijk verlies van hoogveenwater plaatsvindt naar het landbouwgebied aan de oostzijde (Jansen et al., 2013). Aan de (zuid)westzijde speelt dit probleem ook, maar in geringere mate.

Een groot deel van Engbertdijksvenen bestaat uit heidevegetaties, overwegend vochtige en natte heidevegetaties gekenmerkt door gewone dopheide, struikheide en pijpenstroom. Een deel van de heide is vergrast met pijpenstroomtje. De beter ontwikkelde (nattere) delen betreft de associatie van dophei. Verder betreft het de rompgemeenschap van dophei en rompgemeenschappen met pijpenstroom. In natte gebiedsdelen en kleine watertjes komen met name de rompgemeenschap van veenpluis en veenmos en de rompgemeenschap van waterveenmos voor. Lokaal in het noordelijk deel, in de hoogveenkern, komt een klein areaal (0,1 ha) hoogveenvegetatie voor. Het betreft de associatie van dophei en veenmos (*Erico-Sphagnetum magellanici*).

De bijbehorende permanent zeer natte omstandigheden zijn een gevolg van beperkte laterale afvoer en geringe inzijging. De geringe inzijging is een gevolg van stagnatie van regenwater door de aanwezigheid van de dikke veenlaag. Maar ook de hoge stijghoogte in het eerste watervoerend pakket gaat de infiltratie tegen. In het noorden komt droge heide voor. De heidevegetaties wordt afgewisseld met berkenbos. Dit is overwegend vrij matig ontwikkeld en droog berkenbroek met op de nattere standplaatsen de associatie van dophei-berkenbroek en de associatie van zompzegge-berkenbroek.

Het Veenschap

Ook in het Veenschap zijn de lokaal voorkomende natte omstandigheden grotendeels te verklaren door de hydrologische weerstand van slecht doorlatende lagen. Dit betreft de dikke veenlaag en de weerstandbiedende gliedlagen en inspoelingslagen op de overgang van zand naar veen. In het westen is de grondwaterstand in het onderliggende zand minstens tijdelijk beneden de veenbasis. De eigenschappen van het veenprofiel geven aan dat er op sommige plekken (minstens tijdelijk) een zogenaamde schijnspiegel aanwezig is, boven een slecht doorlatende laag. Het is niet duidelijk in welke mate (waar) de weinig slecht doorlatende lagen voorkomen, en daarmee ook het voorkomen van schijnspiegelsystemen. In het oosten reikt de stijghoogte in het watervoerende pakket tot boven de veenbasis. Maar ook hier is de grondwaterstand in het ondiepe freatische pakket hoger dan de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket, waaruit afgeleid kan worden dat er wegzijging optreedt. Er is zodoende in een groot deel van het gebied (het westen) sprake van schijngrondwaterspiegels maar tegelijkertijd ook van situaties (het oosten) die in droge perioden afhankelijk zijn van de stijghoogten in de zandondergrond. De laagste grondwaterstanden worden bepaald door de ontwaterings situatie in het omringende (landbouw)gebied en de (gereguleerde) waterstanden in de aangrenzende watergang.

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed

De belangrijkste natuurwaarden worden aangetroffen in de Engbertdijksvenen en het Veenschap. De grondwaterafhankelijke natuurwaarden bestaan hier uit natte tot vochtige heiden, slenkenvegetaties, berkenbroek en, lokaal alleen in Engbertdijksvenen, een klein areaal hoogveenvegetatie. Dit zijn vegetaties van natte tot vochtige en zure standplaatsen. De Engbertdijksvenen en het Veenschap zijn infiltratiegebieden, een gevolg van de hoge ligging van deze veengebieden en de lage (landbouw)peilen in de omgeving. Hierdoor treedt wegzijging op. De aanwezige natte omstandigheden en daaraan gekoppeld het voorkomen van grondwaterafhankelijke natuurwaarden, zijn vooral een gevolg van het lokaal en ondiep voorkomen van slecht doorlatende lagen (veenlagen, gyttja's, gliedes en verkitte inspoelingslagen). Dit gaat wegzijging in meer of mindere mate tegen, afhankelijk van de weerstand. Daarnaast is de stijghoogte in het watervoerende pakket sturend voor het ontstaan van voldoende hoge grondwaterstanden. In het noorden van de Engbertdijksvenen en het oosten van het Veenschap is de stijghoogte dusdanig hoog dat hierdoor inzijging in enige mate wordt tegen gegaan.

In het overige deel van de Engbertdijksvenen en het westen van het Veenschap is de stijghoogte in het watervoerend pakket lager dan de veenbasis waardoor, als gevolg van het potentiaalverschil, meer wegzijging plaatsvindt, en er meer dynamiek optreedt in grondwaterstanden en waardoor de gemiddelde grondwaterstand is gedaald. Een verdere verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket kan er toe leiden dat in een groter gebied de wegzijging toeneemt en de gemiddelde grondwaterstand daalt. Dit gaat ten koste van de grondwaterafhankelijke natuur. In die delen waar de stijghoogte zich reeds onder de veenbasis bevindt zal het negatieve effect van waterwinning gering zijn. De wegzijging zal hier niet of in geringe mate toenemen.

Door een verlaging van de grondwaterstand kunnen lokaal voorkomende hydrologische systemen onderuit gaan waardoor de CO₂-aanvoer vermindert. Dit is vooral negatief voor initiële hoogveenontwikkeling. Dit is met name van belang in de randzone van de hoogveenkern in het noorden van Engbertdijksvenen. Hierdoor komt de uitbreidingsdoelstelling van Actieve hoogveenvorming onder druk.

Beide veengebieden liggen in een gebied met een dik watervoerend pakket (circa 50 m) overwegend bestaande uit goed doorlatende zandafzettingen. Dit betekent dat de beïnvloedingszone relatief groot is. Ingrepen in de waterhuishouding in het omringende gebied werken vrij ver door.

7 HSAO aquatische natuur

De Kaderrichtlijn Water richt zich op de bescherming van water in alle wateren en stelt zich ten doel dat alle Europese wateren in het jaar 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat er binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water. Conform de KRW nemen waterbeheerders, indien noodzakelijk, maatregelen om de aangewezen waterlichamen in hun beheergebied in de goede toestand te brengen. De huidige situatie van KRW-(oppervlakte)waterlichamen, waardevolle kleine wateren (wkw) en SED-wateren is omschreven als de meest recente EKR-score, voor ieder van de biologische kwaliteitselementen (conform KRW). Indien deze niet beschikbaar is, is dit aangegeven. De EKR-score geeft, in combinatie met het GEP (goed ecologisch potentieel), de kwaliteitsklasse. Er is onderscheid gemaakt in 'slecht', 'ontoereikend', 'matig' en 'goed'. Voor wkw zijn 5 klassen onderscheiden (slecht, ontoereikend, matig, goed, zeer goed). Bij wkw wateren is het zo dat de toetsresultaten geldig zijn voor meetpunten en niet voor het gehele water.

In het stroomgebiedbeheerplan staan generieke maatregelen benoemd die voor het gehele stroomgebied gelden. Daarnaast zijn er specifieke maatregelen per waterlichaam opgesteld (bijgewerkt t/m 31 december 2013). De autonome ontwikkeling is gebaseerd op de geplande maatregelen die staan beschreven op de meest recente factsheets KRW waterlichamen (2014) en factsheets waardevolle kleine wateren (2012). Daarnaast is de prognose voor de ecologische toestand in 2021 beschreven voor KRW waterlichamen (bron: factsheets KRW, 2014).

Hierna zijn per locatie voor ieder relevant waterlichaam in tabelvorm de EKR-scores voor macrofauna, vissen en overige waterflora zijn weergegeven (huidige situatie). In een tweede tabel zijn de geplande maatregelen opgenomen (autonome ontwikkeling).

7.1 Daarle

Toestand biologische kwaliteitselementen (uitgedrukt in EKR) van waterlopen binnen studiegebied Daarle.

Groen=goed, oranje=matig, geel=ontoereikend, rood=slecht

Waterloop	Toestand						
	Water- Lichaamstype	GEP Macrofauna	Macrofauna (EKR)	GEP Vissen	Vissen (EKR)	GEP Overige waterflora	Overige waterflora (EKR)
<i>Waterschap Vechtstromen</i>							
Linderbeek (KRW) ¹	R6	0,35	0,335	0,25	0,146	0,50	0,511
Overijssels Kanaal (KRW) ²	M3	0,50		0,60		0,40	
Hooge Laarsleiding (KRW) ¹	R5	0,35	0,326	0,30	0,235	0,50	0,627
Kanaal Almelo- De Haandrik (KRW) ^{2,3}	M3	0,50		0,60		0,40	
Veeneleiding (KRW) ³	M3	0,50		0,60		0,40	
Westerbouwlandleiding (KRW) ³	M1a	0,50		0,40		0,45	

¹ Gegevens van toetsperiode 2008-2013

² Gegevens van totaal regionale kanalen Vechtstromen (Velt en Vecht); EKR scores ontbreken

³ Gegevens van toetsperiode 2009-2015 (bron: factsheets 2015)

Geplande maatregelen van waterlopen binnen studiegebied Daarle

Waterloop	Maatregelen				
	Vispassages (stuks)	Herinrichting (km)	Natuurlijk beheer (km)	Verminderen belasting (stuks)	Peilbeheer (stuks)
<i>Waterschap Vechtstromen</i>					
Linderbeek (KRW)		10	10		1**
Overijssels Kanaal (KRW)					
Hooge Laarsleiding (KRW)	2	4/2*	4		
Kanaal Almelo- De Haandrik (KRW)			10	4	
Veeneleiding (KRW)		1	57	3	
Westerbouwlandleiding (KRW)		4	4		

* Herinrichting: natuurtechnische inrichting (4 km), natuurlijke oevervorming (2 km)

**Aanpassen inlaat/scheiden water/doorspoelen

7.2 Goor

Toestand biologische kwaliteitselementen (uitgedrukt in EKR) van waterlopen binnen studiegebied Goor.

Groen=goed, oranje=matig, geel=ontoereikend, rood=slecht.

Waterloop	Toestand						
	Water- lichaamtype	GEP Macrofauna	Macrofauna (EKR)	GEP Vissen	Vissen (EKR)	GEP Overige waterflora	Overige waterflora (EKR)
<i>Waterschap Vechtstromen¹</i>							
Boven Regge (KRW)	R5	0,55	0,363	0,50	0,186	0,55	0,456
Poelsbeek (KRW)	R5	0,50	0,362	0,30	0,249	0,50	0,572
Schipbeek (KRW)	R5	niet beschikbaar					
Entergraven (KRW)	R5	0,35		0,35		0,50	
<i>Rijkswaterstaat⁵</i>							
Twentekanaal (KRW)	M7b	0,53		0,57		0,52	

¹ Gegevens van toetsperiode 2008-2013

Geplande maatregelen van waterlopen binnen studiegebied Goor

Waterloop	Maatregelen				
	Vispassages (stuks)	Herinrichting (km)*	Natuurlijk beheer (km)	Verminderen belasting	Peilbeheer
<i>Waterschap Vechtstromen</i>					
Boven Regge (KRW)	10	25/32	32	1	x
Poelsbeek (KRW)		10	10		
Schipbeek	niet beschikbaar				
Entergraven	3	4			
<i>Rijkswaterstaat</i>					
Twentekanaal (KRW)		56		1	1

* Herinrichting: natuurlijke lengte en dwarsprofiel (25 km), natuurlijke oevervorming (32 km)

7.3 Sallandse Heuvelrug

Toestand biologische kwaliteitselementen (uitgedrukt in EKR) van KRW waterlichamen binnen de Sallandse Heuvelrug. Groen=goed, oranje=matig, geel=ontoereikend, rood=slecht

Waterloop KRW	Waterlichaams- type	GEP Macrofauna	Macrofauna (EKR)	GEP Vissen	Toestand		
					Vissen (EKR)	GEP Overige waterflora	Overige waterflora (EKR)
<i>Waterschap Vechtstromen¹</i>							
Midden Regge (KRW)	R6	0,45	0,34	0,50	0,081	0,55	0,558
Elsenerbeek (KRW)	R5	0,55	0,348	0,50	0,29	0,60	0,521
<i>Waterschap Groot Salland²</i>							
Overijssels Kanaal ⁵ (KRW)	M3	0,60		0,60		0,60	
Noord-zuidleiding (KRW)	M1a	0,60	0,61	0,60	0,78	0,60	0,48
Witteveensleiding (KRW)	R5	0,45	0,34	0,25	0,07	0,40	0,21
Soestwetering (bovenloop) (KRW)	R5	0,45	0,43	0,25	0,04	0,40	0,32
Linderte Leide (KRW)	R5	0,45	0,32	0,25	0,78	0,40	0,41

¹ Gegevens van toetsperiode 2008-2013

² Gegevens 2006 t/m 2013

³ Klasse van toetsperiode 2009-2015 (bron: factsheets 2013); geen EKR scores bekend

Toestand biologische kwaliteitselementen (uitgedrukt in EKR) van wkw waterlopen binnen de Sallandse Heuvelrug.

Wit= zeer goed, groen=goed, oranje=matig, geel=ontoereikend, rood=slecht

Waterloop wkw	Waterlichaams- type	GET Macrofauna	Macrofauna (EKR)	GET Vissen	Toestand		
					Vissen (EKR)	GET Overige waterflora	Overige waterflora (EKR)
Koewidewaterleiding (wkw)	R3	0,60*	0,38 ¹		-	0,60*	0,52 ²
Oude Boksloot (wkw)	R3		onbekend		onbekend		onbekend

¹ Gegevens 2000 t/m 2010

² Gegevens 1994 t/m 2013

* Standaard GEP (0,60), inschatting klasse van maatlaten is gebaseerd op deze GEP

Geplande maatregelen van waterlopen binnen studiegebied Sallandse Heuvelrug

Waterloop	Maatregelen				
	Vispassages (stuks)	Herinrichting (km)*	Natuurlijk beheer (km)	Verminderen belasting	Peilbeheer
<i>Waterschap Groot Salland</i>					
Midden Regge (KRW)	2	15	25	x	
Elsenerbeek (KRW)	2	1	6		
<i>Waterschap Vechtstromen</i>					
Overijssels Kanaal	1	16	22		
Noord-zuidleiding (KRW)	4	4	6		
Witteveensleiding (KRW)	4				
Soestwetering (bovenloop) (KRW)	9	15	15		x
<i>Linderte Leide (KRW)</i>					
Koeweidewaterleiding (wkw)	x	x	x		
Oude Boksloot (wkw)		x			

* Herinrichting is natuurvriendelijke oever, verbreding, hermeandering, natuurlijke oevervorming, et cetera

7.4 Lochemse Berg

Toestand biologische kwaliteitselementen (uitgedrukt in EKR) van waterlopen binnen studiegebied Lochemse Berg.

Groen=goed, oranje=matig, geel=ontoereikend, rood=slecht

Waterloop	Waterlichaamstype	Toestand				
		GEP Macrofauna	Macrofauna (EKR)	GEP Vissen	Vissen (EKR)	GEP Overige waterflora
<i>Waterschap Rijn&IJssel¹</i>						
Barchemse Veengoot (KRW) 2012	R5	0,55	0,461	0,60	0,857	0,55
Grote waterleiding (KRW) 2011 ²	R5	0,55	0,561	0,60	1,000	0,55
Berkel (KRW) 2012	R6	0,45	0,571	0,30	0,422	0,45
Heksenlaak (SED)	R4			*	0,47 ³	*

¹ Gegevens van het meest recente jaar (2011 of 2012) waarin alle biologische kwaliteitselementen zijn gemeten² EKR-score berekend als M3³ Berekend met oude maatlaten (2007) (bron: 'KRW-bemonstering 19 beken Waterschap Rijn en IJssel' (2008).
Projectnummer 20070629)

* Nog geen GEP vastgesteld, wordt komende planperiode vastgesteld door WRIJ

Geplande maatregelen van waterlopen binnen studiegebied Lochemse Berg

Waterloop	Maatregelen				
	Vispassages (stuks)	Herinrichting (km)*	Natuurlijk beheer (km)	Verminderen belasting (stuks)	Peilbeheer
<i>Waterschap Rijn&IJssel</i>					
Barchemse Veengoot (KRW)					
Grote waterleiding (KRW)					
Berkel (KRW)	1	13 ¹			
Heksenlaak (SED)	geen gegevens ²				

¹ Voor gehele Berkel tot grens van de IJssel

² Wordt komende planperiode vastgesteld door WRIJ

* Herinrichting is natuurvriendelijke oever, winterbedverbreding, hermeandering, natuurlijke oevervorming et cetera

7.5 Mander

Toestand biologische kwaliteitselementen (uitgedrukt in EKR) van KRW waterlichamen binnen studiegebied

Mander. Groen=goed, oranje=matig, geel=ontoereikend, rood=slecht

Waterloop	Toestand						
	Waterlichaa mtype	GEP Macrofauna	Macrofauna (EKR)	GEP Vissen	Vissen (EKR)	GEP Overige waterflora	Overige waterflora (EKR)
<i>Waterschap Vechtstromen¹</i>							
Broekbeek (KRW)	R5	0,50	0,432	0,30	0,289	0,50	0,461
Geestersche Molenbeek (KRW)	R5	0,45	0,428	0,30	0,297	0,50	0,52
Markgraven (KRW)	R5	0,45	0,429	0,35	0,318	0,40	0,378
Veeneleiding (KRW)	M3	0,50		0,60		0,40	
Lolee (KRW)	R5	0,45		0,45		0,55	

¹ Gegevens van toetsperiode 2008-2013

Toestand biologische kwaliteitselementen (uitgedrukt in EKR) van wkw waterlopen binnen Mander. Wit= zeer goed, groen=goed, oranje=matig, geel=ontoereikend, rood=slecht

Waterloop	Waterlichaams- type	Toestand					
		GET Macrofauna	Macrofauna (EKR)	GET Vissen	Vissen (EKR)	GET Overige waterflora	Overige waterflora (EKR)
<i>Waterschap Vechtstromen</i> ¹							
Mosbeek (wkw)	R4/R13	0,75	0,498	0,688			
Oerbekkebeek (wkw) ²	R13	0,75	0,768				
Baasdammerbeek (wkw) ²	R4/R13	0,60	0,339	0,651			
Roezebeek (wkw) ²	R4	0,75	0,459				
Hambroekermatenbeek (wkw) ²	R4	0,60	0,492				
Hazelbeek (wkw) ²	R4/R13	0,75	0,570	0,441			
Hazelhofbeek (wkw) ²	R13	0,75	0,682				

¹ Gegevens van toetsperiode 2008-2013

² Meest recente meetwaarde. Indien meerdere meetpunten aanwezig zijn in het meest recente meetjaar, dan is het gemiddelde genomen

Geplande maatregelen van waterlopen binnen studiegebied Mander

Waterloop	Maatregelen				
	Vispassages (stuks)	Herinrichting (km)	Natuurlijk beheer (km)	Verminderen belasting	Peilbeheer (stuks)
<i>Waterschap Vechtstromen</i>					
Broekbeek (KRW)		5	5		
Geestersche Molenbeek (KRW)	2	3/3 ¹	6		
Markgraven (KRW)	4	4	7		4
Veeneleiding (KRW)		1	57	3	
Lolee (KRW)	11	10	28		
Mosbeek (wkw)	x	x		x	
Oerbekkebeek (wkw)	x	x	x	x	
Baasdammerbeek (wkw)	x	x		x	
Roezebeek (wkw)	x	x	x	x	
Hambroekermatenbeek (wkw)	x	x		x	
Hazelbeek (wkw)	x	x		x	
Hazelhofbeek (wkw)	x	x		x	

¹ Herinrichting: natuurtechnische inrichting (3 km), natuurlijke oevervorming (3 km)

7.6 Vriezenveen

Toestand biologische kwaliteitselementen van waterlopen binnen studiegebied Vriezenveen. Groen=goed, oranje=matig, geel=ontoereikend, rood=slecht

Waterloop	Waterlichaams- type	Toestand					
		GEP Macrofauna	Macrofauna (EKR)	GEP Vissen	Vissen (EKR)	GEP Overige waterflora	Overige waterflora (EKR)
<i>Waterschap Vechtstromen¹</i>							
Kanaal Almelo- De Haandrik (KRW) ²	M3	0,50		0,60		0,40	
Veeneleiding (KRW)	M3	0,50		0,60		0,40	
Westerbouwlandleiding (KRW)	M1a	0,50		0,40		0,45	
Linderbeek (KRW)	R6	0,35		0,25		0,50	

¹ Gegevens van toetsperiode 2009-2015 (bron: factsheets 2013)

² Gegevens van totaal regionale kanalen Vechtstromen (Velt en Vecht)

Geplande maatregelen van waterlopen binnen studiegebied Vriezenveen

Waterloop	Maatregelen				
	Vispassages (stuks)	Herinrichting (km)	Natuurlijk beheer (km)	Verminderen belasting (stuks)	Peilbeheer (stuks)
<i>Waterschap Vechtstromen</i>					
Kanaal Almelo- De Haandrik (KRW)			10	4	
Veeneleiding (KRW)		1	57	3	
Westerbouwlandleiding (KRW)		4	4		
Linderbeek (KRW)			10		1

Bijlage

15

Toelichting stroombanen Lochemsenberg

Bijlage 15

Contactpersoon Margrietha Bor

Datum 3 juni 2015

Kenmerk N015-1222770BMP-gdj-V03-NL

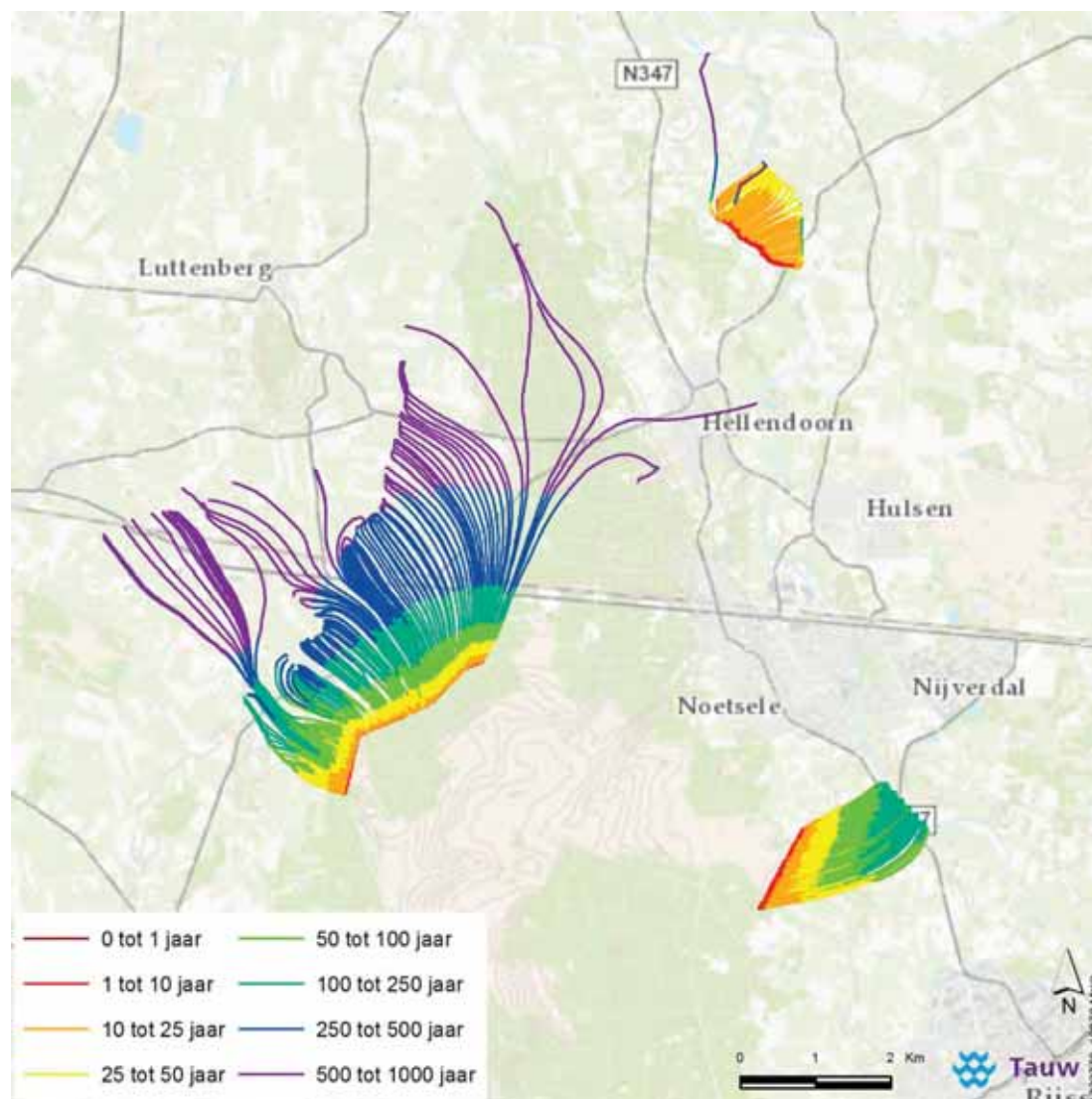
Toelichting stroombaanberekeningen infiltratiewatergangen Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug

1 Inleiding

Bij de alternatieven met mitigatie voor de Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg, bestaat een mitigatiealternatief uit het aanleggen van infiltratiesloten. Deze infiltratiesloten zijn sloten gelegen in de voet van de stuwwal (voetstuwwalwaterloop-concept) en worden aangelegd met als doel om effecten van de winning te mitigeren. De bedoeling is dat het infiltratiewater niet naar het centrum van de stuwwal of naar de drinkwaterwinning stroomt. Indien dit wel het geval is, moet voldaan worden aan de eisen gesteld in het infiltratiebesluit bodembescherming. Om vast te stellen wat de stromingsrichting is van het infiltratiewater zijn stroombaanberekeningen uitgevoerd.

