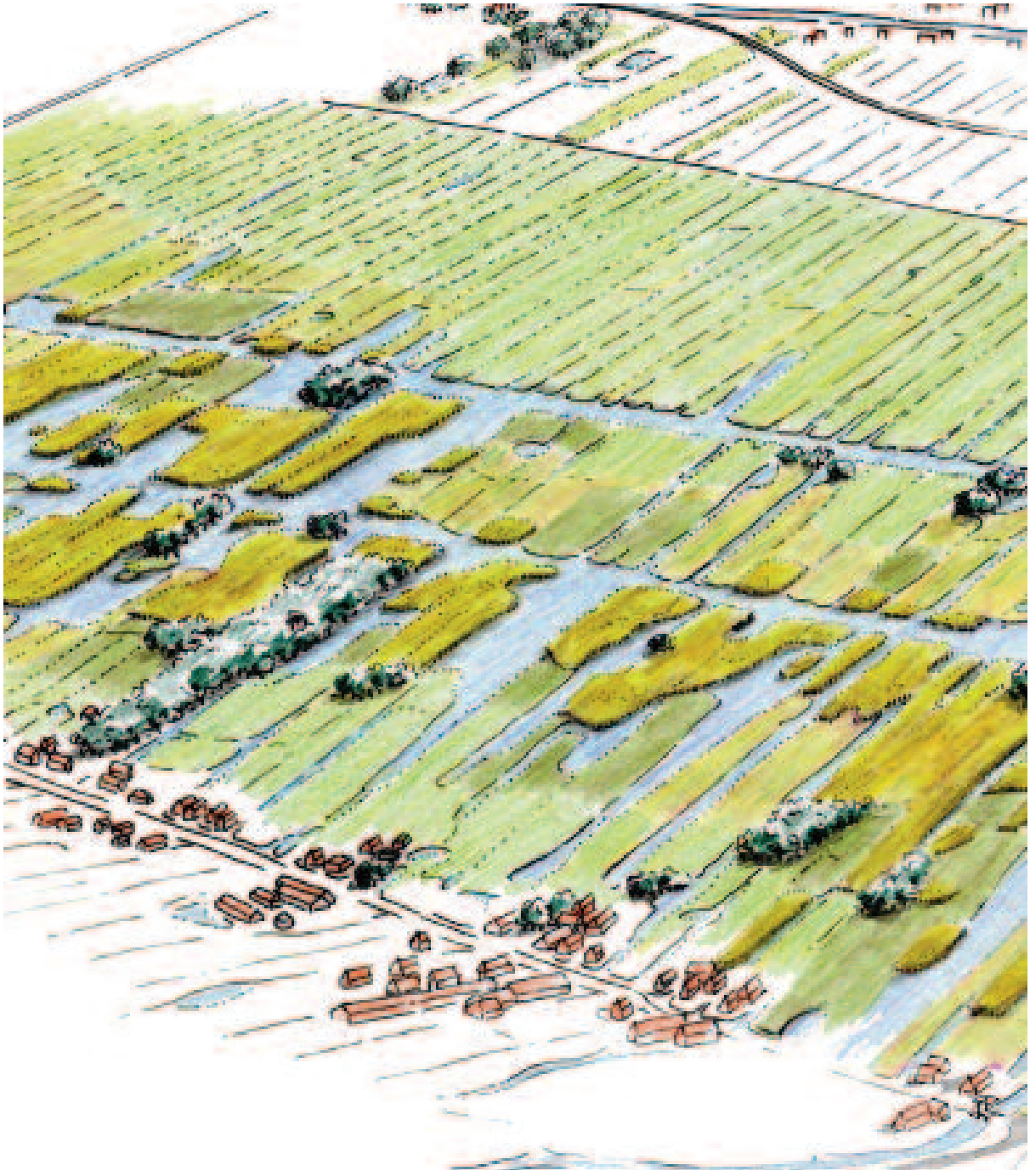
Veenweidepact Krimpenerwaard

Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard

InrichtingsMER natuuropgave Krimpenerwaard



Witteveen+Bos

Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard

InrichtingsMER natuuropgave Krimpenerwaard

referentie	projectcode	status
GV774-5/nija4/016	GV774-5	definitief
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
dr.ir. R.L.J. Nieuwkamer	drs. D.J.F. Bel	2 september 2010

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	dr.ir. R.L.J. Nieuwkamer	

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE **blz.**

SAMENVATTING **1**

1. INLEIDING **1**
1.1. Aanleiding 1
1.2. Initiatiefnemer en bevoegd gezag 1
1.3. Doel 1
1.4. Begrenzing plangebied 2
1.5. Procedure MER 4

2. VISIE EN BEOORDELINGSKADER **5**
2.1. Probleemanalyse en visieontwikkeling 5
2.2. Natuurdoelstellingen Krimpenerwaard 6
2.3. Visie op plangebied 7
2.4. Formele planvorming Krimpenerwaard en plangebied 8
2.5. Reikwijdte en detailniveau 11
2.6. Toetsingskader 12

3. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN **16**
3.1. Inleiding 16
3.2. Ecohydrologische systeemanalyse 17
3.3. Veranderingen in ligging natuurdoelen 20
3.4. Nulalternatief 21
3.4.1. Beleidsuitgangspunten 21
3.4.2. Kenmerken 21
3.4.3. Uitvoering 24
3.4.4. Kabels en leidingen 27
3.5. Alternatief ‘Grutto en Otter’, de voorgenomen activiteit 27
3.5.1. Kenmerken 29
3.5.2. Uitvoering 30
3.6. Alternatief ‘Groeiend Veen’ 32
3.6.1. Kenmerken 32
3.6.2. Uitvoering 35
3.7. Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) 35
3.8. Relatie tussen voorgenomen activiteit en voorkeursalternatief 35

4. EFFECTEN OP LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE **36**
4.1. Inleiding 36
4.2. Verkavelings- en slotenpatroon 36
4.3. Cultuurhistorische landschapselementen en gebouwde monumenten 39
4.4. Openheid 44

5. EFFECTEN OP BODEM EN WATER **48**
5.1. Inleiding 48
5.2. Tegengaan bodemdaling 48
5.3. Realisering robuust watersysteem 57
5.4. Waterkwaliteit 61
5.5. Conclusie bodem en water 68

6. EFFECTEN OP NATUUR **70**
6.1. Natuurkwaliteit 70
6.2. Realisatie Groene Ruggengraat 76

6.3. Optimaliseren ontwikkelingsbeheer 79

7. EFFECTEN OP RECREATIE 83
7.1. Natuur- en recreatieve beleving 83
7.2. Uitbreiding bestaande recreatieve routes en voorzieningen 87

8. NEVENEFFECTEN 92
8.1. Archeologie 92
8.2. Bodem 97
8.3. Infrastructuur 103
8.4. Kosten 107
8.5. Landbouw 109
8.6. Muggen en knutten 115
8.7. Wateroverlast voor lintbebouwing 118
8.8. Vernieuwend ondernemerschap 119
8.9. Bedrijventerrein Veerstalblok 120
8.10. Milieu 122
8.10.1. Externe veiligheid 122
8.10.2. Geluid en licht 124
8.10.3. Atmosferische depositie 126
8.10.4. Lucht 126
8.11. Natuur 129
8.11.1. Aantasting actuele natuurwaarden 129
8.11.2. Invloed op Vogel- en habitatrichtlijngebieden ten noorden en zuiden van de Krimpenerwaard 132
8.11.3. Overlast door exoten 133
8.11.4. Verstoring door recreanten en verkeer 136
8.12. Uitvoeringsaspecten 138
8.13. Water 139

9. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN 142
9.1. Overzicht hoofddoelen 142
9.2. Analyse beoordeling hoofddoelen 143
9.3. Overzicht nevendoelen c.q. neveneffecten 145
9.4. Voorkeursalternatief 148
9.5. Meest Milieuvriendelijk alternatief 148
9.6. Leemten in kennis en evaluatieprogramma 149

laatste bladzijde **151**

SAMENVATTING

aanleiding

In 2005 is het Veenweidepact ondertekend, waarin 15 partijen (provincie, gemeenten, hoogheemraadschap en maatschappelijke organisaties) met elkaar afspraken hebben gemaakt om het waardevolle agrarisch cultuurlandschap in de Krimpenerwaard met bijbehorende natuurwaarden te behouden en te ontwikkelen. In het Veenweidepact Krimpenerwaard wordt gewerkt aan vijf doelen: de aanleg van nieuwe natuur, duurzaam waterbeheer en het tegengaan van bodemdaling, het versterken van de landbouwstructuur, extra kansen voor toerisme en recreatie en het stimuleren van vernieuwend ondernemerschap.

Daarvoor is het noodzakelijk te komen tot een herinrichting van (een deel van) het gebied. De begrenzing van natuur en landbouw is op 23 april 2008 door Provinciale Staten vastgelegd in de partiële streekplanherziening Zuid-Holland Oost voor de Krimpenerwaard met een totale natuuropgave van 2.450 hectare. Gekoppeld aan dit Streekplan is een planMER (Milieu Effect Rapportage) uitgevoerd waarin de milieueffecten van de verschillende alternatieven voor begrenzing van natuur en landbouw zijn onderzocht.

De volgende stap is dat de begrenzing van de natuurgebieden nu vastgelegd gaat worden in de bestemmingsplannen van de gemeenten Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist. Deze bestemmingsplannen hebben alleen betrekking op de natuurgebieden en worden gecoördineerd, dus in samenhang, opgesteld. Deze voorgenomen functiewijziging binnen deze bestemmingsplannen van circa 2.450 hectare landbouwgrond naar natuur is MER-plichtig omdat er sprake is van een grootschalige functiewijziging van meer dan 250 hectare.

Deze milieueffectrapportage heeft dus alleen betrekking op het gebied dat in het Streekplan is begrensd voor natuur (het plangebied). Tevens is gekeken naar de milieueffecten van de inrichting van de natuurgebieden op de (directe) omgeving.

Het doel van deze milieueffectrapportage is het zorgvuldig afwegen van alle milieubelangen voor de besluitvorming over de bestemmingsplannen voor de begrensde natuurgebieden in de Krimpenerwaard. Daarvoor zijn verschillende alternatieven ontwikkeld en getoetst aan een beoordelingskader en zijn beschrijvingen gegeven van de milieueffecten van deze alternatieven.

autonome ontwikkeling (nulalternatief)

De (sub)alternatieven worden binnen een milieueffectrapportage vergeleken met het nulalternatief. Het nulalternatief is de huidige situatie plus de meest waarschijnlijke, realistische autonome ontwikkelingen. In het nulalternatief zal het areaal natuur binnen het plangebied in de komende 25 jaar alleen toenemen op percelen die nu al in eigendom zijn van het Zuid-Hollands Landschap (ZHL) en Bureau Beheer Landbouwgronden. Het betreft circa 35 % van het plangebied. Het areaal natuur binnen het plangebied zal verspreid gelegen zijn en niet één groot aaneengesloten gebied vormen. Het is dus ook onwaarschijnlijk dat de Groene Ruggengraat wordt gerealiseerd.

alternatieven

Voor de inrichting van de 2.450 hectare natuur zijn twee alternatieven beschouwd: het alternatief ‘Grutto en Otter’ (met 3 subalternatieven) en het alternatief ‘Groeiend Veen’. Deze alternatieven zijn ontwikkeld in de ‘Visie op de natuurgebieden in de Krimpenerwaard’ en zijn in het kader van dit inrichtings-MER en het opstellen van het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard op onderdelen aangepast. Daarnaast is een nulalternatief (de autonome ontwikkeling) opgenomen. De twee projectalternatieven zijn ontstaan als uitwerking van twee hoofddoelen voor het plangebied uit het Veenweidepact Krimpenerwaard: het tegengaan van bodemdaling en het realiseren van de natuurdoelstellingen.

In het alternatief ‘Grutto en Otter’ is hierbij gezocht naar een optimalisatie van de realisatie van de natuurdoelstellingen binnen het plangebied. Het alternatief ‘Groeiend Veen’ is gericht op het maximaal tegengaan van bodemdaling. De twee projectalternatieven worden hieronder toegelicht.

- ‘Grutto en Otter’ (afbeelding 1), met drie subalternatieven die verschillen in de wijze waarop het waterpeil wordt aangepast. Het waterbeheer dat hieronder per subalternatief beschreven staat, wordt pas gestart nadat alle natuurgebieden zijn verworven of onder particulier natuurbeheer gebracht én zijn ingericht.
  1. subalternatief 1: ‘directe realisatie met peilfixatie’:
     In dit subalternatief wordt het waterpeil direct verhoogd naar de gewenste drooglegging. Dit peil wordt vervolgens gefixeerd. Als gevolg van de (ten opzichte van de autonome situatie geringere) maaivelddaling zal de drooglegging daardoor steeds kleiner worden en zal op termijn het waterpeil (op een aantal plekken) aan het maaiveld komen te liggen.
  2. subalternatief 2: ‘directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt’:
     In dit subalternatief wordt het waterpeil direct verhoogd naar de gewenste drooglegging. Het winterpeil zal vervolgens de (ten opzichte van de autonome situatie geringere) maaivelddaling blijven volgen waardoor de drooglegging in de jaren daarna gelijk blijft. Doordat de drooglegging gelijk blijft, blijven dus ook belangrijke hydrologische randvoorwaarden voor de gewenste natuurdoelen gehandhaafd.
  3. subalternatief 3: ‘ingroeimodel’:
     In dit subalternatief blijft het zomerpeil in principe gelijk en het winterpeil wordt bij de inrichting beperkt verhoogd (flexibel peilbeheer). Daarmee is nog niet de gewenste drooglegging verkregen. Gedurende een aantal jaren zal dit peil gehandhaafd blijven, totdat het maaiveld gedaald is tot de gewenste drooglegging. We noemen dit ook wel ingroeien en vandaar de term 'ingroeimodel'. Nadat de gewenste eindsituatie (drooglegging) bereikt is, zal het peil de maaivelddaling gaan volgen. Op de langere termijn zal dit subalternatief steeds meer gaan lijken op het subalternatief ‘directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt’.

  In alle drie de subalternatieven van ‘Grutto en Otter’ zal voor de ontwikkeling van botanisch grasland en natte natuur in een deel van het plangebied (circa 600 hectare) de met nutriënten verzadigde bovenlaag worden afgeplagd.
- ‘Groeiend Veen’ (afbeelding 2):
  Dit inrichtingsalternatief is volledig gericht op het snel en maximaal tegengaan van bodemdaling. Uiteraard heeft dit alternatief ook het doel om de natuurdoelstellingen te realiseren, maar dat is volgend op de doelstelling om de bodemdaling tegen te gaan. Voor het tegengaan van bodemdaling worden de slootpeilen zo hoog mogelijk en de drooglegging zo klein mogelijk gehouden. Voor het stimuleren van veenaangroei en het openhouden van het gebied is een toegespitst beheer van belang. Zowel in de rietlanden (moerasnatuur) als de graslanden zal beperkt gemaaid worden zonder afvoer van het maaisel. Er zal niet geplagd worden in de natuurgebieden omdat dit ook bodemdaling tot gevolg heeft.

Eén van de doelen van een milieueffectrapportage is het zoeken naar die combinatie van inrichtingsmaatregelen die de gestelde projectdoelen realiseert en tevens de grootste milieuwinst heeft. Daarom is het verplicht om in de milieueffectrapportage ook een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) op te nemen.

toetsingskader

De bovenstaande alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van een uitgebreid toetsingskader, dat is gebaseerd op de Richtlijnen voor het MER zoals die door de gemeenteraden zijn vastgesteld. Het toetsingskader bestaat uit twee delen, namelijk hoofddoelen en neveneffecten. De hoofddoelen voor de begrensde natuurgebieden zijn:

- behoud van het cultuurhistorisch waardevolle veenweidelandschap (thema landschap en cultuurhistorie);

- waterbeheer gericht op het tegengaan van bodemdaling, de realisatie van een robuust watersysteem en de verbetering van de waterkwaliteit (thema bodem en water);
- realisatie van de natuurdoelstellingen en natuurkwaliteit en de realisatie van de Groene Ruggengraat (thema natuur);
- verbetering van de recreatieve beleving en voorzieningen (thema recreatie).

In dit InrichtingsMER zijn daarnaast de neveneffecten op archeologie, bodem, infrastructuur, kosten, landbouw, lintbebouwing, plattelandsontwikkeling, milieu, overige natuuraspecten, uitvoeringsaspecten en overige wateraspecten beschreven.

afbeelding 1. Plankaart voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

Alternatief "Grutto en Otter"

Veenweidepact Krimpenerwaard

Datum: januari 2010

Schaal: 1:52.000

Legenda

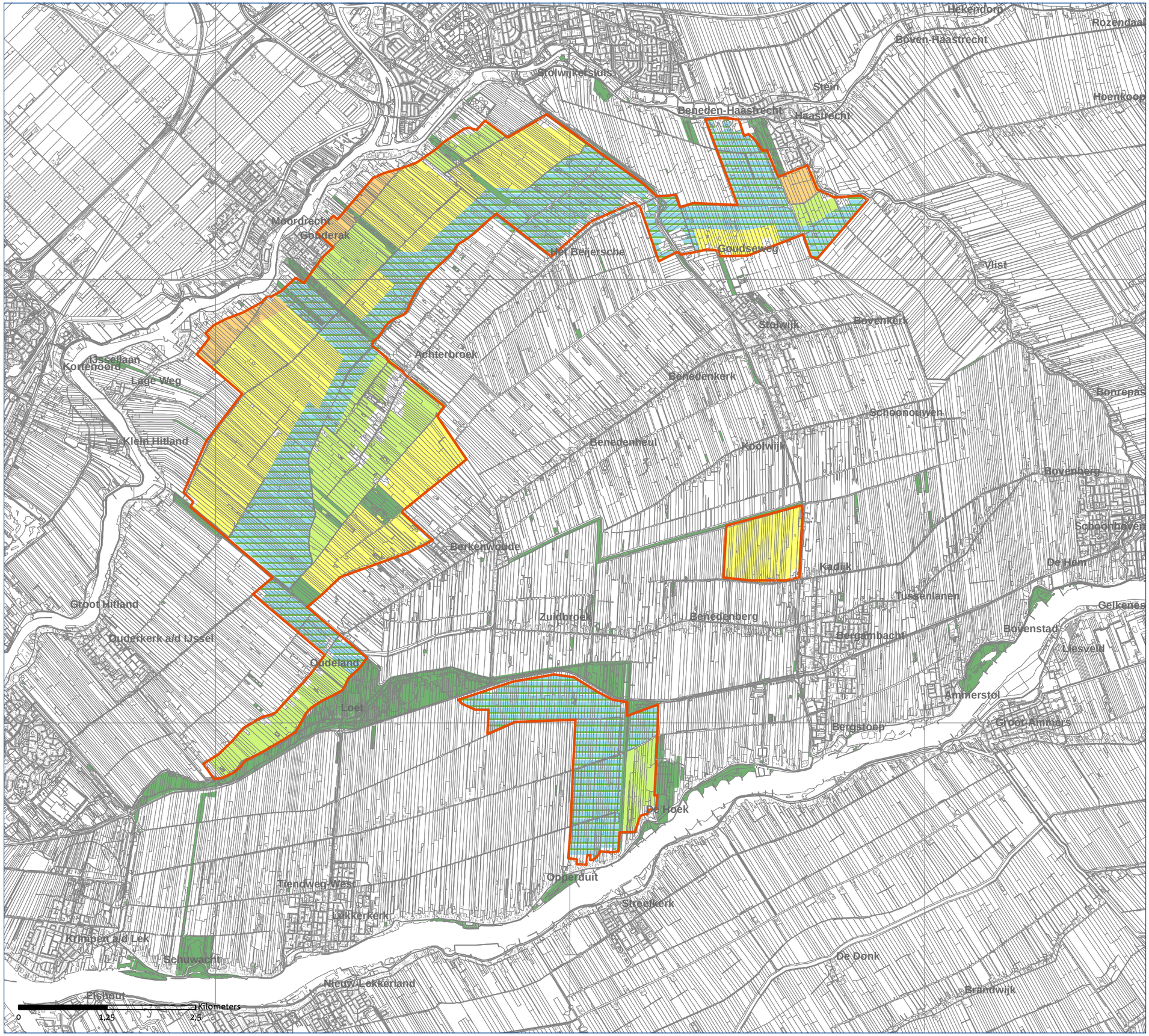
- plangebiedbegrenzing
- grasland: hoge botanische waarden
- grasland: kruidenrijk
- grasland: weidevogels
- groene ruggengraat:
  - water: 25%
  - natte ruigte/moeras: 35% (10/25)
  - grasland (schraal en bloemrijk): 25%
  - droge ruigte: 10 %
  - struweel/bos: 5 %
- bestaande natuur en recreatie

DLG Regio West

dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

Kaartnr: 20091221RS01

DLG realiseert groene plannen voor 16 miljoen Nederlanders!



Topografie: Copyright © 2008 Dienst voor het Kadaster en de Openbare Registers, Apeldoorn

afbeelding 2. Plankaart alternatief 'Groeiend Veen'

Alternatief "Groeiend veen"

Veenweidepact Krimpenerwaard

Datum: januari 2010

Schaal: 52.000

Legenda

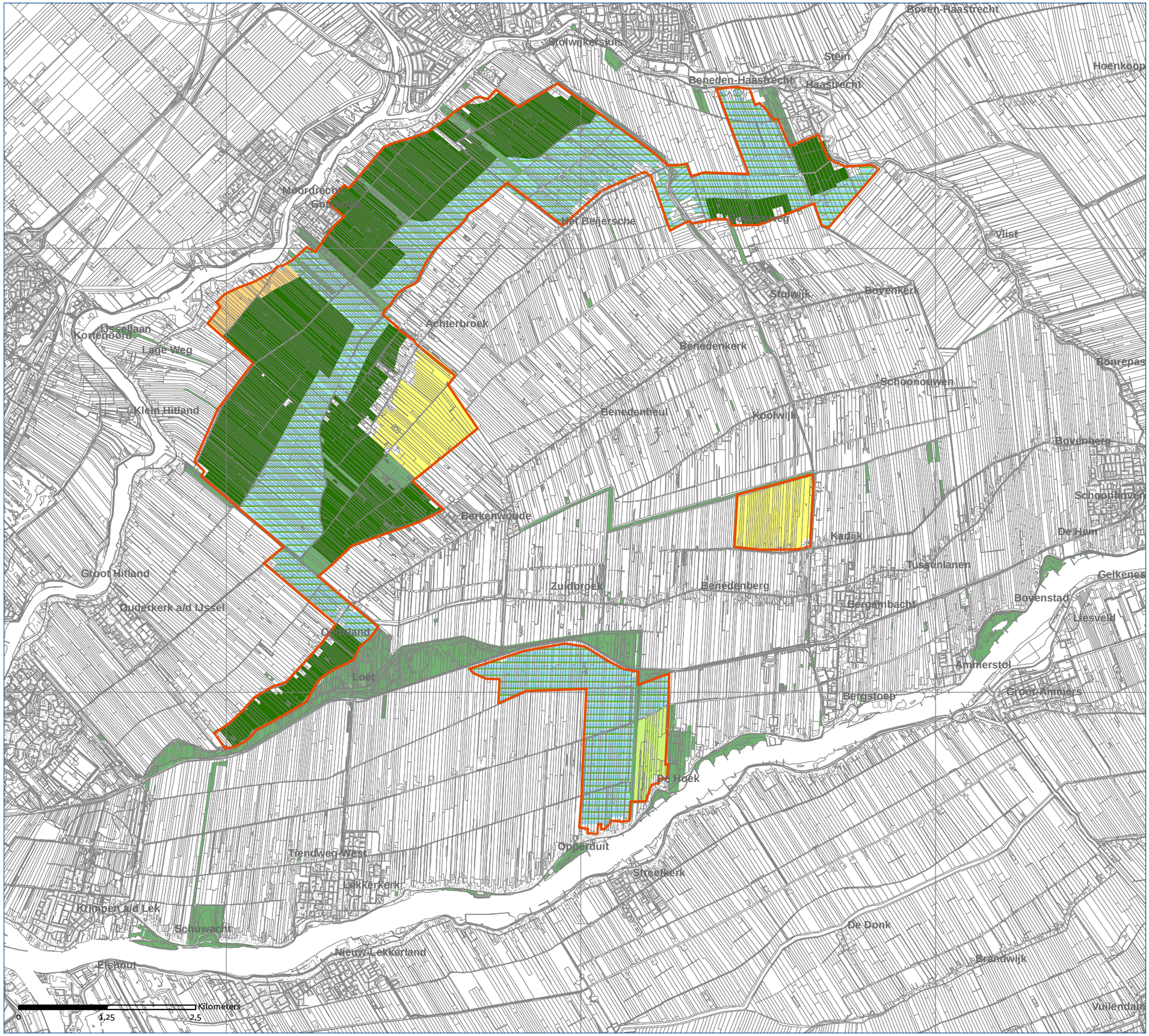
- plangebiedbegrenzing
- grasland: hoge botanische waarden
- grasland: kruidenrijk
- grasland: weidevogels
- groene ruggengraat:
  - water: 25%
  - natte ruigte/moeras: 35% (10/25)
  - grasland (schraal en bloemrijk): 25%
  - droge ruigte: 10 %
  - struweel/bos: 5 %
- robuuste natuur:
  - gras: 44%
  - ruigte: 28 %
  - struweel/bos: 28 %
- bestaande natuur en recreatie

DLG Regio West

DLG realiseert groene plannen voor 16 miljoen Nederlanders!

dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

Kaartnr: 20091221RS02



Topografie: Copyright © 2008 Dienst voor het Kadaster en de Openbare Registers, Apeldoorn

ecohydrologische systeemanalyse
Als onderdeel van het MER is een ecohydrologische systeemanalyse uitgevoerd (bijlage 4). In deze analyse is beschreven hoe de Krimpenerwaard als systeem functioneert. Dit inzicht is nodig om de juiste keuzes te kunnen maken voor de inrichting van het natuurgebied en het te voeren peilbeheer en dus voor de inrichting van de alternatieven. Feitelijk is dit een second opinion op de uitgangspunten voor de ontwikkeling van de beschouwde alternatieven. In de ecohydrologische systeemanalyse wordt geconcludeerd dat de gehanteerde systematiek voor ruimtelijke verdeling van de natuurdoeltypen over het plangebied en de uitgangspunten voor de locatie van natuurdoeltypen juist zijn.