2 Sallandse Heuvelrug

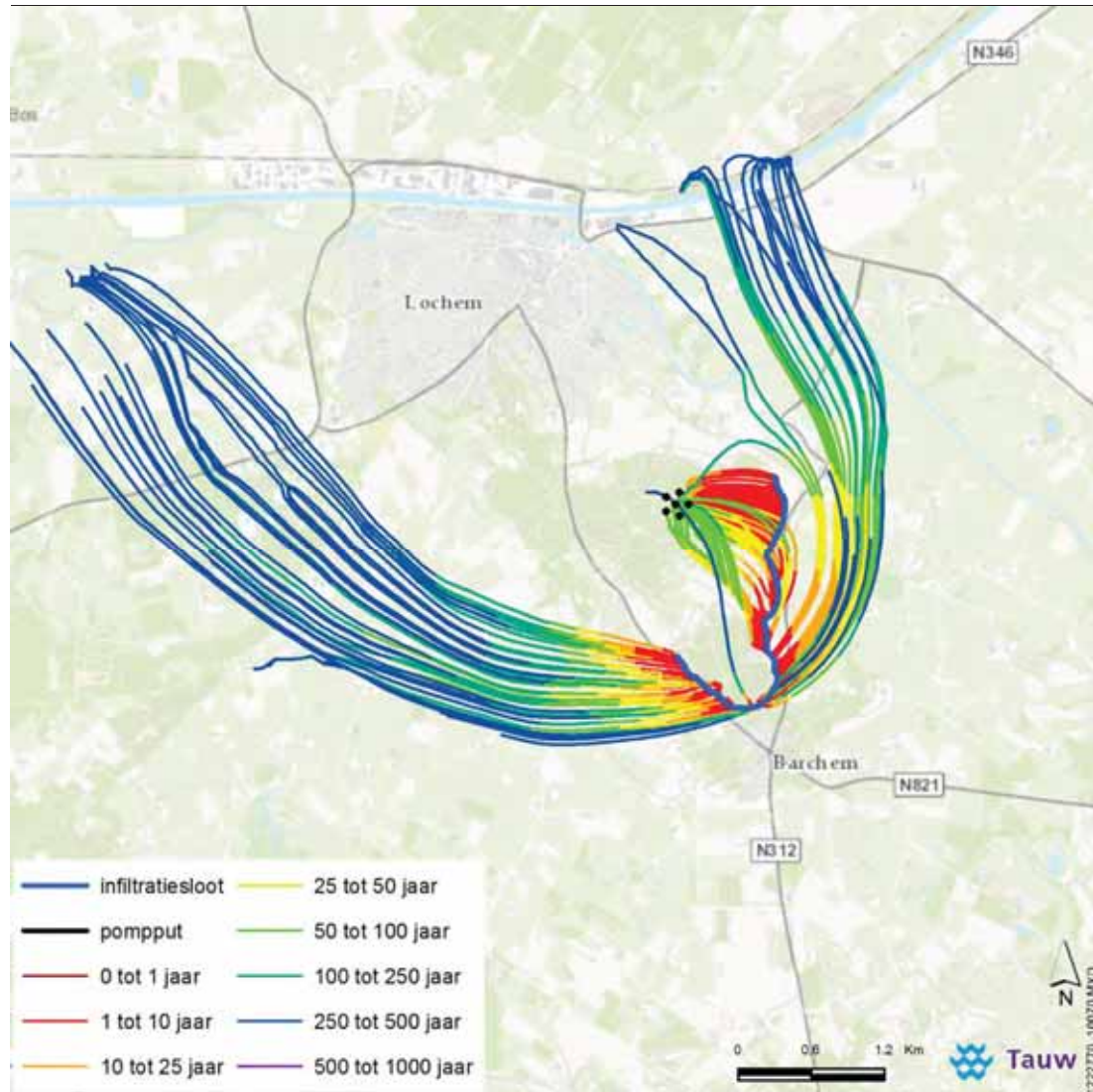
Figuur 2.1 toont de berekende stroombanen voor alle drie de infiltratiesloten. Uit de berekeningen blijkt dat het infiltratiewater van de sloten nabij Stille Strand en Veeneggeweg (beide aan de oostzijde van de Sallandse Heuvelrug) oostelijk stroomt en uiteindelijk in de Regge terecht komt. De stroombanen van de westelijke infiltratiesloot zijn langer. Het overgrote deel van dit infiltratiewater stroomt van de stuwwal af. In het noorden zijn wel een paar stroombanen die richting de stuwwal stromen. Dit zou eventueel voorkomen kunnen worden door de infiltratiesloot minder verder noordelijk te laten doorlopen.



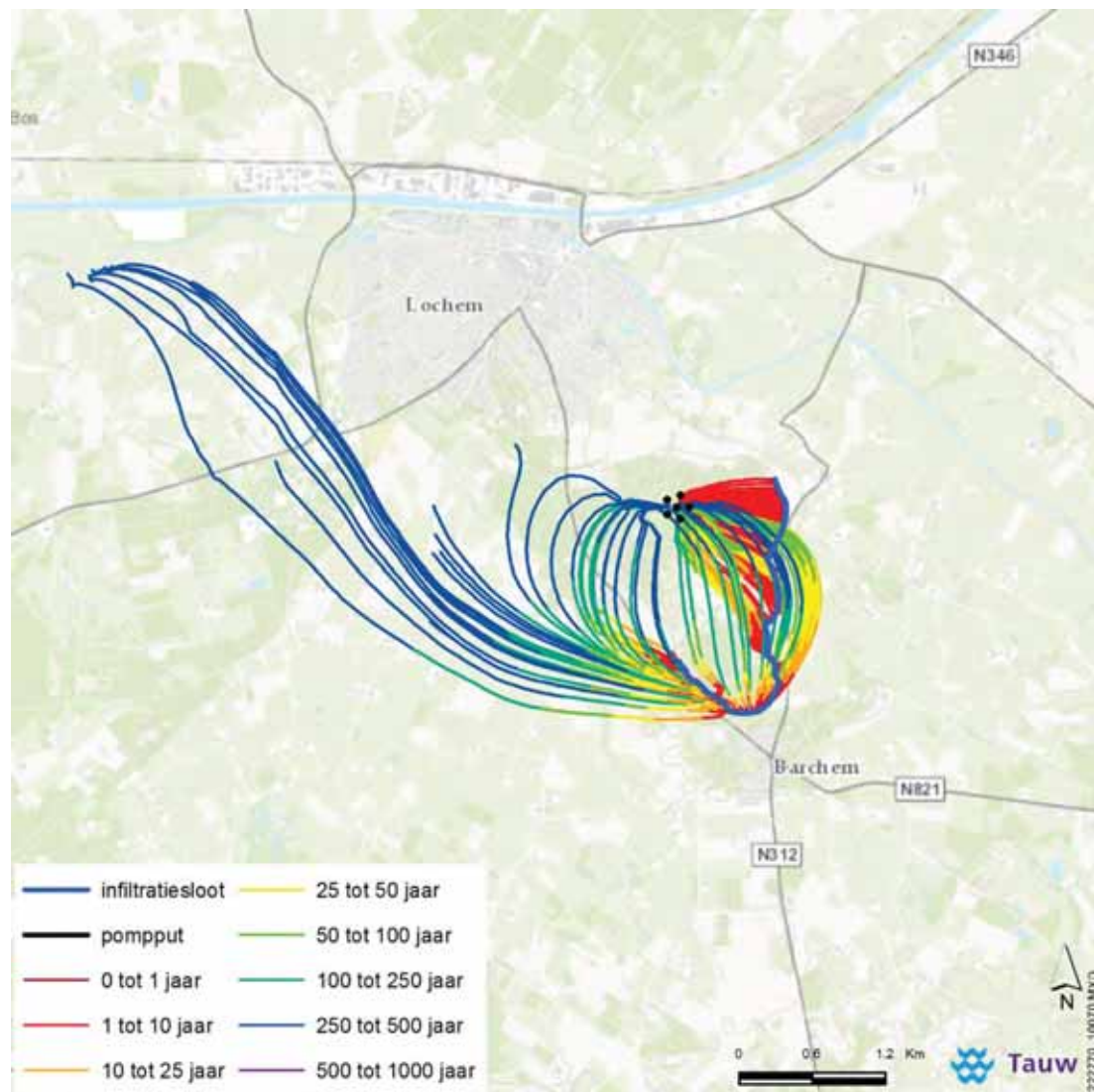
Figuur 2.1. Berekende stroombanen Sallandse Heuvelrug 4 miljoen m³/jaar

3 Lochemse Berg

Figuur 3.1 toont de stroombanen voor Lochemse Berg bij een onttrekkingsdebiet van 2 miljoen m³/jaar. Uit de figuur blijkt dat een deel van het infiltratiewater richting de pompputten en dus de stuwwal stroomt. Het overige infiltratiewater stroomt naar de Berkel (in het noordwesten) en het Twentekanaal (in het noorden).


 Figuur 3.1 Berekende stroombanen Lochemse Berg 2 miljoen m³/jaar

Figuur 3.2 toont de berekende stroombanen bij een onttrekkingsdebiet van 3 miljoen m³/jaar. Hieruit blijkt dat een groot deel van het infiltratiewater naar de pompputten stroomt. Een deel van het water stroomt richting het noordwesten naar de Berkel. Overigens lijkt het in de figuur dat het water in het zuidelijke deel van de infiltratiesloot boven de andere stroombanen ligt. Na analyse van de 3D-stroombanen blijkt dat dit water eerst naar de diepere lagen stroomt en daarna in de putten terecht komt.



Figuur 3.2 Berekende stroombanen Lochemse Berg 3 miljoen m³/jaar

4 Conclusie

Op basis van de berekende stroombanen worden de volgende conclusies getrokken:

- Het mitigatieconcept van de infiltratiesloten op de Sallandse Heuvelrug voldoet in iets aangepaste vorm aan de eisen van een voetstuwwalwaterloop-concept
- Het mitigatieconcept op de Lochemse Berg voldoet over een grote lengte niet aan de eisen van een voetstuwwalwaterloop-concept

Bijlage

16

Toelichting GIS-viewer

Bijlage 16

Contactpersoon Margrietha Bor

Datum 3 juni 2015

Kenmerk N016-1222770BMP-gdj-V03-NL

Toelichting GIS-viewers

Voor fase B1 en B2 zijn in GIS-viewers gemaakt. De locatie Sallandse Heuvelrug wordt in de viewers aangeduid als Holterberg.

1.1 Fase B1

ViewerB1

Deze bestaat uit:

- Rekenwindows modellen
- Berekende hydrologische effecten stationaire berekeningen met en zonder mitigatie:
 - Intrekgebied 25 jaar
 - Verlagingscontouren freatisch pakket
 - Verlagingscontouren gepompt pakket
 - Pompputten
 - Stroombanen
- Themakaarten beschermbaarheid (bewerkt voor analyses)
- Themakaarten omgevingseffecten (bewerkt voor analyses)
- Overige onbewerkte themakaarten

1.2 Fase B2

Vanwege de grote hoeveelheid data en om de viewers hanteerbaar te houden zijn er voor deze fase drie viewers gemaakt: viewerB2 (hydrologie), viewer natuur en viewer landbouw¹.

ViewerB2

Deze bestaat uit:

- Autonome ontwikkelingen (muv riverbestanden vanwege hanteerbaarheid viewer)
- Mitigerende maatregelen (muv riverbestanden vanwege hanteerbaarheid viewer)
- Polygonen voor waterbalansen
- Rekenwindowsmodellen

¹ Voor een beschrijving van de onderzoeksmethodiek wordt verwezen naar bijlage 9 voor het beleidskader waarbinnen het onderzoek plaatsvindt naar bijlage 16

- Berekenende hydrologische effecten instationaire berekeningen met en zonder mitigatie:
 - Intrekgebied 25 jaar
 - Intrekgebied 100 jaar
 - Verlagsingscontouren freatisch pakket
 - Verlagsingscontouren bempomt pakket
 - Verlagsingscontouren GHG, GLG en GVG
 - Pompputten
 - Stroombanen
- Berekenende hydrologische effecten instationaire berekeningen voor klimaatscenario's G en W+:
 - Verlagsingscontouren freatisch pakket
 - Verlagsingscontouren GHG, GLG en GVG
- Geactualiseerde themakaarten

Viewer natuur

Deze bestaat uit:

- Berekenende fluxveranderingen (grids)
- Berekenende grondwatertrappen en GXG (grids)
- Berekenende hydrologische effecten instationaire berekeningen met en zonder mitigatie
- Uitkomsten waternoodberekeningen op basis van hydrologische effecten
- Geactualiseerde themakaarten:
 - Beschermde natuurgebieden (Natura 2000, Beschermde Natuurmonumenten, EHS, GGN)
 - Autonome ontwikkelingen natuur
 - Beschermde waterlichamen (KRW, HEN/SED, WKW)
 - Habitattypen, beheertypen en vegetatietypen
 - Selectie grondwaterafhankelijke natuur (habitattypen, beheertypen, vegetatietypen)
 - Strikt beschermde (waterafhankelijke) soorten
 - Kwelindicatoren
 - Historische kaart, bodemkaart, hoogtekaart

Viewer Landbouw

Deze bestaat uit:

- Uitkomsten waternoodberekeningen:
 - Doelrealisatie (%)
 - Droogteschade (%)
 - Natschade (%)
 - Totaalschade (%)
 - Verschil doelrealisatie (%)

- Verschil droogteschade (%)
- Verschil natschade (%)
- Landgebruikskaat (LGN6)

Viewer archeologie

Deze bestaat uit:

- De provinciale verwachtingswaardenkaarten
- De AMK-terreinen
- De vondstmeldingen (provincie Gelderland)

Bijlage

17

Beleidskader

Bijlage 17

Contactpersoon Frank Druijff

Datum 3 juni 2015

Kenmerk N017-1222770FDD-gdj-V03-NL

Beleidskader waterwinning Twente

1.1 Natuur

Natuurbeschermingswet (1998)

De Nbwet '98 biedt de juridische basis voor de aanwijzing van te beschermen gebieden en landschapsgezichten, vergunningverlening, schadevergoeding, toezicht en beroep, internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) zijn hiermee in nationale regelgeving verankerd. De Nbwet '98 heeft als doel het beschermen en in stand houden van bijzondere gebieden. De Nbwet '98 omvat de Natura2000-gebieden en de beschermde natuurmonumenten.

Flora- en Faunawet (Ffw)

De Ffw is gericht op de bescherming van dier- en plantensoorten in hun natuurlijke leefgebied. De wet bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfsplaatsen. In de wet is de individuele soortenbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd.

Ecologische Hoofdstructuur

Alle grotere natuurgebieden die niet zijn aangemerkt als Natura 2000-gebied of Beschermd Natuurmonument, zijn in Nederland planologisch beschermd. Deze gebieden maken deel uit van de *Ecologische Hoofdstructuur* (EHS), het netwerk van natuurgebieden in Nederland. De planologische bescherming houdt in dat activiteiten die de kwaliteit en functie van EHS-gebieden aantasten in feite niet kunnen, tenzij er geen geschikte alternatieve locatie voorhanden is, er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en compensatiemaatregelen worden getroffen. De EHS is verankerd in ruimtelijke beleidsplannen van de provincie en vertaald in gemeentelijke bestemmingsplannen.

KRW

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is bedoeld om de kwaliteit van het oppervlaktewater in Europa, zowel chemisch als ecologisch, te verbeteren. In 2015, met een uitloop naar 2027, moet de waterkwaliteit o.a. in de grotere wateren (een 'waterlichaam') voldoen aan de chemische en ecologische doelen.

1.2 Ruimtelijke kwaliteit

Provincie Overijssel

De aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie hangen nauw samen met het begrip ruimtelijke kwaliteit. Bij ruimtelijke kwaliteit gaat het er om dat de goede functie op de goede plek ligt en op een goede manier is ingepast in de omgeving. De ambitie van de provincie is om een kwaliteitsontwikkeling in gang te zetten waarbij elke ontwikkeling bijdraagt aan de kwaliteit van de leefomgeving. Om deze ambitie waar te maken wordt een uitvoeringsmodel gehanteerd waarin de vragen aan de orde zijn of, waar en hoe een ruimtelijke ontwikkeling plaats kan vinden (zie schema).

Uitvoeringsmodel Omgevingsvisie Overijssel



Voor de toepassing van dit uitvoeringsmodel is een benadering ontwikkeld. Deze is te vinden als Kompas Ruimtelijke Kwaliteit. Voor het besluit over de locatie voor de nieuwe drinkwaterwinning gaat het vooral om de beantwoording van de vraag over het 'waar' en ook over het 'hoe'.

Daarvoor zijn van belang:

- De ontwikkelingsperspectieven van de gebieden waarin de te onderzoeken locaties liggen, en
- De gebiedskenmerken van provinciaal belang die zich daar bevinden

De ontwikkelingsperspectieven gaan over de beoogde ontwikkeling van de betreffende gebieden en zijn beschreven in paragraaf 2.6 van de *Omgevingsvisie Overijssel (2009)*.

De gebiedskenmerken zijn geordend in vier lagen en zijn beschreven in de *Catalogus Gebiedskenmerken* behorende bij de Omgevingsvisie Overijssel. In deze catalogus zijn de provinciale ambities geformuleerd voor de ontwikkeling van deze gebiedskenmerken. Deze zijn afgeleid van zeven algemene kwaliteitsambities voor ruimtelijke kwaliteit in Overijssel.

De kwaliteitsambities zijn vertaald in normerende, richtinggevende en inspirerende uitspraken over de wijze waarop bij de landschappelijke inpassing van een opgave bijgedragen kan worden aan het behoud en versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Naast de gebiedskenmerken en kwaliteitsambities voor het landschap zet de provincie in op het behoud en ontwikkelen van de cultuurhistorische en archeologische waarden in de provincie. De cultuurhistorische en archeologische waarden zijn weergegeven in de cultuurhistorische waardenkaart en in de archeologische waardenkaart (Cultuurhistorische Atlas als onderdeel van de *Atlas van Overijssel*).

Provincie Gelderland

De *Omgevingsvisie Gelderland (2014)* draagt de filosofie uit van 'sturen op doelen en ontwikkelen met kwaliteit'. Welke doelen hebben we met elkaar voor ogen en welke kwaliteit is daarbij gewenst? Doelen en ambities - maatschappelijke opgaven - voor regio's, gebieden, stedelijke netwerken, corridors, et cetera. En kwaliteit die bijdraagt aan een aantrekkelijke, gezonde en veilige leefomgeving.

De omgevingsvisie kent twee leidende hoofduitgangspunten: 1) economische structuurversterking en 2) borgen van kwaliteit en veiligheid van de leefomgeving. In dit licht dient in zijn algemeenheid gestreefd te worden naar een goede balans tussen ruimtelijke - gebiedsgerichte - (economische) ontwikkeling en het leveren van gewenste kwaliteitsprestaties. Deze balans komt tot stand in het 'goede gesprek' over ruimtelijke ordening of het omgevingsbeleid. Provincie Gelderland hecht waarde aan samenwerkingsverbanden en co-creatie en spreekt graag over Gelders bouwmeesterschap.

De in de sturingsfilosofie opgenomen handelingswijze 'ontwikkelen met kwaliteit' vraagt om instrumentarium dat op inspirerende wijze handreiking doet aan de vraag 'hoe ontwikkel je met kwaliteit?' Daartoe heeft de provincie de Atlas Gelderland ontwikkeld, waarin provinciedekkend de kenmerken, waarden en ambities worden benoemd.

Eén van de kaartlagen in de gebiedenatlas is de kaart Cultuurhistorie en Archeologie, met daarin de cultuurhistorische en archeologische waarden waarmee rekening gehouden moet worden.

1.3 Water

Waterwet

De Waterwet stelt integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering' centraal. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. De Waterwet vormt de basis voor normen die aan watersystemen kunnen worden gesteld.

Intentie overeenkomst Zoetwatervoorziening Oost-Nederland (ZON)

In het kader van het project Zoetwatervoorziening Oost-Nederland is in de regio een intentieovereenkomst afgesloten. Partijen uit de regio omarmen de strategie om onder andere te investeren in waterbesparende maatregelen en robuuster inrichten van het watersysteem. Waterschap Groot Salland investeert hierin in het gebied direct ten westen van de Sallandse Heuvelrug door het aanpassen van watergangen. Omdat er geen besluit is genomen welke watergangen exact worden aangepakt zijn deze niet opgenomen als autonome ontwikkeling, maar het waterschap heeft wel het beleidsvoornemen om hierin te gaan investeren.

Beleidskader Water Omgevingsvisie Gelderland

Het beleidsplan voor grondwaterbeheer en operationeel beheer voor onttrekkingen waarvoor de provincie Gelderland bevoegd gezag is, is opgenomen in de Omgevingsvisie Gelderland.

Schoon grondwater is een kostbare grondstof waarmee zorgvuldig moet worden omgegaan. De provincie geeft twee belangen prioriteit. De provincie wil dat grondwatersystemen voldoende functioneren voor grondwaterafhankelijke natuur en de openbare drinkwatervoorziening. Bij alle grondwateronttrekkingen moeten negatieve effecten op andere belangen zo veel mogelijk worden voorkomen. Door in een vroeg stadium betrokken te zijn bij het opstellen van gemeentelijke masterplannen wil de provincie sturen op het zo veel mogelijk benutten van het potentieel aan bodemenergie met zo min mogelijk effecten op andere belangen.

De provincie heeft kaders opgesteld voor het strategisch grondwaterbeheer. Deze kaders zijn voor alle grondwateronttrekkingen algemeen. Daarnaast zijn er specifieke aanvullingen voor onttrekkingen voor drinkwaterwinning, industriële winningen en bodemenergiesystemen.

De provincie wil dat de vergunningen voor grondwateronttrekking waarvoor zij zelf bevoegd gezag is, op een eenduidige en transparante manier afgewogen worden. Door het stellen van operationele kaders wordt dit gerealiseerd.

Deze kaders zijn geldend voor die categorieën onttrekking waarvoor de provincie bevoegd gezag is: onttrekkingen voor de Openbare drinkwatervoorziening, industriële winningen van meer dan 150.000 m³ per jaar en bodemenergiesystemen.

Bijlage

18

Effectvergelijking Stap B3

Bodem en water	Alternatief 1		Alternatief 2			Alternatief 3		Alternatief 4		Mander 3 in combinatie met:					
	Basis-alternatief	Met mitigatie	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwater-concept	Met mitigatie - infiltratiesloten	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwater-concept	Basis-alternatief	Met mitigatie	Daarle 4		S.H. 2, L.B. 2		S.H.2, D2	
										Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	Daarle 0	Daarle 0	SH -	SH -	SH -	SH 0	SH 0	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	SH 0	SH 0	SH 0	SH 0
	Eén gesaneerde bodemverontreiniging	Eén gesaneerde bodemverontreiniging	2 verontreinigingen	2 verontreinigingen	2 verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Eén gesaneerde bodemverontreiniging	Eén gesaneerde bodemverontreiniging	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen
Bodem (zettingen)	Vriezenveen 0 Geen bodemverontreiniging	Vriezenveen 0 Geen mobiele grondwaterverontreiniging	LB -	LB -	LB -	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	Mander 0	Mander 0	LB -	LB -	Daarle 0	Daarle 0
	Geen bodemverontreiniging	Geen mobiele grondwaterverontreiniging	4 verontreinigingen	1 verontreiniging	1 verontreiniging	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Geen verontreinigingen	Geen mobiele grondwaterverontreiniging	Geen mobiele grondwaterverontreiniging	4 verontreinigingen	1 verontreiniging	Eén gesaneerde bodemverontreiniging	Geen verontreinigingen
Bodem (zettingen)	Daarle -	Daarle -	SH 0	SH 0	SH 0	SH 0	SH 0	Daarle -	Daarle -	Daarle -	Daarle -	SH 0	SH 0	SH 0	SH 0
	Hoofdweg: 0,46 hectare Landbouw: 63 hectare Vriezenveen - Hoofdweg: 0,69 hectare Landbouw: 25 hectare	Bedrijventerrein 0,03 hectare Hoofdweg 0,6 hectare Landbouw: 73 hectare Vriezenveen - Bebouwd: 0,47 hectare Hoofdweg: 0,88 hectare Semi bebouwd: 15 hectare Landbouw: 64 hectare	Geen zettingen LB 0 Geen zettingen	Geen zettingen LB 0 Geen zettingen	Geen zettingen LB 0 Geen zettingen	Daarle - Bedrijventerrein 0,02 ha Hoofdweg 0,52 ha Landbouw 84 ha	Daarle - Bedrijventerrein 9,7 ha Hoofdweg 0,8 ha Landbouw 89 ha	Bedrijventerrein 0,03 ha Hoofdweg 0,5 ha Landbouw 105 ha	Bedrijventerrein 0,75 ha Hoofdweg 0,9 ha Landbouw 103 ha	Hoofdweg 0,46 ha Landbouw 63 ha Mander 0 Geen zettingen	Bedrijventerrein 0,03 ha Hoofdweg 0,6 ha Landbouw: 73 ha Mander 0 Geen zettingen	Geen zettingen LB 0 Geen zettingen Mander 0 Geen zettingen	Geen zettingen LB 0 Geen zettingen Mander 0 Geen zettingen	Geen zettingen Daarle - Hoofdweg 0,15 ha Landbouw 43,14 ha Mander 0 Geen zettingen	Geen zettingen Daarle - Bedrijventerrein 0,03 ha Hoofdweg 0,1 ha Landbouw 69,94 ha Mander 0 Geen zettingen

Areaal zettingsgevoelige landgebruik (waar meer dan 15 zetting is berekend) in m²

Score	Areaal in m ²
0	0 – 1
-	> 1

Aantal grondwaterverontreinigingen (bodem de interventiewaarde)

Score	Tussen de 5-cm en 50-cm verlagingscontour	Binnen de 50-cm verlagingscontour
	+	0
0	1-5	1-2
-	>5	>2
--	n.v.t.	n.v.t.

Natuur	Alternatief 1		Alternatief 2			Alternatief 3		Alternatief 4		Mander 3 in combinatie met:					
	Basis-alternatief	Met mitigatie	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwater-concept	Met mitigatie - infiltratiesloten	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwaterconcept	Basis-alternatief	Met mitigatie	Daarle 4		S.H. 2, L.B. 2		S.H.2, D2	
										Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
Terrestrisch (inhoudelijk)	Daarle: 0 Vriezenveen - gevolg van effect op veenschap en met slag om de arm	Daarle - effect op veenschap als gevolg van verplaatsing van de putten Vriezenveen - Vanwege effect op veenschap	SH - LB -- (stelkampsveld)	SH - LB +	SH + LB 0	SH - Daarle 0	SH 0 Daarle -	Daarle - Effect op Veenschap	Daarle - Effect op Veenschap	Daarle 0 Mander - Effect moeilijk in te schatten	Daarle 0 Mander - Effect moeilijk in te schatten	SH 0 LB -- (stelkampsveld) Mander -	SH 0 LB + Mander -	SH 0 Daarle 0 Mander -	SH 0 Daarle 0 Mander -
Beschermingsregime	Daarle 0 Vriezenveen 0	Daarle 0 Vriezenveen 0	SH - LB -	SH - LB 0	SH 0 LB 0	SH 0 Daarle 0	SH 0 Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0 Mander -	Daarle 0 Mander -	SH 0 LB - Mander -	SH 0 LB 0 Mander -	SH 0 Daarle 0 Mander -	SH 0 Daarle 0 Mander -
Aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)	Daarle 0 Vriezenveen 0	Daarle 0 Vriezenveen 0	SH -- oude boksloot LB -- veengoot, grote waterleiding en heksenlaak	SH -- oude boksloot LB -- veengoot en heksenlaak	SH 0 LB -- veengoot, grote waterleiding en heksenlaak	SH -- oude boksloot Daarle 0	SH 0 Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0 Mander -- Broekbeek Geestersche Molenbeek Baardammer beek Roze beek Hazelbeek	Daarle 0 Mander -- Broekbeek Geestersche Molenbeek Baardammer beek Roze beek Hazelbeek	SH -- oude boksloot LB -- veengoot en heksenlaak Mander -- Broekbeek, geestersche molenbeek, mosbeek, Baasdammer beek, Rozebeek, Hazelbeek	SH 0 LB 0 Mander -- Broekbeek, geestersche molenbeek, mosbeek, Baasdammer beek, Rozebeek, Hazelbeek	SH 0 Daarle 0 Mander --	SH 0 Daarle 0 Mander --

Terrestrische natuur (inhoudelijk)

Score	Terrestrische natuur
+	Positief effect op grondwaterafhankelijke natuur
	Geen of marginaal negatief effect op grondwaterafhankelijke natuur
-	Negatief effect op (grond)waterafhankelijke natuur
--	Groot negatief effect op (grond)waterafhankelijke natuur

Aquatiscie natuur (inhoudelijk en beleidsmatig)

Score	Aquatiscie natuur
-	Kleine hydrologische verandering van waardevolle waterloop
	Kleine hydrologische verandering van zeer waardevolle waterloop
--	Grote hydrologische verandering van (zeer) waardevolle waterloop

Terrestrische natuur (toetsing op beschermingsregime)

Score	Terrestrische natuur (toetsing op beschermingsregime)
0	Er zijn geen negatieve effecten op waarden binnen Natura 2000-gebieden. Er is derhalve sprake van een vergunbare situatie.
-	Er is sprake van mogelijk significante negatieve effecten op Natura 2000 instandhoudingsdoelen.

Landbouw	Alternatief 1		Alternatief 2			Alternatief 3		Alternatief 4		Mander 3 in combinatie met:					
	Basis-alternatief	Met mitigatie	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwater-concept	Met mitigatie - infiltratiesloten	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwaterconcept	Basis-alternatief	Met mitigatie	Daarle 4		S.H. 2, L.B. 2		S.H.2, D2	
										Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
Natschade	++ -13.934 (Daarle en Vriezenveen)	++ -11.192 (Daarle en Vriezenveen)	+ -5.667 (SH en LB)	- +1.738 (SH en LB)	- + 1.137 (SH en LB)	+ -8.523 (SH en Daarle)	+ -6.691 (SH en Daarle)	+ -9.848 (Daarle)	+ -9.868 (Daarle)	++ -10.839 (Mander en Daarle)	++ -10.484 (Mander en Daarle)	+ -7.125 (Mander, SH, LB)	+ -4.492 (Mander, SH, LB)	+ -8.559 (Mander, SH, Daarle)	+ -6.240 (Mander, SH, Daarle)
Droogteschade	-- + 14.752 (Daarle en Vriezenveen)	-- + 11.843 (Daarle en Vriezenveen)	- + 7.730 (SH en LB)	0 +687 (SH en LB)	- +2.767 (SH en LB)	-- +10.089 (SH en Daarle)	- +7.761 (SH en Daarle)	-- +12.599 (Daarle)	-- +12.167 (Daarle)	-- +11.215 (Mander en Daarle)	-- +10.364 (Mander en Daarle)	- +7.375 (Mander, SH, LB)	- +4.256 (Mander, SH, LB)	- +8.289 (Mander, SH, Daarle)	- +5.802 (Mander, SH, Daarle)
Doelrealisatie	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0

* Bij de criteria Natschade en Droogteschade is steeds eerst de

beoordeling aangegeven (++,+, 0,- of - -), daaronder staat het aantal hectare met een toe- of afname aan nat- of droogteschade.

Score	Natschade	Droogteschade	Doelrealisatie
++	% * ha ligt tussen de -10.000 en -25.000	n.v.t.	% * ha ligt tussen de 10.000 en 25.000
+	% * ha ligt tussen de -1.000 en -10.000	n.v.t.	% * ha ligt tussen de 1.000 en 10.000
0	geen verandering: % * ha ligt tussen de 0 en -1.000	geen verandering: % * ha ligt tussen de 0 en 1.000	geen verandering: % * ha ligt tussen de -1.000 en 1.000
-	n.v.t.	% * ha ligt tussen de 1.000 en 10.000	% * ha ligt tussen de -1.000 en -10.000
--	n.v.t.	% * ha ligt tussen de 10.000 en 25.000	% * ha ligt tussen de -10.000 en -25.000

RO en grondwater- bescherming	Alternatief 1		Alternatief 2			Alternatief 3		Alternatief 4		Mander 3 in combinatie met:					
	Basis- alternatief	Met mitigatie	Basis- alternatief	Met mitigatie – duinwater- concept	Met mitigatie - infiltratiesloten	Basis- alternatief	Met mitigatie – duinwatercon- cept	Basis- alternatief	Met mitigatie	Daarle 4		S.H. 2, L.B. 2		S.H.2, D2	
										Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
Ondergrondse functies	Daarle 0 Geen ondergrondse functie Vriezenveen 0 Geen ondergrondse functie	Daarle 0 Geen ondergrondse functie Vriezenveen 0 Geen ondergrondse functie	SH Geen ondergrondse functies LB Geen ondergrondse functies	SH Geen ondergrondse functies LB Geen ondergrondse functies	SH Geen ondergrondse functies LB Geen ondergrondse functies	SH 0 Daarle 0	SH 0 Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0 Geen ondergron- dse functies Mander 0 Geen ondergron- dse functies	Daarle 0 Geen ondergronds- e functies Mander 0 Geen ondergronds- e functies	SH Geen ondergrond- se functies LB Geen ondergrond- se functies Mander Geen ondergrond- se functies	SH Geen ondergrondse functies LB Geen ondergrondse functies Mander Geen ondergrondse functies	SH Geen ondergrond- se functies Daarle 0 Geen ondergrond- se functies Mander 0 Geen ondergrond- se functies	SH Geen ondergrond- se functies Daarle 0 Geen ondergrond- se functies Mander 0 Geen ondergrond- se functies
Grondwaterbescherming REFLECT	Daarle - Score 2,3 Vriezenveen - Score 2,2	Daarle - Score 2,3 Vriezenveen - Score 2,2	SH 0 Score 1,2 LB 0 Score 1,3	SH 0 Score 1,2 LB 0 Score 1,3	SH 0 Score 1,2 LB 0 Score 1,3	SH 0 Score 1,1 Daarle - Score 2,3	SH 0 Score 1,1 Daarle - Score 2,3	Daarle - Score 2,3	Daarle - Score 2,3	Daarle - Score 2,3 Mander - Score 2,4	Daarle - Score 2,3 Mander - Score 2,4	SH 0 Score 1,1 LB 0 Score 1,2 Mander - Score 2,4	SH 0 Score 1,1 LB 0 Score 1,2 Mander - Score 2,4	SH 0 Score 1,1 Daarle - Score 2,2 Mander - Score 2,4	SH 0 Score 1,1 Daarle - Score 2,2 Mander - Score 2,4
Grondwaterbescherming - verontreiniging	Daarle 0 Vriezenveen 0	Daarle 0 Vriezenveen 0	SH 0 LB 0	SH 0 LB 0	SH 0 LB 0	SH 0 Daarle 0	SH 0 Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0 Mander 0	Daarle 0 Mander 0	SH 0 LB 0 Mander 0	SH 0 LB 0 Mander 0	SH 0 Daarle 0 Mander 0	SH 0 Daarle 0 Mander 0

Ondergrondse functies

Score	Aantal WKO installaties
0	0
-	1 of meer

Grondwaterbescherming – verontreiniging

Score	Aantal mobiele verontreinigingen binnen de intrekgebieden	
	25-jaarszone (#)	100-jaarszone (#)
0	0	0
-	0	1
--	1	2-5

Grondwaterbescherming REFLECT

Score	Gemiddelde REFLECT score
0	1 – 1,5
-	1,6 – 2,5
--	2,6 – 3,0

Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Alternatief 1		Alternatief 2			Alternatief 3		Alternatief 4		Mander 3 in combinatie met:					
	Basis-alternatief	Met mitigatie	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwaterconcept	Met mitigatie - infiltratiesloten	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwaterconcept	Basis-alternatief	Met mitigatie	Daarle 4		S.H. 2, L.B. 2		S.H.2, D2	
										Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
Landschap (direct effect puttenveld)	Daarle 0 Huidige waarden blijven behouden Vriezenveen - Landschappelijke karakteristiek wordt aangetast	Daarle + Kans op versterking van landschappelijke karakteristiek Vriezenveen - Landschappelijke karakteristiek wordt aangetast.	SH - Beperkte aantasting landschap LB - Puttenveld kleiner dan 10 hectare	SH - Beperkte aantasting landschap LB - Puttenveld kleiner dan 10 hectare	SH -- Infiltratiesloten passen niet binnen de karakteristiek van het gebied LB -- Infiltratiesloten passen niet binnen de karakteristiek van het gebied	SH - Daarle 0	SH - Daarle +	Daarle 0	Daarle + Kans op versterking landschappelijke karakteristiek Mander 0 Huidige waarden blijven behouden	Daarle 0 Huidige waarden blijven behouden	Daarle + Kans op versterking landschappelijke karakteristiek Mander 0 Huidige waarden blijven behouden	SH - Beperkte aantasting landschap LB - Puttenveld kleiner dan 10 hectare Mander 0	SH - Beperkte aantasting landschap LB - Puttenveld kleiner dan 10 hectare Mander 0	SH - Beperkte aantasting landschap Daarle 0 Huidige waarden blijven behouden Mander 0	SH - Beperkte aantasting landschap Daarle + Kans op versterking landschappelijke karakteristiek Mander 0
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	Daarle -- Vriezenveen -	Daarle - Vriezenveen -	SH - LB -	SH - LB -	SH -- LB --	SH - Daarle --	SH - Daarle -	Daarle --	Daarle -	Daarle -- Mander -	Daarle - Mander -	SH - LB - Mander -	SH - LB - Mander -	SH -- Daarle -- Mander -	SH - Daarle - Mander -
Cultuurhistorie (direct)	Daarle 0 Vriezenveen 0	Daarle 0 Mander 0	0	0	0	SH 0 Daarle 0	SH 0 Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0 Mander 0	Daarle 0 Mander 0	0	0	0	0
Archeologie (direct)	0	0	SH - Beperkte mate van bodemverstoring LB -	SH - Beperkte mate van bodemverstoring LB -	SH -- Ontgraving in gebied met hoge verwachtingswaarde LB -- Ontgraving in gebied met hoge verwachtingswaarde	SH - Daarle 0	SH -- Daarle -	Daarle 0	Daarle 0	0	-	SH - Beperkte mate van bodemverstoring LB - Mander -	SH - Beperkte mate van bodemverstoring LB - Mander -	SH - Beperkte mate van bodemverstoring Daarle 0 Mander -	SH - Beperkte mate van bodemverstoring Daarle 0 Mander -
Archeologie (afgeleid)	0	0	SH - LB -	SH -- LB --	SH -- LB -	SH - Daarle 0	SH -- Daarle 0	Daarle 0	Daarle 0	0	0	SH - LB - Mander 0	SH -- LB -- Mander 0	SH - LB - Mander 0	SH -- LB -- Mander 0

Landschap (effect puttenveld)

Score

+	Kans op versterking landschappelijke karakteristiek
0	Huidige karakteristiek blijft gehandhaafd
-	Landschappelijke karakteristiek wordt enigszins aangetast
--	Landschappelijke karakteristiek wordt ernstig aangetast

Landschap (direct effect zuiveringslokatie)

Score

0	Huidige karakteristiek blijft gehandhaafd
-	Landschappelijke karakteristiek wordt enigszins aangetast
--	Landschappelijke karakteristiek wordt ernstig aangetast

Cultuurhistorie (direct effect)

Score

0	Bouwkundige waarden worden niet aangetast
-	Bouwkundige waarden worden enigszins aangetast
--	Bouwkundige waarden worden ernstig aangetast

Archeologie (direct en indirect effect)

Score

0	Archeologische waarden worden niet aangetast
-	Archeologische waarden worden enigszins aangetast
--	Archeologische waarden worden ernstig aangetast.

Drinkwaterproductie	Alternatief 1		Alternatief 2			Alternatief 3		Alternatief 4		Mander 3 in combinatie met:					
	Basis-alternatief	Met mitigatie	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwater-concept	Met mitigatie - infiltratiesloten	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwaterconcept	Basis-alternatief	Met mitigatie	Daarle 4		S.H. 2, L.B. 2		S.H.2, D2	
										Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
Energie	-	-	-	--	-	0	-	0	0	-	-	0	-	-	--
Grondstoffen	-	-	0	-	0	-	--	-	-	-	-	0	-	-	--
Reststoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kosten	Alternatief 1		Alternatief 2			Alternatief 3		Alternatief 4		Mander 3 in combinatie met:					
	Basis-alternatief	Met mitigatie	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwater-concept	Met mitigatie - infiltratiesloten	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwaterconcept	Basis-alternatief	Met mitigatie	Daarle 4		S.H. 2, L.B. 2		S.H.2, D2	
										Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
Totaal investering in MEUR (inclusief verboden bedrijven)	84	91	61	97	64	87	87	84	93	75	80	61	89	73	78
Kosten verboden bedrijven	2,7	8,5	0,6	0	0	2,1	2,1	3,3	10,9	2,1	6,7	0,6	0	1,2	2,7
Totaal investering in MEUR (exclusief verboden bedrijven)	81,3	82,5	60,4	97	64	84,9	84,9	81,7	82,1	72,9	73,3	60,4	89	71,8	75,3
Maatschappelijke kosten per m3	12,0	13,0	8,7	13,9	9,2	14,5	14,5	12,0	13,2	10,7	11,4	8,7	12,6	10,5	11,2

Kosten verboden bedrijven

Score

0	0-1 MEUR
-	1-5 MEUR
--	>5 MEUR

Totaal investering in MEUR

Score

0	<70 MEUR
-	70-90 MEUR
--	>90 MEUR

ORK	Alternatief 1: Daarle 4, Vriezenveen 3		Alternatief 2			Alternatief 3		Alternatief 4		Mander 3 in combinatie met:					
	Basis-alternatief	Met mitigatie	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwater-concept	Met mitigatie - infiltratiesloten	Basis-alternatief	Met mitigatie – duinwaterconcept	Basis-alternatief	Met mitigatie	Daarle 4		S.H. 2, L.B. 2		S.H.2, D2	
										Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten	+	+	-	-	-	0	0	+	+	+	+	-	-	0	0
Zijn er kansen de gebiedskwaliteit te versterken	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen en kansen?	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kan aangesloten op wensen en belangen uit de omgeving	0	0	0	0	-	0	0	0	0	--	--	-	-	-	-
Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten	+	+	+	+	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0

Kansen tot versterking ruimtelijke kwaliteit

Score

+	Sluit aan bij ruimtelijke kwaliteit en alternatief biedt meerwaarde op kansen voor ruimtelijke kwaliteit
0	Alternatief biedt beperkt meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit
-	Locaties sluiten beperkt aan bij de ruimtelijke kwaliteit en alternatief biedt geen meerwaarde
--	Locaties sluiten niet aan bij de ruimtelijke kwaliteit en alternatief biedt geen meerwaarde

Bijlage

19

Toelichting verboden bedrijven



Bijlage 19

Contactpersoon Marcel Boerefijn

Datum 3 juni 2015

Kenmerk N002-1222770MPB-gdj-V03-NL

ZDT: Toelichting verboden bedrijven

1 Inleiding

Bestaande bedrijven die in een nieuw grondwaterbeschermingsgebied komen te liggen kunnen te maken krijgen met de verplichting om extra maatregelen te treffen om verontreiniging van het grondwater te voorkomen. Voor de vijf nieuwe winlocaties Daarle, Goor, Vriezeveen, Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug is geanalyseerd bij hoeveel bedrijven mogelijk dergelijke extra maatregelen genomen moeten worden. Voor Mander heeft een dergelijke analyse niet plaatsgevonden omdat er daar sprake is van een bestaand grondwaterbeschermingsgebied en er van extra maatregelen dus geen sprake zal zijn.

Nadrukkelijk wordt opgemerkt dat er een verkennende bureaustudie heeft plaatsgevonden en dat de uitkomsten daarom enkel een *globaal inzicht* geven. Geen enkel bedrijf is het zelfde en dus ook de eventueel te nemen maatregelen niet. De uitkomsten zijn dus indicatief. Nadrukkelijk wordt aanbevolen om nader onderzoek uit te voeren indien de kosten voor de verboden bedrijven doorslaggevend kunnen zijn in de besluitvorming. Dit onderzoek kan bijvoorbeeld bestaan uit een analyse van de milieuvergunningen van de betreffende bedrijven en/of uit bedrijfsbezoeken door een milieukundig specialist.

1.1 Werkwijze

Het gaat om een eerste verkenning waarbij de volgende werkwijze is gehanteerd:

- Voor de vijf nieuwe winlocaties is uitgegaan van de berekende 25-jaarszone voor alle kansrijke windebieten en zowel met als zonder mitigatie. In het projectMER kan, afhankelijk van de keuzes op dat moment, een iets afwijkend 25-jaarszone worden berekend. Daarnaast wordt het grondwaterbeschermingsgebied na vergunningverlening begrensd op kadastrale percelen en kan daardoor iets afwijken van de 25-jaarszone die nog in het projectMER wordt berekend
- Alle 'verboden bedrijven' in de 25-jaarszone zijn ingedeeld in één van de volgende categorieën:
 1. *Kleine bouw-/klussenbedrijven*. Het gaat om bedrijven zonder grote loodsen, veelal werkend vanuit huis
 2. *Middelgrote bedrijven*: autobedrijven, teeltbedrijven, metaalbewerkingen en bouw-/klussenbedrijven die vanaf een bedrijventerrein operen en één of meerdere loodsen hebben
 3. *Grote industrie*: deze categorie blijkt niet voor te komen in de berekende 25-jaarszones

Deze indeling heeft plaatsgevonden op basis van een door de provincies aangeleverde database met bedrijven (type bedrijf) aangevuld met een analyse via google-maps (omvang van het bedrijf).

- Voor de kosten per bedrijf is een *schatting* gemaakt op basis van ervaringen bij bedrijven en een recente praktijkcase bij de nieuwe winning Dakhorst te Wierden:
 1. *Kleine bouw-/klusbedrijven*: aangenomen is dat er geen aanvullende maatregelen nodig zijn (0 euro) of beperkte maatregelen zoals een veiligheidskast, een veiligheidscontainer en/of een kleine vloeistofdichte vloer (maximaal 100.000 euro). De gehanteerde bandbreedte voor de gemiddelde kosten per bedrijf is minimaal 10.000 euro en maximaal 100.000 euro
 2. *Middelgrote bedrijven*: voor de middelgrote bedrijven is uitgegaan van omvangrijkere maatregelen zoals vloeistofdichte vloeren in een gehele loods. De kosten hiervoor zijn sterk afhankelijk van de exacte bedrijfsomstandigheden. De gehanteerde bandbreedte voor de gemiddelde kosten per bedrijf is minimaal 100.000 euro en maximaal 1.000.000 euro



Figuur 1 Brandwerende veiligheidskast met in pandige opslag

1.2 Resultaten zonder mitigatie

Tabel 1 Resultaten zonder mitigatie. Bij de gearceerde debieten is sprake van een relatief sterke toename van het aantal bedrijven (een sprong). Het gaat daarbij om een relatief sterke toename van het aantal bedrijven per miljoen m³/jaar onttrekking

Locatie	Debiet	Aantal bedrijven			Indicatieve kosten (mln euro)	
		Cat. 1	Cat. 2	Totaal	Minimaal	Maximaal
Daarle	2	1	4	5	€ 0,4	€ 4
	3	3	6	9	€ 0,6	€ 6
	4	7	6	13	€ 0,7	€ 7
	5	7	6	13	€ 0,7	€ 7
	7	14	10	24	€ 1,1	€ 11
Goor	2	1	8	9	€ 0,8	€ 8
	3	1	8	9	€ 0,8	€ 8
	4	1	8	9	€ 0,8	€ 8
Lochemse Berg	2	0	2	2	€ 0,2	€ 2
	3	1	2	3	€ 0,2	€ 2
	4	1	2	3	€ 0,2	€ 2
Vriezeveen	2	1	2	3	€ 0,2	€ 2
	3	1	2	3	€ 0,2	€ 2
	4	1	6	7	€ 0,6	€ 6
	5	3	10	13	€ 1,0	€ 10
S. Heuvelrug	7	8	32	40	€ 3,3	€ 33
	1	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	2	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	3	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	4	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	5	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	6	0	0	0	€ 0,0	€ 0
7	0	0	0	€ 0,0	€ 0	

1.3 Resultaten met mitigatie

Tabel 2 Resultaten met mitigatie. Bij de gearceerde debieten is sprake van een relatief sterke toename van het aantal bedrijven (een sprong). Het gaat daarbij om een relatief sterke toename van het aantal bedrijven per miljoen m³/jaar onttrekking

Locatie	Debiet	Aantal bedrijven			Indicatieve kosten (mln euro)	
		Cat 1	Cat 2	Totaal	Minimaal	Maximaal
Daarle	2	11	8	19	€ 0,9	€ 9
	3	19	18	37	€ 2,0	€ 20
	4	20	20	40	€ 2,2	€ 22
	5	23	20	43	€ 2,2	€ 22
	7	24	34	58	€ 3,6	€ 36
Goor	2	1	8	9	€ 0,8	€ 8
	3	1	8	9	€ 0,8	€ 8
	4	1	8	9	€ 0,8	€ 8
Lochemse Berg	2	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	3	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	4	0	0	0	€ 0,0	€ 0
Vriezeveen	2	1	2	3	€ 0,2	€ 2
	3	1	6	7	€ 0,6	€ 6
	4	1	6	7	€ 0,6	€ 6
	5	5	8	13	€ 0,9	€ 9
	7	9	12	21	€ 1,3	€ 13
S. Heuvelrug	2	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	3	0	0	0	€ 0,0	€ 0
	4	2	0	2	€ 0,0	€ 0

1.4 Vergelijking met en zonder mitigatie

- *Daarle*: de verplaatsing van de winning leidt tot een sterke toename van het aantal bedrijven in categorie 2
- *Goor*: geen wijzigingen
- *Lochemse Berg*: mitigatie leidt ertoe dat er geen verboden bedrijven meer in de berekende 25-jaarszone liggen
- *Vriezeveen*: de verplaatsing van de winning leidt tot een sterke afname van het aantal bedrijven in categorie 2 in de berekende 25-jaarszone
- *Sallandse Heuvelrug*: met mitigatie liggen er 2 categorie 1 bedrijven in de berekende 25-jaarszone

Bijlage

20

Uitgebreide m.e.r.-procedure

Uitgebreide m.e.r.-procedure

Mededeling van het project

Als het bevoegd gezag niet zelf de initiatiefnemer is dan deelt de initiatiefnemer schriftelijk aan het bevoegd gezag mede dat hij een activiteit wil ondernemen waarvoor de uitgebreide m.e.r.-plicht geldt.

Openbare kennisgeving

Het bevoegde gezag geeft er kennis van dat het een besluit aan het voorbereiden is, waarvoor de uitgebreide besluit-m.e.r. procedure geldt.

Raadpleging en inspraak over reikwijdte en detailniveau

Een ieder kan zienswijzen over het voornemen indienen conform de Awb. Het bevoegde gezag raadpleegt de betrokken overheidsorganen over de reikwijdte en detailniveau van het MER. Raadplegen van de Commissie m.e.r. is facultatief.

FACULTATIEF

VORMVRIJ

Advies Reikwijdte en detailniveau

Als het bevoegd gezag niet zelf de initiatiefnemer is, geeft het bevoegd gezag advies over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER. Dit moet binnen zes weken nadat de mededeling is ontvangen.

Milieueffectrapportage (MER)

De initiatiefnemer stelt een MER op.

Kennisgeving en ter inzagelegging MER en ontwerpplan of aanvraag / (voor-)ontwerpbesluit

Het bevoegd gezag geeft kennis van het MER en de aanvraag / het (voor-)ontwerpbesluit en legt beide ter inzage

Inspraak

Een iedere kan zienswijzen indienen op het MER en het ontwerpplan of aanvraag / het (voor-)ontwerpbesluit conform de Awb.

6 WEKEN

Advisering door de Commissie m.e.r.

De Commissie m.e.r. brengt advies uit over het MER binnen de termijn die ook voor de zienswijzen geldt.

Vaststelling van het plan of besluit en bekendmaking

Het bevoegde gezag stelt het plan vast of neemt een definitief besluit. Daarbij geeft het aan hoe rekening is gehouden met milieugevolgen, inspraakreacties en adviezen. Het plan of besluit wordt bekendgemaakt.

Evaluatie

Evaluatie van de werkelijke optredende milieueffecten.

Bijlage

21

Bijlagen bij Stap C



Notitie

Contactpersoon Margrietha Bor

Datum 7 januari 2016

Kenmerk N001-1234221BMP-mdg-V02-NL

Onderzoek voorkeursalternatief, onderdeel waterbalans en waterbeschikbaarheid

1 Inleiding

Aanleiding

In de planMER Zoektocht drinkwatercapaciteit Twente - Achterhoek is getrechterd van tien naar zes winlocaties (inclusief Mander). Vervolgens zijn alternatieven onderzocht om een totale wincapaciteit van 7 miljoen m³ te realiseren (5 miljoen m³ te vergunnen en 2 miljoen m³ strategische reserve).

In het bestuurlijk overleg van 5 juni 2015 hebben de waterschappen de voorkeur uitgesproken voor een winning laag in het systeem. De belangrijkste overweging(en) van de waterschappen om deze voorkeur uit te spreken zijn:

- Een winning laag in het systeem tast de bestaande zoetwatervoorraad niet aan en de waterschappen hebben het beleid van vasthouden, bergen en afvoeren. Maatregelen (onder andere waterlood) die nu worden ingezet om water vast te houden, lijkt het tegenovergestelde te zijn van extra water winnen
- Een winning hoog in het systeem heeft als consequentie dat het gewonnen water wordt gebruikt voor de drinkwaterwinning en niet kan bijdragen aan de zoetwatervoorraad in periodes van langdurige droogte lager in het systeem

De provincies en Vitens vinden goed beschermbare bronnen en lage maatschappelijke kosten het belangrijkste. Bij een winning hoog in het systeem is de beschermbaarheid beter gewaarborgd en zijn de maatschappelijke kosten aanzienlijk lager. Ook zijn de omgevingseffecten kleiner. De kosten voor winningen laag in het systeem zijn aanzienlijk hoger vanwege de benodigde zuivering om drinkwater te maken.

Als gevolg van bovenstaande standpunten is er in het bestuurlijk overleg van 25 september 2015 geen overeenstemming bereikt over het voorkeursalternatief. Ook is er vanuit de bestuurders een behoefte om meer duidelijkheid te hebben wat het effect is van de waterwinning op de wateraanvoer (in periodes van langdurige droogte). Dit resulteert in de volgende vraagstelling:

Breng aan de hand van waterbalansen het effect in beeld van de winning is op wateraanvoer en waterafvoer in het gebied en in hoeverre raakt dit de waterbeschikbaarheid vanuit het Twentekanaal.

In deze notitie beperken we ons tot twee oplossingsrichtingen die in de stuurgroep van 25 september 2015 zijn besproken. Deze twee oplossingsrichtingen zijn:

1. Sallandse Heuvelrug (2 miljoen) in combinatie met Mander (3 miljoen) en Lochemseberg (2 miljoen). Lochemse Berg wordt aangemerkt als strategische voorraad
2. Daarle of Vriezenveen (elk met 4 miljoen) in combinatie met Mander (3 miljoen)

Leeswijzer

In deze notitie gaan we eerst in op de technische inhoud. We starten het volgende hoofdstuk voor waterbalansen met de uitgangspunten en doorgerekende scenario's en daarna gaan we in op de resultaten en conclusies. Paragraaf 3 gaat op dezelfde wijze in op de berekende waterbeschikbaarheid. Tot slot vindt u in de bijlagen ondersteunde informatie bij de uitgevoerde berekeningen.