Uit deze ecohydrologische systeemanalyse komt duidelijk naar voren dat het peilbeheer een belangrijke sturende factor is voor de bodemdaling. Want hoe hoger het waterpeil ten opzichte van het maaiveld (drooglegging), hoe langzamer de bodemdaling gaat. De drooglegging is daarnaast bepalend voor het type natuur dat gerealiseerd kan worden: hoe kleiner de drooglegging, hoe natter het gebied. Een tweede belangrijke factor in de Krimpenerwaard is de voedselrijkdom (nutriënten) van het gebied. Door het jarenlange gebruik als intensieve landbouwgrond is de bodem zeer voedselrijk geworden door de bemesting. De voedselrijkdom is ongunstig voor natuurontwikkeling, omdat naar natuurdoelen wordt gestreefd die oorspronkelijk aanwezig waren in het agrarisch cultuurlandschap van begin twintigste eeuw. De omstandigheden waren in die periode niet zo voedselrijk. Een effectieve maatregel is het afplaggen van de bouwvoor (de bovenste 30 cm van de bodem). Alternatieven met afplaggen scoren daarom op het punt natuurkwaliteit en waterkwaliteit beter dan alternatieven zonder afplaggen.

realisatie van de hoofddoelen
Er zijn enkele duidelijk verschillen tussen de alternatieven naar voren gekomen ten aanzien van de hoofddoelen.

landschap en cultuurhistorie
Behoud en ontwikkeling van het cultuurhistorisch waardevolle landschap scoort het beste in de autonome ontwikkeling (nulalternatief). In het alternatief ‘Groeiend Veen’ en in mindere mate in het alternatief ‘Grutto en Otter’ gaat moerasontwikkeling enigszins ten koste van het cultuurhistorisch waardevolle verkavelings- en slotenpatroon en de openheid.

bodem en water
‘Groeiend Veen’ beperkt de bodemdaling het meeste, gevolgd door ‘Grutto en Otter’ en het nulalternatief. Voor dit aspect zijn er ook relatief grote verschillen tussen de subalternatieven van ‘Grutto en Otter’. Bij de conclusie wordt hier nader op ingegaan. Daarnaast bestaan er verschillen met betrekking tot het effect op de waterkwaliteit. Het afplaggen van de voedselrijke toplaag en het instellen van natuurlijke peilen (hoog in de winter, lager in de zomer) in ‘Grutto en Otter’ zorgt voor een sterke vermindering van de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater, met positieve gevolgen voor de waterkwaliteit en aquatische ecologie. In ‘Groeiend Veen’ blijven deze gunstige ingrepen achterwege. Wel stopt ook in dit alternatief de mestgift, waardoor de nutriënten belasting toch licht zal afnemen.

natuur
Ten aanzien van het hoofddoel natuur scoort het alternatief ‘Grutto en Otter’ het beste op het bereiken van de natuurdoelen voor de weidevogelgraslanden, de botanische graslanden en de natte graslanden. ‘Groeiend Veen’ scoort minder dan ‘Grutto en Otter’, omdat er in dit alternatief voor de moerasontwikkeling niet wordt afgeplagd, waardoor de voedselrijkdom in de percelen een knelpunt is. Het nulalternatief scoort als gevolg van de autonome ontwikkeling, waarin in circa 30 % van het plangebied natuurontwikkeling plaatsvindt, licht positief maar veel minder dan de alternatieven ‘Groeiend Veen’ en ‘Grutto en Otter’. In deze alternatieven is het areaal waar natuurontwikkeling plaatsvindt veel groter.

recreatie

Ten aanzien van het vierde hoofddoel, recreatie en toerisme, zijn er in het alternatief 'Groeiend Veen' de beste mogelijkheden voor uitbreiding van recreatieve routes en voorzieningen. Dit komt omdat in dit alternatief minder verstoringsgevoelige natuur (met name weidevogelgraslanden) aanwezig is die een beperking uitoefent op de uitbreiding van routes en voorzieningen. De natuur- en recreatieve beleving is het grootst in het alternatief 'Grutto en Otter', omdat de natuurdoelen in dit alternatief het best kunnen worden gerealiseerd en dit positief gewaardeerd zal worden door bezoekende recreanten. Echter, de mogelijkheden voor realisatie van recreatieve voorzieningen zijn in dit alternatief beperkter vanwege de meer verstoringsgevoelige natuur.

tabel 1. Effectentabel hoofddoelen

beoordelingscriterium	**nulmeting (huidige situatie)**	**nulalternatief**	**voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'**			**alternatief 'Groeiend Veen'**
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	**subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaiveldaling'**	**subalternatief 3 'ingroeimodel'**	
landschap en cultuurhistorie						
behoud en ontwikkeling van karakteristiek verkavelings- en slotenpatroon	0 zeer kenmerkend redelijk zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0	-	0/-	0/-	-
behoud en ontwikkeling van cultuurhistorische landschapselementen en gebouwde monumenten	0 zeer kenmerkend niet zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0/+	-	0/+	0/-	-
behoud van openheid	0 zeer kenmerkend zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0/-	-/--	0/-	0/-	-/--
water en bodem						
bodemdaling na 25 jaar in cm en reductie in % ten opzichte van het nulalternatief	n.v.t.	13,4	4,7 (65 %)	5,2 (61 %)	7,6 (43 %)	0,9 (93 %)
bodemdalingsnelheid na 25 jaar in cm/jaar en reductie in % ten opzichte van het nulalternatief	n.v.t.	0,6	0,1 (83 %)	0,3 (50 %)	0,5 (17 %)	0,03 (95 %)
beoordeling robuustheid watersysteem	0	-	++	++	++	+
terugdringen vermesting	0	0	+	+	+	0/+
bereiken van KRW doelen	0	0/+	+	+	+	0/+

beoordelingscriterium	nulmeting (huidige situatie)	nulalternatief	voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaiveldaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
natuur						
totaal oordeel natuurkwaliteit:	0	0/+	+/++	++	+/++	+
realisering robuuste Groene Ruggengraat c.q. het opheffen van knelpunten	0	0/+	+/++	++	+/++	+
optimaliseren ontwikkelingsbeheer	0	0	+/++	++	+/++	0/+
recreatie						
natuur- en recreatieve beleving	0	0/+	+	+	+	+
kansen voor uitbreiding bestaande recreatieve routes en voorzieningen	0	0/+	+	+	+	++

neveneffecten

Voor de neveneffecten komen uit de analyse slechts kleine verschillen tussen de alternatieven naar voren. Deze kleine verschillen zijn niet doorslaggevend voor de keuze van het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief. Een aantal belangrijke neveneffecten worden hieronder samengevat.

De landbouw scoort het best in de huidige situatie. De landbouw scoort het slechtst in de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen'. In deze alternatieven wordt het gehele plangebied omgezet in natuur en worden de peilen verhoogd ten behoeve van natuurontwikkeling en het voorkomen van bodemdaling. Hierbij zijn er nog wel mogelijkheden voor particulier natuurbeheer, met name in het alternatief 'Grutto en Otter'.

De kans op een toename van het aantal muggen en knutten zal in de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' door vernatting van de percelen toenemen ten opzichte van de nulmeting. Of dit ook leidt tot overlast voor bewoners en recreanten is afhankelijk van de (detail)inrichting. Toename van overlast treedt namelijk voornamelijk op wanneer een voor muggen geschikte leefomgeving (zoals ondiep stilstaand water) in de nabijheid van bebouwing liggen (in ieder geval bij minder dan 60 meter). Onder mitigerende maatregelen wordt hier op teruggekomen.

De overlast door exoten, zoals de muskusrat, neemt in de autonome ontwikkeling (nulalternatief) mogelijk toe.

De ontwikkeling van natuurlijke oevers vraagt om meer inzet voor de controle en bestrijding van grote waternavel en muskusratten. De alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen scoren negatiever dan de nulmeting door met name een verslechterde toegankelijkheid van de watergangen en het ontstaan van een gunstigere leefomgeving voor de muskusrat. Ook de mogelijke intrek van de otter of bever en de daarmee gepaard gaande wijziging van de vangstmethode zorgt voor extra overlast. Overlast door de grote waternavel kan met name op korte termijn worden verwacht doordat het systeem verstoord wordt bij de inrichting. Op de langere termijn zal deze overlast afnemen als gevolg van de verbetering van de waterkwaliteit.

Ten aanzien van de kosten is er een groot verschil tussen het nulalternatief enerzijds en de alternatieven ‘Grutto en Otter’ en ‘Groeiend Veen’ anderzijds: de kosten voor inrichting en aanpassing van infrastructuur van ‘Grutto en Otter’ en ‘Groeiend Veen’ zijn bij benadering twee keer zo hoog als de kosten die in het nulalternatief moeten worden gemaakt. Bij de ontwikkeling van de subalternatieven binnen 'Grutto en Otter' was de verwachting dat het subalternatief 3 ‘ingroeimodel’ substantieel lagere kosten zou geven dan de andere subalternatieven van ‘Grutto en Otter’. Uit de kostenberekeningen blijkt dat de kostenverschillen klein zijn, nog onzeker omdat op dat moment een uitgewerkt inrichtingsplan ontbrak en dus waren deze niet onderscheidend voor de keuze van een voorkeursalternatief. In het kader van het Watergebiedsplan en het integraal inrichtingsplan zijn de benodigde maatregelen en de daarbij behorende kosten verder uitgewerkt.

mitigerende maatregelen
Negatieve effecten kunnen verminderd worden door het nemen van aanvullende mitigerende maatregelen. Voor de inrichting van het natuurgebied in de Krimpenerwaard zijn met name mitigerende maatregelen op inrichtingsniveau relevant, zoals:
- het inpassen van natuurontwikkeling in de huidige kavelstructuur en het slotenpatroon (ontwerpopgave)
- aangepast slotenbeheer (maaien, baggeren) om verlanding tegen te gaan om het slotenpatroon zichtbaar te houden in het landschap;
- bij het ontwerp op detailniveau rekening houden met cultuurhistorische landschapselementen;
- bij het ontwerp op detailniveau rekening houden met afstanden van een geschikte leefomgeving voor muggen en knutten tot de bebouwing;
- zonering van recreatie in relatie tot verstoringsgevoelige natuur.

Deze mitigerende maatregelen moeten in het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard worden opgenomen en uitgewerkt.

conclusie
Voor de natuurontwikkeling in de Krimpenerwaard zijn het peilbeheer en de nutriëntenhuishouding de belangrijkste sturende factoren. Bij het peilbeheer is de keuze tussen enerzijds de drooglegging constant houden door de maaivelddaling te volgen door middel van regelmatige peilaanpassingen of anderzijds het in de loop van de tijd vasthouden van het ingestelde peil (peilfixatie) cruciaal voor de ontwikkeling van het natuurgebied. Door regelmatig het waterpeil aan de bodemdaling aan te passen, wordt de gewenste drooglegging gehandhaafd en daarmee worden de omstandigheden voor de gewenste natuurontwikkeling gehandhaafd. Bij peilfixatie neemt de drooglegging op termijn af, omdat er de bodemdaling langzaam door blijft gaan. Het natuurontwikkelingsgebied wordt dan op termijn steeds natter. Dit beperkt tevens de mogelijkheden voor medegebruik door particulieren en agrariërs.

Ten aanzien van de nutriëntenhuishouding is het belangrijk de in het natuurgebied aanwezige nutriënten te verlagen door bijvoorbeeld afplaggen en het afvoeren van maaisel. Deze maatregelen zijn vooral belangrijk voor de natte natuur en de botanische graslanden. De uitvoering van deze maatregelen zal in het integrale inrichtingsplan verder uitgewerkt worden.

Aangezien de neveneffecten niet doorslaggevend zijn voor de keuze van het voorkeursalternatief, is de belangrijkste afweging die tussen de natuurdoelstellingen enerzijds en het tegengaan van bodemdaling anderzijds. Om de bodemdaling zoveel mogelijk te remmen zou gekozen moeten worden voor peilfixatie. Het gebied en de daarbij horende natuur worden dan nat (veel moerasnatuur). Om de natuurwaarden van het historische cultuurlandschap te behouden, zou een zekere drooglegging gehandhaafd moeten worden. Omdat de bodemdaling dan in beperkte mate doorgaat, zijn regelmatige peilaanpassingen noodzakelijk. Overigens wordt de bodemdaling in het alternatief ‘Grutto en Otter’ belangrijk verminderd ten opzichte van het nulalternatief.

Op grond van de gekozen natuurdoelstellingen, wordt geadviseerd om alternatief ‘Grutto en Otter’, waarbij na het realiseren van de gewenste drooglegging, de maaivelddaling wordt gevolgd, aan te wijzen als voorkeursalternatief. Hiermee wordt namelijk de hoogste natuurwaarde gerealiseerd vanuit het voor de Krimpenerwaard gekozen cultuurhistorische perspectief op natuur en er wordt ook een substantiële vermindering van de bodemdaling behaald. Daarnaast worden de beste omstandigheden gerealiseerd voor particulier natuurbeheer en medegebruik door agrariërs op gronden van Stichting Het Zuid-Hollands Landschap. Binnen het voorkeursalternatief moet nog gekozen worden tussen de subalternatieven 2 ('directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt') en 3 ('ingroeimodel'). In subalternatief 2 worden de natuurdoelstellingen eerder in de tijd gerealiseerd en wordt de bodemdaling in de eerste periode sterker geremd dan in subalternatief 3. De kosten zijn in subalternatief 2 echter ook hoger, met name vanwege maatregelen die genomen moeten worden voor ophogen van wegen en bruggen en waterstaatkundig isoleren van bebouwing. Deze kosten variëren per peilvak. De keuze tussen de subalternatieven kan dus ook per peilvak verschillend zijn.

Voor het bestemmingsplan, waaraan dit MER gekoppeld is, is er geen verschil tussen de subalternatieven 2 en 3, omdat er geen verschil is in ruimtelijk eindbeeld, alleen in de wijze waarop dit gerealiseerd wordt en de tijdstermijn waarbinnen de doelstellingen voor natuur en het remmen van de bodemdaling bereikt worden. Daarom is de keuze tussen de subalternatieven 2 en 3 per peilvak gemaakt in het kader van het watergebiedsplan voor de Krimpenerwaard en worden deze keuzes per peilvak overgenomen in het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard.

Doordat het waterpeil in het voorkeursalternatief de bodemdaling blijft volgen, wordt de bodemdaling niet gestopt. Dit brengt ons automatisch op de keuze van subalternatief 1 van ‘Grutto en Otter’ als het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). Binnen dit subalternatief wordt op lange termijn een hoge natuurwaarde gerealiseerd met een hoge natuurlijkheid, maar minder passend binnen het cultuurhistorisch landschap van de Krimpenerwaard. Dit wordt gecombineerd met een grotere afname van de bodemdaling, omdat het peil gefixeerd wordt. Bovendien scoort dit subalternatief 1 beter dan ‘Groeiend Veen’ ten aanzien van de nutriëntenhuishouding, omdat er afgeplagd wordt en maaisel wordt afgevoerd. Tevens komt hierdoor ten opzichte van het alternatief 'Groeiend Veen' veel meer grond vrij die benut kan worden voor de sanering van slootdempingen; een belangrijk milieuprobleem in de Krimpenerwaard.

Tenslotte wordt opgemerkt dat een keuze voor de Autonome Ontwikkeling (het nulalternatief) niet past binnen het nationale (natuur)beleid. De keuze voor het nulalternatief betekent namelijk dat de ecologische hoofdstructuur (EHS) en de Groene Ruggengraat niet gerealiseerd zullen worden in de Krimpenerwaard en dat de bodemdaling in elk geval minder zal worden geremd dan in de andere alternatieven.

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

In de jaren '80 van de vorige eeuw is men gestart met de herinrichting van het landelijk gebied in de Krimpenerwaard. Deze was in eerste instantie bedoeld voor de verbetering van de landbouwkundige situatie van het gebied. Als gevolg van het Natuurbeleidsplan (1990) kwam daar later een substantiële natuuropgave (2.450 ha) bij. In het kader van de landinrichting is toen het Raamplan opgesteld dat in 1999 door Gedeputeerde Staten is vastgesteld. De uitvoering van het Raamplan stagneerde als gevolg van afnemend draagvlak en problemen bij de uitvoerbaarheid. De waterhuishouding zou namelijk te complex worden en de kosten te hoog. Nieuw Rijks- en provinciaal beleid, in het bijzonder water- en natuurbeleid, deden het besef groeien dat er een andere koers moest worden ingeslagen. Daarom is het Veenweidepact opgesteld dat in 2005 is ondertekend. In het pact hebben 15 partijen (provincie, gemeenten, hoogheemraadschap en maatschappelijke partijen) met elkaar afspraken gemaakt om het waardevolle cultuurhistorische landschap in de Krimpenerwaard met bijbehorende natuurwaarden te behouden en te ontwikkelen. Daarvoor is het noodzakelijk om te komen tot een herinrichting van het gebied. Het doel van de herinrichting is om een robuust waterbeheer te ontwikkelen en de bodemdaling zo veel mogelijk te beperken en dit te combineren met de geplande natuurontwikkeling. Tegelijkertijd worden de omstandigheden voor de agrariërs verbeterd, komt er meer natuur en komen er meer fietspaden, wandelpaden en andere voorzieningen voor recreatie. In het Slotadvies voor de herbegrenzing van natuur en landbouw [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006] is de begrenzing van landbouw en natuur vastgelegd, met een totale natuuropgave van 2.450 ha. Deze begrenzing van natuur en landbouw is op 23 april 2008 door Provinciale Staten vastgelegd in de partiële streekplanherziening Zuid-Holland Oost voor de Krimpenerwaard. Gekoppeld aan de Streekplanherziening is een planMER uitgevoerd. De begrenzing van de natuurgebieden zal nu vastgelegd gaan worden in de bestemmingsplannen van de gemeenten Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist. Deze bestemmingsplannen hebben betrekking op de begrensde natuurgebieden en worden gecoördineerd opgesteld. De voorgenomen functiewijziging binnen deze bestemmingsplannen van circa 2.450 ha landbouwgrond naar natuur is MER-plichtig aangezien er sprake is van een grootschalige functiewijziging van meer dan 250 ha.

Op 1 juli 2010 is de wetgeving met betrekking tot de milieueffectrapportage gewijzigd. m.e.r.-procedures waarvan de richtlijnen voor de m.e.r. voor 1 juli 2010 zijn vastgesteld, vallen nog binnen de oude wetgeving. De richtlijnen voor deze m.e.r. zijn in de periode maart tot en met juni 2008 vastgesteld en dus valt deze m.e.r. nog binnen de wetgeving van voor 1 juli 2010.

1.2. Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard is initiatiefnemer voor deze milieueffectrapportage. In deze strategiegroep zitten bestuurlijke vertegenwoordigers van de gemeenten Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk, Schoonhoven, Vlist, provincie Zuid-Holland, het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en de voorzitter van de Adviesgroep Uitvoering (als adviseur voor de uitvoering). Deze milieueffectrapportage is opgesteld door Witteveen+Bos. Aangezien de milieueffectrapportage gekoppeld is aan de bestemmingsplannen voor de natuurgebieden van de gemeenten Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist, treden de gemeenteraden van deze gemeenten op als bevoegd gezag voor dit MER. De gemeente Nederlek zal optreden als coördinerend bevoegd gezag.

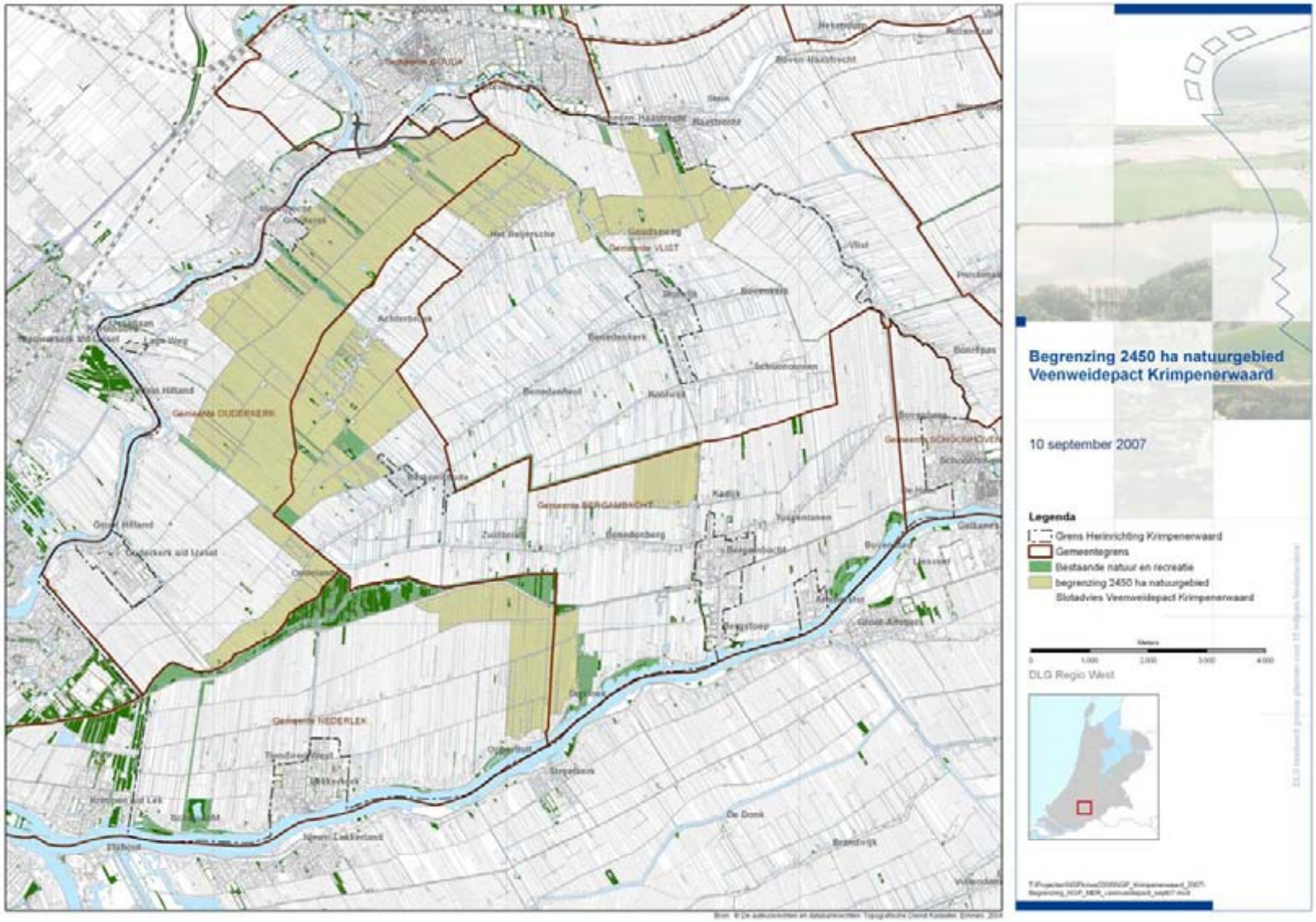
1.3. Doel

Het doel van deze milieueffectrapportage is het zorgvuldig afwegen van alle milieubelangen in de besluitvorming over de inrichting van de begrensde natuurgebieden in de Krimpenerwaard. Hiertoe worden de alternatieven van hoofdstuk 3 geoptimaliseerd op basis van een ecohydrologische systeemanalyse en getoetst aan het beoordelingskader van hoofdstuk 2 op basis van effectbeschrijvingen. Vervolgens worden de alternatieven met elkaar vergeleken waarna aanbevelingen worden gedaan. De resultaten van dit inrichtingsMER worden gebruikt voor de uitwerking in de bestemmingsplannen, het watergebiedsplan, het natuurbeheerplan en het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard.

1.4. Begrenzing plangebied

In december 2006 heeft de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard het ‘Slotadvies voor de herbegrenzing van natuur- en landbouwfuncties in de Krimpenerwaard’ vastgesteld. Het Slotadvies is door de verenigde vergadering van het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en de gemeenteraden van Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk, Schoonhoven en Vlist vastgesteld. De herbegrenzing heeft de basis gevormd voor de partiële streekplanherziening Zuid-Holland Oost voor de Krimpenerwaard [provincie Zuid-Holland, 2008b] en de daaraan gekoppelde planMER. In het planMER is een beschrijving gegeven van de alternatieven voor de herbegrenzing van landbouw en natuur. Vervolgens zijn de milieueffecten beoordeeld. Op basis van een integrale beoordeling bleek het alternatief, zoals geformuleerd in het Slotadvies, het beste te scoren. Het voorkeursalternatief uit het planMER is vastgelegd in de partiële streekplanherziening en is daarmee het uitgangspunt voor de begrenzing van het natuurgebied. In dit inrichtingsMER zal daarom niet meer ingegaan worden op de milieugevolgen van de herbegrenzing tussen landbouw en natuur in de gehele Krimpenerwaard, dit is immers al gedaan in het planMER. Dit inrichtingsMER gaat in op de milieugevolgen van verschillende inrichtingsmogelijkheden binnen de vastgestelde begrenzing (zie afbeelding 1.1).

afbeelding 1.1. Begrenzing plangebied uit het Slotadvies [bron: Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006]



Alhoewel de natuurbegrenzing en de begrenzing van het plangebied dus niet meer ter discussie staan, zal uiteraard wel onderzocht worden welke invloed de functieverandering van landbouw naar natuur heeft op de omliggende landbouwgronden en lintbebouwing.

1.5. Procedure MER

startnotitie en richtlijnen
Op 30 oktober 2007 heeft de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, de initiatiefnemer voor dit MER, de startnotitie voor het MER ingediend bij de coördinerende gemeente, Nederlek. De vier gemeenten, Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist, hebben vervolgens de startnotitie van 7 november 2007 tot en met 19 december 2007 ter inzage gelegd. De startnotitie en de ingediende zienswijzen zijn voorgelegd aan de Commissie voor de m.e.r. en op 23 januari 2008 heeft de Commissie voor de m.e.r. haar advies voor de richtlijnen uitgebracht en aan de naar de coördinerende gemeente, Nederlek, gestuurd. Op 26 maart 2008 hebben de gemeenteraden van Nederlek en Vlist gelijkluidende richtlijnen vastgesteld. Op 6 mei 2008 heeft de gemeenteraad van Bergambacht dezelfde richtlijnen vastgesteld. Op 12 juni 2008 heeft de gemeenteraad van Ouderkerk deze richtlijnen alsmede een aanvulling daarop vastgesteld. Vervolgens heeft de gemeenteraad van Ouderkerk op 10 juli 2008 de medewerking aan de uitvoering van het Veenweidepact, en dus ook aan het gecoördineerde bestemmingsplan 'Natuurgebieden Veenweidepact' waaraan dit MER gekoppeld is, opgeschort. Vanwege de onduidelijkheid over de medewerking van de gemeenteraad van Ouderkerk aan het gecoördineerde bestemmingsplan 'Natuurgebieden Veenweidepact' en het MER, zijn de richtlijnen op dat moment niet gepubliceerd. Alle indieners van een zienswijze zijn hiervan per brief op de hoogte gesteld.

Op 8 april 2010 heeft de gemeenteraad van Ouderkerk ingestemd met een bemiddelingsvoorstel in het kader van het Veenweidepact Krimpenerwaard. Op 22 april 2010 heeft de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard ook ingestemd met dit bemiddelingsvoorstel en vervolgens zijn de afspraken in het bemiddelingsvoorstel geconcretiseerd in een overleg tussen het College van B&W van Ouderkerk en de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard. Hierna is de bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure weer hervat.

onderzoek MER en aanvaardbaarheidverklaring
Het milieuonderzoek is met de publicatie van onderliggend milieueffectrapport (MER) afgerond. Dit MER wordt door de initiatiefnemer, de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, ingediend bij het bevoegd gezag (de gemeenteraden van Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist). De gemeenteraden zullen vervolgens besluiten of zij het MER wel of niet aanvaardbaar achten.

overleg en inspraak
Wanneer de 4 gemeenteraden het MER aanvaardbaar hebben verklaard, zal het MER worden toegezonden aan de Commissie voor m.e.r. en deze wordt om advies gevraagd. Betrokken overheden, zoals het waterschap, worden in de gelegenheid gesteld zienswijzen op het MER bij het bevoegd gezag in te dienen. Tevens wordt het MER ter inzage gelegd in verband met de inspraak. Een ieder kan daarover zienswijzen indienen bij het bevoegd bezag. Na afloop van de termijn van tervisielegging brengt de commissie voor de m.e.r. een toetsingsadvies uit over het MER. Zij betrekt daarbij de ingediende zienswijzen. De formele m.e.r.-procedure is daarmee beëindigd. Het MER en de ingebrachte adviezen en opmerkingen worden bij de verdere planvorming en besluitvorming betrokken.

evaluatie
Bij de evaluatie van het MER worden de in het MER voorspelde effecten vergeleken met de werkelijk optredende effecten. Hiervoor zal in het kader van het besluit over het bestemmingsplan een evaluatieprogramma worden opgenomen, waar de te evalueren onderwerpen en de termijn waarbinnen de evaluatie moet worden uitgevoerd worden vastgelegd. Het bevoegd gezag is verantwoordelijk voor deze evaluatie.

2. VISIE EN BEOORDELINGSKADER

2.1. Probleemanalyse en visieontwikkeling

In deze paragraaf zijn beleidsdocumenten beschreven die een duidelijke visie geven op de ontwikkeling van het landelijk gebied van de Krimpenerwaard. Er is voor gekozen om deze documenten in chronologische volgorde te beschrijven.

Veenweidepact Krimpenerwaard

Het Veenweidepact Krimpenerwaard is op 22 december 2005 ondertekend door 15 partijen. Het Veenweidepact Krimpenerwaard werkt aan vijf doelen: de aanleg van nieuwe natuur, duurzaam waterbeheer en het tegengaan van bodemdaling, het versterken van de landbouwstructuur, extra kansen voor toerisme en recreatie en het stimuleren van vernieuwend ondernemerschap. In het pact werken overheden en maatschappelijke organisaties samen aan de toekomst van de Krimpenerwaard. Het Veenweidepact is bovendien gericht op behoud en ontwikkeling van het waardevolle agrarische cultuurlandschap van de Krimpenerwaard en de daarbij behorende natuurwaarden. Het Veenweidepact heeft betrekking op het gehele landelijk gebied in de Krimpenerwaard.

De Krimpenerwaard wordt beschouwd als één van de speerpunten en toonaangevende projecten binnen het Groene Hartbeleid waarbij invulling wordt gegeven aan een duurzame inrichting en beheer van het Nationaal Landschap Groene Hart. Het Veenweidepact biedt daarvoor de basis.