2 Waterbalansen

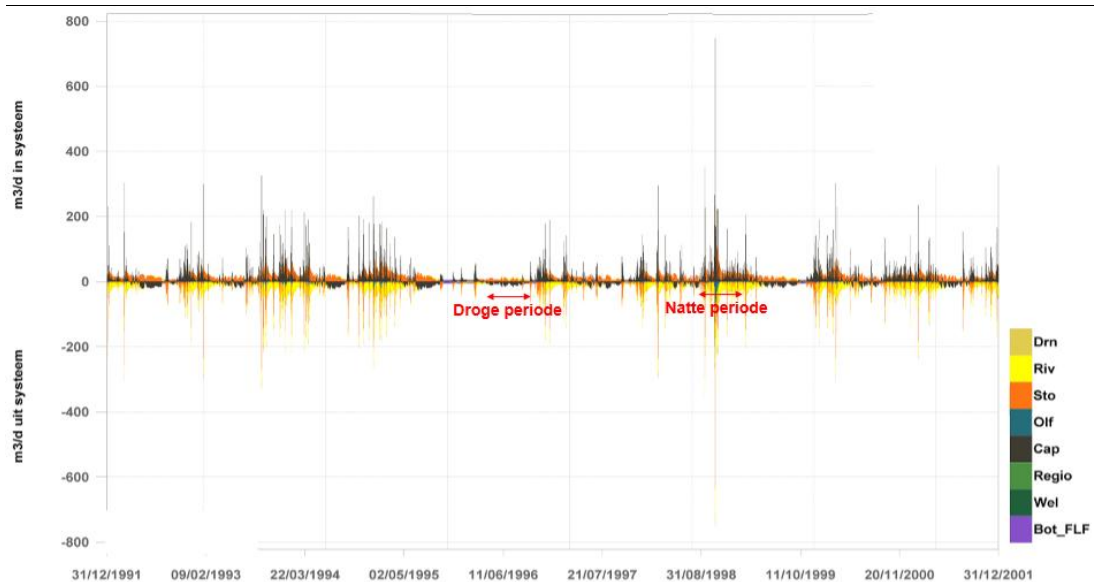
2.1 Uitgangspunten waterbalansen

Om de waterbalansen en de waterbeschikbaarheid in beeld te brengen is er opnieuw gerekend met het grondwatermodel (WRD2014 inclusief uitbreiding). De volgende basis-scenario's van het Plan-MER zijn opnieuw doorgerekend:

- HolterbergC (0 en 2 miljoen m³/jaar)
- Daarle met mitigatie (0 en 4 miljoen m³/jaar). Mitigatie bestaat uit peilverhoging in wateraanvoergebied en putverplaatsing
- Vriezenveen met mitigatie (0 en 4 miljoen m³/jaar). Mitigatie bestaat uit peilverhoging in wateraanvoergebied en putverplaatsing

De peilverhoging bij Daarle en Vriezenveen is in het model jaarrond toegepast, conform de scenario's die zijn beschreven in het Plan-MER. Een extra peilverhoging voor mitigatie van het winningseffect zal in de praktijk alleen in het droge seizoen effectief zijn. In het winterhalfjaar leidt een peilverhoging mogelijk tot ongewenste vernatting.

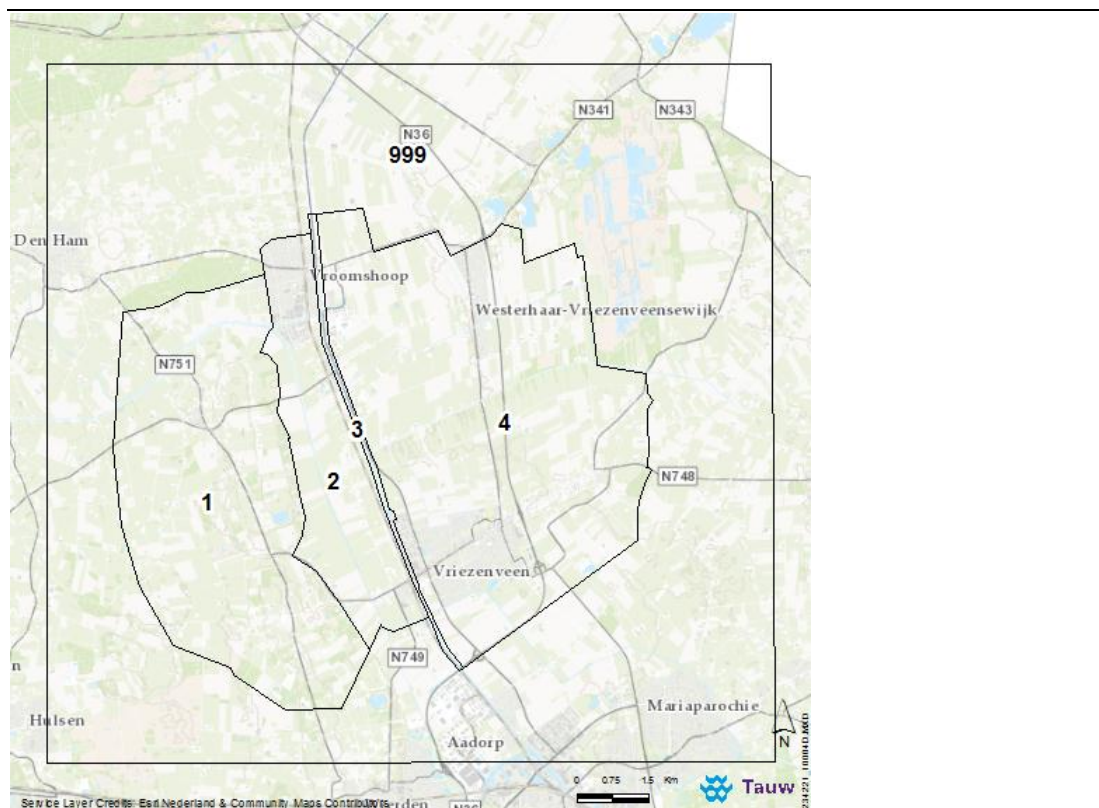
De waterbalanstermen (bijvoorbeeld kwel/wegzijging, fluxen waterlopen) zijn dagelijks voor de gehele modelperiode 1992 t/m 2001 doorgerekend en de output weggeschreven. Binnen deze modelperiode is de droogste en natste periode van 3 maanden bestudeerd. De droge periode bestaat uit de maanden mei, juni en juli 1996. De natte periode bestaat uit september, oktober en november 1998. Figuur 2.1 toont de instationaire waterbalans voor de omgeving Vriezenveen. In deze figuur zijn de droge en natte periode aangegeven.



Figuur 2.1 Instationaire waterbalans met droge en natte periode

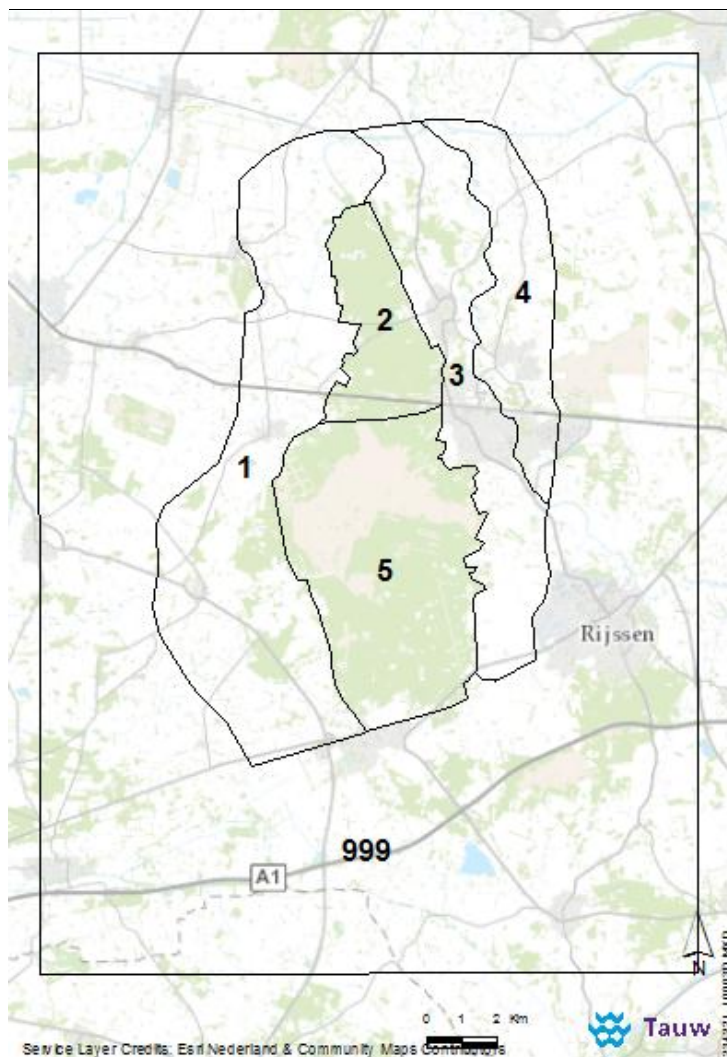
De waterbalansen zijn weergegeven voor verschillende deelgebieden/zones rondom de winning. Het totale balansgebied wordt begrensd door de 1 cm-verlagingscontour en is dus ruim gekozen, zodat alle effecten van de winning inzichtelijk worden gemaakt.

Figuur 2.2 toont de zones voor Daarle en Vriezenveen. De basisgedachte achter deze indeling is dat de gebieden hydrologisch gezien verschillend reageren op een waterwinning. Binnen de wateraanvoergebieden wordt 'modelmatig' het peil in de watergangen gehandhaafd, waardoor meer water zal infiltreren (dit is ook gebleken in het Plan-MER). De toename van de infiltratie zal extra moeten worden aangevoerd. Het gebied buiten het wateraanvoergebied kan niet meer water aanvoeren en blijft niet 'modelmatig' op peil.



Figuur 2.2 Zonering voor waterbalansen Daarle en Vriezenveen (winning zit respectievelijk in gebied 2 en 4)

Figuur 2.3 toont de zonering voor de waterbalansen voor Sallandse Heuvelrug. De basisgedachte achter deze zonering is dat hiermee inzicht wordt gekregen in de fluxveranderingen op de Sallandse Heuvelrug (zones 2 en 5) zelf als gevolg van de winning. Vervolgens worden de flanken oost (zone 3) en west (zone 1) beschouwd. Binnen deze gebieden worden in het Plan-MER de meeste effecten berekend.



Figuur 2.3 Zoning voor waterbalansen Sallandse Heuvelrug (winning zit in gebied 2)

De waterbalansen zijn opgedeeld in een balans voor het ondiepe en het diepe watersysteem. Het ondiepe gedeelte bestaat uit modellaag 1 en 2 en beschrijft het freatische systeem. Het diepe gedeelte bestaat uit de modellagen 3 t/m 7, het watervoerend pakket waarin de nieuwe onttrekking zich bevindt.

In de waterbalansen is de richting van de grondwaterstroming met pijlen weergegeven. In de verschilwaterbalansen is een afname met “-” aangegeven en een toename met “+”.

In dit hoofdstuk zijn alleen de verschilwaterbalansen weergegeven in een west-oost liggende dwarsdoorsnede door alle deelgebieden. Alle waterbalansen zijn opgenomen in bijlage 1.

Niet alle balanstermen zijn in de visualisatie van de (verschil)waterbalansen opgenomen:

- De grondwateraanvulling en bergingsverandering (over 3 maanden) zijn niet weergegeven voor de leesbaarheid
- De stroming over de modelranden in de ruime omgeving (polygoon 999) is niet weggeschreven.

Aantekening bij grondwateraanvulling in MetaSWAP

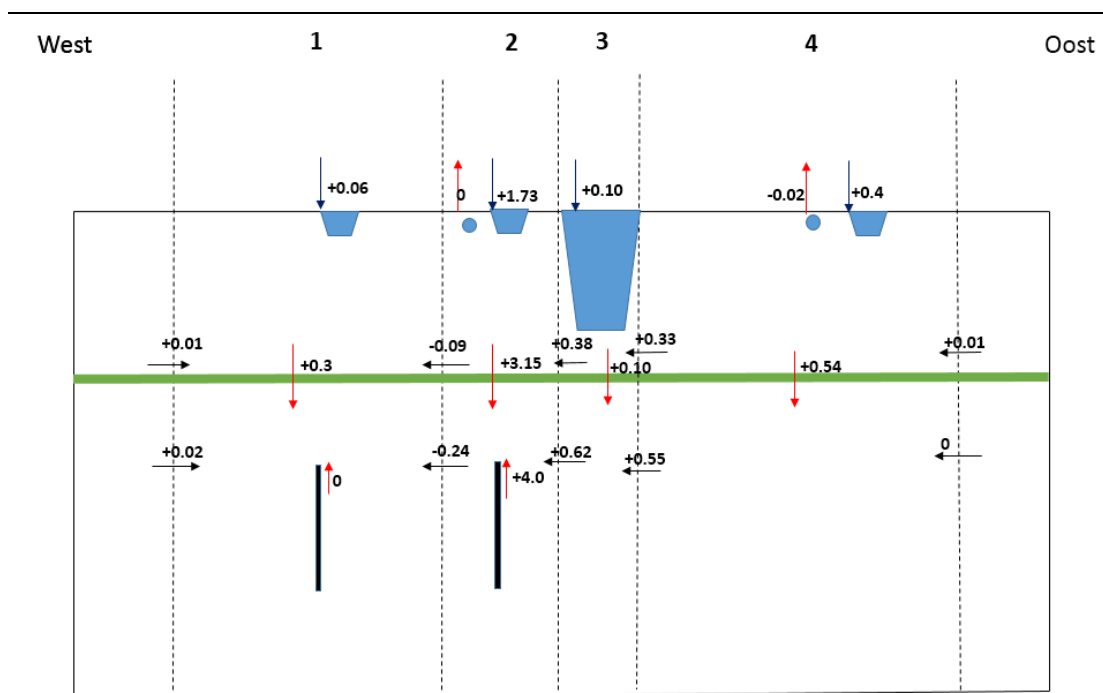
Het is (op het moment) niet te achterhalen wat de berekende grondwateraanvulling is.

De reden daarvoor is dat MetaSWAP de grondwateraanvulling verdeeld onder bdgcap en bdgsto (berging). In bdgsto zitten echter ook andere termen, waardoor de grondwateraanvulling niet bepaald kan worden. De nieuwe winning kan zowel invloed hebben op de grondwateraanvulling (door afname actuele verdamping) als op bergingsverandering over 3 maanden.

2.2 Waterbalans winning Daarle

2.2.1 Droge situatie

Figuur 2.4 toont de verschilwaterbalans voor de droge situatie omgerekend naar jaarsommen, zodat hoeveelheden eenvoudiger aan de winningshoeveelheid (miljoen m³/jaar) gelinkt kunnen worden.



Figuur 2.4 Verschilwaterbalans droge situatie Daarle (miljoen m³/jaar)

De volgende conclusies zijn getrokken uit de waterbalansen voor Daarle:

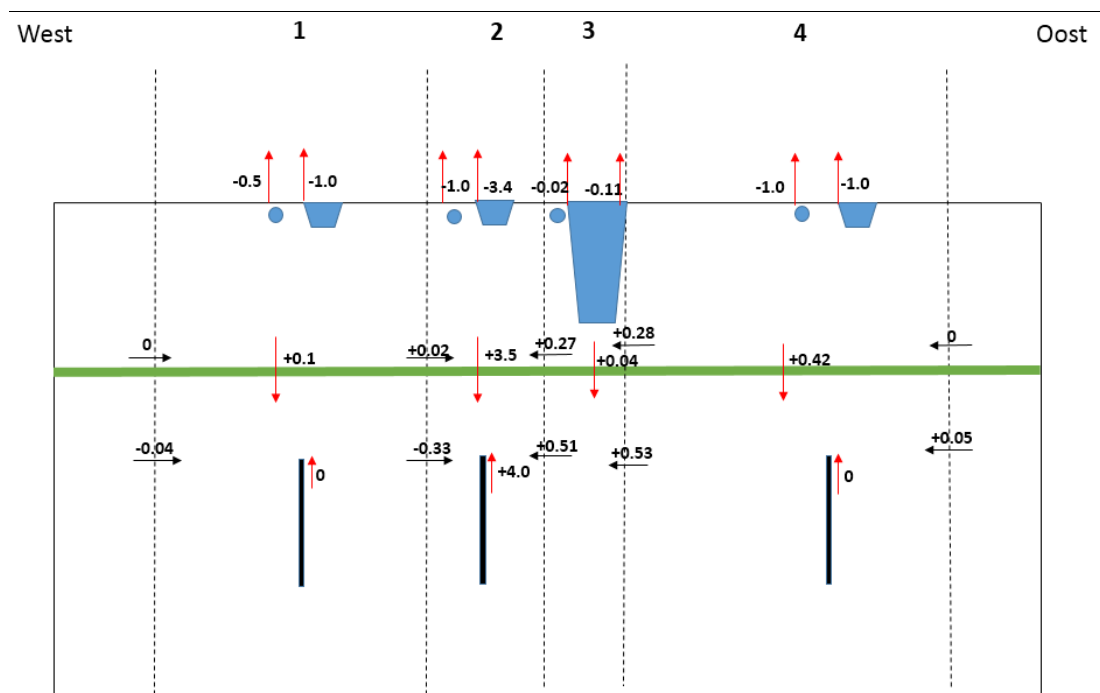
- **Watergangen:** Er vindt een toename van infiltratie plaats. In polygoon 2 vindt met 200 % de meeste toename van infiltratie plaats. In polygoon 4 is een toename van 24 % berekend. De totale toename van de infiltratie in deelgebieden 1 t/m 4 bedraagt 2.3 miljoen m³ op jaarbasis. Deze toename van infiltratie is niet alleen het gevolg van de onttrekking maar wordt ook veroorzaakt door het verhogen van het streefpeil als mitigatiemaatregel.
- **Kwel/wegzijging:** Er vindt een toename van de wegzijging plaats. Ter plaatse van zone 2 en 4 vindt een omkering van kwel naar wegzijging plaats. Ook dit effect wordt deels veroorzaakt door de hogere mitigatiepeilen.

- Horizontale toestroming (ondiep): Er wordt met name een sterke toename in stroming van zone 3 (=kanaal) naar zone 2 (88 %) berekend. De extra toestroming van buiten het invloedsgebied (zone 999) bedraagt 3 tot 6 %.
- Horizontale toestroming (diep): Ook in het diepe systeem vindt een sterke toename van horizontale toestroming plaats van zone 3 naar zone 2 plaats. De stroming uit zone 999 neemt 0 tot 3 % toe.

In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de berekende extra waterbehoefte (infiltratie oppervlaktewater) in relatie tot de waterschikbaarheid.

2.2.2 Natte situatie

Figuur 2.5 toont de verschilwaterbalans voor de natte situatie.



Figuur 2.5 Verschilwaterbalans natte situatie Daarle (miljoen m3/jaar)

De volgende conclusies zijn getrokken uit de waterbalansen:

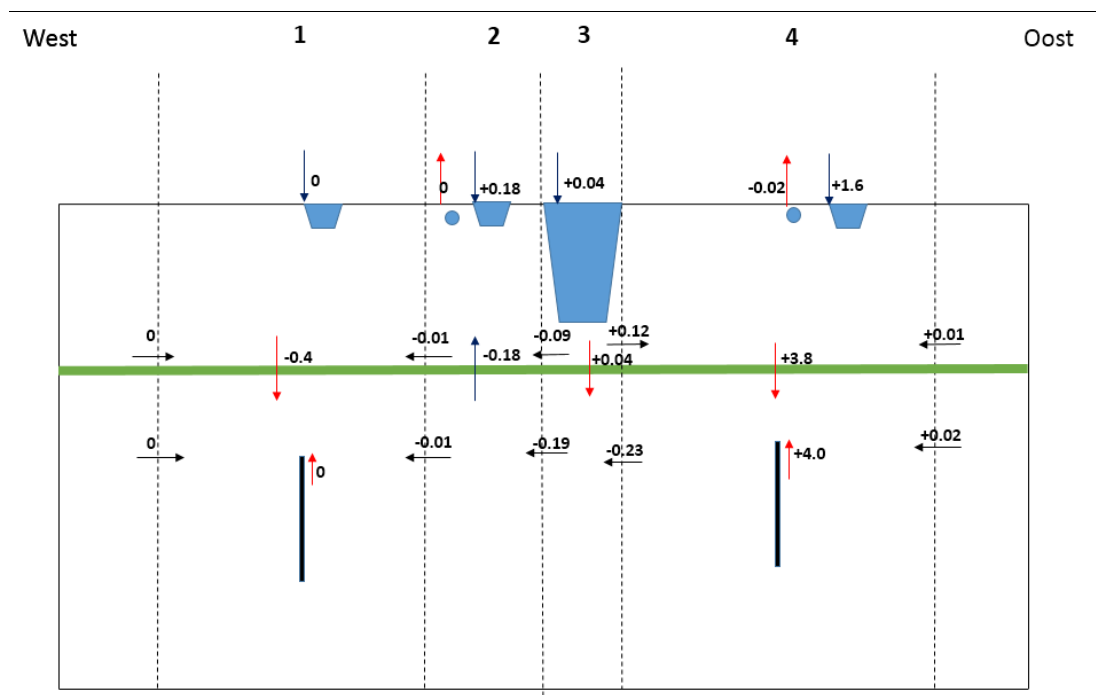
- Watergangen: Er vindt een afname van drainage plaats. In polygoon 2 bedraagt deze afname 28 %. Buisdrainage: Er vindt een afname van drainage plaats. Beide effecten worden zowel door de winning als het hogere streefpeil veroorzaakt

- Kwel/wegzijing: Er vindt een toename van de wegzijing plaats. In polygoon 2 keert de flux om van kwel naar wegzijing
- Horizontale toestroming (ondiep): Er wordt met name een toename in toestroming van zone 3 naar zone 2 (70 %) berekend
- Horizontale toestroming (diep): Er wordt een toename in toestroming van het oosten naar zone 2 berekend. Er wordt een afname van toestroming van zone 1 naar 2 berekend

2.3 Waterbalans winning Vriezenveen

2.3.1 Droge situatie

Figuur 2.6 toont de verschilwaterbalans voor de droge situatie.



Figuur 2.6 Verschilwaterbalans droge situatie Vriezenveen (miljoen m³/jaar)

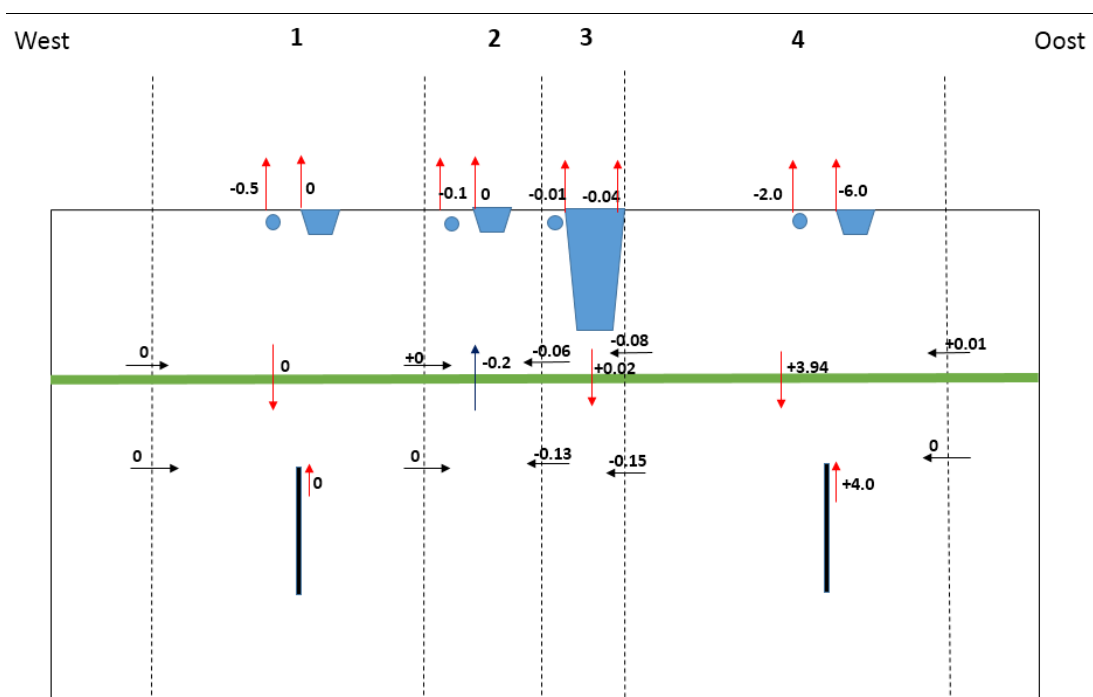
De volgende conclusies zijn getrokken uit de waterbalansen:

- Watergangen: Er vindt een toename van infiltratie plaats. In polygoon 4 waar de onttrekkingsput in staat, is de berekende infiltratie vanuit de watergangen 94 % toegenomen. De totale toename van de infiltratie in zone 1 t/m 4 bedraagt 1.8 miljoen m³ op jaarbasis
- Kwel/wegzijing: In zone 2 wordt een afname van kwel met 64 % berekend. Ter plaatse van zone 4 vindt een omkering van kwel naar wegzijing plaats

- Horizontale toestroming (diep en ondiep): De toestroming vanuit het oosten (uit zone 999) neemt 3 tot 4 % toe

2.3.2 Natte situatie

Figuur 2.7 toont de verschilwaterbalans voor de natte situatie.



Figuur 2.7 Verschilwaterbalans natte situatie Vriezenveen (miljoen m³/jaar)

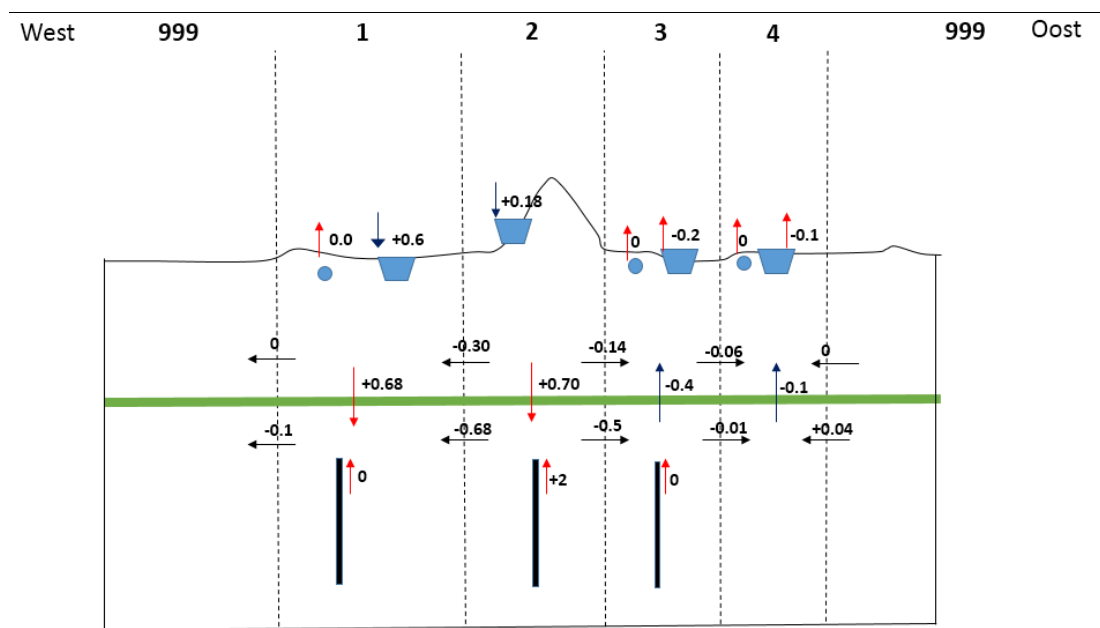
De volgende conclusies zijn getrokken uit de waterbalansen:

- Watergangen: Er vindt een afname van drainage plaats. In polygoon 4 bedraagt deze afname 19 %
- Buisdrainage: Er vindt een afname van drainage plaats
- Kwel/wegzijing: In zone 2 wordt een afname van kwel berekend. In de overige zones vindt een toename van de wegzijging plaats. In zone 4 bedraagt de toename in wegzijging 1095 %
- Horizontale toestroming (diep en ondiep): De westelijk gericht stroming neemt af. De hoeveelheid afname is beperkt ten opzichte van de overige balansternen

2.4 Waterbalans winning Sallandse Heuvelrug

2.4.1 Droge situatie

Figuur 2.10 toont de verschilwaterbalans voor de droge situatie.



Figuur 2.10 Verschilwaterbalans droge situatie Sallandse Heuvelrug (miljoen m³/jaar)

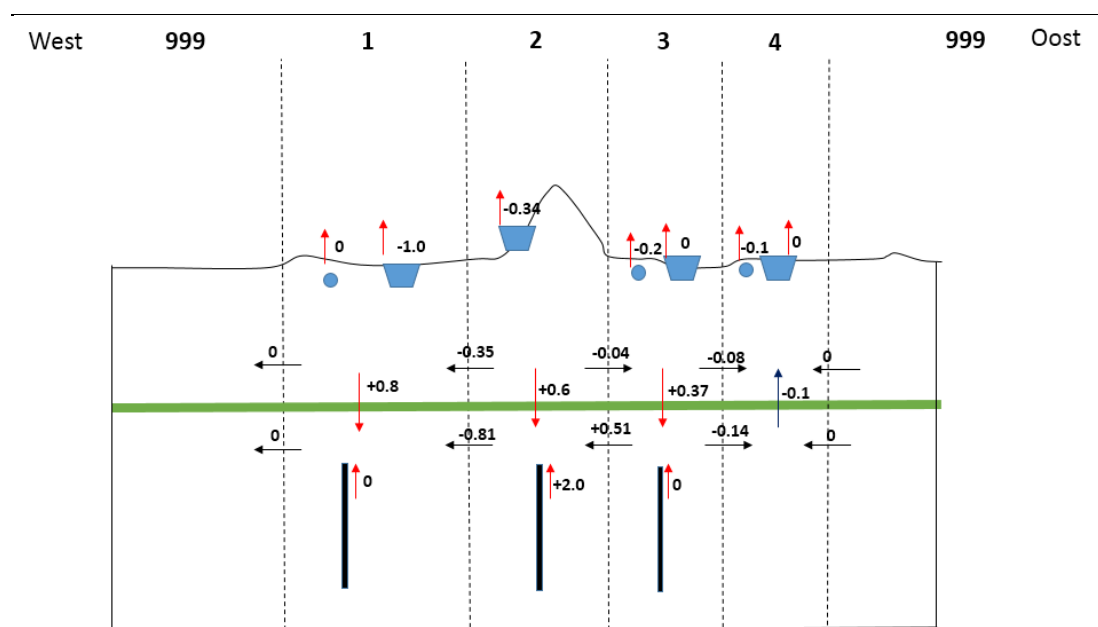
De volgende conclusies zijn getrokken uit de waterbalansen:

- Watergangen: Er vindt een toename van infiltratie (18 %) plaats op de westflank en een afname van drainage (10 %) op de oostflank (polygoon 3). Ter plaatse van polygoon 2 slaat een lichte drainage om naar een lichte infiltratie. Dit betreft een traject van de Boksloot die lokaal langs de voet van de heuvelrug loopt. Deze watergang heeft een bovenstrooms voedingsgebied waardoor deze omslag niet tot droogval hoeft te leiden
- Kwel/wegzijing: Ter plaatse van de Westflank (zone 1: 560 %) en de Sallandse Heuvelrug (zone 2: 30 %) vindt een toename van wegzijing plaats. Aan de oostflank (polygoon 3) is een afname van kwel (20 %) berekend
- Horizontale stroming (ondiep): Er wordt een afname van de grondwaterstroming vanuit de heuvelrug naar de omgeving berekend. Hierbij wordt opgemerkt dat het model hier verzadigde stroming berekend, terwijl in werkelijkheid de bodem op deze diepte deels onverzadigd is. De berekende fluxen zijn hier dus minder betrouwbaar. De ondiepe grondwaterstroming vanuit het oosten en naar het westen (polygoon 999) verandert niet door de onttrekking

- Horizontale stroming (diep): Er wordt een afname van de grondwaterstroming vanuit de heuvelrug berekend. Het gaat om een afname van 45 % van polygoon 2 naar 1 en een afname van 31 % van polygoon 2 naar 3. De diepe grondwaterstroming vanuit het oosten neemt 5 % toe. De stroming naar het westen (Salland) neemt 2 % af

2.4.2 Natte situatie

Figuur 2.11 toont de verschilwaterbalans voor de natte situatie.



Figuur 2.11 Vershilwaterbalans natte situatie Sallandse Heuvelrug (miljoen m³/jaar)

De volgende conclusies zijn getrokken uit de waterbalansen:

- Watergangen: Er vindt een afname van drainage plaats
- Kwel/wegzijing: Er vindt een toename van wegzijing plaats in zone 1 (16 %), zone 2 (67%) en zone 3 (67 %). In zone 4 (ten oosten van Regge) vindt een afname van kwel (8 %) plaats
- Horizontale stroming (ondiep): Er wordt een afname van toestroming vanuit de heuvelrug berekend
- Horizontale stroming (diep): Er wordt een afname van de grondwaterstroming vanuit de heuvelrug berekend. Het gaat om een afname van 89 % van polygoon 2 naar 1 en een afname van 5100 % (in referentie situatie is stroming bijna nul) van polygoon 2 naar 3. De grondwaterstroming vanuit het oosten en naar het westen (Salland) verandert in een natte situatie niet door de onttrekking

2.4.3 Waterbalans Zuidelijk deel Sallandse Heuvelrug

De waterbalans van het zuidelijke deel van de Sallandse Heuvelrug (zie figuur 2.3 zone 5) is apart geanalyseerd en is vanwege de leesbaarheid niet weergegeven in de west-oost raaien (figuren 2.10 en 2.11). Uit de analyse blijkt dat zowel in de droge als de natte situatie de verandering in fluxen kleiner is dan 0,05 miljoen m³/jaar. De verandering van de fluxen van/naar zone 5 is dus niet significant.

2.5 Conclusies waterbalansen

Voor de winning Daarle (4 miljoen m³/jaar + mitigatie) is tijdens een zeer droge periode een toename van de infiltratie van oppervlaktewater berekend van 2,3 miljoen m³ op jaarbasis. De toestroming van grondwater van buiten het balansgebied neemt 0 en maximaal 6 % toe.

Voor de winning Vriezenveen (4 miljoen m³/jaar + mitigatie) is tijdens een zeer droge periode een toename van de infiltratie van oppervlaktewater berekend van 1,8 miljoen m³ op jaarbasis. De toestroming van grondwater van buiten het balansgebied neemt 0 en maximaal 4 % toe.

Door de winning HolterbergC (2 miljoen m³/jaar) neemt de regionale grondwaterstroming naar de omgeving (zone 999 Salland) in een zeer droge periode maximaal 0 % (ondiep) tot 2 % (diep) af. Het effect hiervan op de infiltratie van oppervlaktewater in Salland is kleiner dan 1 %.

3 Waterbeschikbaarheid

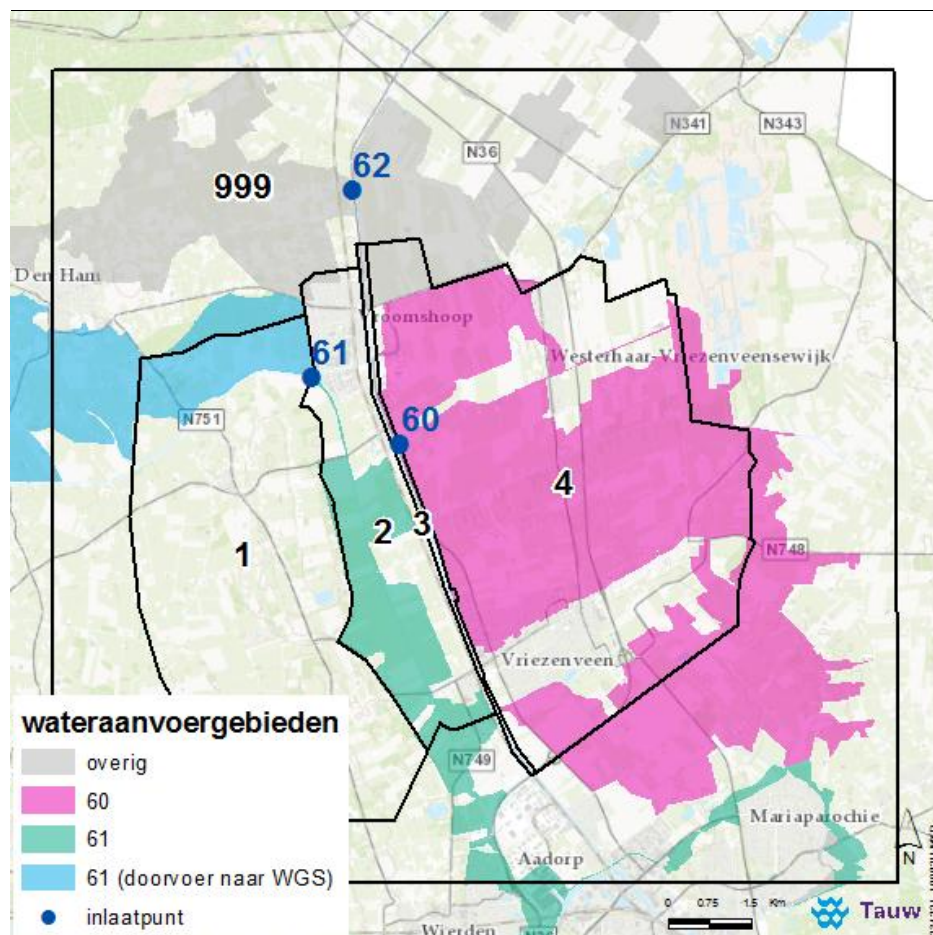
3.1 Uitgangspunten waterbehoefte en waterbeschikbaarheid

Waterbehoefte

Voor de analyse van de extra waterbehoefte in relatie tot de waterbeschikbaarheid is de berekende toename van de infiltratie van oppervlaktewater gebruikt, dit betreft zowel het gemiddelde als de maximale (piek)vraag. Deze hoeveelheid geeft aan hoeveel water er extra aangevoerd moet worden in de situatie met winning (en mitigatie). De berekende piekvraag valt bij de meeste balansgebieden in de zomer van 1996 (of 1992). In de praktijk doen eventuele tekorten in de waterbeschikbaarheid vanuit het Twenthekanaal zich voornamelijk voor in het najaar wanneer het peil in de grote rivieren het laagst is.

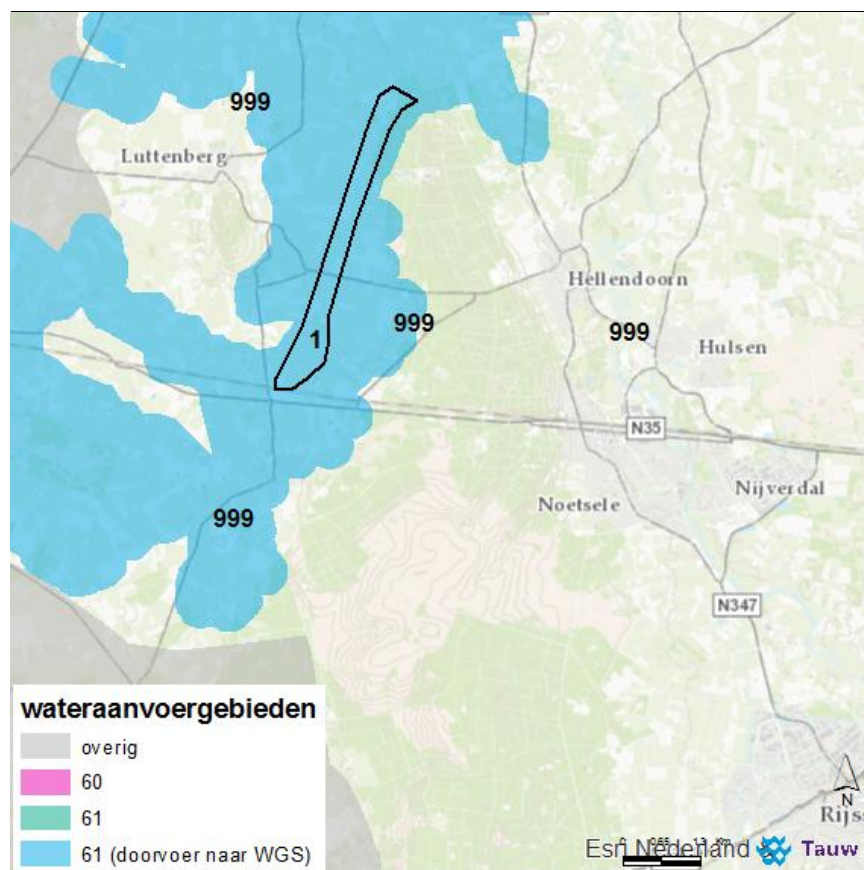
Voor Daarle en Vriezenveen geldt dat binnen de wateraanvoergebieden 'modelmatig' het peil in de watergangen wordt gehandhaafd, waardoor meer water zal infiltreren (dit is ook gebleken in het Plan-MER). De toename van de infiltratie zal extra moeten worden aangevoerd. Als er in praktijk minder water aangevoerd kan worden, zal het winningseffect op de grondwaterstand groter zijn dan in het Plan-MER berekend is. Als dit water wel aangevoerd kan worden dan zal het effect gelijk zijn aan hetgeen in het Plan-MER is aangegeven.

Voor Daarle en Vriezenveen geldt dezelfde zonerings als weergegeven in figuur 2.2. In figuur 3.1 is de zonerings weergegeven met de huidige wateraanvoergebieden.



Figuur 3.1 Wateraanvoergebieden en zonerings Daarle en Vriezenveen

De zonering voor Sallandse Heuvelrug is wel gewijzigd. Zone 1 is de Noord-zuidleiding. Alles buiten deze watergang is zone 999. Deze zonering is weergegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2 Wateraanvoergebieden en zonering Sallandse Heuvelrug

Waterbeschikbaarheid

In tabel 3.1 is maximale wateraanvoer volgens het waterakkoord Twenthekanalen¹ weergegeven. Inlaatpunt 60 levert water aan de omgeving Vriezenveen. Inlaatpunt 61 levert water aan de westkant van het kanaal en voert water door naar Waterschap Groot Salland (WGS) ter compensatie van de winning Nijverdal.

Tabel 3.1 Maximale wateraanvoer volgens waterakkoord

Punt	Naam	Maximale aanvoer (m ³ /s)	Oppervlakte (ha)	Maximale aanvoer (m ³ /dag)
60	Vriezenveensche Veenkan (ten oosten kanaal)	0,88	4.226	76.032
61	Vroomshoop (ten westen kanaal)	1,50	2.193	129.600
61	Gemaal Eelerberg (doorvoering naar WGS)	1,73	6.100	149.472

De waterbeschikbaarheid op locatie wordt behalve door het Waterakkoord en de bestaande inlaatcapaciteit tevens bepaald door de transportcapaciteit voor wateraanvoer binnen het regionale watersysteem. Bij de inrichting van het watersysteem binnen het invloedsgebied van de winning is dit een extra aandachtspunt. Mogelijk moeten watergangen en/of kunstwerken worden vergroot om voldoende water aan te voeren naar de (balans)gebieden met een extra waterbehoefte.

In de voorliggende studie zijn de winningsscenario's alleen beoordeeld op voldoende waterbeschikbaarheid volgens het waterakkoord Twenthekanalen.

3.2 Toename wateraanvoerbehoefte Daarle

Tabel 3.2 toont de berekende verandering van de gemiddelde en de piekvraag als gevolg van de drinkwaterwinning en mitigatie. De kleuren komen overeen met de kleuren van de wateraanvoergebieden in figuur 3.1. Wateraanvoerpunt 61 moet een extra piekvraag van 3.870 m³/dag leveren. Dit is 3 % van de maximale aanvoer in het waterakkoord. Volgende berekeningen moet punt 60 1.010 m³/dag extra leveren bij een piekvraag. Dit is circa 1 % van de maximale aanvoer in het waterakkoord.

¹ Waterakkoord Twenthekanalen/Overijsselsche Vecht, september 2012

Tabel 3.2 Berekende gemiddelde aanvoer en piekaanvoer

	Wateraanvoer punt	0 miljoen m ³ /jaar		4 miljoen m ³ /jaar		Verandering		
		Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Piekvraag (% waterakkoord)
1 (regio Daarle)	61 (doorvoer)	194	3310	209	3460	15	150	0,1
2 (omgeving Veenleiding)	61	338	4480	1519	8350	1181	3870	3,0
3 (Kanaal)	Nvt	856	1960	1084	2210	229	250	
4 (regio Vriezenveen)	60	845	8940	1011	9950	165	1010	1,3
9999	nvt	653	10290	655	10300	1	10	

3.3 Toename wateraanvoerbehoefte Vriezenveen

Tabel 3.3 toont de berekende verandering van de gemiddelde en de piekvraag als gevolg van de drinkwaterwinning en mitigatie. Wateraanvoerpunt 61 moet een extra piekvraag van 130 m³/dag leveren. Dit is 0,1 % van de maximale aanvoer in het waterakkoord. Volgens de berekeningen moet punt 60 3.650 m³/dag extra leveren bij een piekvraag. Dit is 4,8 % van de maximale aanvoer in het waterakkoord.

Tabel 3.3 Berekende gemiddelde aanvoer en piekaanvoer

	Wateraanvoer punt	0 miljoen m ³ /jaar		4 miljoen m ³ /jaar		Verandering		
		Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Piekvraag (% waterakkoord)
1 (regio Daarle)	61 (doorvoer)	167	3170	167	3170	0	0	0
2 (omgeving Veenleiding)	61	338	4480	373	4610	35	130	0,1
3 (Kanaal)	Nvt	856	1960	936	2070	80	110	
4 (regio Vriezenveen)	60	851	9020	1747	12670	896	3650	4,8
9999	nvt	378	9550	379	9560	1	10	

3.4 Toename wateraanvoerbehoefte Sallandse Heuvelrug

Tabel 3.4 toont de berekende verandering van de gemiddelde en de piekvraag als gevolg van de drinkwaterwinning en mitigatie. Wateraanvoerpunt 61 (doorvoer naar WGS) moet een extra

piekvraag van 1.450 m³/dag leveren. Dit is circa 1 % van de maximale aanvoer in het waterakkoord. De effecten op de wateraanvoerbehoefte verder westelijk in Salland (polygoon 999) zijn kleiner dan 1%.

Tabel 3.4 Berekende gemiddelde aanvoer en piekaanvoer

	Wateraanvoerpunt	0 miljoen m ³ /jaar		2 miljoen m ³ /jaar		Verandering		
		Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Piekvraag (% waterakkoord)
1 (Noord- Zuidleiding)	61 (doorvoer)	61	2160	246	3610	186	1450	1,0
polygoon 999	61 (doorvoer)	8402	165540	8602	166740	200	1200	0,8

3.5 Conclusies waterbeschikbaarheid

Tabel 3.5 toont een samenvatting van de berekende toename van de waterbehoefte. Voor de winning Daarle (+mitigatie) bedraagt de extra aanvoerbehoefte 4,4 % van de maximale waterinlaat volgens het waterakkoord Twenthekanalen.

De extra aanvoerbehoefte voor de winning Vriezenveen (+mitigatie) bedraagt circa 5 % van de maximale waterinlaat volgens het waterakkoord Twenthekanalen.

Voor de winning HolterbergC bedraagt de extra aanvoerbehoefte naar de Noord-Zuidleiding 1 % van de maximale waterinlaat volgens het waterakkoord Twenthekanalen (doorvoer via inlaatpunt 61). In het omliggende gebied bedraagt de extra aanvoerbehoefte 0,8 %. Bij elkaar is de extra aanvoerbehoefte 1,8 % van het waterakkoord Twenthekanalen.

Tabel 3.5 Samenvatting berekende toename waterbehoefte

Scenario	Mitigatie	Toename waterbehoefte (% van waterakkoord)
Daarle 4 miljoen m ³ /jaar	Peilverhoging en putverplaatsing	4,4
Vriezenveen 4 miljoen m ³ /jaar	Peilverhoging en putverplaatsing	4,9
HolterbergC 2 miljoen m ³ /jaar	Geen	1,8

Uit de tabel 3.5 blijkt dat de toename van de waterbehoefte beperkt is ten opzichte van de maximale waterbeschikbaarheid volgens het waterakkoord. De verwachting is dat deze extra

waterbehoefte in vrijwel alle situaties beschikbaar is vanuit het Twentekanaal en geen significante invloed heeft op de frequentie van watertekorten waarbij de Verdringingsreeks in werking dient te treden.

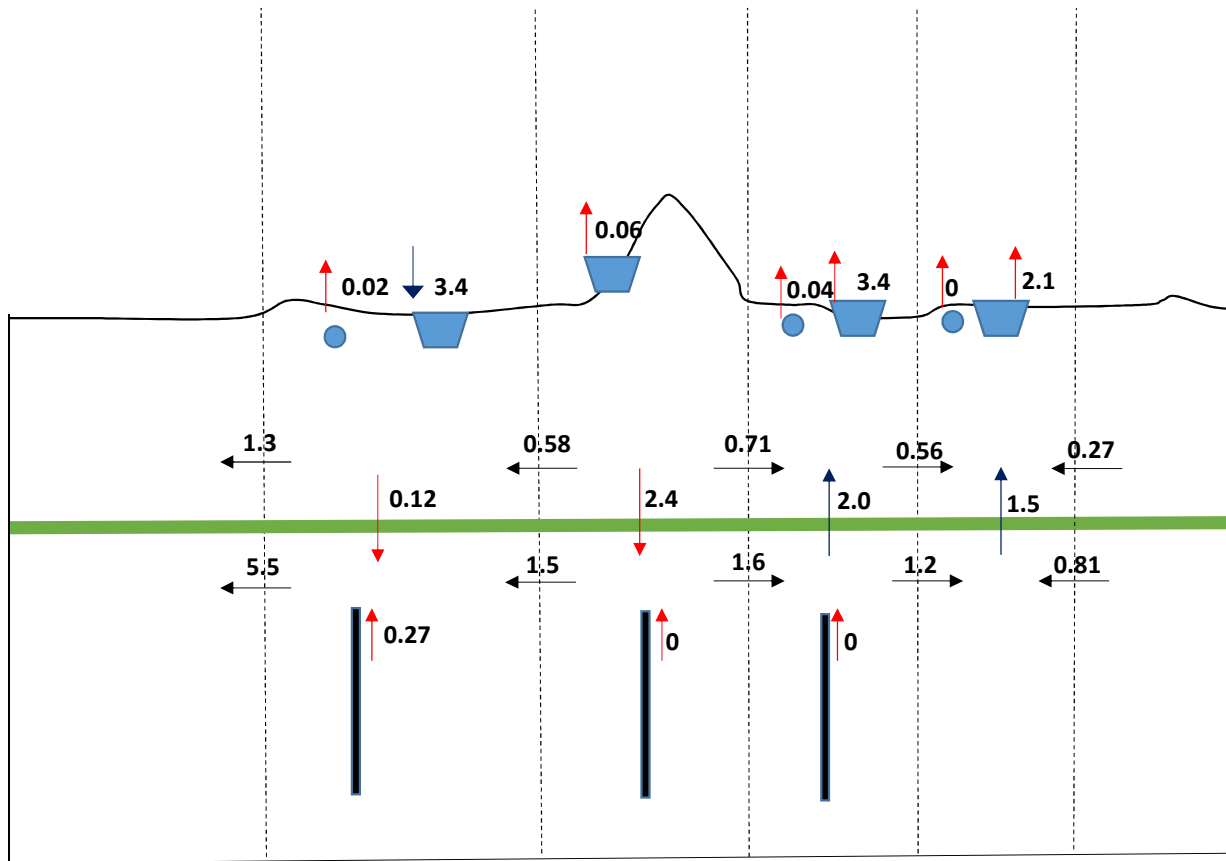
Er is thans niet onderzocht of de berekende extra waterbehoefte bij de huidige inrichting van het regionale watersysteem ook probleemloos getransporteerd kan worden naar het betreffende deelgebied. Eventuele knelpunten in de transportcapaciteit kunnen bij de nadere inrichting van het gebied worden opgelost.

Tenslotte wordt geconcludeerd dat, omdat de toename van waterbehoefte voor alle scenario's beperkt is, de waterbeschikbaarheid niet onderscheidend is voor de besluitvorming.