In het Veenweidepact is geconstateerd dat het oude landinrichtingsplan (het zogenaamde Raamplan) onvoldoende was gericht op een duurzame inrichting van de Krimpenerwaard. Daarom is afgesproken dat een herbegrenzing van natuur- en landbouwgebieden in de Krimpenerwaard zou worden uitgevoerd.

slotadvies voor de herbegrenzing van landbouw en natuur

De herbegrenzing van landbouw en natuur is op 13 oktober 2006 vastgelegd door de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard in het ‘Slotadvies Strategiegroep Veenweidepact: herbegrenzing natuur en landbouw Krimpenerwaard’ (hierna te noemen: Slotadvies). De herbegrenzing heeft als doel een robuuste agrarische structuur, een duurzaam waterbeheer en een robuuste ecologische structuur mogelijk te maken. Om bodemdaling te beperken is ervoor gekozen om de geplande natuurgebieden te verschuiven naar het laaggelegen en snel zakkende noordelijke deel van de Krimpenerwaard. In deze gebieden zal dus grootschalige natuurontwikkeling plaatsvinden. In de overige delen van de Krimpenerwaard zal de agrarische bestemming behouden blijven en zal ingezet worden op agrarische structuurversterking. Voor de gehele Krimpenerwaard geldt dat met deze herbegrenzing een robuuster watersysteem wordt gerealiseerd dan in de begrenzing van natuur en landbouw zoals deze was opgenomen in het Raamplan [provincie Zuid-Holland, 1999]. Deze begrenzing (zie afbeelding 1.1) van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in de Krimpenerwaard vervangt dus de oude EHS-begrenzing van het Raamplan. Hierdoor is circa 500 ha van de 2.450 ha verschoven. Bijna 2.000 ha die in het kader van het Slotadvies begrensd is voor natuur, was dat ook al in het Raamplan). De belangrijkste verschillen zijn:

- in de begrenzing van het Slotadvies is meer natuur gesitueerd in de noordrand van de Krimpenerwaard, omdat deze delen lager gelegen zijn en de bodem hier sneller daalt;
- het grootste deel van de natuurgebieden liggen als een aaneengesloten zone van noord naar zuid door de Krimpenerwaard. Dit is een belangrijke voorwaarde voor de realisatie van de Groene Ruggengraat in de Krimpenerwaard.

In het Slotadvies is tevens opgenomen dat binnen het natuurgebied de volgende natuurdoelen gerealiseerd zullen worden: natte natuur, natte graslanden (botanisch grasland) en weidevogelgraslanden. In het Slotadvies is uitgegaan van een gelijke verdeling van deze natuurdoelen.

Daarbij is wel opgenomen dat indien uit nog te verrichten inrichtingsstudies zou blijken dat een andere verhouding wenselijk is, deze aan de Strategiegroep zal worden voorgelegd. De Natuurvisie [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a] kan als zo'n inrichtingsstudie beschouwd worden evenals dit MER.

Structuurvisie K5
In de vergadering van de Krimpenerwaardraad van 2 juli 2009 is de Structuurvisie K5 vastgesteld [RBOI, 2009]. De Structuurvisie geeft de hoofdlijnen van de gewenste ruimtelijke ontwikkeling van de Krimpenerwaard tot 2020 met een doorkijk naar de lange termijn (2030). Er wordt voortgebouwd op de beleidsnota's die in K5-verband zijn opgesteld en op de afzonderlijke gemeentelijke ruimtelijke visies van de K5-gemeenten (Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk, Schoonhoven en Vlist). Ook de doelstellingen uit het Veenweidepact en het Slotadvies [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006] zijn integraal overgenomen in de Structuurvisie. De centrale opgave voor de Krimpenerwaard is het voeren van een evenwichtige koers in het spanningsveld tussen behoud van de grote omgevingskwaliteiten van de Krimpenerwaard en het waarborgen van een vitale en leefbare regio. Voor de ontwikkeling van de nieuwe natuurgebieden in het kader van het Veenweidepact worden de volgende kernpunten benoemd:
- het waarborgen van het natuur- en landschapskarakteristiek;
- het waarborgen van de openheid, het kavel- en slotenpatroon en geen grootschalige moerasvorming of bebossing;
- het toegankelijk en beleefbaar maken van de natuurgebieden voor recreanten door middel van fiets- en wandelpaden.

2.2. Natuurdoelstellingen Krimpenerwaard

nationaal niveau
Er zijn door de tijd heen meerdere beleidsdocumenten vastgesteld op nationaal niveau die van invloed zijn op het natuurbeleid in de Krimpenerwaard. Een aantal hiervan hebben vooral betrekking op instandhouding van bestaande natuur, zoals de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet. Deze komen elders in dit MER aan de orde. Het nationaal beleid dat invloed heeft op de toekomstige natuurdoelstellingen in de Krimpenerwaard, komt samen in de Nota Ruimte. Daarom is in deze paragraaf alleen op de Nota Ruimte ingegaan. In de Nota Ruimte [VROM, 2006] zijn de doelstellingen voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) uit het Natuurbeleidsplan (1990) overgenomen. Bovendien is een aantal uitwerkingen van ruimtelijke afwegingskaders voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) aangekondigd. De EHS beoogt de realisatie van een samenhangend netwerk van natuurgebieden en verbindingszones. Door natuur te verbinden blijft diversiteit behouden en verkleint de kans op uitsterven van soorten. In de Nota Ruimte is tevens de Rijksopdracht opgenomen voor de realisatie van een Robuuste Verbinding die als ecologische as moet gaan functioneren tussen de Biesbosch en het IJsselmeer (Natte As).

Het ministerie van LNV heeft een handboek samengesteld, waarin uitgangspunten en richtlijnen worden gegeven waaraan de robuuste verbinding zou moeten voldoen om optimaal te functioneren. Daarin zijn voor de verschillende trajecten van de Natte As door Nederland ambitieniveaus vastgesteld. Het ambitieniveau geeft aan welke ecologische doelen binnen de robuuste verbinding worden nagestreefd. Het ambitieniveau van de Natte As tussen de Loosdrechtse plassen en Wijngaarden (het traject waartoe ook de Natte As door de Krimpenerwaard behoort) is vastgesteld op het hoogste ambitieniveau (B3) met als ecosysteemtypen ‘water, riet/moeras, nat schraalland en moerasbos’ en ‘grasland met klein water’ [Alterra, 2005]. Deze uitgangspunten zijn vervolgens gebiedsgericht vertaald naar de specifieke omstandigheden en kenmerken van het westelijke deel van Nederland. Hierbij zijn diverse overheden en maatschappelijke organisaties betrokken geweest. Inmiddels wordt de Natte As in het Groene Hart ook wel de Groene Ruggengraat genoemd. Vandaar dat in het vervolg van dit MER gesproken zal worden over de Groene Ruggengraat.

provinciaal niveau
Het nationaal natuurbeleid uit de Nota Ruimte laat nog de nodige ruimte voor invulling op provinciaal niveau. In de provincie Zuid-Holland werden de natuurdoelstellingen voor gebieden vastgelegd in de natuurgebiedsplannen en inmiddels zijn deze vervangen door het provinciale natuurbeheerplan. In het natuurbeheerplan zijn de inhoudelijke natuurdoelstellingen uit het Natuurgebiedsplan voor de Krimpenerwaard [provincie Zuid-Holland, 2008] integraal overgenomen. In het natuurgebiedsplan voor de Krimpenerwaard is uitgegaan van het alternatief 'Grutto en Otter' dat in dit MER als de voorgenomen activiteit is opgenomen.

natuurdoelstellingen plangebied
Op basis van nationaal en provinciaal beleid zijn de volgende natuurdoelstellingen als uitgangspunt gehanteerd voor de inrichting van het plangebied:
- in hoofdzaak drie natuurdoelen: natte natuur, natte graslanden (botanisch grasland) en weidevogelgraslanden met ongeveer een gelijke verdeling van hectares;
- realisatie van de Groene Ruggengraat in de Krimpenerwaard op het hoogste ambitieniveau (B3) met als ecosysteemtypen 'water, riet/moeras, nat schraalland en moerasbos' en 'grasland met klein water' waarbij zoveel mogelijk invulling wordt gegeven aan de uitgangspunten van het Handboek voor de Natte As [Alterra, 2005].

2.3. Visie op plangebied

visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard
De 'Visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard. Verkenning naar de inrichting van de natuur in de Krimpenerwaard' (natuurvisie) is in 2007 opgesteld door de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard (2007a). Deze visie heeft alleen betrekking op de natuurgebieden zoals begrensd in het Slotadvies voor de herbegrenzing van natuur en landbouw [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006] en dus op het plangebied van dit MER. Hierin wordt de visie voor de inrichting van het natuurgebied en de te ontwikkelen natuurdoelen beschreven binnen de vastgestelde natuurbegrenzing. Uitgangspunt daarvoor zijn de natuurdoelen zoals geformuleerd in de vorige paragraaf. Het doel is het behoud en de verdere ontwikkeling van het waardevolle cultuurhistorische landschap van de Krimpenerwaard met de bijbehorende natuurwaarden. In de natuurvisie worden twee alternatieven beschreven: 'Grutto en Otter' en 'Groeiend veen'. Deze alternatieven vormen de basis voor dit inrichtingsMER en worden in hoofdstuk 3 verder uitgewerkt.

Startnotitie milieueffectrapportage (inrichtingsMER) Natuuropgave Krimpenerwaard
Op 3 oktober 2007 is de Startnotitie milieueffectrapportage (inrichtingsMER) Natuuropgave Krimpenerwaard vastgesteld door de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard (2007). Deze is vervolgens ingediend bij de coördinerende gemeente, Nederlek. In de Startnotitie komen de volgende onderwerpen aan de orde:
- de formele procedure voor milieueffectrapportage waarvan de startnotitie het begin vormt;
- dat naast de autonome ontwikkeling (nulalternatief), de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen', die voorkomen uit de natuurvisie, zullen worden onderzocht;
- een beschrijving van de alternatieven;
- dat het alternatief 'Grutto en Otter' wordt aangemerkt als de voorgenomen activiteit en dat daarbinnen drie subalternatieven worden onderscheiden;
- welke hoofddoelen met de voorgenomen ontwikkeling moeten worden gerealiseerd;
- welke milieueffecten moeten worden onderzocht.

richtlijnen voor milieueffectrapportage (inrichtingsMER) Natuuropgave Krimpenerwaard
De startnotitie is ter inzage gelegd en samen met de ingediende zienswijzen naar de landelijke Commissie voor de m.e.r. gestuurd. De Commissie voor de m.e.r. heeft in januari 2008 een advies uitgebracht voor de richtlijnen voor het MER [Commissie m.e.r., 2008].

De belangrijkste onderdelen van dit advies waren:
- in het MER moet duidelijk worden wat de visie is op het gebied, de relatie met en consequenties voor de overige planvorming;
- in het MER moeten duidelijk de hoofd- en nevendoelen worden aangegeven evenals de haalbaarheid van deze doelen.
- er moet een ecohydrologische systeemanalyse worden gemaakt, op basis waarvan ingegaan kan worden op de allocatie, haalbaarheid en wenselijkheid van natuurdoeltypen.

Op basis van dit advies hebben de gemeenteraden van Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist Richtlijnen vastgesteld voor dit MER.

2.4. Formele planvorming Krimpenerwaard en plangebied

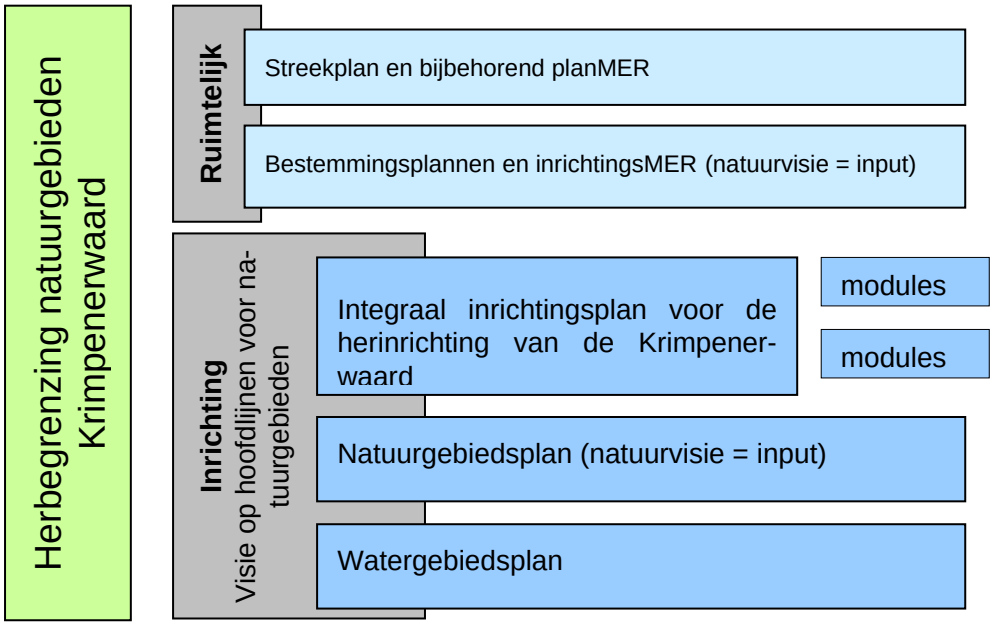
In deze paragraaf wordt ingegaan op de specifiek voor de herinrichting van belang zijnde formele procedures binnen de Krimpenerwaard. Een aantal zijn reeds afgerond en een aantal moeten nog in procedure worden gebracht. In afbeelding 2.1 is weergegeven hoe de verschillende formele procedures zich tot elkaar verhouden. In het kort zit dit als volgt in elkaar.

ruimtelijke plannen
- het Slotadvies voor de herbegrenzing van natuur en landbouw [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006] is vastgelegd in het Streekplan door middel van een partiële herziening waaraan een planMER gekoppeld was [provincie Zuid-Holland, 2008b];
- de begrenzing van het Streekplan dient als basis voor de bestemmingsplannen in de Krimpenerwaard. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen:
  - gecoördineerd bestemmingsplan voor de begrensde natuurgebieden voor de gemeenten Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist. Onderliggend MER is gekoppeld aan dit gecoördineerde bestemmingsplan;
  - overige bestemmingsplannen voor het buitengebied in de Krimpenerwaard. Deze worden per afzonderlijke gemeente opgesteld en hierin blijft de agrarische bestemming gehandhaafd.

inrichtingsplannen

Voor alle inrichtingsplannen geldt dat de begrenzing van natuur en landbouw uit het Slotadvies voor de herbegrenzing van natuur en landbouw [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006] als uitgangspunt wordt genomen. Voor de inrichting van het begrensde natuurgebied wordt de voorkeursvariant uit de natuurvisie [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a] als uitgangspunt gehanteerd:
- Natuurgebiedsplan: deze heeft alleen betrekking op de nieuw begrensde natuur;
- Watergebiedsplan voor de Krimpenerwaard: deze heeft betrekking op de gehele Krimpenerwaard;
- Integraal inrichtingsplan voor de gehele Krimpenerwaard: deze heeft betrekking op het gehele landelijk gebied van de Krimpenerwaard.

afbeelding 2.1. Schema planfiguren Krimpenerwaard



partiële streekplanherziening Zuid-Holland Oost - Krimpenerwaard en bijbehorend Milieurapport (planMER)

Op 23 april 2008 is de partiële streekplanherziening Zuid-Holland Oost - Krimpenerwaard door Provinciale Staten van Zuid-Holland vastgesteld. Hiermee is de begrenzing van natuur en landbouw uit het Slotadvies [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006] overgenomen in het Streekplan en is de natuurbegrenzing uit het Raamplan vervangen. Het planMER is onderdeel van de partiële streekplanherziening en is gelijktijdig vastgesteld. Het rapport bevat een globale beschrijving van de milieugevolgen van de streekplanherziening Zuid-Holland Oost - Krimpenerwaard [provincie Zuid-Holland, 2008b] en geeft inzicht in de rol die milieu (groen, water en grijze milieu) heeft gespeeld in de begrenzing van landbouw en natuur. Het rapport geeft een overzicht van (potentiële) milieueffecten en geeft bovendien een integrale beoordeling van de wijze waarop het plan de milieukwaliteit beïnvloedt. In het planMER zijn alternatieven voor de herbegrenzing van landbouw en natuur in de Krimpenerwaard onderzocht. In dit inrichtingsMER zal daarom niet meer ingegaan worden op de milieugevolgen van de herbegrenzing tussen landbouw en natuur in de gehele Krimpenerwaard, dit is immers al gedaan in het planMER.

gecoördineerd bestemmingsplan 'natuurgebieden Veenweidepact'

Door de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard is in september 2007 een plan van aanpak vastgesteld om te komen tot een gecoördineerd bestemmingsplan 'Natuurgebieden Veenweidepact'. Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland en de Colleges van Burgemeester en Wethouders van Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist hebben vervolgens ook met dit plan van aanpak ingestemd. De gemeenteraden van Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist gaan, uiteraard ieder voor het eigen grondgebied, over tot vaststelling van een bestemmingsplan voor hun deel van het plangebied. Het totaal van die plannen wordt hierna het gecoördineerd bestemmingsplan genoemd. In het gecoördineerde bestemmingsplan 'Natuurgebieden Veenweidepact' zal het plangebied bestemd worden voor natuur. Dit heeft als gevolg dat er voor het gecoördineerde bestemmingsplan een inrichtingsMER gemaakt moet worden; een planMER volstaat niet. Dit inrichtingsMER is dus gekoppeld aan het gecoördineerde bestemmingsplan en beide worden gekoppeld opgesteld en in procedure genomen.

Natuurgebiedsplan Krimpenerwaard
Op 21 oktober 2008 is het Natuurgebiedsplan Krimpenerwaard [provincie Zuid-Holland, 2008] vastgesteld door Gedeputeerde Staten. Het Natuurgebiedsplan gaat uit van de begrenzing van de natuurgebieden uit het Slotadvies van de Strategiegroep Veenweidepact (2006) en de partiële streekplanherziening Zuid-Holland Oost voor de Krimpenerwaard (2008). In het Natuurgebiedsplan worden de gewenste natuurdoelen, de quota van natuurdoelpakketten en de bijbehorende subsidiemogelijkheden op basis van de 'Subsidieregeling Natuurbeheer 2000' vastgelegd. Ook wordt er duidelijk aangegeven waar particulier natuurbeheer mogelijk is en waar niet. Aangezien het Natuurgebiedsplan uitspraken doet over de ligging van verschillende natuurtypen in het plangebied, is er een duidelijk verband met dit inrichtingsMER. In het Natuurgebiedsplan is uitgegaan van het inrichtingsalternatief 'Grutto en Otter' (zie hoofdstuk 3). Dit alternatief is eerder in de Startnotitie voor dit inrichtingsMER opgenomen als voorgenomen activiteit. Indien de uitkomst van dit inrichtingsMER aanleiding zou geven om een ander inrichtingsalternatief te kiezen boven de voorgenomen activiteit of de voorgenomen activiteit op onderdelen aan te passen, dan zal gekeken moeten worden of de inhoud van het Natuurgebiedsplan herzien moet worden en zo ja, op welke onderdelen. Indien dit nodig blijkt te zijn, zullen deze wijzigingen niet worden doorgevoerd in het Natuurgebiedsplan, maar in het Natuurbeheerplan dat vanaf 2009 (in elk geval) jaarlijks zal worden vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland.

Natuurbeheerplan Zuid-Holland
De provincie Zuid-Holland heeft twee nieuwe regelingen voor het natuurbeheer in Zuid-Holland vastgesteld, namelijk de Subsidieregeling Natuur en Landschapsbeheer en de Subsidieregeling Kwaliteitsimpuls Natuur en landschap. Voor deze nieuwe regelingen is het noodzakelijk de bestaande natuurgebiedsplannen in Zuid-Holland, het Beheersgebiedsplan Zuid-Holland en het Landschapsgebiedsplan Groene Hart Zuid-Holland om te zetten naar de nieuwe regelingen. De bestaande begrenzing van het Natuurgebiedsplan Krimpenerwaard is in zijn geheel overgenomen. De nieuwe regelingen kennen een nieuw systeem voor het beschrijven van de natuur, beheertypen genaamd. Deze beheertypen zijn opgenomen in de Index Natuur en Landschap. De omzetting van de oude natuurdoelen naar de nieuwe beheertypen is beleidsarm gedaan. In bijlage 13 staat een tabel met waarin staat aangegeven welke nieuwe natuurbeheertypen per deelgebied van toepassing zijn. Voor de locatie van de beheertypen wordt in het Natuurbeheerplan verwezen naar het vigerend natuurgebiedsplan Krimpenerwaard [provincie Zuid-Holland, 2008], waarin de kaart van het alternatief 'Grutto en Otter' uit de natuurvisie [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006] is opgenomen. Het Natuurbeheerplan is in oktober 2009 vastgesteld. Het Natuurgebiedsplan is daarmee vervangen door het Natuurbeheerplan en wanneer in dit MER wordt verwezen naar het Natuurgebiedsplan, wordt nu dus het nieuwe Natuurbeheerplan Zuid-Holland bedoeld.

Integraal inrichtingsplan Krimpenerwaard
In het kader van de uitvoering van het Veenweidepact Krimpenerwaard wordt (eveneens parallel aan het inrichtingsMER) een integraal inrichtingsplan voor de gehele Krimpenerwaard opgesteld. In het integraal inrichtingsplan worden alle inrichtingsmaatregelen opgenomen die worden uitgevoerd in het kader van het Veenweidepact Krimpenerwaard. Het heeft dus niet alleen betrekking op de natuurgebieden. Tevens wordt een begroting en een uitvoeringsstrategie opgesteld waarin de fasering en planning van de uitvoering wordt opgenomen. De inhoud van het integrale inrichtingsplan is mede afhankelijk van de uitkomsten van dit MER. Het Integraal inrichtingsplan Krimpenerwaard wordt op dit moment opgesteld en wordt naar verwachting in 2011 definitief vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland.

Watergebiedsplan Krimpenerwaard
Het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard stelt een watergebiedsplan op voor de gehele Krimpenerwaard [Osté, 2010]. Dit watergebiedsplan zal als bouwsteen dienen voor het integraal inrichtingsplan, de waterparagraaf van het gecoördineerd bestemmingsplan voor de natuurgebieden en de peilbesluiten. Onderdelen van het watergebiedsplan zijn het peilenplan en het inrichtingsplan voor het watersysteem.

Peilenplan
Als waterbeheerder van het oppervlaktewater is het hoogheemraadschap volgens de wet op de Waterhuishouding verplicht peilbesluiten vast te stellen voor de gebieden onder zijn beheer. Een goedgekeurd peilbesluit biedt aan belanghebbenden duidelijkheid en rechtszekerheid over de te handhaven peilen in het betreffende gebied. In een peilbesluit stelt het hoogheemraadschap de gewenste oppervlaktewaterpeilen vast voor het gebied waarvoor het besluit geldt. De onderbouwing voor het peilbesluit staat in het peilenplan, waarin de gemaakte keuzes om te komen tot een toekomstige verdeling van peilvakken en de vast te stellen peilen staan beschreven. Het peilbesluit zelf geeft in ieder geval aan op welk gebied het besluit betrekking heeft, welke peilen daar gelden en de periode waarvoor de in het peilbesluit opgenomen waterstanden zullen gelden. Het peilenplan maakt integraal onderdeel uit van het watergebiedsplan.

Inrichtingsplan watersysteem
In het inrichtingsplan voor het watersysteem wordt de gewenste waterhuishoudkundige inrichting en het hierbij behorende beheer van het gebied beschreven. Deze inrichting is afgestemd op de inrichting zoals vastgelegd in het Veenweidepact, de partiële streekplanherziening Zuid-Holland Oost - Krimpenerwaard en het integraal inrichtingsplan. Het bevat onder andere de indeling in bemalings- en peilgebieden en de ligging van waterlopen en kunstwerken. Uiteraard worden ook de benodigde maatregelen beschreven om te komen tot de gewenste inrichting. Uitgangspunt hierbij is dat een duurzaam watersysteem ontstaat, afgestemd op de verschillende (toekomstige) gebruiksfuncties in het gebied. Het watergebiedsplan zal dus niet alleen betrekking hebben op de begrensde natuurgebieden, maar op de gehele Krimpenerwaard. De inrichting van de natuurgebieden en de verdeling van peilvakken en de daaraan gekoppelde nieuwe waterpeilen, zullen een directe samenhang kennen. Er is dus een belangrijke relatie tussen het watergebiedsplan en dit inrichtingsMER. Het Watergebiedsplan Krimpenerwaard wordt naar verwachting in 2009 afgerond.

2.5. Reikwijdte en detailniveau
De reikwijdte of scope van het MER wordt bepaald door middel van de beschouwde alternatieven enerzijds en de gebruikte criteria van het toetsingskader anderzijds.

alternatieven
Ten aanzien van de alternatieven wordt uitgegaan van de Visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard, waarin een aantal varianten voor de inrichting van de nieuwe natuurgebieden zijn onderzocht en een voorgenomen activiteit met drie subalternatieven is vastgesteld [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a]. De voorgenomen activiteit geeft invulling aan de hoofddoelstelling van het Veenweidepact Krimpenerwaard namelijk het behouden en ontwikkelen van het karakteristieke veenweidelandschap en de daarbij behorende natuurwaarden. Binnen het Veenweidepact Krimpenerwaard en het daarbij behorende slotadvies [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006], zijn daarnaast twee belangrijke doelstellingen te onderkennen voor de inrichting van de begrensde natuurgebieden:
- het realiseren van de natuurdoelstellingen inclusief de robuuste verbinding (Groene Ruggengraat);
- het beperken van bodemdaling en een robuuste inrichting van het watersysteem.

Deze twee doelstellingen hebben een zekere tegenstelling in zich. Het beperken van de bodemdaling ligt in lijn met het principe 'functie volgt peil', maar heeft een dilemma met het realiseren van verschillende gewenste natuurdoeltypen. Met name de natuurdoelen ‘botanisch grasland’ en ‘weidevogelgrasland’ vereisen fysieke randvoorwaarden die niet altijd aansluiten bij de ambitie om de bodemdaling maximaal tegen te gaan. Om een goede afweging tussen natuur en het tegengaan van bodemdaling te kunnen maken zijn in de natuurvisie twee inrichtingsalternatieven ontwikkeld: ‘Groeiend Veen’ primair gericht op het tegengaan van bodemdaling en ‘Grutto en Otter’ primair gericht op het realiseren van de verschillende gewenste natuurdoelen.

Binnen het alternatief ‘Grutto en Otter’ worden drie subalternatieven onderscheiden die het gevolg zijn van keuzes voor de inrichting van het watersysteem en het waterbeheer (zie afbeelding 3.1). Deze alternatieven worden in hoofdstuk 3 gedetailleerd beschreven.

detailniveau
Het detailniveau van dit MER wordt bepaald door het niveau waarop de alternatieven ruimtelijk zijn uitgewerkt. In dit MER zijn de alternatieven uitgewerkt op het schaalniveau van de volgende vijf legenda-eenheden zoals die op de diverse plankaarten met hun begrenzing staan aangegeven:
- weidevogelgrasland;
- kruidenrijk grasland;
- botanisch grasland;
- robuuste natuur;
- Groene Ruggengraat.

Kruidenrijk grasland is als aparte legenda-eenheid onderscheiden voor graslanden met meer klei in de ondergrond waar minder goede potenties zijn voor weidevogelgrasland, botanisch grasland en natte natuur.

De robuuste natuur en de Groene Ruggengraat zijn verder onderverdeeld in:
- robuuste natuur:
  - gras;
  - ruigte;
  - struweel/bos;
- Groene Ruggengraat:
  - water;
  - natte ruigte/moeras;
  - grasland (schraal en bloemrijk);
  - struweel/bos.

tijdaspecten
Alle alternatieven worden vergeleken met de huidige situatie. Voor de huidige situatie wordt het moment van start van de m.e.r.-procedure gehanteerd. Dit was het aanbieden van de Startnotitie MER door de Strategiegroep aan de vier gemeenten (november 2007). Er wordt voor gekozen om de effecten van de alternatieven te beschrijven zoals de situatie eruit ziet 25 jaar vanaf het aanbieden van de Startnotitie (2033).

2.6. Toetsingskader
Op basis van het hiervoor geschetste beleidskader is een beoordelingskader ontwikkeld waaraan de alternatieven getoetst zullen worden. Concreet is het onderstaand beoordelingskader tot stand gekomen door analyse en verdere uitwerking van de Startnotitie voor dit MER [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007] en de Richtlijnen voor dit MER zoals die zijn vastgesteld door de gemeenten Bergambacht, Nederlek, Ouderkerk en Vlist (gebaseerd op het advies van de Commissie MER (2008). In het beoordelingskader wordt onderscheid gemaakt tussen hoofddoelen (tabel 2.1) en nevendoelen c.q. neveneffecten (tabel 2.2). De hoofddoelen zijn onderverdeeld in vier thema’s:
- landschap en cultuurhistorie;
- bodem en water;
- natuur;
- recreatie.

De hoofddoelen zijn de doelen waarvoor de inrichting van het natuurgebied in de eerste plaats bedoeld is. Deze hoofddoelen zijn uitgewerkt in bijlage 3. Voor de uitwerking van de alternatieven in hoofdstuk 3 zijn deze hoofddoelen leidend geweest, waarbij opgemerkt moet worden dat de recreatiedoelen minder zwaar gewogen hebben dan de doelen voor landschap en cultuurhistorie, water en bodem en natuur.

Er is echter geen gewicht toegekend aan de hoofddoelen en ook niet aan de nevendoelen c.q. neveneffecten.

effectbeschrijvingen en vergelijking
In de hoofdstukken 4 tot en met 8 worden de effecten van de alternatieven op de hoofddoelen en de neveneffecten beschreven. De beschrijving is themagewijs op basis van het beoordelingskader volgens tabel 2.1 en tabel 2.2. De opbouw van de paragrafen is voor ieder subdoel gelijk en bevat de volgende onderdelen:
- nulmeting: hierin wordt de huidige situatie in de Krimpenerwaard beschreven;
- nulalternatief: het nulalternatief bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling beschrijft de meest waarschijnlijke ontwikkeling ten aanzien van het beschouwde criterium, indien de natuurontwikkeling niet wordt uitgevoerd;
- de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter': hier worden de effecten van het alternatief 'Grutto en Otter' én de effecten op de subalternatieven binnen de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' beschreven;
- alternatief 'Groeiend Veen': hier worden de effecten van het alternatief 'Groeiend Veen' beschreven;
- conclusie: de conclusie wordt getrokken en een kwalitatieve beoordeling van de effecten wordt gegeven;
- mitigerende maatregelen: per thema worden mogelijke mitigerende maatregelen aangegeven.

De beoordeling van de effecten gebeurt ten opzichte van de huidige situatie. De huidige situatie scoort daarom per definitie neutraal. Er wordt de volgende codering toegepast:
- ++ : zeer goed, c.q. grote verbetering ten opzichte van de huidige situatie;
- + : goed, c.q. verbetering ten opzichte van de huidige situatie;
- 0 : neutraal, c.q. gelijk aan de huidige situatie;
- - : negatief, c.q. verslechtering ten opzichte van de huidige situatie;
- -- : zeer negatief, c.q. sterke verslechtering ten opzichte van de huidige situatie.

tabel 2.1. Hoofddoelen, criteria en meeteenheden

hoofddoelen die met de herinrichting nagestreefd worden	**criterium**	**meeteenheid**
landschap en cultuurhistorie		
behoud veenweidelandschap, waaronder: - behoud en ontwikkeling van karakteristiek verkavelings- en slotenpatroon - behoud en ontwikkeling van cultuurhistorische landschapselementen en gebouwde monumenten - behoud van openheid	kwalitatieve beschrijving op basis van regionale kenmerkendheid, zeldzaamheid, gaafheid en vervangbaarheid	-- / - / 0 / + / ++ , ondersteund met visualisatie
bodem en water		
waterbeheer gericht op tegengaan bodemdaling	bodemdaling na 25 jaar bodemdalingsnelheid in eindsituatie	cm mm/jaar
robuust watersysteem door middel van:		
- minimalisatie van het aantal peilvakken in het natuurgebied	aantal peilvakken	#
- optimalisatie van grootte en vorm van de peilvakken	oppervlakte, lengte/breedte verhouding	ha, L/B[1]
- maximalisatie van de berging in de peilvakken	bergingscapaciteit	m^3
- maximalisatie van de overbruggingsperiode van droogte	tijd zonder inlaatbehoefte	duur in dagen

[1] Het gaat om de afwijking ten opzichte van 1. Hoe dichter de lengte-breedte (L/B)-verhouding nadert tot 1, hoe gunstiger dat is voor het beheer en onderhoud in verband met beperking randlengte en opstuwing/afmaling (verhang).

hoofddoelen die met de herinrichting nagestreefd worden	criterium	meeteenheid
verbetering waterkwaliteit voor natuurdoelen: - terugdringen invloed vermesting - bereiken van KRW doelen	 totaal P, totaal N maatlatten KRW	 mg P/l, mg N/l diverse
natuur		
maximalisatie van natuurkwaliteit ten aanzien van: - diversiteit - zeldzaamheid - kenmerkendheid - natuurlijkheidsgraad - ecologische samenhang (onder andere met Zuidplaspolder) - omvang en levensvatbaarheid van populaties van te beschermen soorten	kwalitatieve beschrijving op niveau van natuurdoeltype en soorten	-- / - / 0 / + / ++
realisering robuuste Groene Ruggengraat, dat wil zeggen het bieden van: - voldoende biotoop voor de doelsoorten van de Groene Ruggengraat - voldoende migratiemogelijkheden c.q. het opheffen van knelpunten - voldoende schuilmogelijkheden en habitat voor minder mobiele soorten	kwalitatieve beschrijving	-- / - / 0 / + / ++
optimaliseren ontwikkelingsbeheer - zo snel mogelijke realisatie van natuurdoelen[2] - geleiding van successie	tijdstip waarop natuurdoelen worden gerealiseerd kwalitatieve beschrijving	jaartal -- / - / 0 / + / ++
recreatie		
- natuur- en recreatieve beleving (onder andere koeien in de wei) - handhaafbaarheid c.q. kansen voor uitbreiding bestaande recreatieve routes en voorzieningen (mogelijkheden voor recreatief medegebruik) en knooppunten	kwalitatieve beschrijving met onderscheid tussen landrecreatie en waterrecreatie	-- / - / 0 / + / ++

tabel 2.2. Nevendoelen c.q. neveneffecten, criteria en meeteenheden

minimalisatie van neveneffecten op:	criterium	meeteenheid
- archeologie	kans op verstoring archeologische waarden	kwalitatief
- bodem	gesloten grondbalans mogelijkheden voor saneren slootdempingen problemen van op de kant zetten van bagger	kwalitatief
- infrastructuur	gevolgen peilverhoging op wegen en bruggen kabels en leidingen	kwalitatief
- kosten	contante waarde van investeringen en onderhoud	EUR
- landbouw	mogelijkheden voor agrarisch medegebruik opbrengst derving door wateroverlast schade door ganzen en onkruid ziekte bij vee door vernatting	kwalitatief
- overlast door muggen	overlast door muggen	kwalitatief
- wateroverlast voor lintbebouwing		kwalitatief
- vernieuwend ondernemerschap		kwalitatief
- bedrijventerrein Veerstalblok	effecten van natuurontwikkeling op realisatiemogelijkheden voor het bedrijventerrein Veerstalblok	kwalitatief

[2] De na te streven natuurdoelen zijn randvoorwaardelijk voor het ontwerp. De realisatietermijn verschilt per alternatief.

minimalisatie van neveneffecten op:	criterium	meeteenheid
- milieu	atmosferische depositie externe veiligheid geluid (invloed op provinciaal stiltegebied) lichthinder luchtkwaliteit (fijnstofafvang, CO_2 uitstoot door veen)	kwalitatief
- natuur	aantasting actuele natuurwaarden invloed op Vogel- en habitatrichtlijngebieden ten noorden en zuiden van de Krimpenerwaard overlast door exoten verstoring door recreanten en verkeer	kwalitatief
- uitvoeringsaspecten	minimaliseer transport van grond over de openbare weg (grote vrachtwagens op kleine wegen)	kwalitatief
- water	effecten op en bijdragen aan waterparels grondwaterbeschermingsgebieden verdroging TOP-gebieden wegzijging	kwalitatief

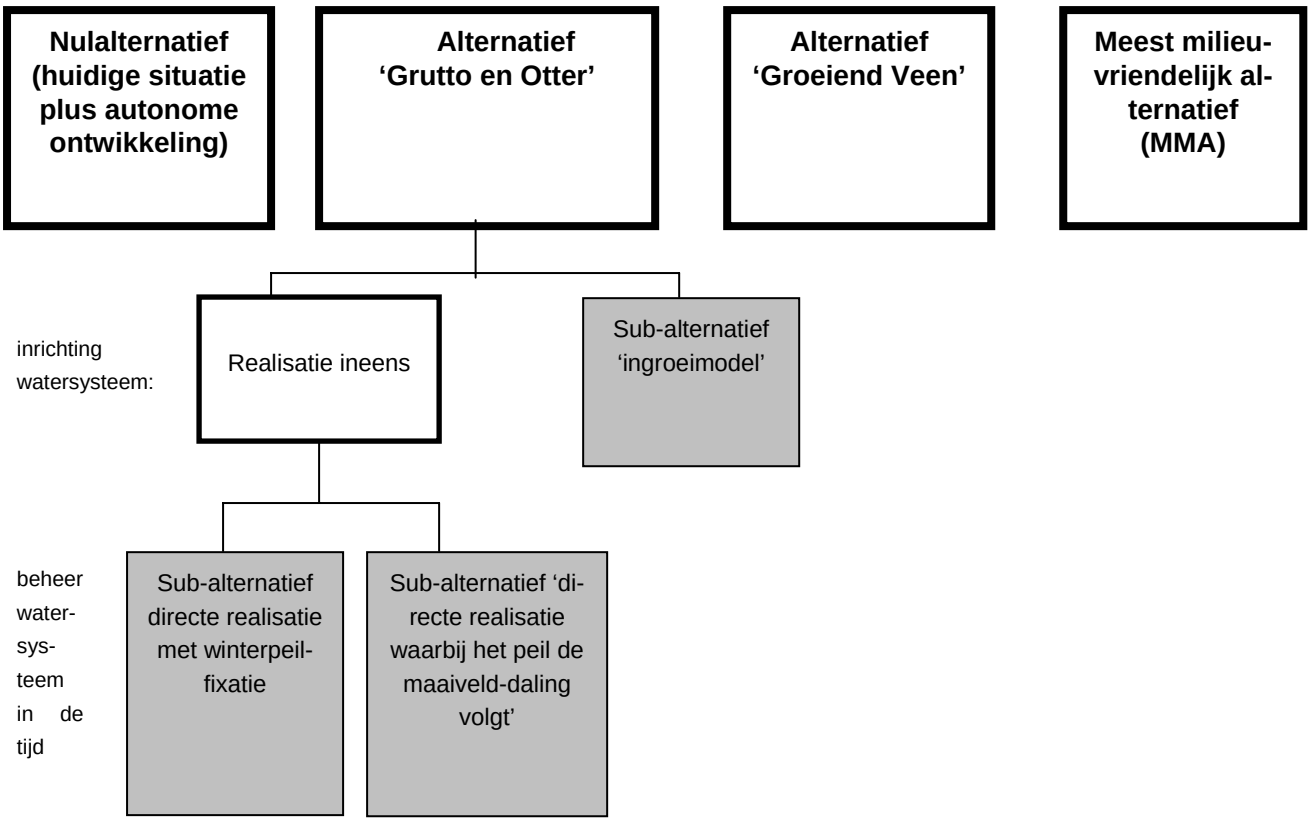
3. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

3.1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de beschouwde alternatieven gedetailleerd beschreven (zie afbeelding 3.1). Deze alternatieven zijn oorspronkelijk gedefinieerd in de natuurvisie [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a]. In dit MER zijn de alternatieven verder geoptimaliseerd. Dat is op twee manieren gedaan. Ten eerste is een uitgebreide ecohydrologische systeemanalyse uitgevoerd (bijlage IV). De samenvatting hiervan staat in paragraaf 3.2. De ecohydrologische systeemanalyse is opgesteld door de ecologen van Witteveen+Bos en vervolgens uitgebreid besproken met een team van externe experts in een zogenaamde 'expert meeting'. Deze ecohydrologische systeemanalyse kan worden beschouwd als 'second opinion' op de natuurvisie. Op basis van de resultaten van de ecohydrologische systeemanalyse zijn vervolgens twee ontwerpsessies met gebiedskenners gehouden waarin de alternatieven uit de natuurvisie tegen het licht zijn gehouden en geoptimaliseerd.

Daarna is echter gestart met het opstellen van het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard. Hierbij is de optimale ligging van de natuurdoelen en de daarbij behorende verdeling van hectares naar natuurdoelen niet alleen bekeken vanuit de natuurdoelstellingen, maar vanuit een integrale afweging tussen verschillende functies, waaronder natuur, recreatie, mogelijkheden voor Particulier Natuurbeheer en medegebruik van de natuurgebieden door agrariërs, etc. Dit heeft geleid tot een veranderde ligging van de Groene Ruggengraat binnen het natuurgebied in de Krimpenerwaard. Deze wijzigingen zijn nader toegelicht in paragraaf 3.3 en zijn verwerkt in de plankaarten (afbeeldingen 3.3 en 3.5).

afbeelding 3.1. Overzicht van de verschillende te onderzoeken (sub-)alternatieven



3.2. Ecohydrologische systeemanalyse

In de Startnotitie voor het MER is aangegeven dat de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' zijn ontleend aan de 'Visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard'. In beide alternatieven is een bepaalde systematiek gehanteerd om de drie hoofddoelen voor natuur, natte natuur, botanisch grasland en weidevogelgrasland, ruimtelijk te verdelen over het plangebied. De laagste delen van het plangebied zijn benut voor het ontwikkelen van natte natuur (de Groene Ruggengraat). De ligging van de weidevogelgraslanden is bepaald op basis van de huidige kwaliteiten als weidevogelgebied. Botanisch grasland tenslotte is gesitueerd in de resterende gebieden. Bij dit laatste zijn de uitgangspunten gehanteerd dat:

- de omstandigheden voor botanisch grasland in de Krimpenerwaard 'maakbaar' zijn, en;
- dat deze omstandigheden niet of nauwelijks beïnvloed worden door een ruimtelijke variatie in standplaatsfactoren (abiotische omstandigheden die van invloed zijn op het voorkomen van plantensoorten), als gevolg van de homogeniteit van deze standplaatsfactoren over vrijwel het hele plangebied. Uitzondering hierop is het onderscheid tussen de veen- en kleigebieden (waarbij kleigebieden ongeschikt zijn voor de ontwikkeling van botanisch grasland, maar waarbij de meeste kleigebieden van de Krimpenerwaard buiten het plangebied gelegen zijn) en de zone met rivierkwel in het zuiden.

Ontwikkeling van nieuwe natuur wordt in de alternatieven gerealiseerd door de volgende maatregelen:

- peilopzet;
- natuurlijke peilwisseling (hoog in de winter en daarna uitzakken tot het zomerpeil);
- vermindering van aantal peilgebieden;
- afplaggen en vergraven;
- begreppeling;
- hydrologische isolatie;
- goede kwaliteit van het inlaatwater.

homogeniteit

De bodem bestaat voornamelijk uit een dik veenpakket (8-14 m) op een laag pleistoceen zand. Aan de noordwest- en zuidrand van het plangebied (polder Kattendijksblok en Den Hoek), komt in een smalle zone klei op veen voor. De kalkgehaltes in deze klei zijn over het algemeen laag en incidenteel hoog. De invloed van het eerste watervoerende pakket (pleistoceen zand) is gering door de afdekkende veenlaag. Van meer invloed is de diepe Zuidplaspolder, ten noordwesten van de Krimpenerwaard. Hierdoor treedt er in het plangebied overwegend (geringe) wegzijging op. Kwel (vooral in de categorie 0-0,3 mm/dag, maximaal 0,7 mm/dag) komt voor in het zuidelijke deel van het plangebied (polder Den Hoek).

Het maaiveld loopt geleidelijk af naar het noorden. Het aanwezige reliëf is met name van antropogene oorsprong: sloten, klei- en veenputten, afgegraven en opgehoogde percelen, landscheidingen, wegen en dijken. Maaivelddaling speelt vanwege de dikke veenlaag (8-14 m) een belangrijk rol in het plangebied. Het waterbeheer, dat met name gericht is op de huidige agrarische functie van het gebied, blijkt hierbij een grote rol te spelen.

Om de waterpeilen zo goed mogelijk af te stemmen op de functies is het watersysteem verdeeld in een aantal peilgebieden. Doordat de functie nu nog overwegend agrarisch is, zijn de peilen in de huidige situatie in relatief grote peilgebieden afgestemd op deze functie. Hierbij zijn enkele relatief kleine peilgebieden ontstaan rond bebouwing. Het oppervlaktewater is voedselrijk en is sterk beïnvloed door het jarenlange agrarisch gebruik. Onder andere de hoge concentraties stikstof, fosfaat en sulfaat in het oppervlaktewater wijzen hierop. Ruimtelijk bezien is er ook in de waterkwaliteit weinig variatie waar te nemen in het plangebied. Wel kan het voorkomen van de waterplant Krabbenscheer in met name de noordwestelijke helft van de Krimpenerwaard, en dus in het grootste deel van het plangebied, erop wijzen dat hier de waterkwaliteit beter is. Krabbenscheer is namelijk sterk gevoelig voor hoge sulfide concentraties (sulfide ontstaat uit sulfaat onder zuurstofloze omstandigheden).

Mogelijk hangt het voorkomen van Krabbenscheer samen met de aanwezigheid van veenbodems met een lichte kleifractie. Deze bodems bevatten veel meer ijzer dan veenbodems zonder kleifractie en zijn daardoor veel beter in staat zwavel te binden en de aanwezigheid van vrij sulfide te voorkomen.

De beschikbare historische vegetatiebeschrijvingen van schraallanden in de Krimpenerwaard duiden erop dat deze grotendeels onder invloed stonden van lithoclien (grondwaterachtig), matig voedselrijk water en dat slechts plaatselijk atmocliene (regenwaterachtige) omstandigheden voorkwamen [Den Held, 1990]. Dit komt waarschijnlijk door het aanwezige broekveen, dat relatief rijk is aan calcium, mangaan en bicarbonaat als gevolg van de langdurige aanwezigheid van rivierinvloeden. In het gehele centrale deel van de Krimpenerwaard is dit broekveen aanwezig. De plaatselijk aanwezige atmocliene omstandigheden zijn waarschijnlijk het gevolg van microreliëf, waardoor lokale variatie kon ontstaan als gevolg van bijvoorbeeld kleine regenwaterlenzen.

Dit hierboven beschreven, weinig heterogene systeem vormt de ondergrond voor de ecologie. De natte schraallanden die in de jaren 20 en 30 van de vorige eeuw aanwezig waren, waren soortenrijk en vertoonden in vrijwel de gehele Krimpenerwaard een uniform beeld. De differentiërende werking van de wel aanwezige variatie binnen de veen- of kleigebieden (regenwaterlenzen, microreliëf) was blijkbaar relatief klein. Het historische gebruik (bemesting, peilbeheer, etc.) bepaalt grotendeels de huidige kwaliteit en variatie. Door intensivering van de veeteelt en door veenmineralisatie als gevolg van lagere (grond)waterpeilen is de uniformiteit van de natuurwaarden verder toegenomen en is de soortenrijkdom zowel op land als in het water langzaam achteruit gegaan. De oorspronkelijke natte schraallanden zijn, op een aantal natuurgebieden na, vrijwel verdwenen.

maakbaarheid
Zoals hierboven aangegeven is voor de inrichting van de alternatieven in een aantal maatregelen voorzien om de juiste omstandigheden voor de natuurdoeltypen te creëren. De voor- en nadelen van deze maatregelen die in de ecohydrologische systeemanalyse (bijlage 4) naar voren kwamen, worden puntsgewijs besproken:
- peilopzet:
  - gunstig voor het tegengaan van maaivelddaling door een afname van veenoxidatie onder zuurstofloze omstandigheden;
  - gunstig voor de ontwikkeling van natte natuur, botanisch grasland en weidevogelgraslanden omdat de ontwatering wordt verminderd;
  - mogelijk ongunstig voor de nalevering van fosfaat als gevolg van hoge fosfaatgehaltes in de bovenste decimeters van de bodem door bemesting. Dit kan voorkomen worden door afplaggen en vergraven (zie verder);
- natuurlijke peilwisseling (hoog in de winter en daarna uitzakken tot het zomerpeil):
  - hoge peilen in het voorjaar zijn gunstig voor het remmen van de grasgroei in de weidevogelgraslanden;
  - periodiek lage peilen zijn gunstig voor de binding van fosfaat aan ijzer. Dit voorkomt fosfaatuitspoeling naar het oppervlaktewater bij de hogere winter- en voorjaarspeilen;
- vermindering van het aantal peilgebieden:
  - gunstig voor de migratie van planten en dieren;
- afplaggen en vergraven:
  - de snelste manier voor het verwijderen van de met nutriënten verrijkte bouwvoor. Dit voorkomt de uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater bij het opzetten van de peilen en creëert de juiste bodemkwaliteit voor de ontwikkeling van soortenrijk botanisch grasland en natte natuur. Zonder afplaggen of vergraven is dit niet mogelijk;
  - gunstig voor de ontwikkeling van de in de bodem aanwezige zaadbank. Hierbij is aan te bevelen om tot verschillende dieptes te plaggen om zo diversiteit te creëren in het reliëf en het type zaden dat tot ontwikkeling komt;
  - gunstig voor het bereiken van de juiste ontwatering voor natte natuurdoeltypen waarvoor vernatting door het verhogen de peilen onvoldoende is;

  - experimenteel getest op verschillende locaties in de Krimpenerwaard, waaronder het proefproject Nooitgedacht nabij Berkenwoude. Uit de monitoring van de vegetatieontwikkeling blijkt dat in de loop der jaren schraallandsoorten terrein winnen, maar dat na enige tijd ook de ontwikkeling van veenmossen begint toe te nemen, wat wijst op enige verzuring. De bodem is echter niet gevoelig voor acute verzuring door de grote calciumvoorraad in de bodem. Bekalken na afplaggen is dus geen voor de hand liggende maatregel;
- begreppeling:
  - gunstig voor het verhogen van de grondwaterstand in de percelen bij peilverhoging, met name in de zomer, en is daarmee gunstig voor weidevogels en het tegengaan van bodemdaling. Zonder greppels leidt peilverhoging niet automatisch tot hogere grondwaterpeilen. De oevers slibben gemakkelijk dicht wat grondwaterstroming tegengaat;
  - gunstig voor het tegengaan van de verzurende werking van regenwater. In het proefproject Nooitgedacht vertoont de vegetatieontwikkeling na afplaggen na enige tijd kenmerken van zure omstandigheden;
  - een aandachtspunt is dat het gebruikte oppervlaktewater van voldoende kwaliteit is. Dat kan men mogelijk bereiken door hydrologische isolatie en inlaat van water van goede kwaliteit (zie hieronder). Bij gebruik van nutriëntenrijk water wordt veenafbraak gestimuleerd wat de kwaliteit van de natuur en het tegengaan van de maaivelddaling niet ten goede komt;
- hydrologische isolatie:
  - uit praktijkproeven in de Krimpenerwaard (polder Nooitgedacht) blijkt dat hydrologische isolatie een positief effect heeft op de waterkwaliteit. De invloed van bemesting en rivierwater op de waterkwaliteit neemt hierdoor flink af. Zonder isolatie is dat op korte termijn niet of moeilijk mogelijk;
- inlaat van (rivier)water van goede kwaliteit:
  - de oorsprong van inlaatwater is bepalend voor de kwaliteit van het water dat het natuurgebied in komt.

In de ecohydrologische systeemanalyse is dus een onderbouwing gegeven van nut en noodzaak van bovenstaande maatregelen voor het behalen van de natuurdoelen. Uit de ecohydrologische systeemanalyse blijkt dat de afzonderlijke nadelen van specifieke maatregelen opgeheven worden door andere maatregelen die ook onderdeel uitmaken van het gehele pakket van inrichtings- en beheersmaatregelen die nodig zijn voor de ontwikkeling van de gewenste natuurdoelen.

conclusies en aanbevelingen

Met de beschrijving van de huidige situatie ontstaat van de Krimpenerwaard het beeld van een veenpolder die qua geologie, bodemopbouw, hydrologie, maaiveldhoogte en waterkwaliteit weinig heterogeen is. De bodemopbouw, grondwaterbeweging en daarmee ook de grondwaterkwaliteit is vrij uniform. Dit komt ook tot uiting in de beschrijving van schraallandvegetaties uit de jaren 20 en 30 van de vorige eeuw. Deze waren over de gehele Krimpenerwaard soortenrijk, maar uniform van karakter. De differentiërende werking van de wel aanwezige variatie (veen/klei, kalkrijke klei, regenwaterlenzen, microreliëf) is blijkbaar relatief klein. Daarnaast zijn deze verschillen binnen het plangebied minder uitgesproken. Het historische en huidige gebruik (bemesting, peilbeheer, etc.) bepalen grotendeels de huidige kwaliteit en variatie. Dit wijst tevens op de ‘maakbaarheid’ (in negatieve zin) van de natuur.

De ‘maakbaarheid’ (in positieve zin) blijkt ook uit de gunstige beoordeling van het voorgestelde maatregelenpakket. Sleutelprocessen- en factoren die de toekomstige (natuur)kwaliteit in belangrijke mate bepalen worden gunstig beïnvloed. We kunnen zelfs stellen dat zonder die maatregelen de natuurdoelen niet gehaald zullen worden.

Als aanbeveling zouden de volgende aanvullende maatregelen nog kunnen bijdragen aan de robuustheid en kwaliteit van de nieuwe natuur:
- realiseren van natuurvriendelijke oevers om de ecologische waterkwaliteit te verbeteren (score verhogen op KRW-maatlat);

- het aanbrengen van sporen of zaden om soorten die zich niet spontaan vestigen te helpen;
- het toepassen van een beheer van maaien en afvoeren om (verdere) verschraling te bereiken (en te behouden);
- het oplossen van migratieknelpunten met behulp van faunapassages (bijvoorbeeld visvriendelijke gemalen, voor vis passeerbare stuwen en faunapassages bij autowegen);
- bij de inrichting rekening houden met percelen die benut zijn voor maïsteelt, omdat hier de nutriëntenverzadigde bovenlaag diep geploegd is.

3.3. Veranderingen in ligging natuurdoelen

In het kader van dit MER zijn de projectalternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' verder geoptimaliseerd. Dat is op twee manieren gedaan.

Ten eerste is een uitgebreide ecohydrologische systeemanalyse uitgevoerd (bijlage 4). Op basis van de resultaten van de ecohydrologische systeemanalyse zijn vervolgens twee ontwerpsessies met gebiedskenners gehouden waarin de alternatieven uit de natuurvisie tegen het licht zijn gehouden en geoptimaliseerd.

Daarna is gestart met het opstellen van het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard. Daarbij is tot de conclusie gekomen dat de volgende ontwikkelingen aanleiding gaven tot aanpassing van de ligging van de natuurdoelen in de Krimpenerwaard en dan met name de Groene Ruggengraat:

- Er heeft een verdiepingsslag plaatsgevonden in de invulling van de grotere leefgebieden (de zogenaamde 'knopen') en de verbindingen (de zogenaamde 'schakels') binnen de Groene Ruggengraat (een toelichting op ‘knopen’ en ‘schakels’ is opgenomen in bijlage 12). Gebleken is namelijk dat een duidelijker onderscheid moet worden gemaakt tussen de leefgebieden en de verbindende schakels. De verbindende schakels worden gekarakteriseerd door een groot percentage schraalgrasland en breed doorgaand open water. Langs dat water is sprake van enig moeras, struweel en ruigte, maar dit blijft qua oppervlakte beperkt. Daarmee hebben de verbindingen een veel opener karakter dan eerder gedacht.
- De ligging van de Groene Ruggengraat binnen de vastgestelde natuurbegrenzing is bekeken vanuit een integrale achtergrond: vanuit landschap, recreatie, mogelijkheden voor Particulier Natuurbeheer en medegebruik door agrariërs, hoogteligging en mogelijke risico's.

Op basis van deze analyse heeft de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard gekozen voor een wijziging van de ligging van de Groene Ruggengraat. De Groene Ruggengraat zal vanaf het Loetbos in het zuiden van de Krimpenerwaard niet de Tiendweg volgen aan de noordkant van het natuurgebied en dan tot vlakbij de nieuwe zuid-westelijke randweg nabij Gouda lopen om daarna af te buigen naar het Beijersche, maar zal vanaf het Loetbos aan de noordkant van de Landscheiding lopen (en dus zuidelijker blijven) voordat deze afbuigt naar het Beijersche. Deze wijzigingen zijn verwerkt en weergegeven in de plankaarten (afbeeldingen 3.3 en 3.5).

Deze gewijzigde ligging van de Groene Ruggengraat heeft de volgende voordelen:

- een aantal bestaande schraalgraslanden, brede watergangen en eendekooien komen nu in de Groene Ruggengraat te liggen. Daarmee kunnen ze gaan functioneren als verbindende schakel of deel van een groter leefgebied in de Groene Ruggengraat en is er minder afplaggen, afgraven en opgaande begroeiing nodig om de Groene Ruggengraat te realiseren;
- er ontstaan grotere aaneengesloten weidevogelgebieden, die er bovendien voor zorgen dat de cultuurhistorisch belangrijke grote open ruimtes minder versnipperd worden en er meer mogelijkheden ontstaan voor Particulier Natuurbeheer en medegebruik door agrariërs, met name vanaf de IJsseldijk ten noorden van het plangebied;
- door de ligging van de Groene Ruggengraat langs de Landscheiding worden de achtereinden van de verkaveling gebruik die van oorsprong al een ruiger karakter hebben en wordt de ligging van de Landscheiding in het landschap geaccentueerd. Bovendien is er minder verstoring vanaf de Landscheiding dan vanaf de Tiendweg die midden door de Groene Ruggengraat zou lopen.