Bijlage 1

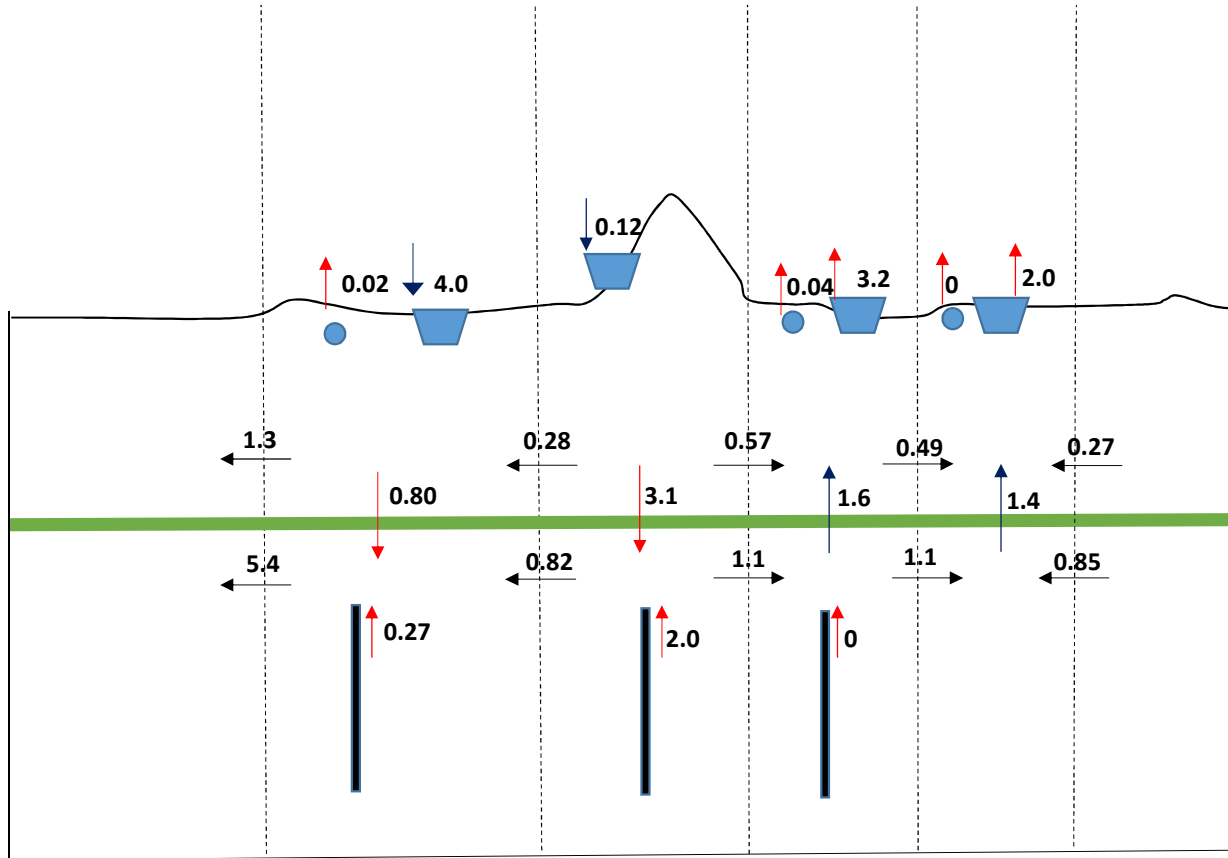
Waterbalansen

West 999 1 2 3 4 999 Oost



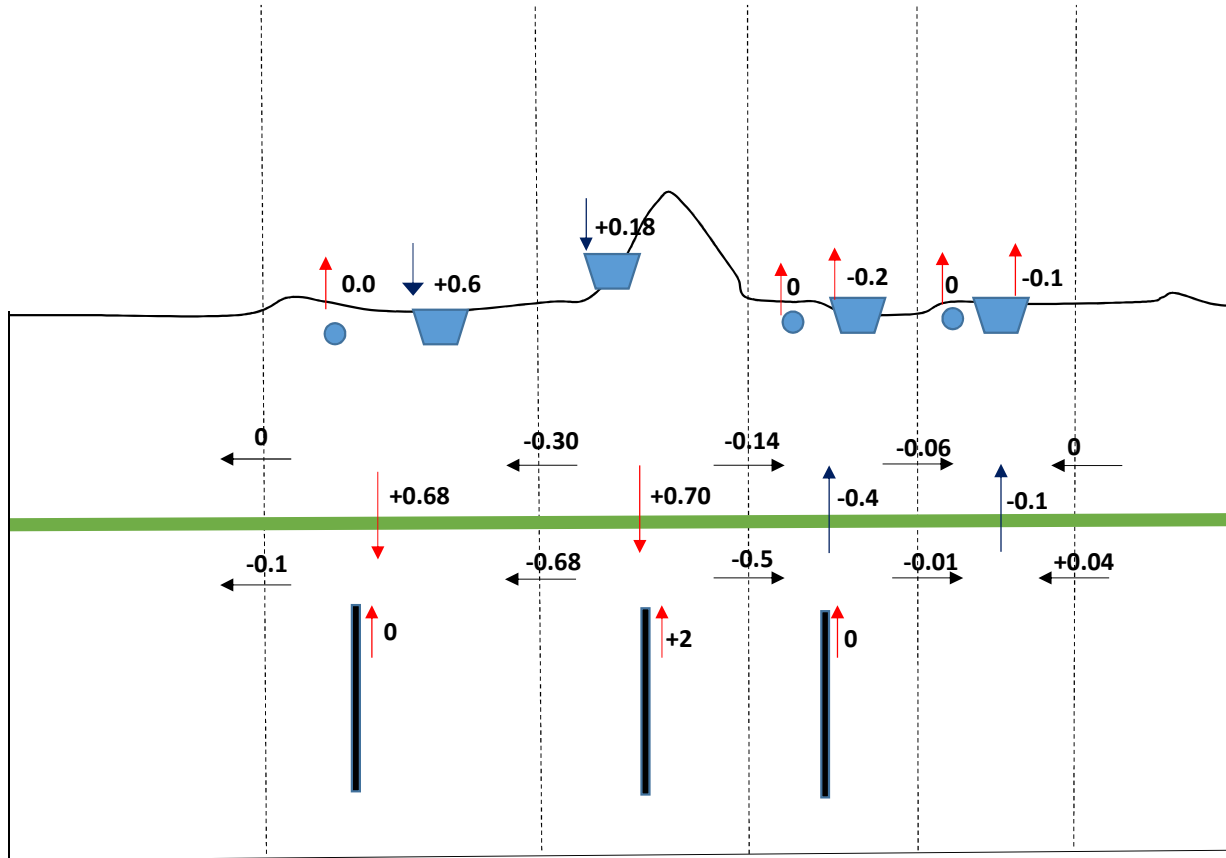
Sallandse Heuvelrug 0 miljoen droog

West 999 1 2 3 4 999 Oost



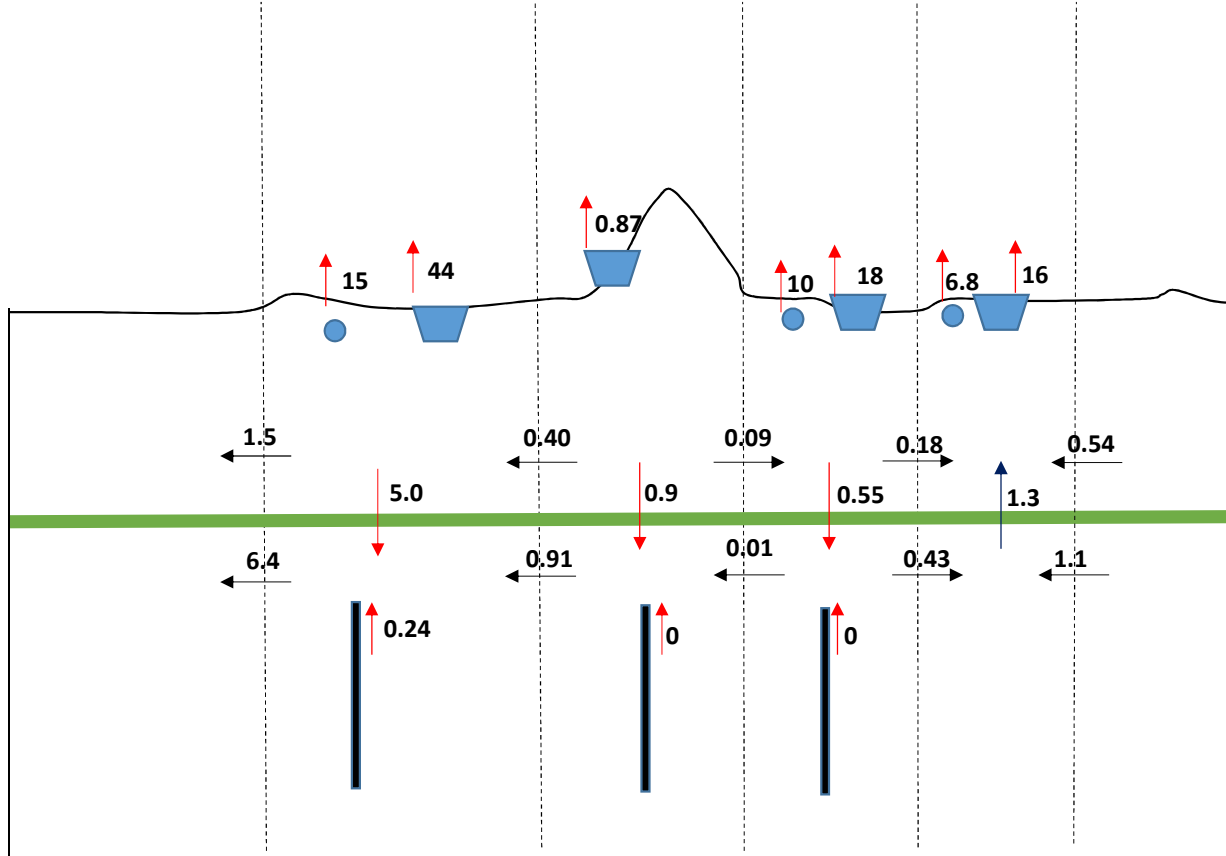
Sallandse Heuvelrug 2 miljoen droog

West 999 1 2 3 4 999 Oost



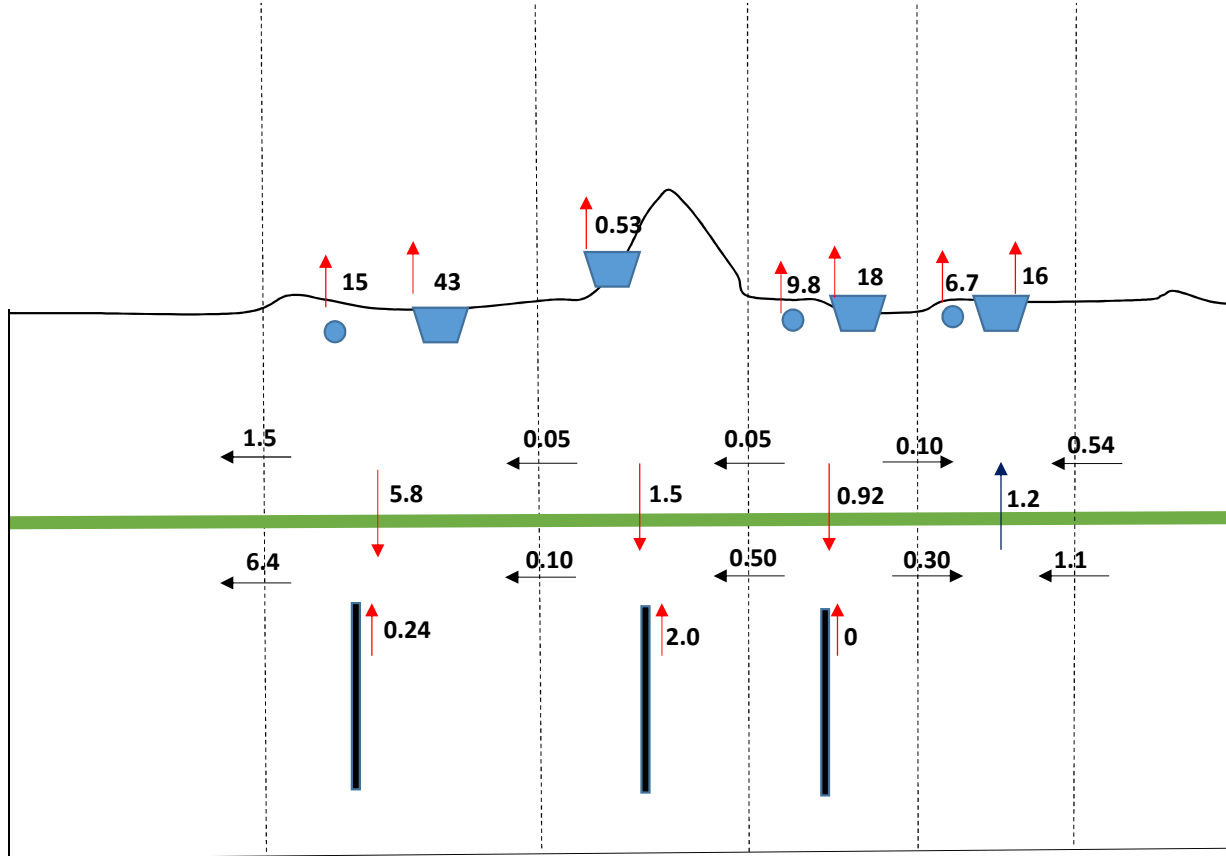
Sallandse Heuvelrug droog verschil 2 en 0 miljoen