3.4. Nulalternatief

Onder het nulalternatief wordt binnen een milieueffectrapportage de huidige situatie plus de meest waarschijnlijke, realistische autonome ontwikkelingen verstaan. In de startnotitie [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007] is al een globale beschrijving gegeven van het nulalternatief. Daar is alleen nog niet ingegaan op de beleidsmatige uitgangspunten die gehanteerd moeten worden voor het nulalternatief. Deze beleidsmatige uitgangspunten zijn echter wel bepalend voor de autonome ontwikkelingen.

3.4.1. Beleidsuitgangspunten

streekplan

Doordat van de situatie van november 2007 wordt uitgegaan, is in het nulalternatief het 'oude' streekplan van toepassing en dus niet de partiële herziening van het streekplan d.d. 23 april 2008. Dit betekent dat er uitgegaan wordt van een streekplan met de natuurbegrenzing van het raamplan. Gezien de politieke keuze in 2005 voor het Veenweidepact, wordt er vanuit gegaan dat niet actief ingezet wordt op realisatie van de natuurbegrenzing zoals vastgelegd in het raamplan. Vrijwillige grondverwerving binnen de raamplanbegrenzing blijft wel mogelijk, maar er wordt in dit nulalternatief vanuit gegaan dat daar geen gebruik van zal worden gemaakt.

natuurgebiedsplan

In het nulalternatief wordt uitgegaan van het 'oude' natuurgebiedsplan Veenweiden-Midden Zuidplas en niet het nieuw vastgestelde natuurgebiedsplan d.d. 22 oktober 2008. Gezien de politieke keuze in 2005 voor het Veenweidepact, wordt er vanuit gegaan dat niet actief ingezet wordt op realisatie van de natuurbegrenzing zoals vastgelegd in het raamplan. In het 'oude' natuurgebiedsplan was geen particulier natuurbeheer mogelijk en dus wordt er in het nulalternatief niet uitgegaan van particulier natuurbeheer, maar wel van de mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer zoals aangegeven in het 'oude' natuurgebiedsplan.

bestemmingsplan

In de huidige situatie hebben de gronden binnen de natuurbegrenzing een agrarische bestemming. Er wordt in het nulalternatief vanuit gegaan dat het bestemmingsplan niet aangepast wordt en dat die gronden agrarisch bestemd blijven. Er wordt wel vanuit gegaan dat verzoeken tot het wijzigen van de bestemming naar natuur van gronden, die nu al in eigendom zijn bij Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL) of Stichting Het Zuid-Hollands Landschap, door de gemeenten gehonoreerd worden.

3.4.2. Kenmerken

Tabel 3.1 geeft het landgebruik in het plangebied weer voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling (het nulalternatief). Er is goed te zien dat het landbouwareaal in de autonome ontwikkeling afneemt ten faveure van het natuurareaal.

tabel 3.1. Landgebruik in het nulalternatief (huidige situatie en autonome ontwikkeling)

	huidige situatie		autonome ontwikkeling	
landgebruik	**oppervlakte (ha)**	**oppervlakte (%)**	**oppervlakte (ha)**	**oppervlakte (%)**
agrarisch (minus open water)	2.074	85	1.354	55
bebouwd en verhard	0	0	0	0
open water	343	14	368	15
natuur (minus open water)	33	1	729	30
eindtotaal	**2.450**	**100**	**2.450**	**100**

waterbeheer (peilbesluiten)
Er wordt vanuit gegaan dat voor grote aaneengesloten stukken natuur een apart peilvak zal worden gerealiseerd waarin het peil optimaal wordt ingericht voor natuur. Geschat wordt dat op termijn 40 % van het areaal natuur binnen het plangebied in aparte peilvakken komt te liggen. Het overige natuurareaal, dat naar verwachting versnipperd gelegen zal zijn binnen landbouwgebied, zal binnen peilvakken komen te liggen met een agrarisch peil. In die gevallen zal per natuurgebiedje moeten worden overwogen een apart peilvak te maken of niet. In het nulalternatief zal er daardoor waarschijnlijk sprake zijn van een toename van het aantal peilvakken (versnippering van het waterbeheer).

recreatie
De recreatievisie [Natuur- en recreatieschap Krimpenerwaard, 2007] beschrijft dat door diverse ontwikkelingen de behoefte aan recreatieve mogelijkheden in de toekomst verder zal toenemen. Deze ontwikkelingen zijn:
- de verstedelijking met name ten noorden van de Krimpenerwaard (Gouda, Waddinxveen en Zuidplaspolder);
- een toename van de bevolkingsomvang van gemeenten waar bezoekers van de Krimpenerwaard vandaan komen met 14 % in 2025;
- de aanleg van nieuwe infrastructuur in de omgeving, zoals de Zuidwestelijke Randweg N207 bij Gouda, verhoogt de bereikbaarheid van de Krimpenerwaard voor recreanten;
- een veranderende kwalitatieve vraag door veranderingen in de bevolkingssamenstelling;
- maatschappelijke trends, recreatieve trends en ontwikkelingen per recreatietype.

In het nulalternatief uit zich dit in grote tekorten aan paden voor de meest populaire vormen van recreatie: wandelen en fietsen. Voor de provincie Zuid-Holland geldt een capaciteitstekort in 2020 voor wandelen van 60 % van de benodigde capaciteit, voor fietsen is dat 34 %. Daarnaast is er stijgende behoefte aan uitbreiding van de mogelijkheden voor kanoën en paardrijden. Ook is er een grote behoefte aan recreatiemogelijkheden met een sterke belevingscomponent.

klimaatverandering
Eind mei 2006 heeft het KNMI vier nieuwe algemene klimaatscenario's voor Nederland gepresenteerd. Deze scenario's zijn samengesteld op basis van de meest recente resultaten van klimaatonderzoek. Klimaatscenario's zijn consistente en plausibele beelden van een mogelijk toekomstig klimaat. Ze geven aan in welke mate temperatuur, neerslag, wind, etc. kunnen veranderen, bij een bepaalde mondiale klimaatverandering. Klimaatscenario's zijn geen lange termijn weersverwachtingen: ze doen geen uitspraken over het weer op een bepaalde datum, maar alleen over het gemiddelde weer en de kans op extreem weer in de toekomst. Het KNMI doet geen uitspraak over welk scenario het meest waarschijnlijk is [KNMI, 2008]. In de onderstaande tabel 3.2 is de klimaatverandering rond 2050 uitgedrukt in cijfers voor vier klimaatscenario’s. Elk van de vier klimaatscenario's geeft slechts één getal voor de verandering in een variabele, behalve bij de zeespiegelstijging waarvoor de bandbreedte is aangegeven. De getallen zijn voor heel Nederland gelijk: er is geen differentiatie naar provincie of streek. Het klimaat in het basisjaar 1990 is beschreven met gegevens van 1976 tot en met 2005. Onder winter wordt hier verstaan december, januari en februari, zomer staat gelijk aan juni, juli en augustus.

In elk KNMI'06 scenario komt een aantal dezelfde kenmerken van de klimaatverandering in Nederland naar voren:
- de opwarming zet door, hierdoor komen zachte winters en warme zomers vaker voor;
- de winters worden gemiddeld natter en ook extreme neerslaghoeveelheden nemen toe;
- de hevigheid van extreme regenbuien in de zomer neemt toe, maar het aantal zomerse regendagen wordt juist minder;
- de berekende veranderingen in het windklimaat zijn klein ten opzichte van de natuurlijke grilligheid;
- de zeespiegel blijft stijgen.

Deze algemene klimaatontwikkelingen kunnen voor de natuurontwikkeling in de Krimpenerwaard de volgende effecten hebben:

- een toename van warmteminnende soorten (onder andere grote zilverreiger en grote bosmuis) en een afname van koudeminnende soorten (onder andere velduil en noordse glazenmaker).
- meer kans op het voorkomen van exoten, bijvoorbeeld de grote waternavel (zie paragraaf 8.11.3);
- uitbreiding van geschikte leefmilieus voor steekmuggen en knutten (zie paragraaf 8.6);
- meer kans op ziekten door exoten;
- verandering van de snelheid van bodemdaling door hogere afbraak van veen door de hogere temperatuur;
- een grotere benodigde waterberging door toename van neerslag in de winter;
- verandering van de waterhuishouding door verandering van neerslag en verdamping (toename van inlaat en afvoer van water);
- een verandering van de efficiency van helofytenfilters door hogere temperaturen.

Indien relevant, worden deze onderwerpen bij de effectbeschrijvingen in de hoofdstukken 4 en verder beschouwd.

tabel 3.2. Klimaatverandering in Nederland rond 2050 ten opzichte van het basisjaar 1990 volgens de vier KNMI'06 klimaatscenario's

2050		G	G+	W	W+
wereldwijde temperatuurstijging		+1°C	+1°C	+2°C	+2°C
verandering in luchtstromingspatronen in West Europa		nee	ja	nee	ja
winter	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,1°C	+1,8°C	+2,3°C
	koudste winterdag per jaar	+1,0°C	+1,5°C	+2,1°C	+2,9°C
	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+4 %	+7 %	+7 %	+14 %
	aantal natte dagen (≥0,1 mm)	0 %	+1 %	0 %	+2 %
	10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+4 %	+6 %	+8 %	+12 %
	hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	0 %	+2 %	-1 %	+4 %
zomer	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,4°C	+1,7°C	+2,8°C
	warmste zomerdag per jaar	+1,0°C	+1,9°C	+2,1°C	+3,8°C
	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+3 %	-10 %	+6 %	-19 %
	aantal natte dagen (≥0,1 mm)	-2 %	-10 %	-3 %	-19 %
	dagsom van de neerslag die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+13 %	+5 %	+27 %	+10 %
	potentiële verdamping	+3 %	+8 %	+7 %	+15 %
zeespiegel	absolute stijging	15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

- Bron: KNMI, 2008.
- G: gematigd 1 °C temperatuurstijging op aarde in 2050 ten opzichte van 1990 geen verandering in luchtstromingspatronen West Europa.
- G+: gematigd + 1 °C temperatuurstijging op aarde in 2050 ten opzichte van 1990, winters zachter en natter door meer westenwind, zomers warmer en droger door meer oostenwind.
- W: warm 2 °C temperatuurstijging op aarde in 2050 ten opzichte van 1990 geen verandering in luchtstromingspatronen West Europa.
- W+ warm + 2 °C temperatuurstijging op aarde in 2050 ten opzichte van 1990, winters zachter en natter door meer westenwind, zomers warmer en droger door meer oostenwind.

overige ontwikkelingen

Binnen en buiten de Krimpenerwaard is er nog sprake van een aantal ontwikkelingen die mogelijk invloed hebben op de Krimpenerwaard. Het gaat om:

- natuurontwikkeling in de Zuidplaspolder (natuurkerngebied in de omgeving);
- woningbouw in de Zuidplaspolder (effect op recreatievraag);
- infrastructuur (de zuidwestelijke rondweg rond Gouda en N210, verstoring lucht, geluid en licht).

Waar relevant, worden de effecten van deze ontwikkelingen meegenomen bij de effectbeschrijvingen.

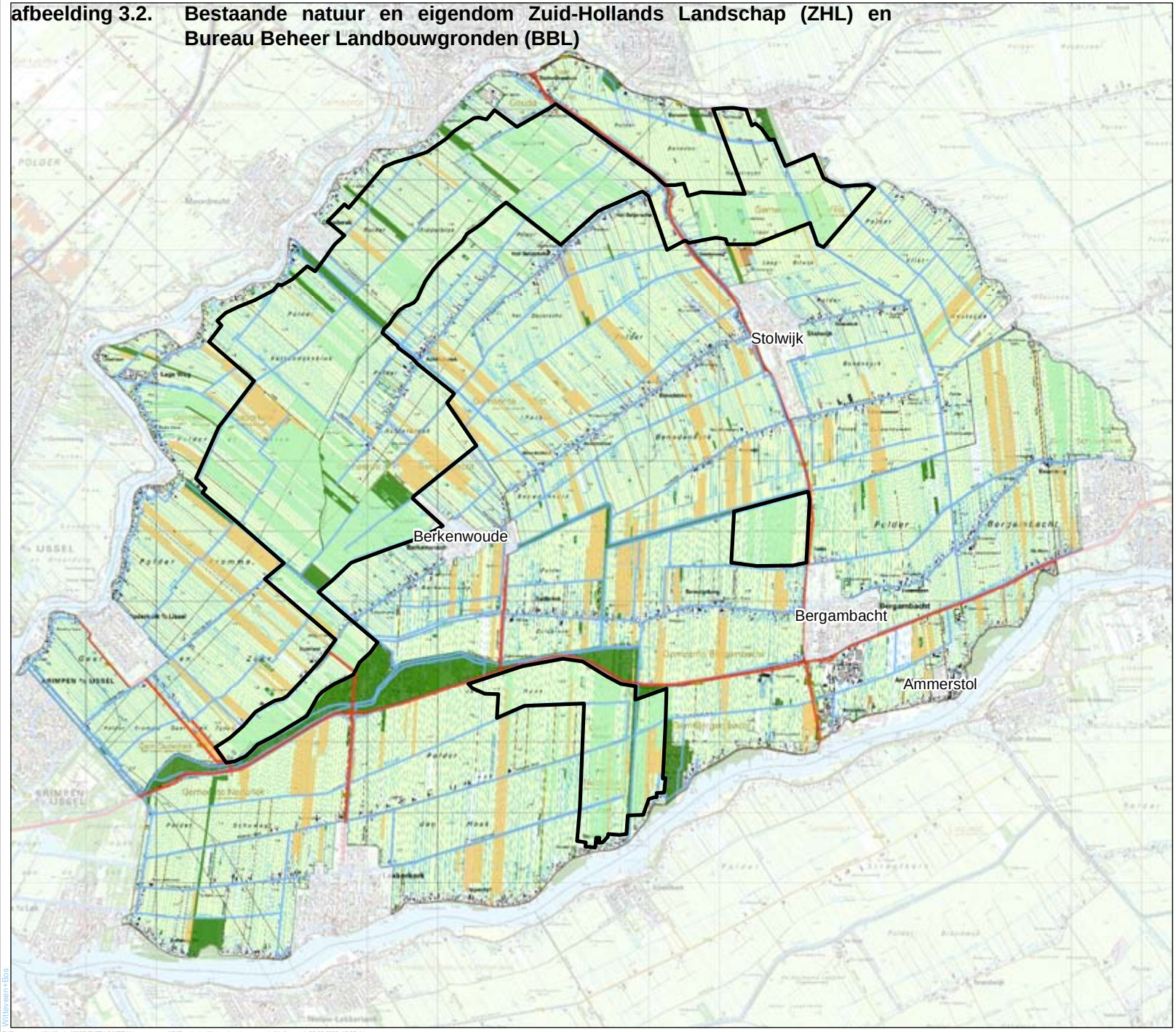
3.4.3. Uitvoering

Het areaal natuur binnen het plangebied zal in de komende 25 jaar alleen toenemen op percelen die in eigendom zijn van het Zuid-Hollands Landschap (ZHL) en Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL; zie afbeelding 3.2). Het betreft circa 35 % van het plangebied. Het areaal natuur binnen het plangebied zal verspreid gelegen zijn en niet één groot aaneengesloten gebied vormen. Het is dus ook onwaarschijnlijk dat de Groene Ruggengraat wordt gerealiseerd. Aangenomen wordt dat 40 % van het natuurareaal (circa 340 ha) over 25 jaar gelegen is binnen een eigen peilvak met een optimaal peil voor natuur en 60 % (circa 510 ha) gelegen is binnen een peilvak met een agrarisch peil (maximaal 60 cm drooglegging).

vernieuwend ondernemerschap

De regeling vernieuwend ondernemerschap is in 2008 opgesteld en vastgesteld door de gemeenten. Het is aannemelijk dat ook zonder wijziging van de natuurbegrenzing in het Streekplan, deze regeling opgesteld en toegepast zou worden. Daarom maakt deze regeling deel uit van het nulalternatief.

afbeelding 3.2. Bestaande natuur en eigendom Zuid-Hollands Landschap (ZHL) en Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL)



Legenda

- Plangebied
- Bestaande natuur
- Eigendom ZHL
- Eigendom BBL
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Natuur in autonome ontwikkeling

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen+Bos

D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\Natuur in autonome ontwikkeling.mxd 09-06-2009 12:35:14

onderwaterdrainage
De toepassing van onderwaterdrains wordt voor agrarische veenweidegebieden gezien als een mogelijke oplossing om bodemdaling te vertragen en te komen tot duurzaam water- en bodembeheer. De drains liggen ongeveer 10 cm onder het slootpeil en op onderlinge afstanden van 4 tot 6 meter. Ze worden toegepast om in natte perioden te draineren en de ontwatering te bevorderen en om in droge periode te infiltreren en op die manier de grondwaterstand niet veel dieper te laten worden dan het slootpeil. In het veenweidegebied ontstaan namelijk in de zomer holle grondwaterspiegels omdat de infiltratie vanuit de sloten de gewasverdamping en wegzijging niet kan bijhouden. Vooral op het einde van de zomer kan daardoor de grondwaterstand decimeters onder het slootpeil uitzakken, waardoor een dikke laag veen aan zuurstof (en daardoor aan oxidatie) wordt blootgesteld.

In het kader van het project 'Waarheen met het veen?' [www.waarheenmethetveen.nl] wordt onderzoek verricht naar de voor- en nadelen van de toepassing van onderwaterdrains. Uit de voorlopige conclusies blijkt dat onderwaterdrains de grondwaterstanden effectief kunnen beheersen (afhankelijk van de drainafstand). Dit is gunstig voor de melkveehouders. De kosten voor de aanleg van onderwaterdrains worden geraamd op circa EUR 2.000,-- per ha bij drains op een onderlinge afstand van 6 m [Osté, 2010]. Een vertraging van de maaivelddaling kon op de onderzoekslocatie nog niet direct gemeten worden vanwege het trage verloop en de beperkte nauwkeurigheid waarmee de maaiveldhoogte gemeten kan worden.

Door toepassing van onderwaterdrains neemt de buffercapaciteit voor water van het gebied af, waardoor de inlaatbehoefte en waterafvoer (extra voedingsstoffen en extra bergingsopgave) toenemen. Dit effect wordt versterkt als ook nog de drooglegging in de zomer beperkt en gefixeerd wordt (wat gunstig zou kunnen zijn voor vertragen maaivelddaling). De extra in- en uitlaat wordt in recent onderzoek van Alterra (2008a) ingeschat op 7 tot 15 % maar is ook wel berekend op 25 - 30 %. Het toelaten van peilvariaties zou de extra in- en uitlaat sterk kunnen beperken. Aandachtspunt daarbij is dat het beleid van de provincie Zuid-Holland als uitgangspunt heeft dat inrichtingsmaatregelen niet mogen leiden tot een toename van de zoetwatervraag. Uit het onderzoek is verder gebleken dat het (gebiedsvreemde) water dat in de zomer infiltreert door de samenstelling (sulfaat en alkaliniteit) kan leiden tot versterkte afbraak van het veen (maaivelddaling en baggerproductie). In welke mate dit bijdraagt aan de maaivelddaling is onbekend. Wel is duidelijk dat de 'gewone' afbraak van veen in de aërobe (zuurstofrijke) zone veel groter is dan in de anaërobe (zuurstofarme) zone in het veen.

Op basis van de resultaten die nu bekend zijn over onderwaterdrainage, wordt in het kader van het project 'Waarheen met het veen?' ingeschat dat de baten voor de agrariër (extra gewasproductie en betere draagkracht van het perceel door het jaar heen) niet opwegen tegen de kosten voor aanleg van onderwaterdrainage. De verwachting is dan ook dat zonder het beschikbaar stellen van overheidssubsidie onderwaterdrainage in de toekomst slechts op beperkte schaal zal worden toegepast. Het beschikbaar stellen van overheidssubsidie zal naar verwachting afhankelijk zijn van lopend en toekomstig onderzoek naar de effectiviteit van grootschalige toepassing van onderwaterdrainage op het watersysteem, zowel waar het de waterkwaliteit als de waterkwantiteit betreft en de effecten van onderwaterdrainage op het tegengaan van bodemdaling (zie hierboven). Overigens wordt in het kader van het Veenweidepact Krimpenerwaard wel geprobeerd Rijksmiddelen aan te vragen om onderwaterdrainage mogelijk te maken in agrarische delen van de Krimpenerwaard buiten het plangebied.

Samenvattend kan worden gesteld dat de effecten van de toepassing van onderwaterdrains nog niet volledig in beeld zijn en dat het nog onzeker is of onderwaterdrainage toegepast gaat worden in de Krimpenerwaard. De methode kan een gunstig effect hebben voor het watersysteem, beperking van de maaivelddaling en CO_2- en N_2O-emissies en het duurzaam faciliteren van de landbouwfunctie, maar zal ook leiden tot andere wateropgaven (berging, inlaat, bagger en waterkwaliteit) en investeringskosten met onzekere baten. Ook is het effect op het bodemleven nog onbekend. Op basis van bovenstaande onzekerheden, zijn de effecten van onderwaterdrainage niet in het nulalternatief opgenomen die in dit MER ontwikkeld worden.

Ook in de projectalternatieven, waarin het gehele plangebied voor natuur ontwikkeld wordt, is onderwaterdrainage niet opgenomen. In deze alternatieven is wel uitgegaan van begreppeling hetgeen positieve effecten heeft op de grondwaterstand en daarmee ook op het tegengaan van bodemdaling.

3.4.4. Kabels en leidingen

Door de Krimpenerwaard liggen elektriciteits-, telefoon-, defensie- en waterleidingen en daarnaast een gastransportleiding. Het inrichten van een natuurgebied en het verhogen van het peil hebben geen gevolgen voor deze leidingen. Echter, graafwerkzaamheden (afplaggen) hebben mogelijk wel gevolgen voor kabels en leidingen. Dit betreft zowel het graven zelf als het verkleinen van de gronddekking van de kabels en leidingen, tot onder de minimaal vereiste gronddekking. De gevolgen van kabels en leidingen worden daarom bepaald door het grondverzet en de daarvoor benodigde graafwerkzaamheden. Voor de exacte ligging van kabels en leidingen dienen KLIC-meldingen te worden uitgevoerd. In de regel wordt dit pas gedaan in de inrichtingsfase en is daarom niet gedaan voor dit MER. Door bij de uitvoering rekening te houden met de ligging van kabels en leidingen kan de schade beperkt worden. Daarnaast liggen de meeste kabels en leidingen in wegbermen. De wegbermen zullen niet afgegraven worden in de alternatieven. Kabels en leidingen hebben daarom geen rol gespeeld bij het optimaliseren van de alternatieven voor dit MER.

3.5. Alternatief ‘Grutto en Otter’, de voorgenomen activiteit

In het alternatief ‘Grutto en Otter’ is gezocht naar een optimalisatie van de realisatie van de natuurdoelen binnen het plangebied. De plankaart van alternatief ‘Grutto en Otter’ (afbeelding 3.3) is ontstaan na de afweging en optimalisatie van twee denkmodellen, te weten ‘Weidevogel’ en ‘Robuuste verbinding’ [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007b]. Het eerste denkmodel ging bij de inrichting van het natuurgebied uit van de beste locaties voor weidevogelgebieden. Het tweede denkmodel ging bij de inrichting uit van optimale omstandigheden voor de robuuste verbinding (Groene Ruggengraat) door de Krimpenerwaard. ‘Grutto en Otter’ is dus een combinatie van beide. In het kader van dit MER en het integraal inrichtingsplan zijn er wijzigingen aangebracht in de ligging van de natuurdoelen als gevolg van een 'verlegging' van de Groene Ruggengraat. Deze wijzigingen zijn nader toegelicht in paragraaf 3.3.

afbeelding 3.3. Plankaart voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter

Alternatief "Grutto en Otter"

Veenweidepact Krimpenerwaard

Datum: januari 2010

Schaal: 1:52.000

Legenda

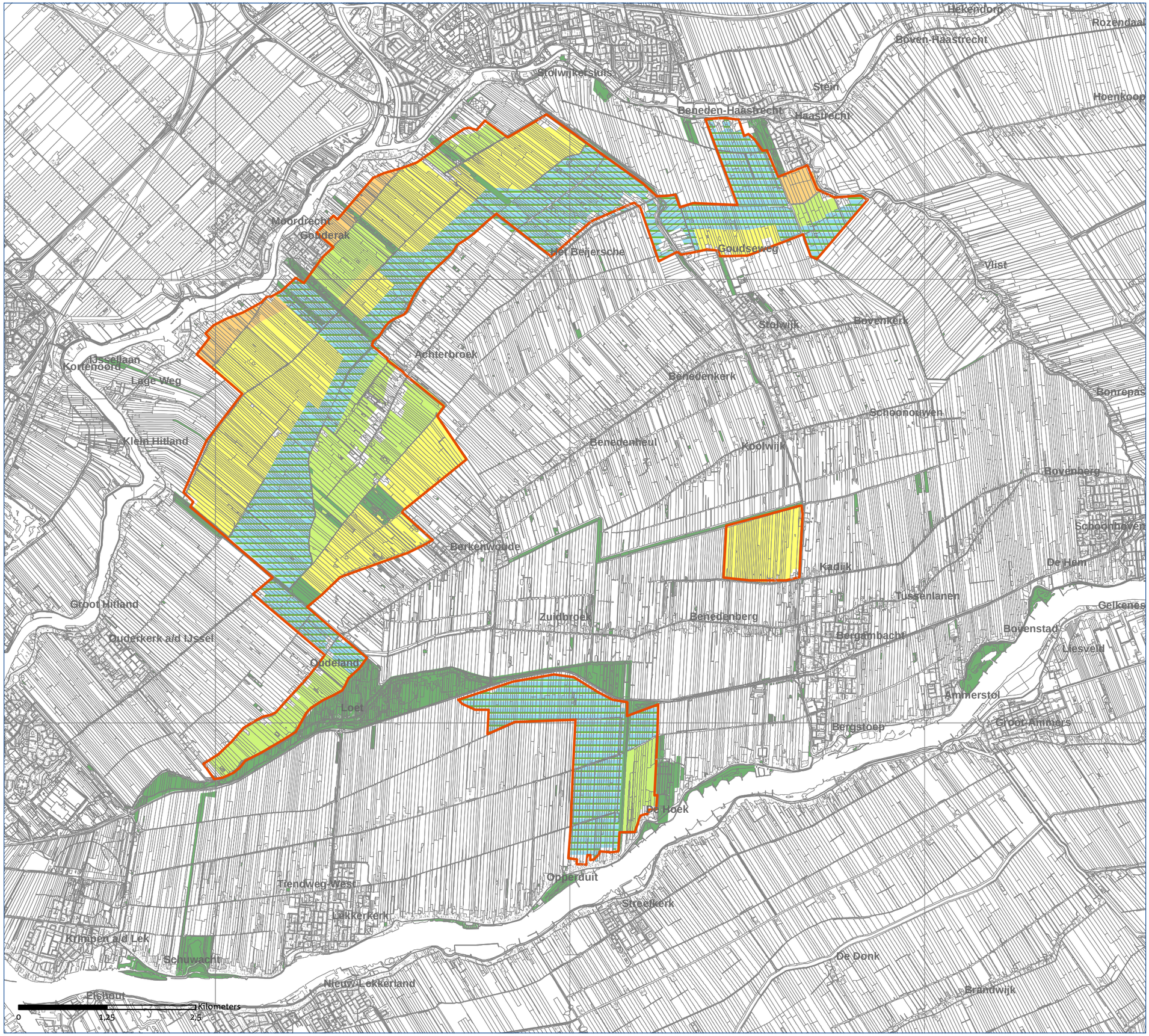
- plangebiedbegrenzing
- grasland: hoge botanische waarden
- grasland: kruidenrijk
- grasland: weidevogels
- groene ruggengraat:
  - water: 25%
  - natte ruigte/moeras: 35% (10/25)
  - grasland (schraal en bloemrijk): 25%
  - droge ruigte: 10 %
  - struweel/bos: 5 %
- bestaande natuur en recreatie

DLG Regio West

dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

Kaartnr: 20091221RS01

DLG realiseert groene plannen voor 16 miljoen Nederlanders!



Topografie: Copyright © 2008 Dienst voor het Kadaster en de Openbare Registers, Apeldoorn

3.5.1. Kenmerken

verdeling natuurdoelen
Uitgangspunt van het slotadvies was een verdeling van het plangebied in de natuurdoelen weidevogelgrasland, botanisch grasland en natte natuur in de verhouding 1/3 - 1/3 - 1/3. Volgens de visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard is de realisatie van de natuurdoelen in alternatief 'Grutto en Otter' in de verhouding 41 % weidevogelgrasland - 35 % botanisch grasland - 25 % natte natuur mogelijk. In dit inrichtingsMER is uiteindelijk uitgegaan van een verdeling zoals in tabel 3.3. Bij het ontwerp van de plankaart zijn de volgende overwegingen gehanteerd.

natuur
- de laagste delen zijn benut voor het ontwikkelen van de natte gebieden (Groene Ruggengraat). De Groene Ruggengraat vormt een logische, doorlopende zone. Hierbij is aansluiting gezocht op de diverse peilvakken en zijn de huidige waardevolle weidevogelgebieden ontzien;
- op de hogere delen zijn de juiste omstandigheden gerealiseerd voor weidevogels. Daarbij worden de gebieden die nu al in trek zijn bij weidevogels, verder geoptimaliseerd, bijvoorbeeld voor wat betreft drooglegging (zie verder). Hierbij moet rekening gehouden worden met verstoring door wegen, bebouwing, hoogspanningsmasten en hoger opgaande begroeiing;
- de ligging van de weidevogelgebieden is bepaald op basis van de huidige kwaliteiten als weidevogelgebied. De goede weidevogelgebieden liggen in de huidige situatie vooral in de veengebieden, in dit alternatief zijn de weidevogelgebieden daarom ook in de veengebieden gesitueerd;
- graslanden van hoge botanische waarde zijn gesitueerd in de resterende gebieden binnen de begrenzing. In deze gebieden worden door maatregelen als plaggen en begreppelen (zie paragraaf 2.2) de juiste randvoorwaarden gerealiseerd;
- de ligging van de Groene Ruggengraat is gebaseerd op een integrale afweging zoals beschreven in paragraaf 3.3.

Een deel van het begrensde natuurgebied (circa 50 ha) bestaat uit bestaande natuur die niet in het kader van de vroegere landinrichting of het Veenweidepact is gerealiseerd. Dit zijn eendekooien, boezems, etc. Voor de volledigheid zijn deze wel opgenomen in onderstaande tabel, zodat het totaal aantal ha wel op 2.450 uitkomt.

tabel 3.3. Verdeling natuurdoelen plankaart 'Grutto en Otter'

natuurdoelen plankaart	**oppervlakte (ha)**	**oppervlakte (%)**
weidevogelgrasland	**890**	**36**
botanisch grasland	**443**	**18**
kruidenrijk grasland	**87**	**4**
Groene Ruggengraat, waarvan:	**1.030**	**42**
- water	258	11
- natte ruigte/moeras	360	14
- grasland (schraal en bloemrijk)	258	11
- droge ruigte	103	4
- struweel/bos	51	2
eindtotaal	**2.450**	**100**

peilen
- de drooglegging in de peilvakken is afgestemd op een optimale drooglegging voor weidevogelgebieden en de projectie van de natte verbinding op de laagste delen. Er is uitgegaan van een natuurlijke fluctuatie;
- de eisen van weidevogelgebieden zijn: circa 20 centimeter onder de mediaan van de maaiveldniveau in de winter, het liefst tot ver in het voorjaar om de grasgroei te remmen, uitzakkend tot circa 35 centimeter onder maaiveld in de zomer;

- deze peilen worden ingesteld per peilvak, waarbij de gemiddelde hoogteligging van de weidevogelgebieden als uitgangspunt wordt gehanteerd. De 20 centimeter drooglegging in de winter en 35 cm drooglegging in de zomer zijn dus gemiddelden in de weidevogelgebieden;
- in de winter ligt het peil in de laagste delen boven maaiveld; in de zomer kan het peil dan op natuurlijke wijze uitzakken. Voor de ontwikkeling van natte natuur is het wenselijk dat deze gebieden vier tot zes weken per jaar droogvallen.

grondverzet
- voor het verkrijgen van de juiste ontwatering in de niet weidevogelgebieden kan ontgraven nodig zijn;
- de lage delen vormen een logische, doorlopende zone. Hierbij is aansluiting gezocht bij de huidige hoogteligging van het gebied. Op een aantal plekken zal vergraven nodig zijn;
- voor de ontwikkeling van botanisch grasland en natte natuur zal indien noodzakelijk de met nutriënten verzadigde bovenlaag afgeplagd worden, in totaal zal het om circa 600 ha van het plangebied gaan;
- voor verhogen van de grondwaterpeilen ten behoeve van het tegengaan van de maaivelddaling en het voorkomen van regenwaterlenzen met bijbehorende verzuring wordt intensieve begreppeling toegepast;
- vrijkomende grond wordt zoveel mogelijk in het natuurgebied verwerkt, bijvoorbeeld voor sanering van slootdempingen.

beheer
- voor het openhouden van het gebied en de ontwikkeling van botanische en kruidenrijke graslanden is een toegespitst maaibeheer nodig;
- om de nutriëntenbelasting te verminderen is in dit alternatief voorzien dat water van een goede kwaliteit wordt ingelaten.

recreatie
Geldend beleid is het Veenweidepact Krimpenerwaard met als doel een meer duurzame inrichting van de Krimpenerwaard. Daarin is aangegeven dat er voldoende ruimte en perspectief moet worden gecreeerd voor de recreatie. Concrete doelstellingen ontbreken echter. Het natuur- en recreatieschap Krimpenerwaard heeft de Visie Recreatie Krimpenerwaard [Natuur- en recreatieschap Krimpenerwaard, 2007] opgesteld, die de input vormt voor het Integrale Inrichtingsplan Krimpenerwaard dat in het kader van het Veenweidepact Krimpenerwaard wordt opgesteld. De recreatievisie doet aanbevelingen om de in het nulalternatief ontstane tekorten op te vangen. Deze worden in het Integrale Inrichtingsplan Krimpenerwaard omgezet in concreet beleid.

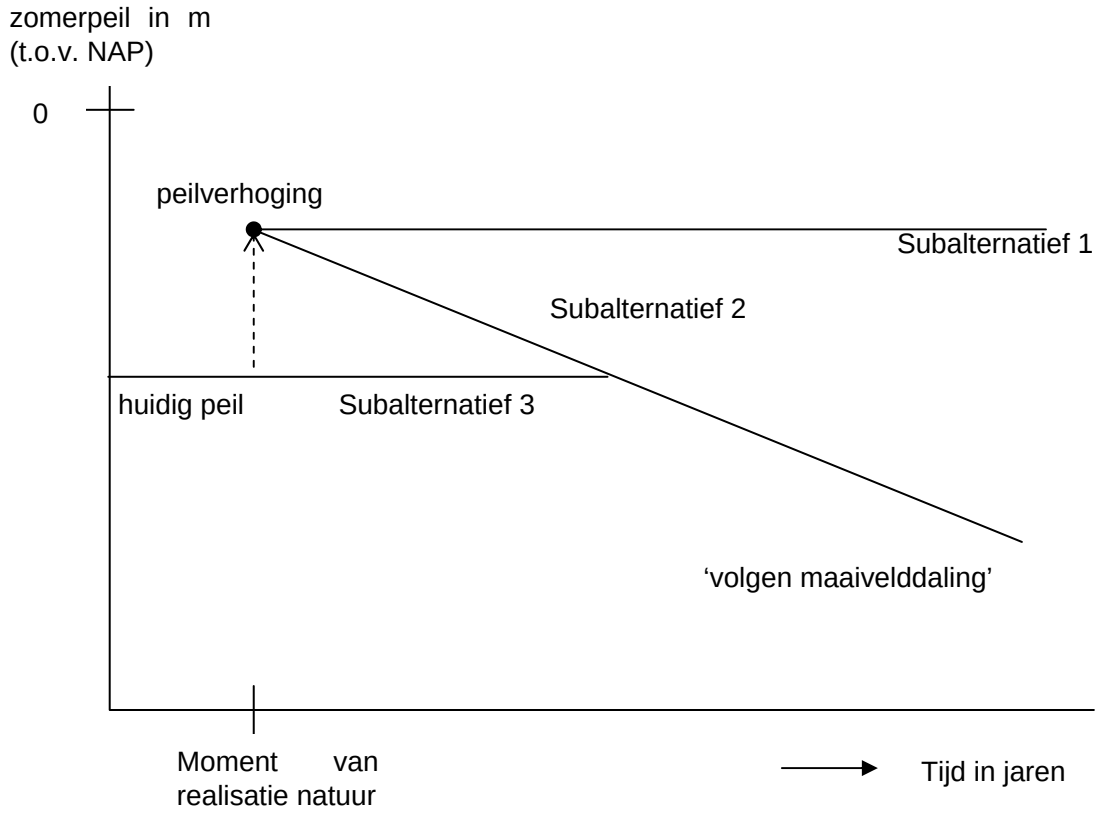
Door middel van een zonering op de plankaart is voor diverse vormen van recreatie aangegeven wat de mogelijkheden voor recreatie in ieder alternatief zijn. Deze zonering is gebaseerd op de ruimte voor recreatief medegebruik die de natuur geeft. Hierbij zijn twee zones onderscheiden:
- ‘extensieve vormen van recreatie onder voorwaarden toegestaan’. Deze zonering is toegekend aan de Groene Ruggengraat en botanisch en kruidenrijk grasland buiten de Groene Ruggengraat;
- ‘extensieve vormen van recreatie onder voorwaarden toegestaan, uitgezonderd het broedseizoen’. Deze zonering is toegekend aan de weidevogelgraslanden.

3.5.2. Uitvoering
Binnen het alternatief ‘Grutto en Otter’ is de wijze waarop omgegaan wordt met inrichting en beheer van het watersysteem zeer bepalend. Het waterbeheer dat hieronder per subalternatief beschreven staat, wordt overigens pas gestart nadat alle natuurgebieden zijn verworven of onder Particulier Natuurbeheer gebracht én zijn ingericht. Daarom zijn hiervoor drie subalternatieven onderscheiden aan de hand van twee vragen. Ten eerste de vraag op welke wijze de inrichting van het watersysteem bereikt wordt. Hiervoor zijn twee mogelijkheden: realisatie ineens en een ingroeimodel.

Het probleem van realisatie ineens is dat er problemen kunnen ontstaan met de huidige infrastructuur zoals wegen en bruggen, zodat extra investeringen in de infrastructuur noodzakelijk zijn. Ten tweede de vraag hoe in geval van directe realisatie met het peil moet worden omgegaan: peilfixatie of peil volgt maaivelddaling. Zo ontstaan er drie subalternatieven (zie afbeeldingen 3.1 en 3.4):

1. subalternatief 'directe realisatie met peilfixatie':
   - In dit subalternatief wordt het waterpeil direct verhoogd naar de gewenste drooglegging. Bovendien wordt het winterpeil gefixeerd. In de zomer zal het peil op natuurlijke wijze 'uitzakken'. Als gevolg van bodemdaling zal de drooglegging daardoor steeds kleiner worden en zal op termijn het waterpeil (op een aantal plekken) aan het maaiveld komen te liggen. In feite is dit subalternatief daarmee een vernattingsstrategie op langere termijn. Op langere termijn zal dit subalternatief dan ook steeds meer gaan lijken op het alternatief 'Groeiend Veen'.
2. subalternatief 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt':
   - In dit subalternatief wordt het waterpeil direct verhoogd naar de gewenste drooglegging. Het winterpeil zal vervolgens de (ten opzichte van de autonome situatie geringere) maaivelddaling blijven volgen waardoor de drooglegging gelijk blijft. In de zomer zal het peil op natuurlijke wijze 'uitzakken'. Doordat de drooglegging gelijk blijft, blijven deze omstandigheden gehandhaafd en blijven dus ook de randvoorwaarden voor de gewenste natuurdoelen gehandhaafd. Daarmee wijkt dit subalternatief niet af van de uitgangspunten van het alternatief 'Grutto en Otter'.
3. subalternatief 'ingroeimodel':
   - Het zomerpeil wordt niet opgezet, maar er is wel sprake van flexibel peilbeheer. Dit zal betekenen dat het winterpeil circa 15 centimeter hoger zal zijn en zal 'uitzakken' in de zomer tot het peil van het moment van realisatie van de natuur. Daarmee wordt in de meeste peilvakken niet direct de gewenste drooglegging verkregen. De drooglegging zal in dit subalternatief in de winter direct na realisatie van de natuurgebieden variëren tussen de 19 en 36 cm onder het maaiveld. Gedurende een aantal jaren zal dit peil gehandhaafd blijven, totdat het maaiveld gedaald is tot de gewenste drooglegging. In bijlage 6 is per peilvak zichtbaar gemaakt na hoeveel jaar de gewenste drooglegging wordt bereikt. In dit subalternatief zal dus pas na een aantal jaren de gewenste drooglegging zijn gerealiseerd voor de gewenste natuurdoelen. Nadat de gewenste eindsituatie bereikt is, gaat het peil de maaivelddaling volgen. Op de langere termijn zal dit subalternatief steeds meer gaan lijken op het subalternatief 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt'.

afbeelding 3.4. Ontwikkeling van de peilen in de tijd voor de verschillende subalternatieven



3.6. Alternatief 'Groeiend Veen'

De plankaart van alternatief 'Groeiend Veen' (afbeelding 3.5) is ontstaan na de afweging en optimalisatie van een denkmodel uit de Visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard, te weten 'Maximaal voorkomen maaivelddaling' [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007b]. Dit denkmodel gaat uit van een inrichting van het natuurgebied die de maaivelddaling in de Krimpenerwaard maximaal tegengaat. Na optimalisatie is dit denkmodel in haar geheel opgenomen in het alternatief 'Groeiend Veen'. Dit inrichtingsalternatief is volledig gericht op het snel en maximaal tegengaan van bodemdaling. Uiteraard zal in dit alternatief ook getracht worden om de natuurdoelen te realiseren, maar dat doel is volgend op de doelstelling om de bodemdaling tegen te gaan.

3.6.1. Kenmerken

verdeling natuurdoeltypen

Uitgangspunt van het slotadvies was een verdeling van het plangebied in de natuurdoelen weidevogelgrasland, nat schraalland en moeras in de verhouding 1/3 - 1/3 - 1/3 [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006]. Volgens de visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard was die verdeling niet mogelijk, maar is de verhouding uit tabel 3.4 aangehouden. Bij het ontwerp van de plankaart zijn de volgende overwegingen gehanteerd.

natuur

- de laagste delen zijn benut voor het ontwikkelen van de natte gebieden (Groene Ruggengraat). De lagere delen zullen volledig onder water komen te staan;
- weidevogelgebieden en graslanden met (hoge) botanische waarden zijn verdeeld over het overige areaal;
- relatief grote moerassen zijn nodig om tot dierrijke natte natuur te komen.

In het kader van dit MER en het integraal inrichtingsplan zijn er wijzigingen aangebracht in de ligging van de natuurdoelen als gevolg van een 'verlegging' van de Groene Ruggengraat. Deze wijzigingen zijn nader toegelicht in paragraaf 3.3.

Een deel van het begrensde natuurgebied (circa 50 ha) bestaat uit bestaande natuur die niet in het kader van de vroegere landinrichting of het Veenweidepact is gerealiseerd. Dit zijn eendekooien, boezems, etc. Voor de volledigheid zijn deze wel opgenomen in tabel 3.4, zodat het totaal aantal ha wel op 2450 uitkomt.

peilen
- voor het tegengaan van bodemdaling worden de slootpeilen zo hoog mogelijk en de ontwateringsdiepte zo klein mogelijk gehouden. De drooglegging wordt ingesteld op circa 15 cm onder de mediaan van de maaiveldhoogte in een peilvak;
- de zomer- en winterpeilen zijn in dit alternatief gelijk;
- om de peilen in de zomer hoog te houden zal vaker (rivier)water ingelaten moeten worden.

grondverzet
- water wordt in het maaiveld gebracht door intensieve begreppeling;
- er wordt in principe niet afgeplagd en ontgraven, omdat dit maaivelddaling tot gevolg heeft. Uitgangspunt is dat ontgraven of afgeplagde grond sowieso binnen het plangebied (en bij voorkeur op locatie) hergebruikt moet worden.

beheer
- voor het stimuleren van veenaangroei en het openhouden van het gebied is een toegespitst beheer van belang. Zowel in de rietlanden (natte natuur) als de graslanden zal beperkt gemaaid worden zonder afvoer van het maaisel;
- intensief (maai)beheer is nodig om nat grasland met open water en moeras te creëren;
- om de nutriëntenbelasting in het water te verminderen is in dit alternatief voorzien dat water van goede kwaliteit ingelaten wordt.

afbeelding 3.5. Plankaart alternatief ‘Groeiend Veen’

Alternatief "Groeiend veen"

Veenweidepact Krimpenerwaard

Datum: januari 2010

Schaal: 52.000

Legenda

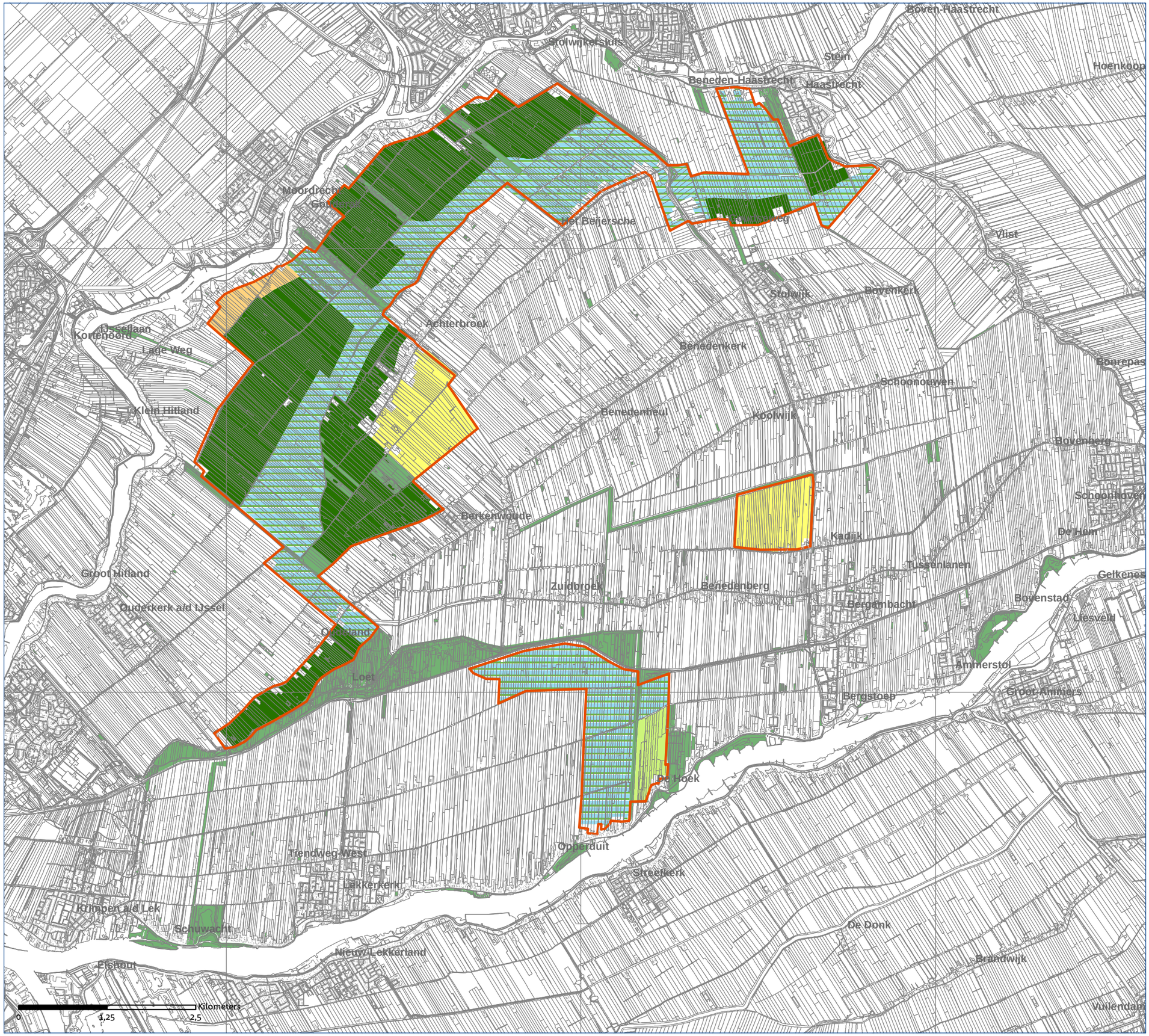
- plangebiedbegrenzing
- grasland: hoge botanische waarden
- grasland: kruidenrijk
- grasland: weidevogels
- groene ruggengraat:
  - water: 25%
  - natte ruigte/moeras: 35% (10/25)
  - grasland (schraal en bloemrijk): 25%
  - droge ruigte: 10 %
  - struweel/bos: 5 %
- robuuste natuur:
  - gras: 44%
  - ruigte: 28 %
  - struweel/bos: 28 %
- bestaande natuur en recreatie

DLG Regio West

DLG realiseert groene plannen voor 16 miljoen Nederlanders!

dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

Kaartnr: 20091221RS02



Topografie: Copyright © 2008 Dienst voor het Kadaster en de Openbare Registers, Apeldoorn

tabel 3.4. Verdeling natuurdoelen plankaart 'Groeiend Veen'

natuurdoelen plankaart	oppervlakte (ha)	oppervlakte (%)
weidevogelgrasland	**235**	**10**
botanisch grasland	**46**	**2**
kruidenrijk grasland	**44**	**2**
robuuste natuur, waarvan:	**1095**	**44**
- gras	483	20
- ruigte	306	12
- struweel/bos	306	12
Groene Ruggengraat, waarvan:	**1030**	**42**
- water	258	11
- natte ruigte/moeras	360	14
- grasland (schraal en bloemrijk)	258	11
- droge ruigte	103	4
- struweel/bos	51	2
eindtotaal	**2.450**	**100**

zonering recreatie
De recreatiezonering is op dezelfde manier gedaan als in het alternatief 'Grutto en Otter'. Ook hier zijn de Groene Ruggengraat en de natte graslanden op de kaart gezoneerd als 'extensieve vormen van recreatie onder voorwaarden toegestaan'. De weidevogelgraslanden zijn op de kaart gezoneerd als 'extensieve vormen van recreatie onder voorwaarden toegestaan, uitgezonderd het broedseizoen'.

3.6.2. Uitvoering
Bij de start van de realisatie zal direct het peil verhoogd worden. Daarna zal het peil gefixeerd worden. Indien er inderdaad op langere termijn sprake is van aangroei van veen, dan zal op dat moment het peil gelijk met de aangroei van het veen verhoogd kunnen worden. Dit wordt overigens niet voorzien (zie paragraaf 5.2).

3.7. Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)
Eén van de doelen van een milieueffectrapportage is het zoeken naar die combinatie van inrichtingsmaatregelen die de gestelde projectdoelen realiseert en tevens de grootste milieuwinst heeft. Daarom is het verplicht om in de milieueffectrapportage ook een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) op te nemen. In dit geval zijn de projectdoelen gericht op natuurontwikkeling (het omvormen van intensief gebruikte landbouwgrond in natuur). De meeste milieueffecten van de projectalternatieven zullen naar verwachting positief zijn ten opzichte van de huidige situatie. Alle inrichtingsalternatieven bewerkstelligen namelijk een verbetering van natuur en milieu. Wel is het zo dat de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' van elkaar verschillen ten aanzien van de nagestreefde natuur- en milieudoelen: respectievelijk het realiseren van hoogwaardige natuur behorende bij het waardevolle cultuurhistorische landschap en het tegengaan van bodemdaling. De keuze van het MMA ligt daarom genuanceerd en is op voorhand niet te maken. Daarom wordt er op voorhand geen apart meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) ontwikkeld, maar na toetsing van de alternatieven aan het beoordelingskader zal blijken welk alternatief het meest milieuvriendelijk is en dat alternatief (of subalternatief) zal als MMA aangemerkt worden.

3.8. Relatie tussen voorgenomen activiteit en voorkeursalternatief
Het inrichtingsalternatief 'Grutto en Otter' is door de Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard in de startnotitie aangemerkt als de voorgenomen activiteit. De aanname van de Strategiegroep dat dit alternatief de meest gewenste inrichting oplevert, wordt in dit inrichtingsMER getoetst. In dit InrichtingsMER worden drie subalternatieven van 'Grutto en Otter' onderzocht.

Op basis van de resultaten van dit MER zal de Strategiegroep een voorkeursalternatief kiezen.

4. EFFECTEN OP LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

4.1. Inleiding

Ten aanzien van landschap en cultuurhistorie is het hoofddoel het behoud van het cultuurhistorisch waardevolle veenweidelandschap. Dit hoofddoel is gesplitst in drie subdoelen:

- behoud van het karakteristieke verkavelings- en slotenpatroon (landschap als samenhangend geheel);
- behoud en ontwikkeling van cultuurhistorische (landschaps)elementen en gebouwde monumenten, zoals tiendwegen en eendenkooien;
- behoud van openheid van het landschap (landschap als samenhangend geheel).

Beoordeling op deze thema's vindt plaats aan de hand van de criteria kenmerkendheid, zeldzaamheid, gaafheid en vervangbaarheid. Daarbij is het methodisch niet noodzakelijk om een historisch overzicht te geven van de Krimpenerwaard omdat alle effecten worden beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie en niet ten opzichte van een of ander referentiebeeld uit het verleden. Hiervoor wordt verwezen naar DHV (2005).

4.2. Verkavelings- en slotenpatroon

nulmeting

De Krimpenerwaard is een typisch veenweidegebied met een grote openheid en een kenmerkende verkavelingstructuur. Ongeveer 15 % van het gebied is water. De kavels zijn lang en smal en voornamelijk noord-zuid gericht, loodrecht op de rivieren de Lek en de Hollandsche IJssel. De kavels draaien dan ook met de rivieren mee. Dit is typerend voor middeleeuwse veenontginningen. Bijzonder voor de waarden zijn de lange, rechte tiendwegen. Dit zijn parallel lopende sloten met een lange rechte weg of kade er tussenin. Vermoedelijk zijn deze kades aangelegd om een deel van het land in het voorjaar eerder droog (en dus bruikbaar) te maken [Projectbureau Belvedere, 2005].

De verkavelingstructuur is vrij zeldzaam, maar komt ook voor in andere veenweidegebieden in Nederland. De Nederlandse veenweidegebieden zijn echter wel uniek in Europa.

Hoewel in de afgelopen eeuw vele sloten zijn gedempt, is de oorspronkelijke verkavelingstructuur nog goed herkenbaar en van hoge waarde. Er zijn wel enkele doorsnijdingen van infrastructuur, maar er is geen grootschalige infrastructuur en vrijwel geen bebouwing in het plangebied waardoor de structuur nog gaaf te noemen is. De verkavelingstructuur en het slotenpatroon kunnen, als zij eenmaal veranderd zijn, nog wel in de oude staat teruggebracht worden. De structuur is dus redelijk vervangbaar. De vraag is echter of het reëel is dat dit ooit zou gebeuren. Wanneer kavelsloten dichtgroeien door natuurontwikkeling, wordt de kans klein geacht dat deze later weer open gegraven zullen worden.

afbeelding 4.1. Kavelstructuur Krimpenerwaard in nulmeting

[Bron: www.minlnv.nl].

nulalternatief

In het nulalternatief zullen de verkaveling en het slotenpatroon gehandhaafd blijven. Door schaalvergroting van de landbouw zal de wens ontstaan om enkele sloten te dempen om zo de kavels beter bereikbaar te maken [provincie Zuid-Holland, 2007a]. Echter, het is in de Krimpenerwaard verboden c.q. zeer moeilijk om sloten te dempen vanwege voorschriften uit de landschapsverordening en de bestemmingsplannen. Het is daarom niet erg waarschijnlijk dat er in het nulalternatief nog sloten gedempt zullen worden, zodat de huidige structuur niet wordt aangetast.

Daarnaast worden de gebieden in eigendom van Zuid-Hollands Landschap ingericht als natuur (ongeveer 35 % van het gebied). Deze nieuwe natuurgebieden zijn kleinschalig en versnipperd. Deze zullen vooral bestaan uit botanisch en weidevogelgrasland. Deze natuurdoelen hebben geen effect op het slotenpatroon.

afbeelding 4.2. Collage van inpassing van moerasland in bestaande verkavelingsstructuur en slotenpatroon

[Bron: http://nl.wikipedia.org/wiki/Nieuwkoopse_plassen en DLG].

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

In het alternatief 'Grutto en Otter' wordt het gehele plangebied omgezet in natuur. De natuurdoelen weidevogelgebied, botanisch grasland en natte natuur zullen ontstaan (zie tabel 3.3). De structuur van de kavels en sloten verandert niet door het realiseren van weidevogelgrasland en botanisch grasland. Echter, de sloten kunnen dichtgroeien en verlanden, zodat het slotenpatroon in de vorm van open water minder zichtbaar wordt. Een uitgangspunt voor het integraal inrichtingsplan is echter dat de natte natuur zoveel mogelijk wordt ingepast in de bestaande kavelstructuur en slotenpatroon. Hiervoor kunnen een aantal natuurontwikkelingslocaties bij de Nieuwkoopse Plassen als referentiebeeld worden gebruikt (afbeelding 4.2).

alternatief 'Groeiend Veen'

In het alternatief 'Groeiend Veen' wordt het gehele plangebied omgezet in natuur. De natuurdoelen zijn hetzelfde als in het alternatief 'Grutto en Otter', maar worden in een andere verhouding gerealiseerd (zie tabel 3.4). Alleen bij aanleg van natte natuur zal de kavelstructuur en het slotenpatroon kunnen veranderen door dichtgroeien van sloten en verlanding. Daarnaast is een ontwerpuitgangspunt voor het integraal inrichtingsplan dat de natte natuur zoveel mogelijk wordt ingepast in de huidige kavelstructuur en slotenpatroon

conclusie

De huidige verkaveling en het bijbehorende slotenpatroon hebben een hoge waarde. Het is zeer kenmerkend voor het gebied, gaaf en redelijk zeldzaam in Nederland. De verkaveling en slotenpatroon is wel redelijk vervangbaar (maakbaar). In het nulalternatief zal het slotenpatroon niet veranderen (neutrale beoordeling). Bij de alternatieven wordt het gehele plangebied omgezet in natuur, echter alleen de realisatie van natte natuur kan de structuur door verlandingsprocessen aantasten.