West 999 1 2 3 4 999 Oost

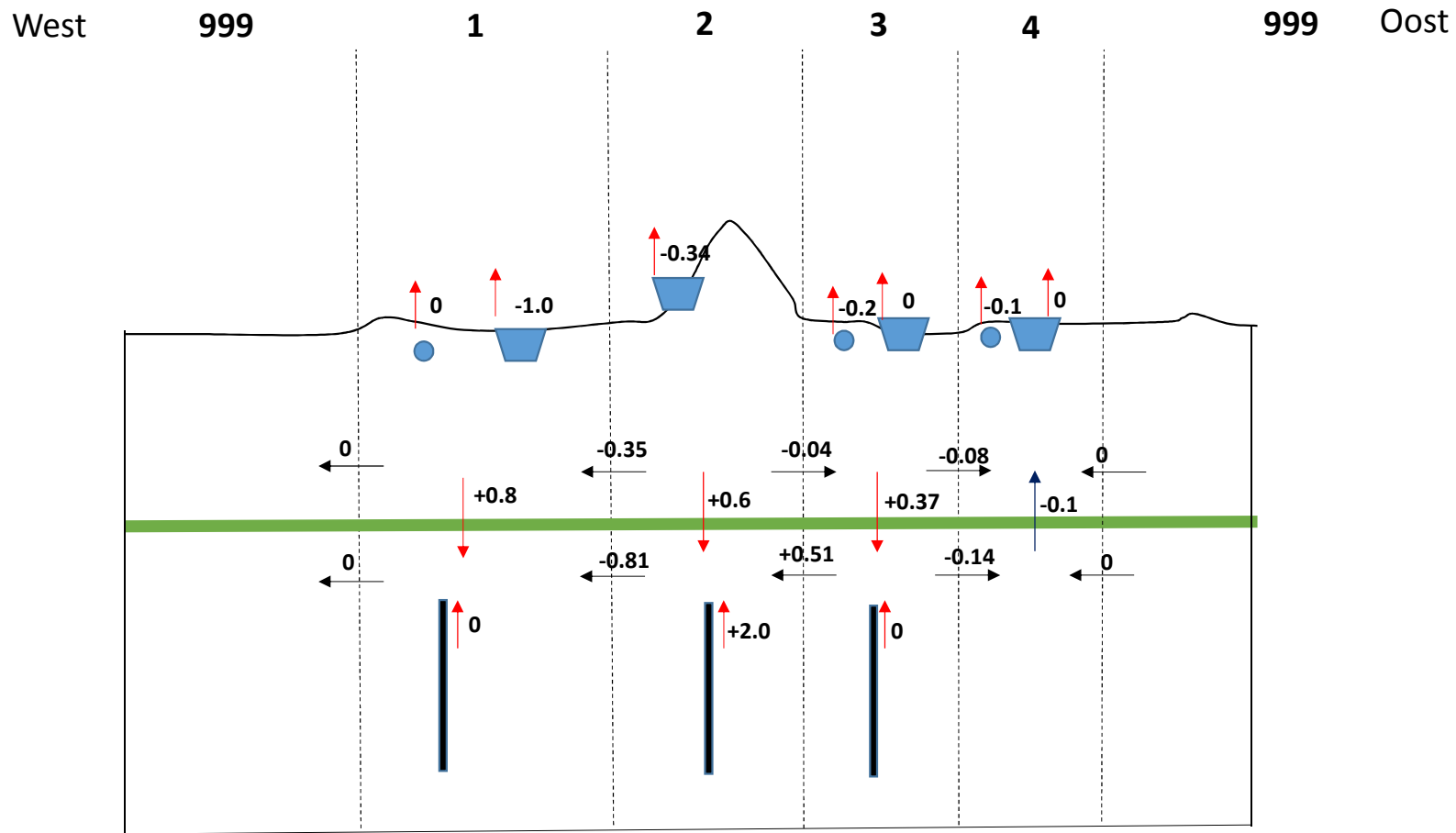


Sallandse Heuvelrug 0 miljoen nat

West 999 1 2 3 4 999 Oost



Sallandse Heuvelrug 2 miljoen nat



Sallandse Heuvelrug nat verschil 0 en 2 miljoen

West

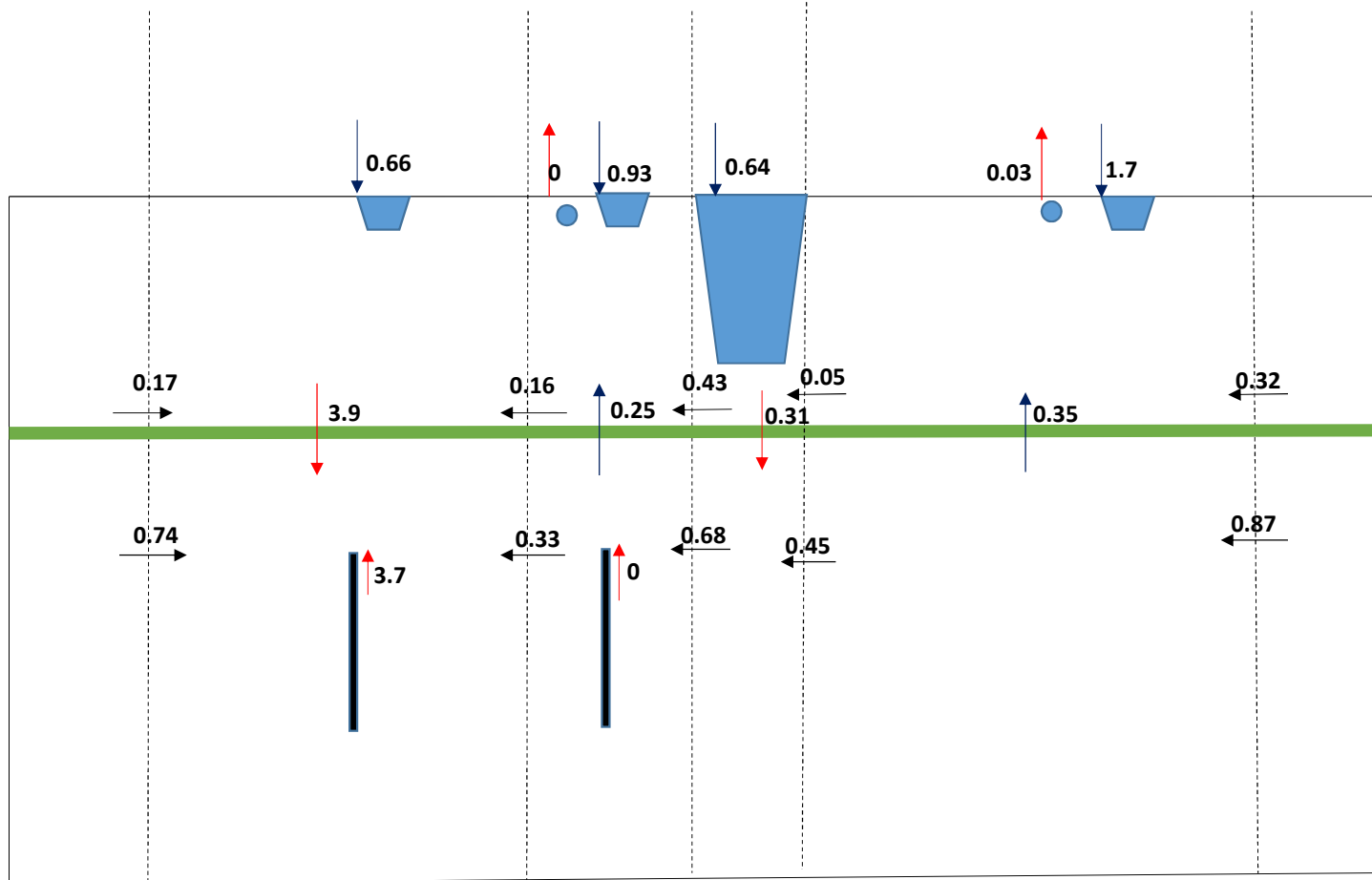
1

2

3

4

Oost



Daarle 0 miljoen droog

West

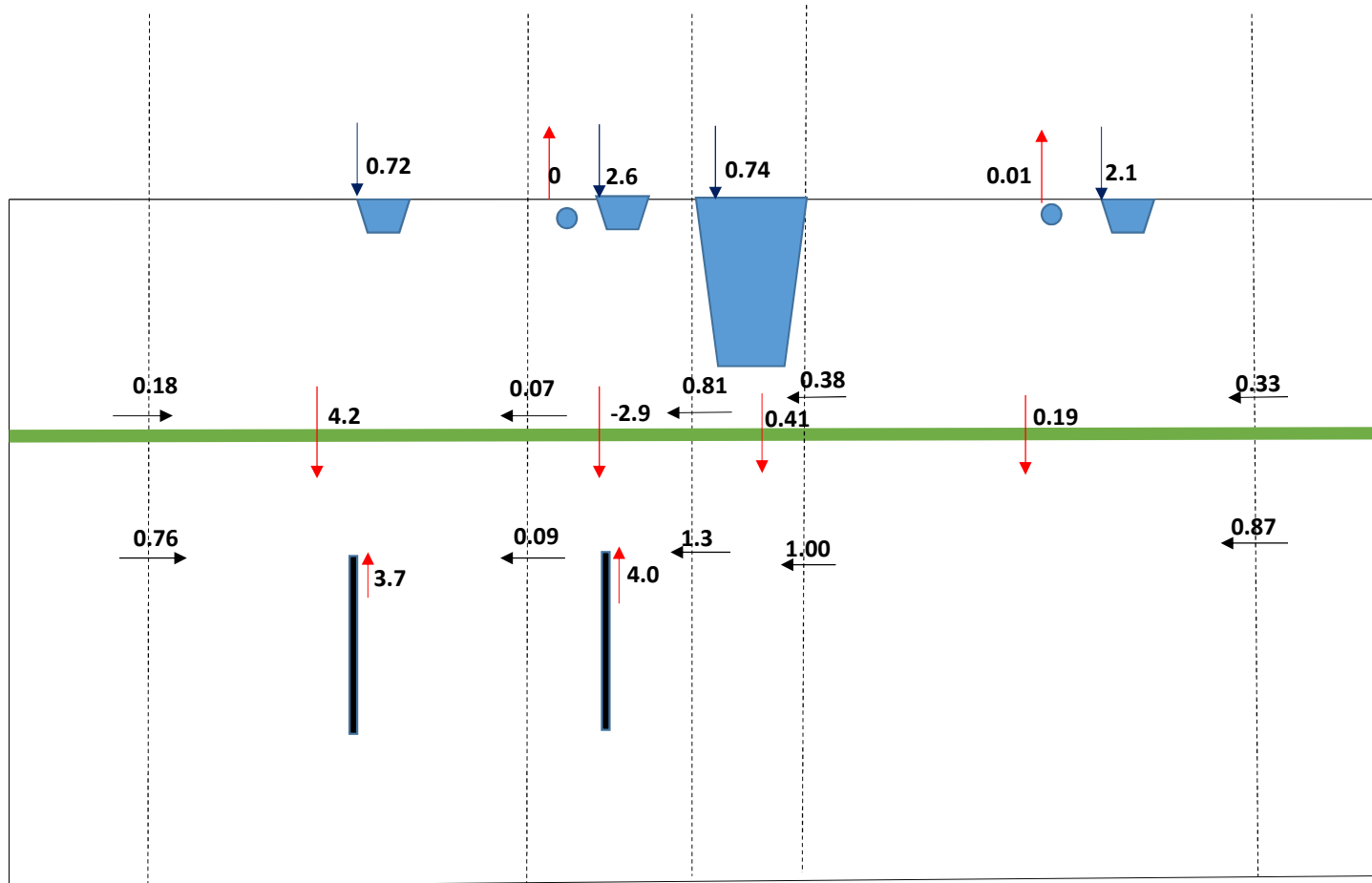
1

2

3

4

Oost



Daarle 4 miljoen droog

West

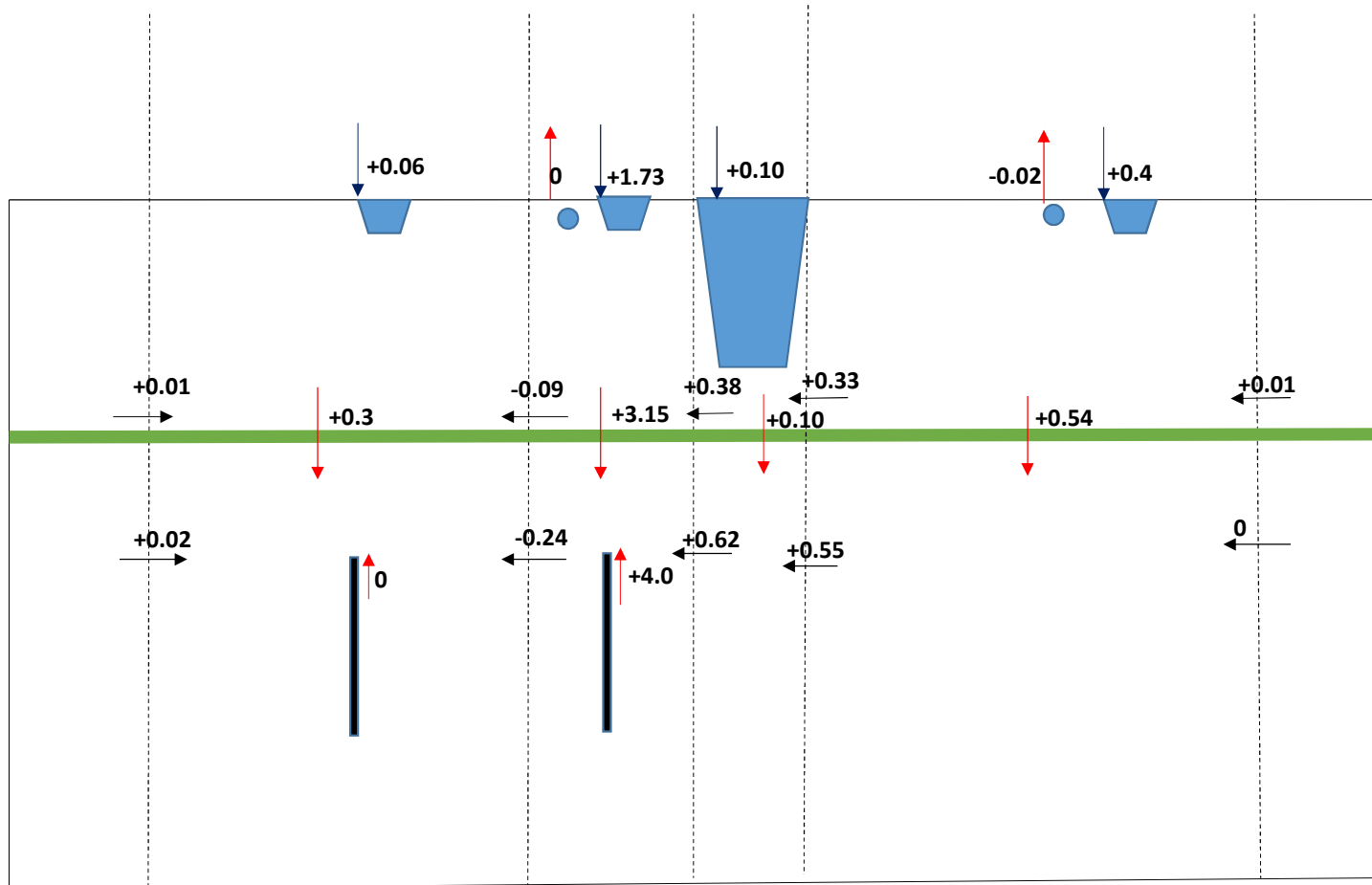
1

2

3

4

Oost



Daarle droog verschil

West

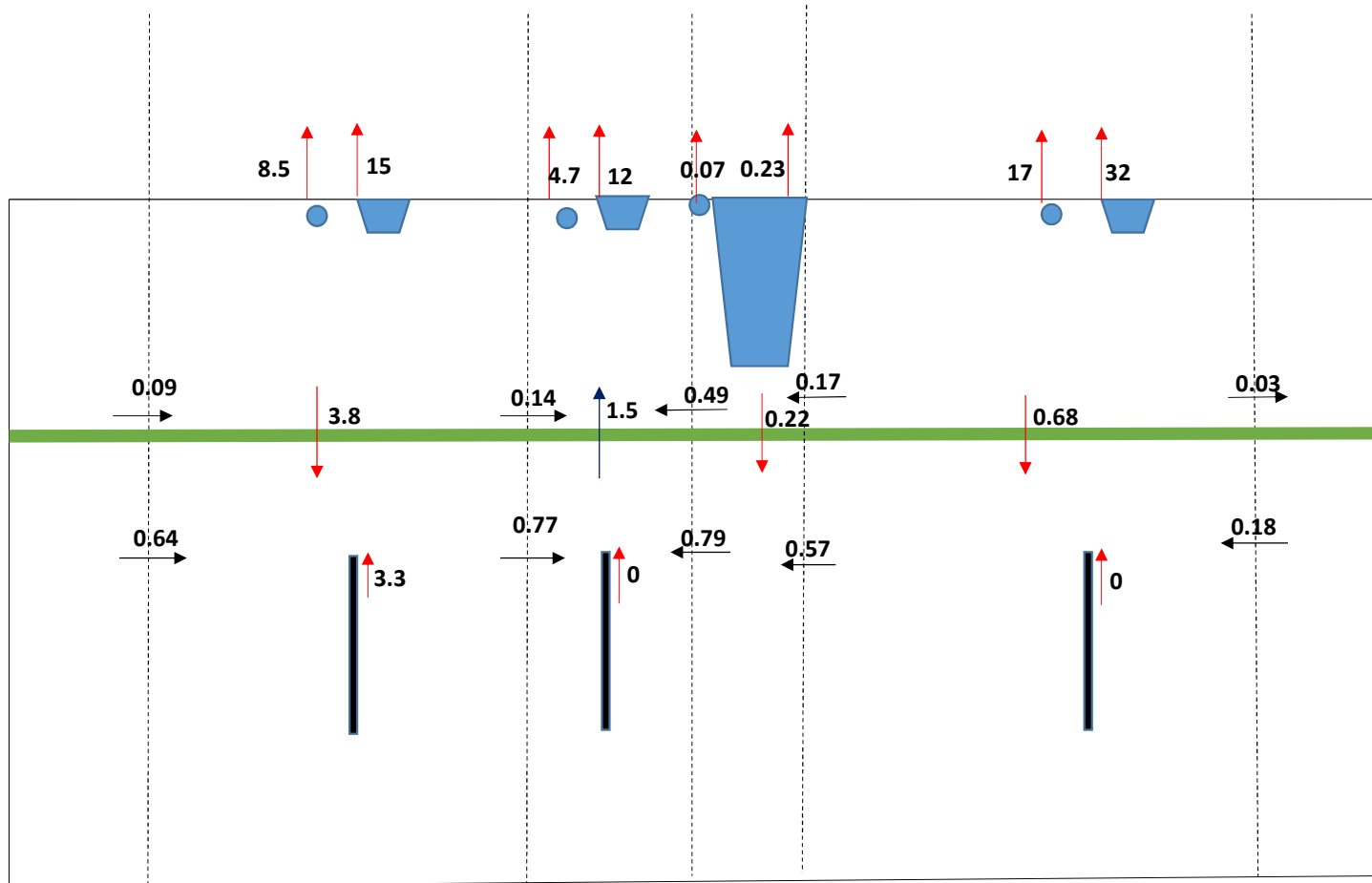
1

2

3

4

Oost



Daarle 0 miljoen nat

West

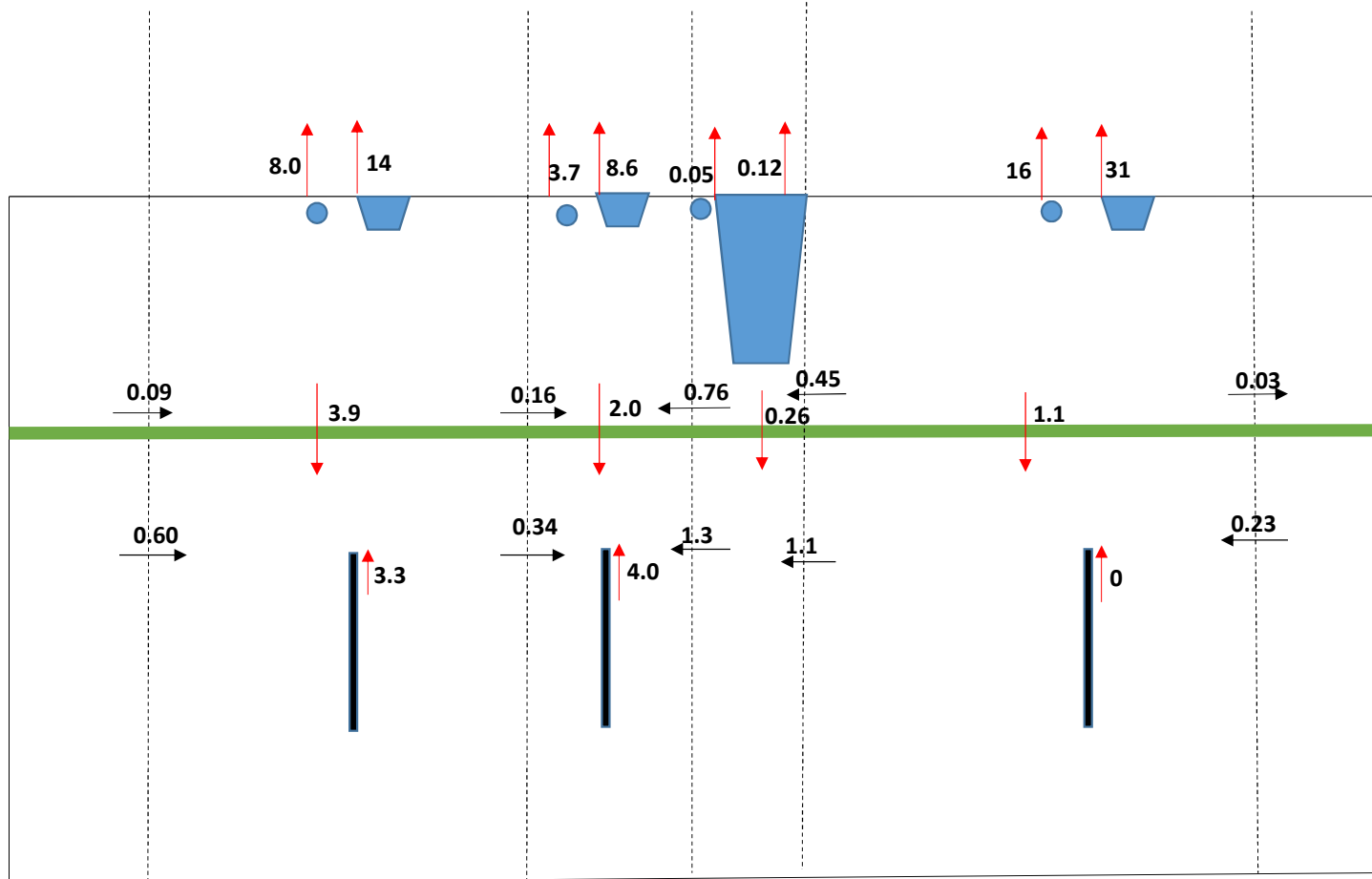
1

2

3

4

Oost



Daarle 4 miljoen nat

West

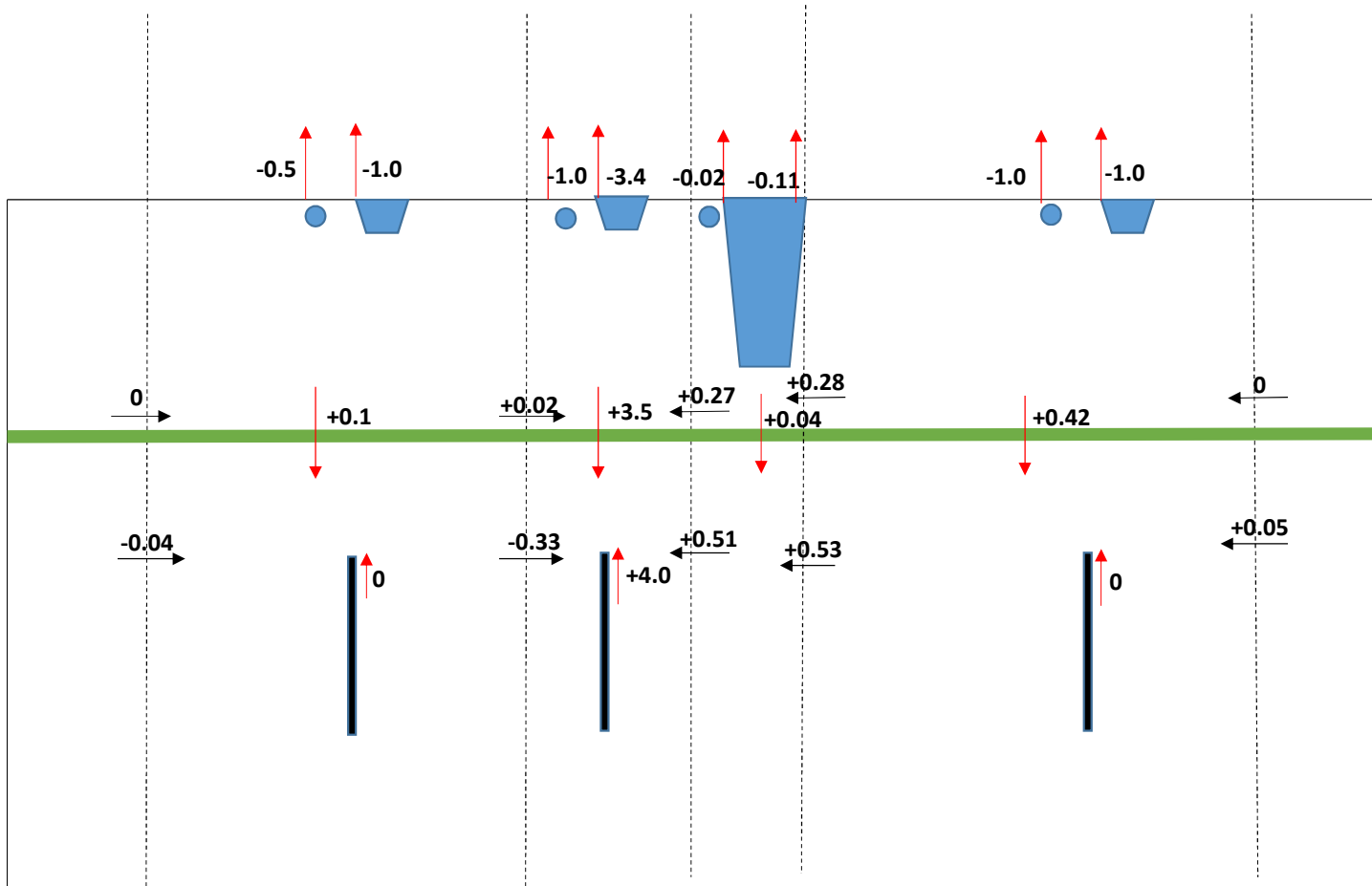
1

2

3

4

Oost



Daarle nat verschil

West

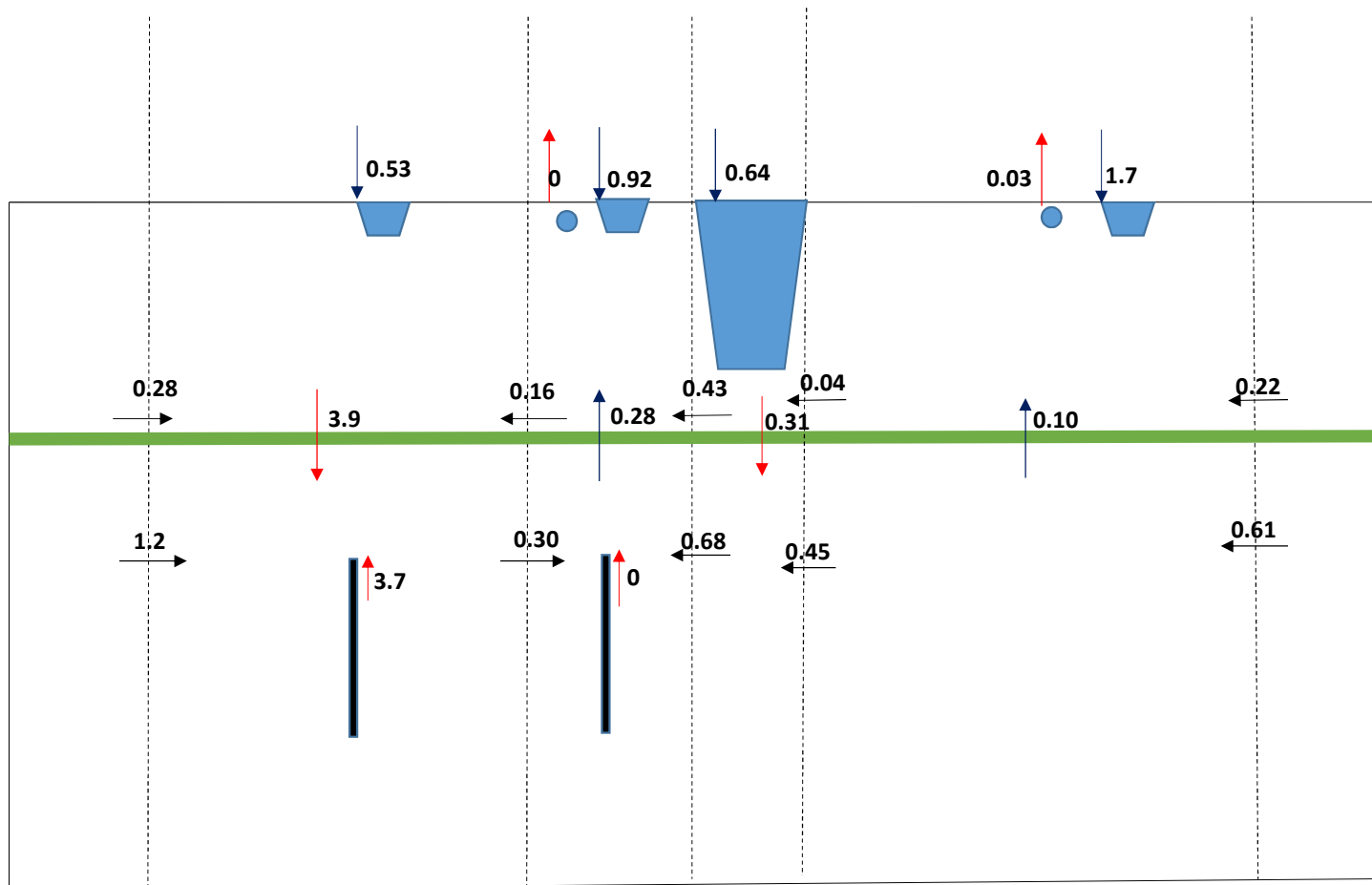
1

2

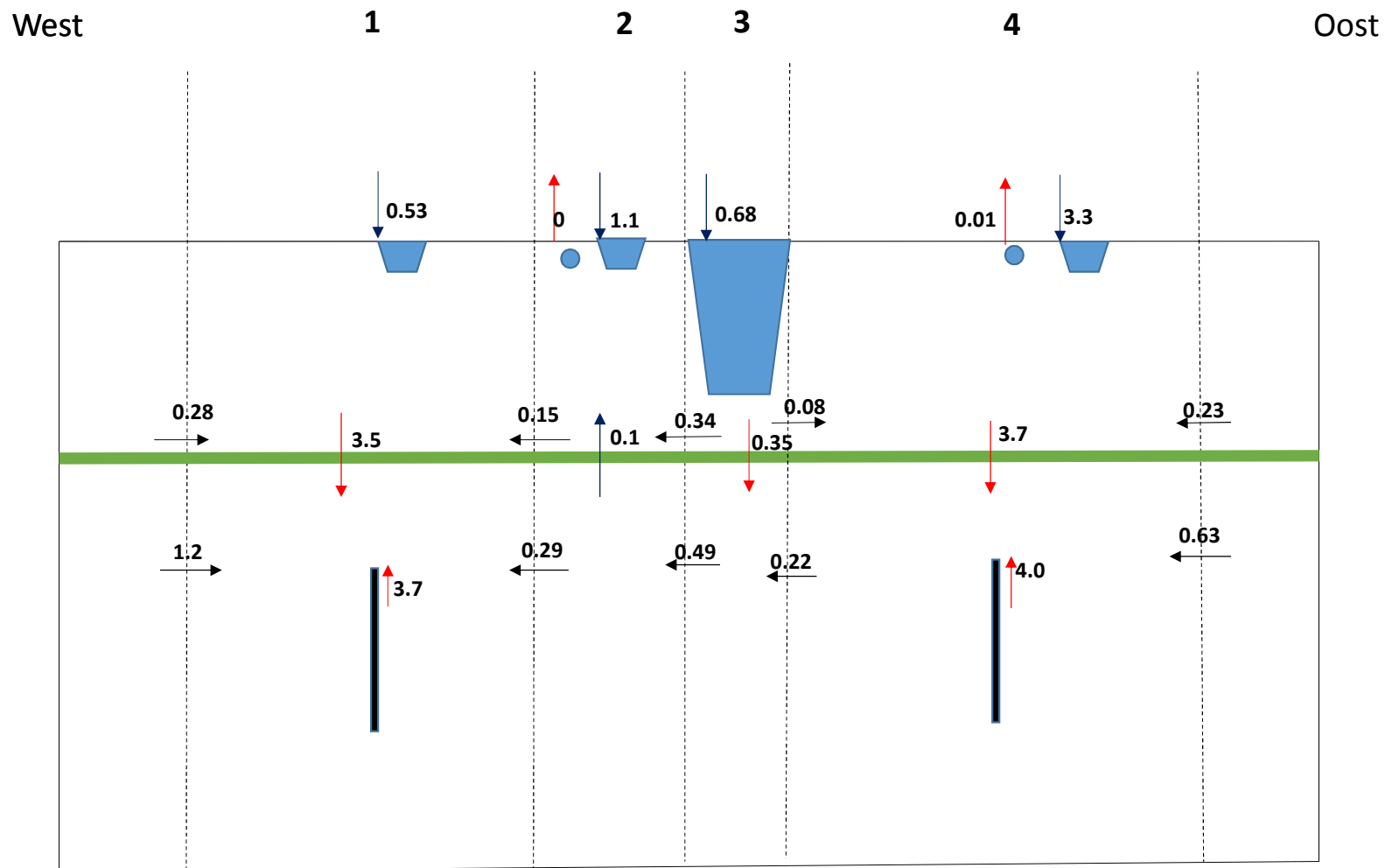
3

4

Oost



Vriezenveen 0 miljoen droog



Vriezenveen 4 miljoen droog

West

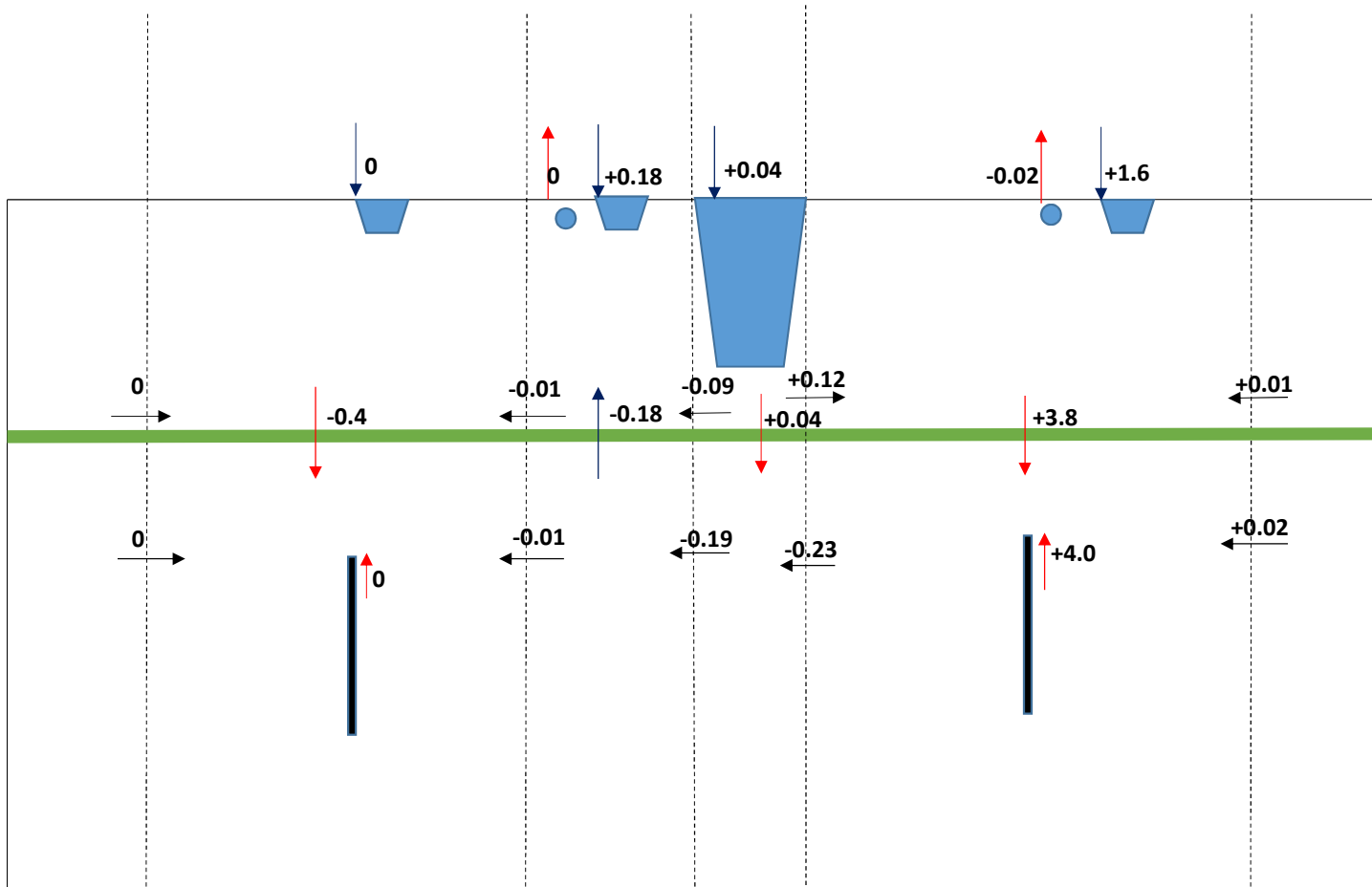
1

2

3

4

Oost



Vriezenveen droog verschil

West

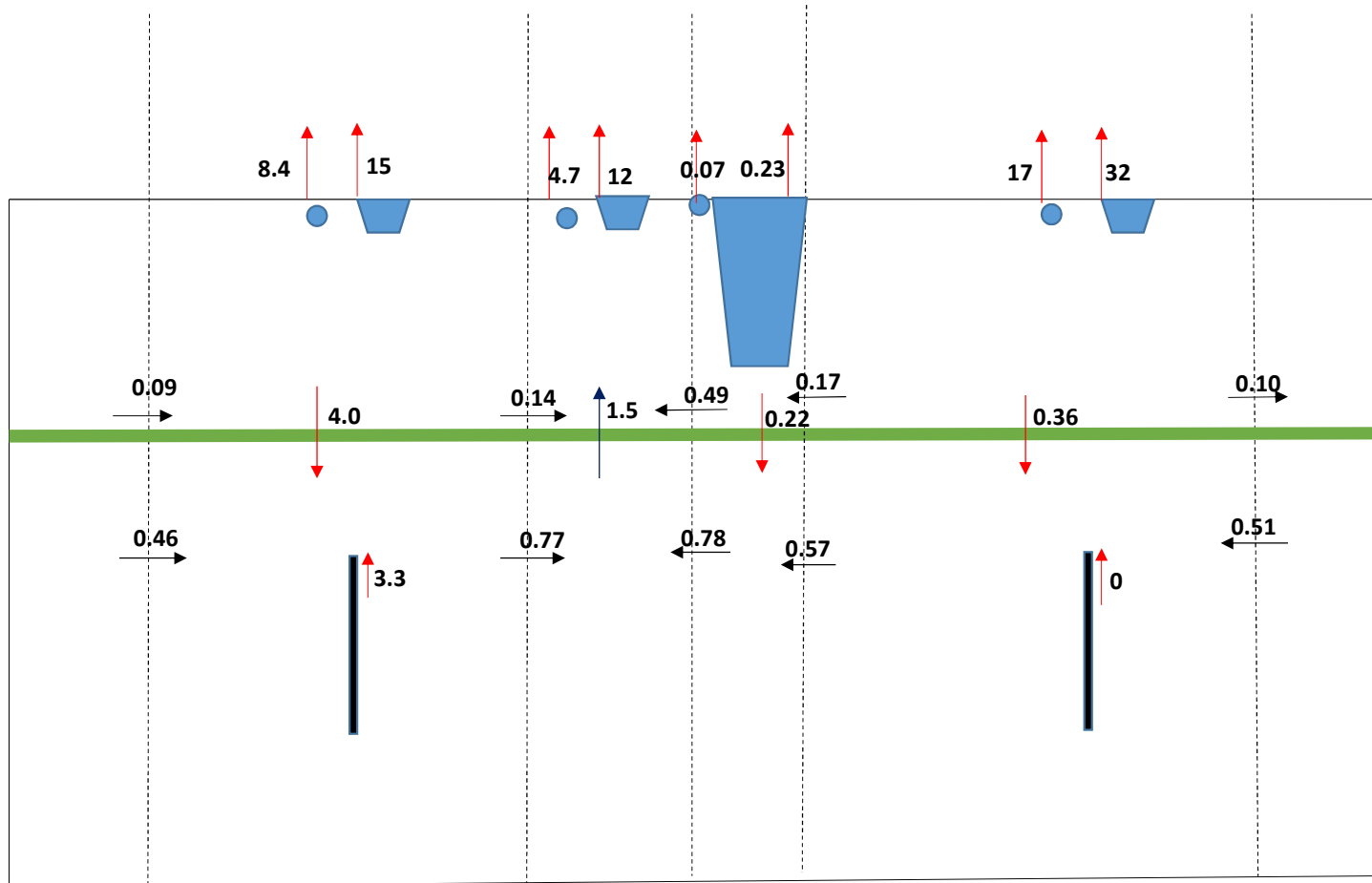
1

2

3

4

Oost



Vriezenveen 0 miljoen nat

West

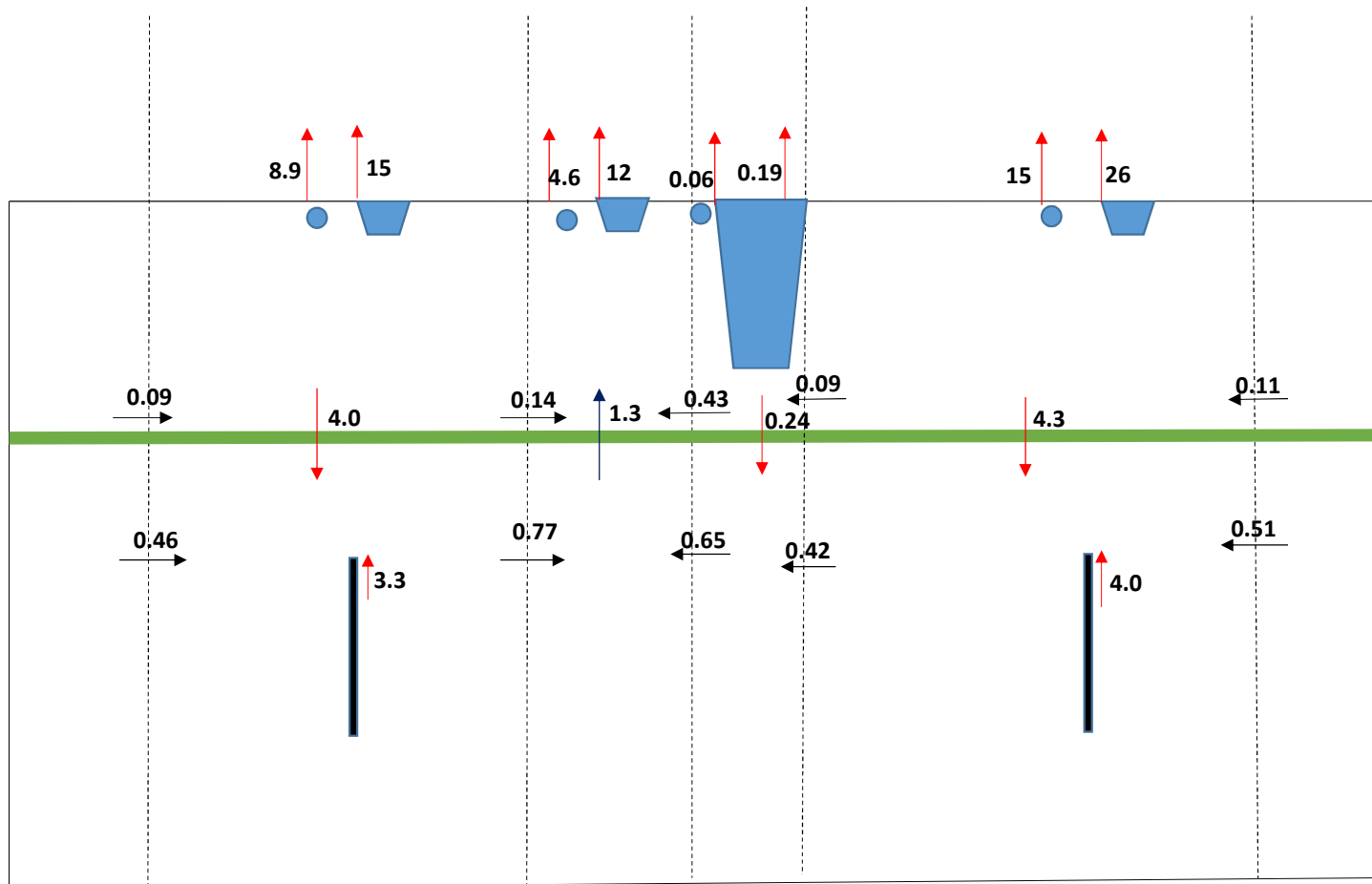
1

2

3

4

Oost



Vriezenveen 4 miljoen nat



memo Kansen zoektocht drinkwaterwinning twente

Thorbeckegracht 39
8011 VN Zwolle
t 038 425 43 21
f 038 425 43 28
info@bureauruimtewerk.nl
www.bureauruimtewerk.nl
KvK Zwolle 05063418
BTW NL8129.31.919B01

bestemd voor

provincie overijssel

datum

Zwolle, 22 september 2015

afzender

ing. Erik Mateman

gezien

Mariska Overbeek



1 Inleiding

In de planMER Zoektocht drinkwatercapaciteit Twente - Achterhoek is getrechterd van tien naar zes winlocaties (inclusief Mander). Vervolgens zijn alternatieven onderzocht om een totale wincapaciteit van 7 miljoen m³ (5 miljoen m³ te vergunnen en 2 miljoen m³ strategische reserve).