In het inrichtingsplan wordt als uitgangspunt gehanteerd dat de natuurontwikkeling zoveel mogelijk wordt ingepast in de huidige kavelstructuur en het slotenpatroon. Toch zal een deel van de sloten in de natte natuur van karakter kunnen veranderen.

Om de onderlinge verschillen zichtbaar te maken krijgt het alternatief 'Grutto en Otter' een neutraal tot negatieve beoordeling, waarbij subalternatief 1 negatiever scoort dan de beide andere subalternatieven omdat subalternatief 1 op den duur natter wordt door de peilfixatie en daarmee meer op 'Groeiend Veen' gaat lijken. 'Groeiend Veen' met meer natte natuur dan 'Grutto en Otter' krijgt een negatieve beoordeling.

tabel 4.1. Beoordelingstabel verkavelings- en slotenpatroon

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
behoud en ontwikkeling van karakteristiek verkavelings- en slotenpatroon	0 zeer kenmerkend redelijk zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0	-	0/-	0/-	-

mitigerende maatregelen
Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:
- inpassing van natuurontwikkeling in de huidige kavelstructuur en het slotenpatroon (ontwerpopgave);
- slotenbeheer (maaien en baggeren) om verlanding tegen te gaan.

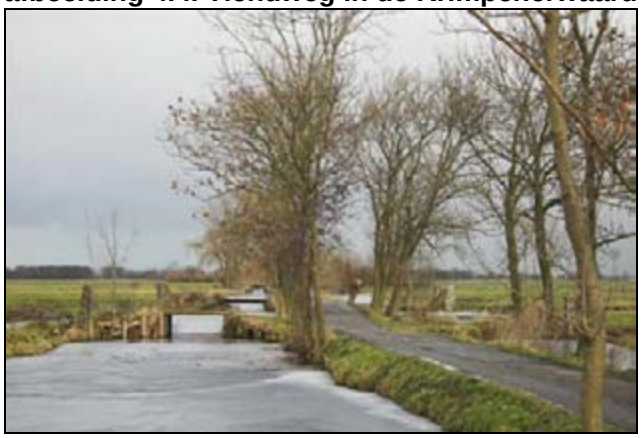
4.3. Cultuurhistorische landschapselementen en gebouwde monumenten

nulmeting
In het plangebied zijn er diverse cultuurhistorische landschapselementen aanwezig. Het betreft voornamelijk tiendwegen, weteringen, wegen en eendenkooien, zie tabel 4.2 en afbeeldingen 4.3 tot en met 4.7. Er zijn slechts drie gebouwde monumenten aanwezig in het plangebied. De cultuurhistorische landschapselementen zijn zeer kenmerkend voor het gebied. Ze zijn niet erg zeldzaam, aangezien deze landschapselementen ook in andere veenweidegebieden gevonden kunnen worden. De staat van de elementen is gaaf en zijn niet zondermeer vervangbaar.

afbeelding 4.3. Voorbeeld eendenkooi Nooitgedacht

[Bron: Barend de Jong, 2009].

afbeelding 4.4. Tiendweg in de Krimpenerwaard (Lange Tiendweg)



[Bron: Barend de Jong, 2009].

afbeelding 4.5. Gewone weg in de Krimpenerwaard (Bilwijkerweg)

[Bron: Barend de Jong, 2008].

afbeelding 4.6 Landscheiding in de Krimpenerwaard (Ouderkerkse Landscheiding)

[Bron: Barend de Jong, 2008].

afbeelding 4.7. Kade in de Krimpenerwaard (Achter- of Hillekade)

[Bron: Barend de Jong, 2009].

tabel 4.2. Inventarisatie cultuurhistorische (landschaps)elementen

locatie	naam	waarde	categorie[1]
Deelgebied Den Hoek			
Den Hoek Oost	Polder Den Hoek oost	vlak met hoge waarde	2
Den Hoek West	Polder Den Hoek west	vlak met redelijk hoge waarde	3
	Tiendweg oost	lijnelement met zeer hoge waarde	1
	gebied	molenbiotoop (Amerikaanse windmotor bij Loetbos)	
Kromme Geer en Zijde	gebied langs Molenvliet	vlak met hoge waarde	2
	gebied ten noorden Loetbos	vlak met redelijk hoge waarde	3
	gebied Berkenwoude	vlak met zeer hoge waarde	1
	Achter- of Hillekade	lijnelement met hoge waarde	2
	Oudelandse weg	lijnelement met hoge waarde	2
	Molenvliet	lijnelement met zeer hoge waarde	1
	Historische Boerderij Oude-landse weg 18	uit Kennisinfrastructuur Cultuurhistorische Waarde (KICH)	

locatie	naam	waarde	categorie[1]
Berkenwoude	Ouderkerkse landscheiding	lijnelement met zeer hoge waarde	1
	Eendekooi	Eendekooi ten westen Kerkweg Berkenwoude	gaaf
	Eendekooi	Eendekooi ten zuiden Ouderkerkse landscheiding	gaaf
	Graafkade	lijnelement met hoge waarde	2
	Kerkweg	lijnelement met hoge waarde	2
	Wellepoort	lijnelement met hoge waarde	2
	Historische Boerderij bij Achterbroek	uit Kennisinfrastructuur Cultuurhistorische Waarde (KICH)	
Nesse/Kattendijksblok	Polder Nesse en Kattendijksblok	vlak met hoge waarde	2
	Tiendweg	lijnelement met hoge waarde	2
	Schaapjeszijde	lijnelement met hoge waarde	2
De Nesse (agrarisch)	lintbebouwing langs dijk	lijnelement met hoge waarde	2
Achterbroek	Polder Achterbroek	vlak met zeer hoge waarde	1
	Bebouwingslint Achterbroek	lijnelement met hoge waarde	2
	Voorwetering	lijnelement met hoge waarde	2
Middelblok	Polder Middelblok	vlak met hoge waarde	2
	Stolwijkse boezem	lijnelement met hoge waarde	2
	Tiendweg (zelfde als Nesse/Kattendijksblok)	lijnelement met zeer hoge waarde	1
Middelblok bebouwd	lintbebouwing langs dijk	lijnelement met hoge waarde	2
Veerstalblok/het Beijersche	Veerstalblok en het Beijersche	vlak met hoge waarde	2
	Bebouwingslint Beijersche	lijnelement met hoge waarde	2
	Beyerse Wegje	lijnelement met hoge waarde	2
	Ouderkerkse landscheiding (zelfde als Berkenwoude)	lijnelement met hoge waarde	2
	Gouderakse Tiendweg	lijnelement met zeer hoge waarde	1
	Goudsche Vliet	lijnelement met zeer hoge waarde	1
	weg langs Goudsche Vliet	lijnelement met redelijk hoge waarde	3
	Beijersche Brug	uit Kennisinfrastructuur Cultuurhistorische Waarde (KICH)	
Bilwijk	Polders Bilwijk en Beneden Haastrecht	vlak met hoge waarde	2
	Scheikade	lijnelement met hoge waarde	2
	Schenkelkade	lijnelement met hoge waarde	2
	Korte Tiendweg	lijnelement met hoge waarde	2
	Eendekooi	Eendekooi ten zuiden Schenkelkade	gaaf
	gebied	Molenbiotoop bij windmolen Haastrecht (molen zelf niet in plangebied)	
Bergambacht/Kadijk	Polder Kadijk	vlak met hoge waarde	2

- [Bron: cultuurhistorische kaart provincie Zuid-Holland en www.kich.nl].

1 Categorieën uit de Cultuurhistorische Kaart provincie Zuid-Holland: 1 = zeer hoge waarde; 2 = hoge waarde; 3 = redelijk hoge waarde.

nulalternatief
In het nulalternatief zal de nieuwe natuur vooral bestaan uit botanisch en weidevogelgrasland. Echter, het effect is beperkt omdat de natuur verspreid wordt aangelegd en het moerasbos een zeer beperkt areaal zal innemen. De gebouwde monumenten zullen zelf niet worden aangetast. Het is onwaarschijnlijk dat de landschapselementen aangetast zullen worden: de natuur wordt naar verwachting gerealiseerd tussen de bestaande (tiend)wegen, weteringen, kades en eendenkooien in. De waarde van de vlakken (polders) zal niet afnemen omdat het overwegende landgebruik landbouw blijft.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
In het alternatief 'Grutto en Otter' wordt het gehele plangebied omgezet in natuur. Van het totale gebied wordt 2 % moerasbos. De gebouwde monumenten in het plangebied worden niet aangetast. De Beijersche Brug dient in subalternatief 1 waarschijnlijk verhoogd te worden. Door de realisatie van grote aaneengeschakelde natuurgebieden is het waarschijnlijk dat enkele cultuurhistorische landschapselementen aangetast worden of deels verloren kunnen gaan. Wegen blijven behouden maar dienen wel voor een deel opgehoogd te worden [Witteveen+Bos, 2007a]. Het is niet de verwachting dat de eendenkooien of kades aangetast worden. De waarde van de cultuurhistorische vlakken (polders en verkavelingstructuur) verandert wel, een deel van de polder krijgt een nieuwe inrichting.

alternatief 'Groeiend Veen'
In het alternatief 'Groeiend Veen' wordt het gehele plangebied omgezet in natuur. Hiervan zal 14 % zich ontwikkelen tot moerasbos. De gebouwde monumenten worden niet aangetast. Door de realisatie van natuur en met name moeras op grote schaal kunnen landschapselementen verloren gaan. Eendenkooien en kades worden niet aangetast. De waarde van cultuurhistorische vlakken (polders) verandert: deze neemt af door herinrichting van het gebied. Dit effect wordt echter apart beoordeeld bij openheid en verkavelingstructuur

conclusie
De huidige situatie wordt beschouwd als cultuurhistorisch waardevol. De diverse landschapselementen zijn zeer kenmerkend voor het gebied en gaaf. Ze zijn echter niet zeldzaam maar wel in grote mate onvervangbaar. In het nulalternatief blijft de waarde (op korte en middellange termijn) behouden. In beide alternatieven blijven de gebouwde monumenten behouden en de meeste landschapselementen ook. Afhankelijk van de subalternatieven, zullen sommige wegen opgehoogd moeten worden (mogelijke aantasting gaafheid).

De cultuurhistorische waarde van vlakken (de polders en verkavelingstructuur) verandert in het nulalternatief nauwelijks. De vraag is of de nieuwe inrichting in de alternatieven de cultuurhistorische waarde van het vlak aantast of juist herstelt. Dit is afhankelijk van het gekozen natuurdoel. Inrichting als weidevogelgrasland, kruidenrijk grasland of botanisch grasland zal de situatie van rond 1900 dichterbij brengen en kan als zodanig positief beoordeeld worden. Inrichting als moeras zal juist aantasting van de cultuurhistorische waarde geven en zal negatief beoordeeld moeten worden. In het nulalternatief wordt slechts weinig moeras ontwikkeld, dus netto een neutraal tot positief resultaat. Op 25 % van het areaal van 'Grutto en Otter' wordt natte natuur ontwikkeld, waaronder ook moeras. Op meer dan 75 % van het plangebied (want ook in bepaalde delen van de natte natuur) worden cultuurhistorisch waardevolle graslanden ontwikkeld. Dit scoort voor de subalternatieven 2 en 3 netto neutraal tot positief. Subalternatief 1 scoort negatief, omdat deze op den duur meer op 'Groeiend Veen' gaat lijken. Op circa 50 % van het areaal wordt in het alternatief 'Groeiend Veen' moerasbos, ruigte en natte natuur ontwikkeld. De netto beoordeling wordt hierdoor negatief. Tenslotte wordt opgemerkt dat in deze paragraaf alleen gekeken is naar de cultuurhistorische elementen zelf en niet naar de samenhang tussen deze elementen en de omgeving en de invloed van de alternatieven daarop. Hieraan zal in het ontwerpstadium aandacht besteed moeten worden.

tabel 4.3. Beoordelingstabel cultuurhistorische landschapselementen en gebouwde monumenten

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
behoud en ontwikkeling van cultuurhistorische landschapselementen en gebouwde monumenten	0 zeer kenmerkend niet zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0/+	-	0/+	0/+	-

mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:

- bij het ontwerp op detailniveau rekening houden met cultuurhistorische landschapselementen en de samenhang van deze elementen met de omgeving.

4.4. Openheid

nulmeting

De visuele openheid en weidsheid van de Krimpenerwaard is een typerend kenmerk van de Krimpenerwaard (fysieke drager, zie afbeelding 4.8). Deze weidsheid heeft ook een grote aantrekkingskracht op doortrekkende en overwinterende vogels en weidevogels. De openheid wordt mede veroorzaakt doordat de lintbebouwing zich voornamelijk oost-west heeft georiënteerd. De openheid is zeldzaam, want dit komt in Nederland, zelfs bij andere veenweidegebieden, niet op deze schaal voor. De openheid is nog nauwelijks verstoord en dus nog gaaf. Als de openheid verloren gaat is deze theoretisch te herstellen door de geplaatste obstakels weer weg te halen, maar in de praktijk zal dat niet gebeuren. De openheid is dus in praktische zin onvervangbaar. Een belangrijk aspect van de openheid is dat het typerende beeld van de hoge rivierdijk en een lagere polder goed zichtbaar is. Deze visuele relatie wordt als waardevol beschouwd, zie afbeelding 4.9. Op veel locaties is de relatie minder zichtbaar door de aanwezigheid van lintbebouwing langs de dijk.

afbeelding 4.8. Openheid in de Krimpenerwaard (links: zuidelijk van Bilwijkerweg bij Haastrecht; rechts: Achterwetering vanaf Wellepoort)

[Bron: Barend de Jong, 2008].

afbeelding 4.9. Voorbeeld relatie rivierdijk (Lekdijk) met polder (polder Den Hoek)

[Bron: Barend de Jong, 2009].

nulalternatief

In de autonome ontwikkeling blijft de openheid van het plangebied redelijk behouden. De geplande natuur is versnipperd en zal de zichtlijnen niet belemmeren omdat de beoogde natuur vooral zal bestaan uit botanisch en weidevogelgrasland. Deze natuurdoelen zijn open van karakter (afbeelding 4.10). Er is dus weinig houtopslag te verwachten dat op het schaalniveau van het landschap de zichtlijnen kan aantasten (afbeelding 4.11). De mate van aantasting wordt bepaald door het areaal moerasbos (zeer gering in het nulalternatief en deels al aanwezig in de nulmeting) en de plaats in de ruimte. De visuele relatie tussen de rivierdijken en de polder blijft onaangetast.

afbeelding 4.10. Nat grasland, open natuur

afbeelding 4.11. Moerasbos, niet open natuur

[Bron: www.natuurpunt-meise.be].

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

Bij het alternatief 'Grutto en Otter' wordt het gehele plangebied omgezet in natuur. De natuurdoelen zijn grotendeels doelen met een open karakter (botanisch en weidevogelgrasland). In 2 % van het gebied zal echter (moeras)bos aanwezig zijn dat niet open is. Een deel van dit (moeras)bos is overigens in de huidige situatie al aanwezig (eendenkooien, bosjes op kopse einden van percelen, etc.). Dit tast de openheid van het gebied aan, hoewel een percentage van 2 % relatief laag is en dus de openheid gehandhaafd blijft.

Ook de visuele relatie tussen de rivierdijk en de polder wordt hiermee aangetast omdat de dijk minder goed zichtbaar is vanuit de polder. Dit hangt wel af van de verdeling van de 2 % bos over het gebied, die hier niet beoordeeld is, omdat de precieze locatie van nieuw bos bepaald zal worden in het kader van het integraal inrichtingsplan.

alternatief 'Groeiend Veen'

Bij het alternatief 'Groeiend Veen' wordt het gehele plangebied omgezet in natuur. Voor een deel zijn dat open natuurdoelen (botanisch en weidevogelgrasland), maar voor 14 % is dit moerasbos. Hierbij is houtopslag te verwachten en wordt de openheid aangetast. Ook de visuele relatie tussen de rivierdijk en de polder kan hiermee aangetast worden.

conclusie

De openheid en weidsheid van de Krimpenerwaard is van een hoge waarde. Natuurontwikkeling beïnvloedt de openheid door houtopslag en riet. In de hier gemaakte beoordeling is alleen het effect van houtopslag in de beoordeling meegenomen, omdat dit een permanent effect heeft. Rietgroei is door middel van gericht maaibeheer naar wens (zichtlijnen open houden) te beïnvloeden.

In het nulalternatief en bij subalternatieven 2 en 3 van 'Grutto en Otter' blijft de openheid vrijwel geheel behouden (beoordeling neutraal: 0/-). Bij 'Groeiend Veen' en subalternatief 1 van 'Grutto en Otter' verslechtert de openheid omdat er in 14 % van het gebied moerasbos gerealiseerd wordt waarbij houtopslag optreedt (beoordeling negatief: -/--). Een afname van de openheid betekent ook dat de visuele relatie tussen de rivierdijk en de polder verslechtert. De rivierdijk wordt minder zichtbaar in het landschap.

tabel 4.4. Beoordelingstabel openheid

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
behoud van openheid	0 zeer kenmerkend zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0/-	-/--	0/-	0/-	-/--

mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:

- bij het inrichtingsontwerp rekening houden met de locatie van moerasbos in relatie tot openheid en zichtlijnen.

5. EFFECTEN OP BODEM EN WATER

5.1. Inleiding

Dit hoofddoel heeft betrekking op:

- waterbeheer gericht op tegengaan bodemdaling;
- de realisering van een robuust watersysteem door middel van:
  1. minimalisatie van het aantal peilvakken in het plangebied;
  2. optimalisatie van grootte en vorm van de peilvakken;
  3. maximalisatie van de berging in de peilvakken;
  4. maximalisatie van de overbruggingsperiode van droogte;
- de verbetering van de waterkwaliteit voor natuurdoelen door middel van:
  1. terugdringen invloed vermesting;
  2. bereiken van de doelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), te weten het bereiken van een goede fysisch-chemische toestand en een goede ecologische toestand.

5.2. Tegengaan bodemdaling

Het grootschalige veenvormingsproces dat tot het ontstaan van de huidige ondergrond heeft geleid, is circa duizend jaar geleden gestopt als gevolg van ontwatering en het tegengaan van inundaties met rivierwater. Door oxidatie, klink, krimp en zetting is er sindsdien sprake van maaivelddaling. Hieronder worden de processen afzonderlijk besproken en wordt aangegeven hoe er met het proces rekening is gehouden in de uitgevoerde berekening van de bodemdaling.

oxidatie

Oxidatie is de afbraak van veen. Veen bestaat uit geaccumuleerd organisch materiaal dat niet of onvolledig is verteerd. In de toplaag boven de grondwaterspiegel (aëroob) wordt het veen onder invloed van zuurstof relatief snel afgebroken. Hierbij komen nutriënten en CO_2 (broeikasgas) vrij. Onder de grondwaterspiegel (anaëroob) oxideert veen onder invloed van SO_4^{2-} en NO_3^- waarbij naast nutriënten N_2O vrijkomt (lachgas, een broeikasgas). Oxidatie van veen gaat door zolang er veen is. Temperatuur blijkt van groot belang voor de oxidatiesnelheid. Zo vindt 90 tot 95 % van de afbraak plaats in het zomerhalfjaar. Verhoging van de temperatuur onder invloed van klimaatverandering kan zo de afbraaksnelheid doen toenemen. De oxidatiesnelheid wordt verder beïnvloed door de zuurgraad en het zuurstofgehalte van de bodem.

Oxidatie vindt vooral plaats boven de grondwaterspiegel en is bij een normale landbouwdrooglegging voor veengebied verantwoordelijk voor ongeveer 85 % van de bodemdaling boven de grondwaterspiegel. De overige 15 % daling boven de grondwaterspiegel worden veroorzaakt door permanente krimp en klink.

De berekeningswijze van bodemdaling door oxidatie is uitgelegd in bijlage 6. Er is gebruik gemaakt van de formule van Van der Meulen et al (2005). De formule is door middel van een correctiefactor geijkt op de gemeten bodemdalingssnelheid in de Krimpenerwaard, waarbij is aangenomen dat 55 % van de totaal gemeten bodemdaling wordt veroorzaakt door oxidatie. Zie kader ‘bijdrage processen aan bodemdaling’ en bijlage 6 voor meer uitleg.

bijdrage processen aan bodemdaling

De bodemdaling vindt normaliter voor 65 % plaats boven en voor 35 % beneden de grondwaterstand (Schothorst, 1977). Van de bodemdaling veroorzaakt door oxidatie, klink en krimp boven de grondwaterstand is normaliter 85 % het gevolg van veenoxidatie [Wesdorp, 1985]. De overige 15 % wordt veroorzaakt door krimp en klink. Dit betekent dat van de totale bodemdaling 55 % wordt veroorzaakt door oxidatie (65 % van 85 %), 5 % door permanente krimp (65 % van 7,5 %) en 40 % door klink.

krimp
Krimp is het gevolg van uitdroging. Jong veen bestaat voor circa 90 % uit water. Bij grondwaterstandsverlaging neemt dat percentage af, waardoor het veen als het ware verschrompelt. Hierbij verandert de structuur en samenstelling van het veen, wat tot gevolg heeft dat een deel van de krimp blijvend is en niet herstelt bij vernatting. Krimp vindt dus alleen boven de grondwaterspiegel plaats. De bijdrage van permanente krimp aan de totale bodemdaling is gering: samen met klink slechts 15 % van de daling boven de grondwaterspiegel. Aangenomen is dat de helft van deze resterende daling boven de grondwaterspiegel wordt veroorzaakt door permanente krimp, zie bijlage 6. Dit betekent dat krimp voor 5 % bijdraagt aan de totale bodemdaling (65 % van 7,5 %).

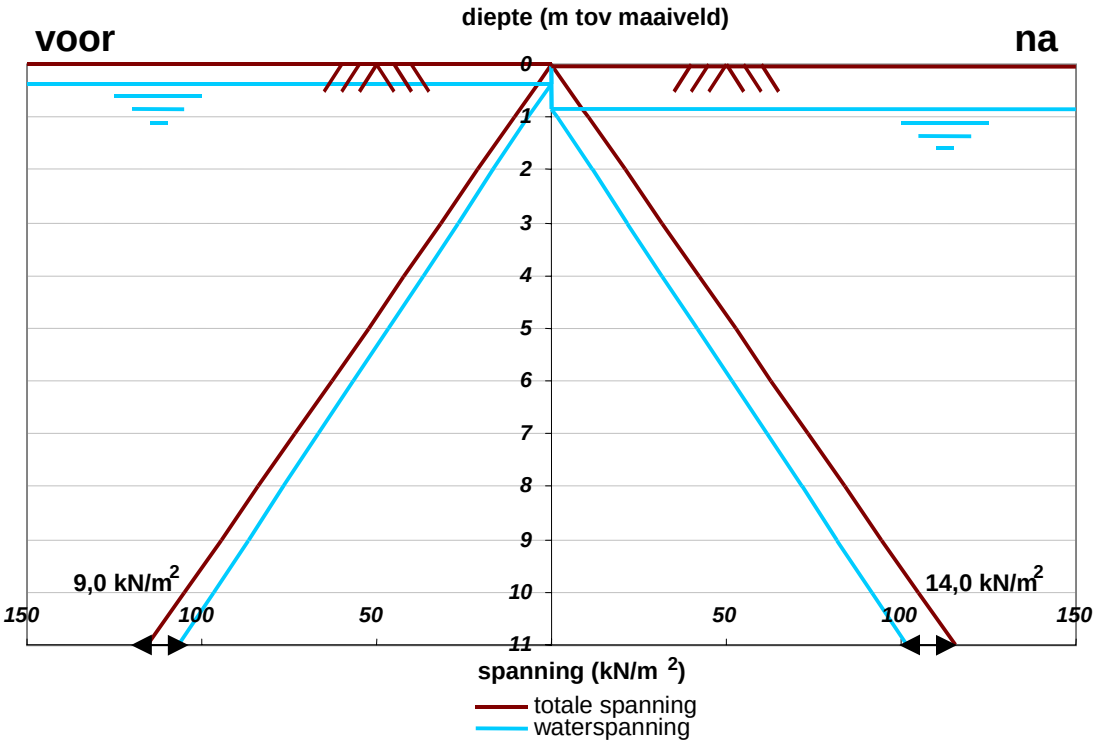
klink
Klink is het in elkaar gedrukt worden door het eigen gewicht van het veenpakket. Door een toename van de korrelspanning (de druk die de veendeeltjes op elkaar uitoefenen) gaat de bodem inklinken. De klink gaat na een verandering van de korrelspanning door een externe ingreep (bijvoorbeeld waterstandsverlaging) eerst snel en neemt geleidelijk af. Na zes jaar [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a] klinkt de bodem niet verder in, er is dan wat klink betreft een evenwichtsituatie bereikt. Het evenwicht wordt echter zelden bereikt doordat de korrelspanning vrijwel continu verandert door veranderingen in de grondwaterspiegel en afname van de dikte van het veenpakket. De korrelspanning kan onder andere veranderen door:

- verlagen grondwaterpeil, waardoor de opwaartse kracht van het water afneemt en de korrelspanning toe (afbeelding 5.1). Peilverlaging geeft daardoor klink;
- bodemdaling, waarbij het peil mee zakt, waardoor de korrelspanning afneemt (afbeelding 5.2). Afname van de korrelspanning geeft geen klink;
- bodemdaling, waarbij het peil gefixeerd wordt, waardoor de korrelspanning nog meer afneemt (afbeelding 5.3). Afname van de korrelspanning geeft geen klink;
- afplaggen, waardoor de bodem in korte tijd veel daalt, waardoor de korrelspanning afneemt. Dit is eigenlijk een speciaal geval van bodemdaling met peilfixatie (afbeelding 5.3). Afname van de korrelspanning geeft ook hier geen klink.

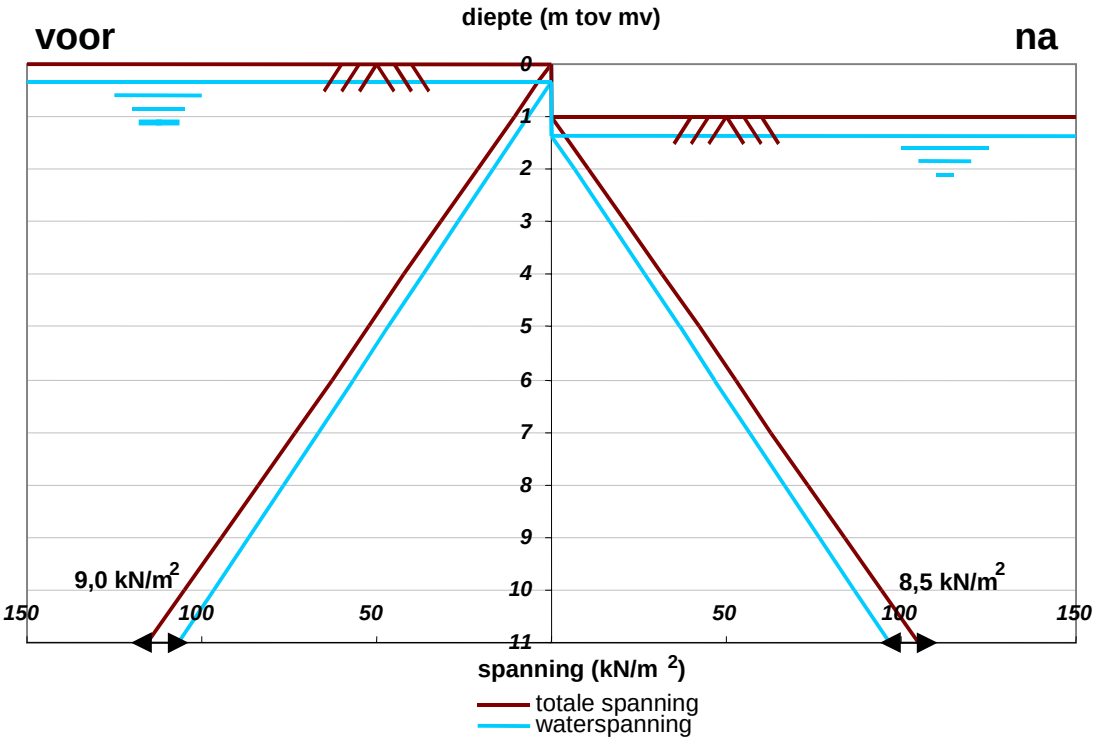
De afbeeldingen 5.1 tot en met 5.3 zijn illustratief. De toegepaste peilwijzigingen en bodemdalingen zijn overdreven. In de afbeeldingen zijn spanningsdiagrammen weergegeven voor de verschillende situaties. De korrelspanning is het verschil tussen totale grondspanning en de waterspanning (opwaartse druk) en is in kN/m^2 in de afbeeldingen opgenomen en doormiddel van een liggend pijltje op een diepte van 11 m onder maaiveld aangegeven. De klink is verantwoordelijk voor ongeveer 40 % van de totale bodemdaling, zie bijlage 6.

zetting
Zetting is samendrukking van het bodemprofiel als gevolg van een externe belasting (bijvoorbeeld het gewicht van een zandlichaam). Het principe is gelijk aan klink, alleen de oorzaak van de spanningstoename is anders. Bodemdaling door zetting is verder niet meegenomen in de berekeningen, omdat dit hier niet speelt.