In het bestuurlijk overleg van 5 juni hebben de waterschappen de voorkeur uitgesproken voor een winning laag in het systeem. De belangrijkste overweging(en) van de waterschappen om deze voorkeur uit te spreken zijn:

- een winning laag in het systeem tast de bestaande zoetwatervoorraad niet aan en de waterschappen hebben het beleid van vasthouden, bergen en afvoeren. Maatregelen (o.a. waterlood) die nu worden ingezet om water vast te houden, lijkt het tegenovergestelde te zijn van extra water winnen.
- Een winning hoog in het systeem heeft als consequentie dat het gewonnen water wordt gebruikt voor de drinkwaterwinning en niet kan bijdragen aan de zoetwatervoorraad in periodes van langdurige droogte lager in het systeem.

De provincies en Vitens vinden goed beschermbare bronnen en lage maatschappelijke kosten het belangrijkste. Bij een winning hoog in het systeem is de beschermbaarheid beter gewaarborgd en zijn de maatschappelijke kosten aanzienlijk lager. Ook zijn de omgevingseffecten kleiner. De kosten voor winningen laag in het systeem zijn aanzienlijk hoger vanwege de benodigde zuivering om drinkwater te maken.

Als gevolg van bovenstaande standpunten is er tot op heden geen bestuurlijke overeenstemming bereikt over het voorkeursalternatief. In de volgende stuurgroepvergadering op 25 september zal besluitvorming verder worden besproken. Om te kijken of deze tegenstelling kan worden overbrugd, is er een Quick scan uitgevoerd naar knelpunten en kansen voor een waterwinning op de Sallandse Heuvelrug vs. een winning in Daarle en/of Vrienzerven. Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling om de m.e.r. opnieuw te doen, maar juist te kijken of er in het totale watersysteem nog knelpunten en kansen gevonden kunnen worden. De knelpunten en kansen hebben betrekking op de werking van het watersysteem. Ook wordt verkend hoe de waterwinning kan bijdragen aan andere opgaven, zoals ZON. Voor de overige potentiële winlocaties (Lochemseberg, Goor, Mander) wordt deze quick scan niet uitgevoerd, omdat Goor geen onderdeel is van de huidige oplossingsrichtingen, bij Lochemseberg er geen verschillende beelden van kansen bestaan en er bij bestaande winning Mander al veel kansen zijn benut. Er is bestuurlijk ook geen vraag over deze locaties gesteld. Als onderdeel van de Quick Scan heeft er op maandag 14 september een workshop plaats gevonden. De insteek van de workshop is opgenomen in hoofdstuk 2, de resultaten in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden de bevindingen geanalyseerd en hoofdstuk 5 bevat de conclusies.

N.B.: In week 39 worden waterbalansen voor Sallandse Heuvelrug, Daarle en Vrienzerven opgesteld. Hierdoor ontstaat inzicht hoeveel water wordt gebruikt voor de winning, afstroomt, wordt aangevoerd en verdampt. De resultaten worden gepresenteerd in het bestuurlijk overleg.



2 Vraagstelling

In hoofdstuk 2 is aangegeven op welke punten er tussen de waterschappen en provincies verschil van inzicht bestaat. Om te komen tot (mogelijke) overeenstemming moet op de volgende vragen een antwoord worden gegeven:

- Zijn er hoog en laag in het systeem reële kansen om de watervoorraad aan te vullen/te behouden zodat het effect van de winning wordt gecompenseerd en in welke mate?
- Wat zijn hierbij eventuele belemmeringen die we moeten oplossen ?
- Wat zijn de meekoppelkansen voor de gebiedsontwikkeling hoog en laag in het systeem?

3 Resultaten workshop

Op 14 september heeft er een workshop plaats gevonden waar de volgende partijen aan hebben deelgenomen:

- provincie Overijssel
- Waterschap Groot Salland
- Waterschap Vechtstromen
- LTO Noord
- gemeente Hellendoorn
- Vitens
- Natuur & Milieu Overijssel
- Staatsbosbeheer

De gemeente Twenterand kon niet aanwezig zijn. Daarom heeft er op 18 september een telefoongesprek plaats gevonden met de gemeente om de locatie Vriezenveen met hun te bespreken.

In de workshop is met de aanwezige partijen gekeken of er voor de locaties Sallandse Heuvelrug, Vriezenveen en Daarle vanuit het gebied kansen liggen om:

- het hydrologisch effect van de winning te compenseren en daarmee tegemoet te komen aan de zorg van de waterschappen dat de zoetwatervoorraad afneemt. De opgave is om meer water in het gebied vast te houden dan nodig voor de winning of het effect te mitigeren dat de voorraad (deels) behouden blijft.
- een gewenste ontwikkeling/versterking van ruimtelijke kwaliteit met de beoogde winning (versneld) te kunnen realiseren.



In de onderstaande tabel zijn de kansen zoals besproken in de workshop voor de drie locaties in beeld gebracht. Ook is er een oordeel gedaan in hoeverre de het voorstel/idee bijdraagt aan de verbetering van de waterhuishouding en de ruimtelijke kwaliteit.

Oordeel vanuit waterhuishouding:

- +: het voorstel/idee levert een bijdrage aan de zoetwatervoorraad
- 0: het voorstel/idee levert geen bijdrage
- : het voorstel zorgt voor een verkleining van de zoetwatervoorraad

Oordeel vanuit ruimtelijke kwaliteit

- +: het voorstel/idee geeft een versterking van de ruimtelijke kwaliteit
- 0: het voorstel/idee biedt geen meerwaarde voor de versterking van de ruimtelijke kwaliteit
- : het voorstel/idee verslechtert de ruimtelijke kwaliteit

Sallandse Heuvelrug

Kans	Toelichting	Bijdrage vanuit waterwinning	Belemmering	Oordeel vanuit waterhuishouding	Oordeel vanuit versterking ruimtelijke kwaliteit
Drainagebasis westflank verhogen	Aan de westkant van de SH ligt een landbouwgebied met perceelsafwatering..	Een voorstel is om de aanwezige perceelsloten zodanig uit te voeren dat afvoer wordt tegengegaan (zaksloten). Tijdens perioden met veel regenval wordt het hemelwater niet afgevoerd, maar vertraagd gefiltreerd in de bodem.	1. Water op de SH stroomt naar de diepe ondergrond. Verhogen drainagebasis heeft mogelijk gevolg voor de afstroming vanaf de SH, maar het effect is onbekend en wellicht beperkt 2. Effectiviteit infiltratie via zaksloten wordt aan getwijfeld als mitigatie of compensatiemiddel.	0	-
Extra wateraanvoer westflank	Aan de westkant van de SH ligt een wateraanvoerleiding (Luttenberg). De wateraanvoer kan geoptimaliseerd	Aanleggen extra wateraanvoerwatergangen, waardoor meer water zal infiltreren. In afstemming met de	In droge periodes moet er meer water aangevoerd worden vanuit het Overijssels kanaal. Op de lange termijn is de kans dat er in de zomer zeer lage waterstanden optreden waardoor deze	0	0



	worden.	agrariërs de mogelijkheden uitwerken om de wateraanvoer Luttenberg te verfijnen en uit te breiden zodat de infiltratie op de flank toeneemt.	aanvoer onzeker wordt. Ook staat deze denkrichting haaks op ZON.		
Drainagebasis oostflank verhogen	Aan de oostzijde (ten noorden van Hellendoorn) biedt de provincie via de omgevingsvisie de mogelijkheid om het (voormalig) landbouwgebied om te vormen naar water en natuur (voorheen was dit gebied onderdeel van de EHS) Eventueel met enige landgoedontwikkeling en versterking van recreatiemogelijkheden in de verder toekomst. Mogelijkheid is dat boeren voorzien/participeren in het beheren dat landbouw (verder) wordt geëxtensieerd. Ook biedt dit gebied mogelijkheden voor aanleg van extra houtsingels, voor herstel van het cultuurhistorisch landschap.	Door verhoging van de drainagebasis op de flank treedt vernatting op (zowel de oostflank als op de heuvelrug). Hiermee wordt een deel van het effect van de winning gecompenseerd. De waterwinning dient de gewenste ontwikkeling aan te jagen door een (financiële) impuls. Doordat in dit gebied een transformatie plaats vindt (van landbouw naar water en natuur) wordt de beschermbaarheid van de winning verbeterd. Ook wanneer de winning (iets) in oostelijke richting opschuift.	Wat is het effect van het verhogen van de drainagebasis in het overgangsgedebied op de kwelstromen van de Regge (en omliggende natuurwaarden)	+	+



Verhard oppervlak afkoppelen van de rioleering aan de westzijde van bebouwde kom Hellendoorn en Nijverdal	Regenwater afkoppelen is een "no regret maatregel" mits de bodem voldoende bergend vermogen heeft.	Waterwinning kan afkoppelen stimuleren	Medewerking van (veel) particulieren is nodig. NMO of gemeente kan hier mogelijk een aanjaagrol vervullen mits financiën/stimuleringsregeling hiervoor beschikbaar is om de ambitie daadwerkelijk te realiseren. Daarnaast is de vraag of de kwaliteit van het afgekoppelde water geen belemmering vormt.	+	0
Variatie van bosmilieu's	Aanleg van heidevelden zorgt dat er minder water verdamt en meer water kan infiltreren naar de bodem, maar zorgt ook voor een aantrekkelijk(er) gevarieerder gebied. Doordat het gebied aantrekkelijker wordt, kan de noordzijde recreatiedruk van de zuidzijde opvangen	Waterwinning zorgt ervoor dat (versneld) variatie wordt gerealiseerd. Verwerven van de particuliere eigendommen is gewenst om te komen tot ruimtelijke samenhang.	Het gebied draagt bij aan de productiedoelstelling van SBB. Productie moet elders worden gecompenseerd. Dit kan deels aan de oostflank van het gebied (ontwikkeling van landgoederen). Realisatie is vanwege regelgeving onzeker.	+/0	+/0
Stopzetten en/of verplaatsen van winningen derden (bijvoorbeeld Ten Cate)	Winst van 1 miljoen m3/jaar	Nader te bepalen	Medewerking Ten Cate voor stopzetten en ontwikkeling van een alternatief.	+	0
Maximaliseren intrekgebied winning en optimalisatie locatie winputten	Door het optimaliseren van de winputten en een verdere verspreiding ervan wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het onttrekken van hemelwater en zal de maximale	Meer putten met kleinere onttrekkingsdebieten. Dit wordt meegenomen in de inrichtings-MER	Toename kosten wininfrastructuur.	0	0



	verlaging kleiner zijn				
--	------------------------	--	--	--	--

Vriezenveen

Kans	Toelichting	Bijdrage vanuit waterwinning	Belemmering	Oordeel vanuit waterhuishouding	Oordeel vanuit ruimtelijke kwaliteit
Versterken Veenschap	Landschappelijke kwaliteit en structuur van het Veenschap (voormalig EHS) (verder) versterken. Ook kan reconstructie van landbouwgrond een optie zijn om wateraan- en afvoer te beperken.	Waterwinning financiert (een deel) van beoogde ambities en plannen	Financiële ruimte voor Vitens is beperkt omdat de zuivering van het opgepompte water een forse kostenpost is en medewerking van de landbouwsector is nodig/gewenst.	+	+
Optimalisatie ligging puttenveld voor verboden bedrijven	Wanneer gekozen wordt voor Daarle en Vriezenveen zou de ligging van de putten worden geoptimaliseerd zodat het effect op verboden bedrijven terug wordt gebracht en daarmee de financiële risico's en kosten	Is onderdeel van de inrichtings MER	geen	0	0
Ontwikkeling stadsrandzone	Door de (gecombineerde) zuivering voor Daarle en Vriezenveen langs de rand van Vriezenveen te leggen, wordt een over-	Zuivering en inpasning in de directe omgeving	Financiële ruimte voor Vitens is beperkt omdat de zuivering van het opgepompte water een forse kostenpost is. Daarnaast moet de inrichting van de stadsrandzone worden ingepast in de ontwikke-	0	+



	gangsgebied gereaaliseerd		ling van een (mogelijke) woonwijk, ontsluitingsweg en sportvoorziening in dit gebied.		
Het combineren van winning met water vasthouden door het creëren van open water/opzetten van peilen	Draagt bij aan de opgave van het programma ZON	Waterwinning en programma financiert.	Een berging lager in het systeem is minder effectief dan hoger in het systeem.	0	0

Daarle

Kans	Toelichting	Bijdrage vanuit waterwinning	Belemmering	Oordeel vanuit waterhuishouding	Oordeel vanuit ruimtelijke kwaliteit
Versterking (lokale) recreatieve voorzieningen	Vanuit een aantal inwoners is de wens geuit om lokale recreatieve voorzieningen te realiseren (wandelen- en fietspadenstructuur)	Waterwinning financiert (een deel) van beoogde ambities en plannen Winning kan bijdrage leveren aan kavelruil	Landbouw wil bestaande situatie handhaven en moet overtuigd worden. Er is een groot grondverzetbedrijf die verder wil uitbreiden. Hou hier bij uitwerking rekening mee	0	+
Versterken landschapsstructuur	Landschappelijke kwaliteit en structuur van het Veenschap (voormalig EHS) (verder) versterken. Ook kan reconstructie van landbouwgrond een optie zijn om wateraan- en afvoer te beperken.	Waterwinning financiert (een deel) van beoogde ambities en plannen	Financiële ruimte voor Vitens is beperkt omdat de zuivering van het opgepompte water een forse kostenpost is en medewerking van de landbouwsector is nodig/gewenst.	+	+



N.B. De verklaring dat voor Sallandse Heuvelrug meer kansen zijn aangegeven dan voor Daarle/Vriezenveen ligt in het feit dat er bij Sallandse Heuvelrug sprake is van meer dynamiek (als gevolg van gebiedsontwikkelingen). Daarnaast kunnen de voorgestelde maatregelen ook als zelfstandige/autonome ontwikkeling in gang worden gezet.

4 Analyse

Algemeen

Doordat het klimaat verder opwarmt, zal dit leiden tot een toenemende blijvende vraag van water. De grootste effecten hiervan treden op in de zomerperiode. De hogere (drogere) delen van het watersysteem kunnen daarbij werken als een batterij voor het watersysteem.

De regio wil in de komende jaren toewerken naar een verdere verduurzaming van het watersysteem. De focus van maatregelen op korte en middellange termijn zijn gericht op het robuuster inrichten van het watersysteem: sparen van water in de haarvaten, zodat de afhankelijkheid van wateraanvoer vermindert en het systeem beter tegen extreme droogte bestand is. Hiervoor zijn afspraken gemaakt in de bestuursovereenkomst ZON (zoetwatervoorziening Oost Nederland).

Een nieuwe winning heeft tot gevolg dat meer water aan het systeem wordt onttrokken met directe gevolgen voor de waterbalans in het gebied. Onttrekking betekent minder voeding van het systeem, maar ook een grotere wegzijging van bestaande aanvoersloten. Dit kan gecompenseerd worden door op de flanken van de hogere systemen het peil op te hogen.

Een nieuwe winning heeft laag in het watersysteem uiteraard ook gevolgen. Deze gevolgen zijn vaak makkelijker te mitigeren, omdat de beschikbaarheid van water groter is. Hiernaast kan een winning laag in het systeem juist een bijdrage leveren aan het opheffen van waterproblemen. Reductie van natschade is daar een voorbeeld van. De voorkeur gaat uit naar een winning in een gebied waar over het algemeen mogelijkheden zijn om het effect van de winning te compenseren.

Kortom voor een winning hoog in het systeem is er sprake van twee belangen. Enerzijds kan water hoog in het systeem worden gebruikt voor winning van drinkwater maar dit water kan ook worden gebruikt als watervoorraad in periode's van droogte om omliggende watersystemen te voeden en andere functies te dienen. Een winning laag in het systeem heeft als voordeel dat water makkelijker beschikbaar is, maar ook daar speelt de afweging van welke functies bedient worden met het beschikbare water.

Om dit inzichtelijk te maken wordt een globale waterbalans opgesteld (te presenteren op 25 september). Daarmee wordt de beschikbaarheid van water in beide systemen (hoog en laag) afgezet tegen de behoefte aan water van de verschillende functies, waaronder een eventuele drinkwaterwinning. Dit kan gebruikt worden voor de afweging van belangen in het overleg van de stuurgroep op 25 september..



Globale waterbalans

Overijssel

Voor Overijssel is een globale waterbalans opgesteld. Uit deze balans blijkt dat:

- Drinkwaterwinning is maar een marginaal deel van de totale waterbalans (<1% van waterbalans Overijssel en circa 10% van het neerslagoverschot.. Het meeste water uit de hoger gelegen systemen stroomt direct door naar zee (90%). Daarna is verdamping uit landbouw/natuur de grootste gebruiker.

Per locatie

Nader uit te werken in een later stadium.

Analyse resultaat workshop 14 september

De workshop heeft een aantal concrete kansen/mogelijkheden opgeleverd. De meest kansrijke worden hieronder toegelicht en per locatie en er wordt ingegaan op potentiële belemmeringen die opgelost moeten worden.

Ontwikkeling oostflank Sallandse Heuvelrug en vergroten variatie bosmilieu

Partijen zien mogelijkheden om de oostflank van de Sallandse Heuvelrug opnieuw in te richten. In dit gebied is beperkt ruimte voor de landbouw en de landbouwkundige functie van dit gebied is aan het afnemen (voormalig EHS). Daardoor ontstaan er mogelijkheden om aan deze zijde van de flank water vast te houden en in te zetten op vernatting van het gebied in combinatie met de ontwikkeling van water en natuur, extensivering van de landbouw en versterking van recreatie. Vernatting op dit gebied heeft ook een positief effect op de waterpeil op de heuvelrug.

Ook ligt er een wens om op de stuwwal een gevarieerder bosmilieu te realiseren. Door (een deel) van bestaande naaldbomen om te vormen naar heide wordt meer water geïnfiltreerd in de bodem door minder verdamping en ontstaat een aantrekkelijk(er) gebied en kan de recreatiedruk van nu vooral in het zuidelijk deel meer worden verdeeld over het zuidelijk en noordelijk deel. Wel moet een oplossing gezocht worden voor het verlies aan areaal productiebos en er moet afstemming plaats vinden met de particuliere eigenaren op de heuvelrug. Het verlies kan bijvoorbeeld worden gecompenseerd door op de oostflank structuren aan te leggen in het kader van landschapsontwikkeling/ontwikkeling en naast extensivering van landbouw eventuele ontwikkeling van landgoederen. Het instrument van kavelruil en verwerving van gronden zal hierbij mogelijk nodig zijn.

Daarnaast kan een aantal andere maatregelen ook bijdragen aan vergroten van de watervoorraad (afkoppelen Hellendoorn –dorp en beëindiging industriële winning in Nijverdal). Voor een toename van het bergend vermogen van de Sallandse Heuvelrug kan het beste gekozen worden voor maatregelen op de Sallandse Heuvelrug in combinatie met maatregelen op de flanken tot aan de dichtstbijzijnde watergangen.



Hierdoor wordt het mogelijk om het grondwatersysteem van bovenop de heuvelrug tot de kwelafvoer in de Regge te beïnvloeden en op elkaar af te stemmen.

Het effect van compensatie voor Sallandse Heuvelrug is in onderstaande tabel uitgewerkt.

Kans	Bijdrage in m3	Opmerkingen
afkoppelen	300.000	
Verhogen drainagebasis, dempen of afdammen watergangen	onbekend, er is fysieke ruimte, Inschatting 10-20 cm	Effect moet uit berekeningen blijken
Omvorming bos naar heide	300.000 m3	100 ha wordt omgevormd
Verplaatsen winning ten Cate	1.000.000 m3	

N.B. bovenstaande hoeveelheden zijn een zeer grove schatting aan de hand van kengetallen en kunnen ook als autonome ontwikkeling worden ingezet. Ook mogen de getallen niet bij elkaar worden opgesteld om een totaal hoeveelheid te bepalen. Daarnaast is nog niet in beeld welke investering nodig is om deze kansen te verzilveren.

Versterking ruimtelijke kwaliteit Veenschap

In de workshop is de kans genoemd om de ruimtelijke kwaliteit van het Veenschap te verbeteren en dit te combineren met de winning. Door de gemeente is aangegeven dat er vanuit de gemeente voor dit gebied geen concrete plannen aanwezig zijn maar dat er bij het bepalen van de locatie van de winputten wel rekening moet worden gehouden met een mogelijke rondweg, de ontwikkeling van een woonwijk en sportfuncties.. Wel zijn er mogelijk kansen voor de ontwikkeling van een zone water en natuur (conform het streekplan EHS). Dit betekent dat wordt ingezet op vernatting van het gebied zodat effect van de winning wordt verminderd en oude kavelstructuren worden hersteld. Echter de weerstand vanuit de landbouw is groot en vanwege de hogere kosten is de investeringsruimte bij Vitens naar verwachting kleiner.

Het effect compensatie voor Vriezenveen is in onderstaande tabel uitgewerkt.

Kans	Bijdrage in m3	Opmerkingen
Vernatting van het gebied, door dempen/afdammen watergangen	Onbekend, er is beperkte fysieke ruimte, inschatting 5-10 cm	Effect moet uit berekeningen blijken

N.B. bovenstaande hoeveelheden zijn een zeer grove schatting aan de hand van kengetallen en kunnen ook als autonome ontwikkeling worden ingezet. De benodigde investering is onbekend.

Versterking landschapstructuur Daarle

Herstel van de historische landschapstructuur met oude meanders van de Linderbeek en ontsluiting van het gebied voor recreatie lijken goede kansen die momentum kunnen krijgen met de komst van een drink-



waterwinning. Ook liggen er oude plannen voor realisatie van een (recreatie)plas. Dit lijken mogelijkheden om zowel de ruimtelijke kwaliteit te versterken als ruimte te creëren voor waterberging. Echter, de weerstand vanuit de landbouw in dit gebied is groot en vanwege de hoge kosten voor deze locatie is de investeringsruimte bij Vitens naar verwachting kleiner.

Het effect compensatie voor Daarle is in onderstaande tabel uitgewerkt.

Kans	Bijdrage in m3	Opmerkingen
Vernatting van het gebied, door dempen/afdammen watergangen	Onbekend, er is beperkte fysieke ruimte, inschatting 5-10 cm	Effect moet uit berekeningen blijken

N.B. bovenstaande hoeveelheden zijn een zeer grove schatting aan de hand van kengetallen en kunnen ook als autonome ontwikkeling worden ingezet. De benodigde investering is onbekend.

5 . Conclusies

In hoofdstuk 2 zijn de volgende vragen gesteld.

- Zijn er hoog en laag in het systeem reële kansen om de watervoorraad aan te vullen/te behouden zodat het effect van de winning wordt gecompenseerd en in welke mate?
- Wat zijn hierbij eventuele belemmeringen die we moeten oplossen ?
- Wat zijn de meekoppelkansen voor de gebiedsontwikkeling hoog en laag in het systeem?

Uit de quick scan kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Zowel bij de locatie hoog in het watersysteem (Sallandse Heuvelrug) als locaties laag in het systeem (Daarle en Vriezenveen) zijn er reële mogelijkheden om de watervoorraad aan te vullen. In de planMER zijn deze mogelijkheden uitgewerkt en is geconstateerd dat er voldoende ruimte is om te optimaliseren, zodat het een robuuste oplossing biedt.
- In deze quickscan is aangetoond dat voor m.n. Sallandse Heuvelrug er een aantal concrete kansen zijn waarbij de waterwinning als vliegwiel kan worden ingezet om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren en het effect van de winning (deels) te compenseren. Het aantal kansen/mogelijkheden in op Sallandse Heuvelrug is groter dan bij Daarle en Vriezenveen, omdat de dynamiek in het gebied groter is. Tijdens de workshop is door onder meer LTO het signaal afgegeven dat er vanuit de landbouw weestand bestaat voor een winning in Daarle/Vriezenveen.
- Investeringsruimte bij het drinkwaterbedrijf blijkt eveneens een belangrijke belemmering. Door de hogere kosten van winning lager in het systeem is de ruimte om te investeren in gebiedsontwikkeling naar verwachting kleiner.
- Conclusie waterbalansen: PM