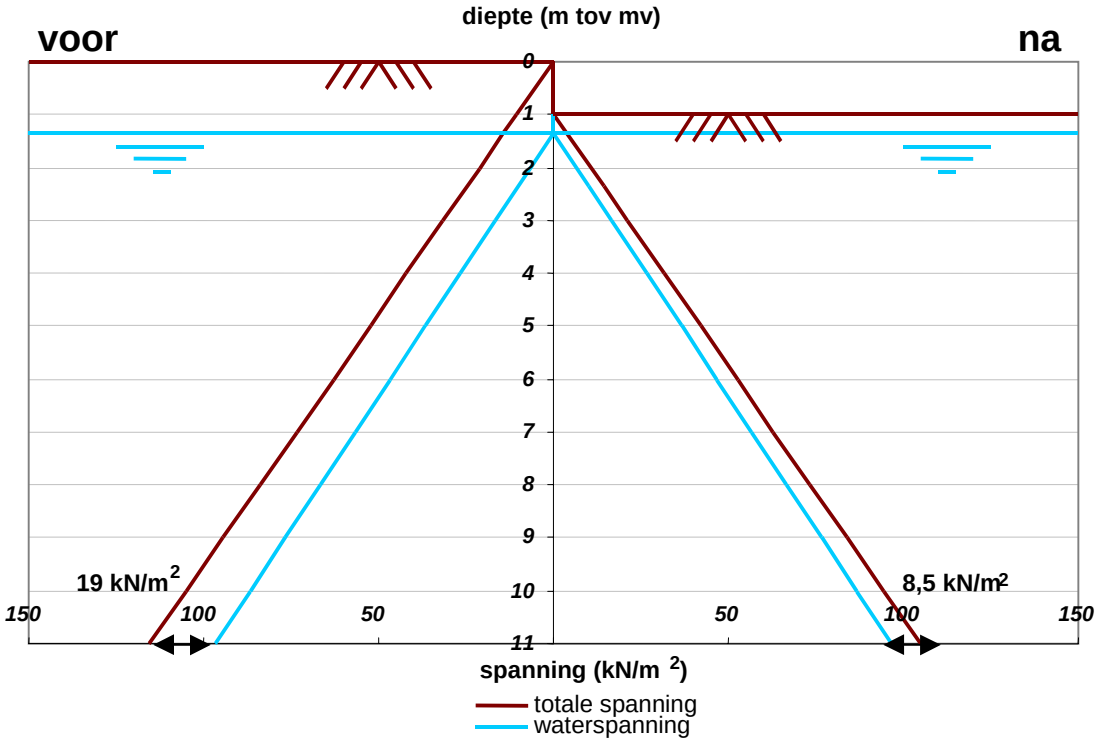
afbeelding 5.1. Toename korrelspanning door peilverlaging van 50 cm



afbeelding 5.2. Afname korrelspanning door zakking maaiveld en peil van 1 m



afbeelding 5.3. Afname grondspanning door zakking bodem van 1 m terwijl peil gelijk blijft



combinatie van processen

Uit de literatuur volgt dat ongeveer 55 % van de totale bodemdaling wordt veroorzaakt door oxidatie en 45 % door krimp en klink (zie kader 'bijdrage processen'). Door de mate van het opzetten van het peil en door vervolgens het peil te fixeren of mee te laten dalen met het maaiveld veranderen de verhoudingen tussen de processen die de totale bodemdaling veroorzaken. In deze paragraaf wordt aan de hand van de met de in bijlage 6 beschreven methode berekende bodemdaling in het gebied Veerstalblok de veranderende verhoudingen tussen de processen toegelicht. In afbeelding 5.4. is de bodemdalingssnelheid voor de alternatieven weergegeven in de periode 2008 tot 2033 en in afbeelding 5.5. de totale bodemdaling voor deze periode. Uit de afbeeldingen komt naar voren dat de bodemdalingssnelheid gedurende de periode 2008-2033 niet voor alle alternatieven constant is.

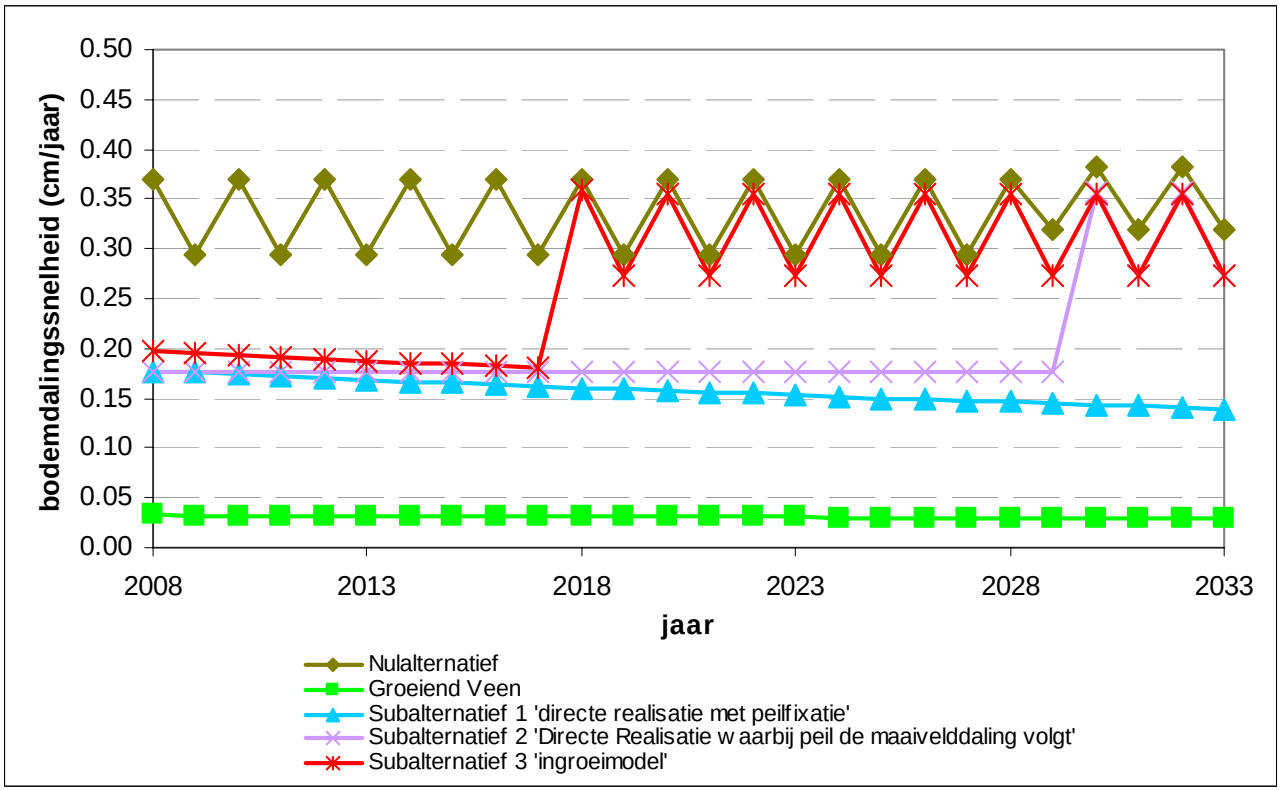
In de alternatieven waarin het peil mee blijft zakken met het maaiveld, zal er oxidatie blijven plaatsvinden met een vrijwel constante snelheid. De oxidatiesnelheid is immers afhankelijk van de drooglegging. Ook de krimp blijft gelijk omdat er steeds een nieuw stukje veen kan uitdrogen omdat het peil mee zakt. Voor klink treden twee mechanismen in werking: na verlaging van het peil neemt eerst de korrelspanning toe waardoor klink optreedt. Daarna neemt de korrelspanning langzaam af omdat de drooglegging weer langzaam kleiner wordt. Na de volgende peilaanpassing begint dit proces opnieuw, zodat een zaagtandfiguur ontstaat in afbeelding 5.4 voor het nulalternatief gedurende de gehele periode en voor de subalternatieven 2 en 3 van Grutto en Otter na verloop van tijd. Een groot deel van de tijd treedt dus nog wel klink op.

In de situatie waarbij het peil gefixeerd wordt, zal de oxidatie langzaam afnemen omdat de drooglegging steeds kleiner wordt. De krimp stopt na enige tijd omdat er geen nieuwe delen van het veen droog komen te staan. De klink neemt langzaam af omdat de dikte van het totale veenpakket afneemt en wordt uiteindelijk 0. In afbeelding 5.4. treedt dit op bij alternatief Groeiend Veen en bij subalternatief 1 van Grutto en Otter. De grafieken van de bodemdalingssnelheid voor deze alternatieven zijn daarom geen zaagtandfiguren.

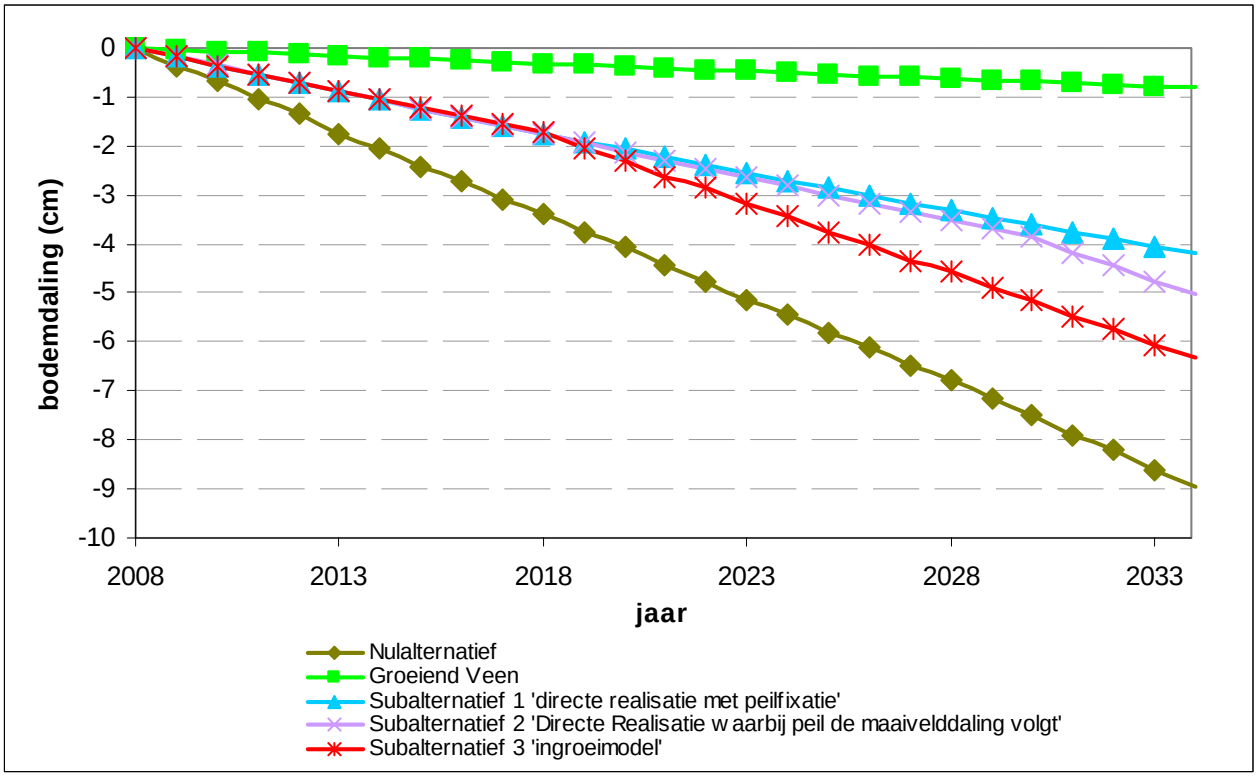
Bij de alternatieven met een initiële peilopzet zal de klink 0 zijn omdat de korrelspanning afneemt. De bodem kan in theorie zelfs een stuk terug veren. In de berekening is in dat geval aangenomen dat de klink 0 wordt, met terugvering is geen rekening gehouden. In de subalternatieven van Grutto en Otter en het alternatief Groeiend Veen wordt het peil opgezet. De bodemdaling voor deze alternatieven is daarom in de eerste jaren klein ten opzichte van de bodemdaling van het nulalternatief. Klink keert terug als het peil verlaagd wordt en onder het niveau van 2008 komt te liggen. Dit is het geval bij de subalternatieven 2 en 3 van Grutto en Otter. Door de initiële peilopzet is er in eerste instantie geen klink. De grafieken van de bodemdalingssnelheid voor deze subalternatieven zijn daarom pas na verloop van tijd zaagtandfiguren.

Opvallend detail in afbeelding 5.4. is de verhoging van de bodemdalingssnelheid voor het nulalternatief na 2029. Ook in het nulalternatief wordt het peil opgezet. Dit gebeurt in de natuurgebieden die een eigen peilvak krijgen. In 2029 wordt het peil in deze natuurgebieden verlaagd en komt onder het niveau van 2008 te liggen. Hierdoor keert in dit gebied klink terug en neemt de bodemdalingsnelheid voor het gebied als geheel toe.

afbeelding 5.4. Bodemdalingssnelheid Veerstalblok voor verschillende alternatieven



afbeelding 5.5. Bodemdaling Veerstalblok voor verschillende alternatieven



nulmeting

In het concept watergebiedsplan, dat door het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard wordt opgesteld [Osté et al, 2010], is op basis van historische maaiveldhoogtemetingen de bodemdalingsnelheid afgeleid. Tabel 5.1 geeft de huidige drooglegging per (peil)gebied in 2008, dit is gemiddeld 48 cm, en de daaruit voortkomende maaivelddaling varieert tussen 0,4 en 0,9 cm per jaar.

nulalternatief

De komende 25 jaar komt het areaal natuur met een eigen peilvak uit op circa 14 % van het totale plangebied. Het optimaal peil voor natuur is een flexibel peil binnen een drooglegging van 20 tot 35 cm. Het resterende deel van de natuur is gelegen in peilgebieden met een voor de landbouw geschikte drooglegging. Dit heeft tot gevolg dat slechts een deel van de peilen aangepast wordt en daarmee voor slechts beperkte gebieden de drooglegging wordt verkleind. De maaivelddaling is berekend in bijlage 6. Vergeleken met de gemiddelde jaarlijkse maaivelddaling in de huidige situatie, vermindert de jaarlijkse maaivelddaling in het nulalternatief in het plangebied iets (zie tabel 5.1). Dit komt door de vermindering van de bodemdaling in de natuurgebieden met een eigen peilvak.

Door de kleinere drooglegging neemt de totale veenoxidatie in het gebied iets af in het nulalternatief. De krimp blijft echter onveranderd omdat het peil mee blijft zakken met de bodem. De klink neemt in eerste instantie af omdat het peil iets opgezet wordt. Daarna zal na elke peilverlaging de klink tijdelijk toenemen door de verhoogde grondspanning en daarna weer afnemen omdat de grondspanning weer daalt door het dunner worden van het veenpakket.

tabel 5.1. Drooglegging en maaivelddaling in de huidige situatie en autonome ontwikkeling

naam (peil)gebied (zie afbeelding 5.1)	nulmeting (huidige situatie)		nulalternatief (autonome ontwikkeling)		
	gemiddelde drooglegging 2008 (cm)	gemiddelde maaivelddalingssnelheid 2008 (cm/jaar)	gemiddelde drooglegging 2033 (cm)	gemiddelde maaivelddalingssnelheid 2033 (cm/jaar)	gemiddelde maaivelddaling periode 2008-2033 (cm)
Den Hoek natuurgebied	50	0,5	47.9	0,4	9,3
Oudeland en Berkenwoude	37	0,6	36.4	0,5	10,0
De Nesse en Kattendijksblok	48	0,8	46.5	0,7	16,7
Middelblok totaal	52	0,9	50.0	0,8	18,0
Veerstalblok	39	0,5	38.4	0,4	8,4
Hollandsche polder	45	0,3	43.4	0,4	8,9
Haastrecht Natuur	54	0,4	51.3	0,4	8,6
plangebied (gewogen gemiddelde)	**48**	**0,7**	**45**	**0,6**	**13,4**

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

In de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' wordt voor ieder peilvak het peilregime afgestemd op de eisen van de weidevogelgebieden die in het peilvak gelegen zijn. Het winterpeil ligt in de weidevogelgebieden op ongeveer 20 cm onder maaiveldniveau en voor het gehele plangebied op ongeveer 15 tot 30 cm onder maaiveldniveau, en dit blijft zo het liefst tot diep in het voorjaar. Het zomerpeil ligt in de weidevogelgebieden op ongeveer 35 cm onder maaiveld en dus voor het hele plangebied op ongeveer 30 tot 40 cm onder maaiveld. De peilen zijn op die wijze optimaal afgestemd op de weidevogelgebieden. Binnen het alternatief 'Grutto en Otter' zijn er drie subalternatieven:

1. subalternatief 'directe realisatie met peilfixatie';
2. subalternatief 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt';
3. subalternatief 'ingroeimodel'.

De maaivelddaling over de periode 2008-2033 is berekend in bijlage 6 en is voor ieder subalternatief verschillend (zie tabel 5.2), maar substantieel minder dan in het nulalternatief. Deze kleinere maaivelddaling is het resultaat van een kleinere drooglegging dan in het nulalternatief. Er is duidelijk een verschil tussen de subalternatieven met peilfixatie en handhaven van de drooglegging. Door de peilfixatie komt de bodem in evenwicht en vindt er alleen bodemdaling door veenoxidatie plaats en niet meer door klink en krimp. Door het handhaven van de drooglegging in subalternatief 2 blijft de bodem dalen door oxidatie, klink en krimp. In het subalternatief 3 'ingroeimodel' wordt het winterpeil bij de inrichting opgehoogd, terwijl in de zomer het peil kan uitzakken naar het niveau van voor de inrichting voor natuur. Daarmee is nog niet de gewenste drooglegging verkregen. Gedurende een aantal jaren zal dit peil gehandhaafd blijven, totdat het maaiveld gedaald is tot de gewenste drooglegging. Na het bereiken van de gewenste drooglegging, zal het peil de maaivelddaling volgen waardoor de drooglegging gehandhaafd wordt.

tabel 5.2. Gemiddelde drooglegging en maaivelddaling 'Grutto en Otter'

alternatieven	gemiddelde drooglegging 2033		gemiddelde maaivelddalingssnelheid 2033		gemiddelde maaivelddaling periode 2008- 2033	
	cm	reductie	cm/jaar	reductie	cm	reductie
nulalternatief	48	0 %	0,6	0 %	13,4	0 %
'Grutto en Otter' subalternatief 1 'directe realisatie met peilfixatie'	29,0	40 %	0,1	83 %	4,7	65 %
'Grutto en Otter' subalternatief 2 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt'	33,6	30 %	0,3	50 %	5,2	61 %
'Grutto en Otter' subalternatief 3 'ingroeimodel'	33,9	29 %	0,5	17 %	7,6	43 %

alternatief 'Groeiend Veen'

In het alternatief 'Groeiend Veen' wordt geprobeerd de bodemdaling te minimaliseren (zie tabel 5.3). Daartoe zullen de zomer- en winterpeilen in dit alternatief gelijk worden gehouden op gemiddeld 15 cm onder het maaiveld. Hiermee is de drooglegging 5 tot 20 cm kleiner dan vergeleken met het alternatief 'Grutto en Otter'. De gemiddelde maaivelddaling over de periode 2008-2033 is berekend op 9 mm, dit is slechts 7 % van de gemiddelde maaivelddaling in het nulalternatief. De snelheid van de bodemdaling is gemiddeld 0,03 mm per jaar. Dit is nog maar 6 % van de oorspronkelijke bodemdalingssnelheid in de autonome ontwikkeling (nulalternatief). Deze kleinere maaivelddaling is het resultaat van het waterbeheer gericht op het tegengaan van de maaivelddaling. De peilen worden niet meer gewijzigd zodat de bodem in evenwicht komt en de bodemdaling alleen door veenoxidatie wordt veroorzaakt en niet meer door klink en krimp.

tabel 5.3. Gemiddelde drooglegging en maaivelddaling 'Groeiend Veen'

alternatieven	gemiddelde drooglegging 2033		gemiddelde maaivelddalingssnelheid 2033		gemiddelde maaivelddaling periode 2008- 2033	
	cm	reductie	cm/jaar	reductie	cm	reductie
nulalternatief	48	0 %	0,6	0 %	13,4	0 %
'Groeiend Veen'	14	71 %	0,03	95 %	0,9	93 %

conclusie

Vergeleken met de bodemdaling in het nulalternatief wordt de bodemdaling in zowel de subalternatieven van de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' als het alternatief 'Groeiend Veen' sterk gereduceerd. De maatregelen om bodemdaling te verminderen zijn volgens de berekeningen effectief. Echter, de verschillen tussen de (sub)alternatieven zijn behoorlijk groot vooral als de verschillen worden uitgedrukt in procenten ten opzichte van het nulalternatief.

Voor 'Grutto en Otter' scoort subalternatief 1 het beste. Dit subalternatief gaat op den duur steeds meer op 'Groeiend Veen' lijken. De bodemdaling na 25 jaar is in subalternatief 2 iets meer dan gehalveerd ten opzichte van het nulalternatief. Dit wordt positief beoordeeld. Het ingroeimodel van subalternatief 3 scoort duidelijk het minst goed van de drie subalternatieven en wordt daarom gematigd positief beoordeeld.

Het tegengaan van bodemdaling in het alternatief 'Groeiend Veen' wordt zeer positief beoordeeld. In dit alternatief neemt de bodemdaling met 93 % af en de bodemdalingsnelheid met 95 %.

tabel 5.4. Effectentabel Bodemdaling

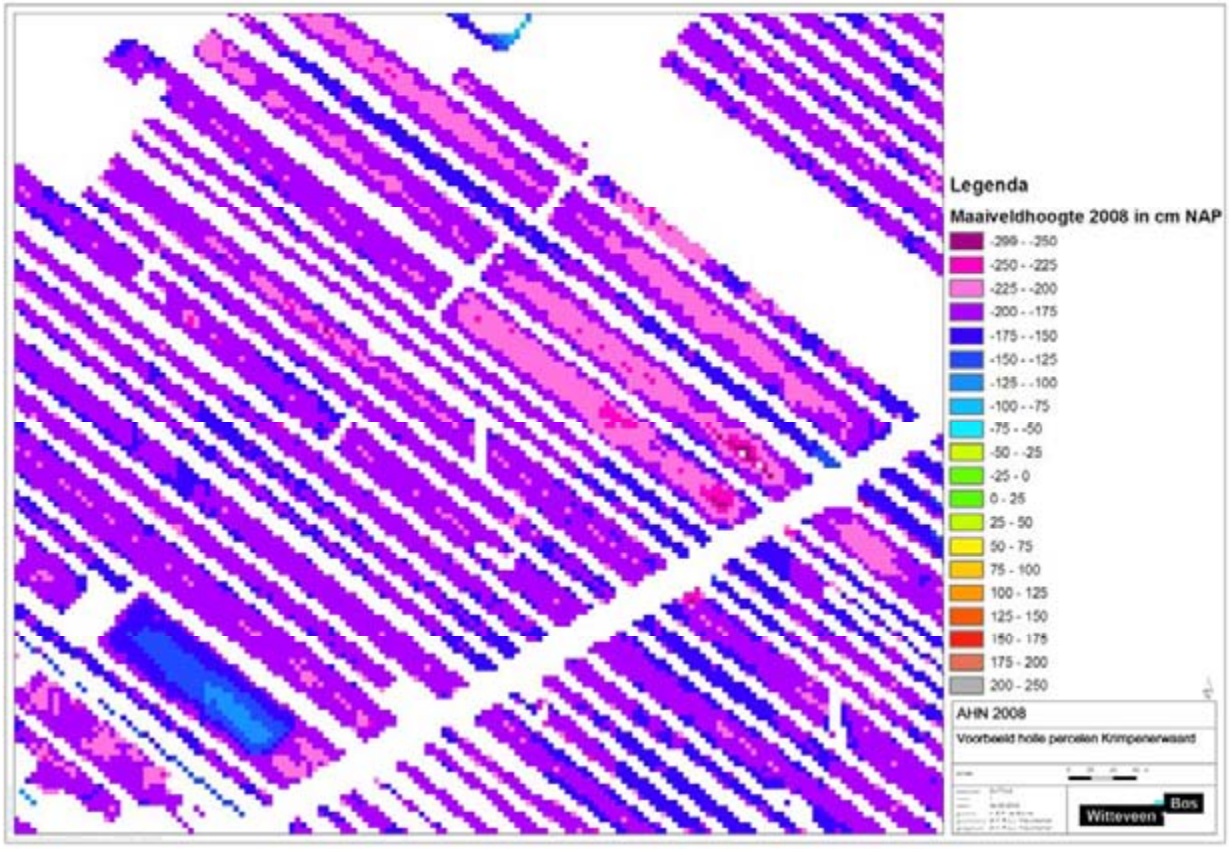
beoordelingscriterium	nulmeting (huidige situatie)	nulalternatief (autonome ontwikkeling)	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie met peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaiveldddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
bodemdaling na 25 jaar in cm en reductie in % ten opzichte van het nulalternatief	n.v.t.	13,4	4,7 (65 %)	5,2 (61 %)	7,6 (43 %)	0,9 (93 %)
bodemdalingsnelheid na 25 jaar in cm/jaar en reductie in % ten opzichte van het nulalternatief	n.v.t.	0,6	0,1 (83 %)	0,3 (50 %)	0,5 (17 %)	0,03 (95 %)
beoordeling	0	0	+/++	+	0/+	++

mitigerende maatregelen

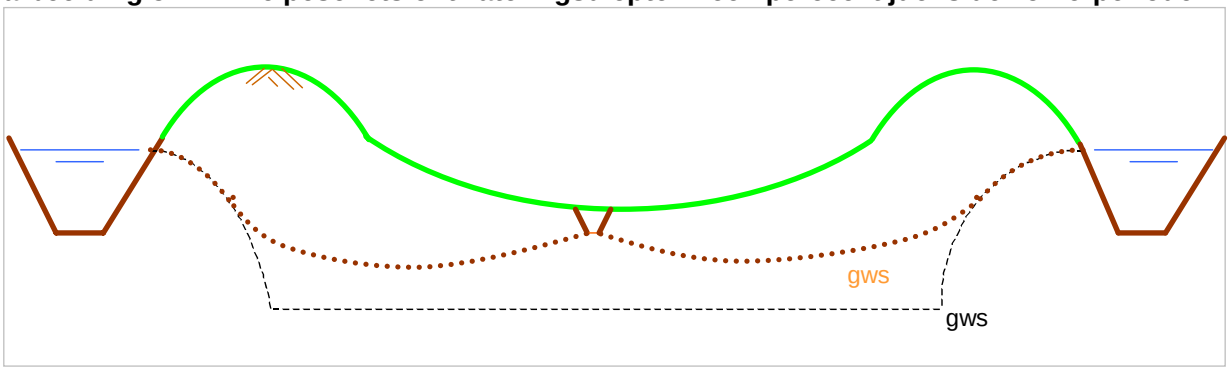
In de hier toegepaste rekenmethodiek is nog geen rekening gehouden met de invloed van het uitzakken van de grondwaterspiegel op bodemdaling binnen een perceel. Het is bekend dat de grondwaterspiegel in het midden van een perceel in veenweidegebieden meer dan een meter kan uitzakken in de zomer, afhankelijk van het weer (afbeelding 5.7). Dit effect wordt veroorzaakt door de geringe doorlatendheid van veen in horizontale richting en de grote infiltratieweerstand vanuit de sloot naar het grondwater, waardoor de aanvulling van het grondwater uit de sloot beperkt is. Het gevolg hiervan is dat de bodemdaling in het midden van een perceel sneller gaat dan dicht bij de sloten, waardoor de zogenaamde holle percelen kunnen ontstaan (afbeelding 5.6). Dit effect wordt nog eens versterkt doordat de bagger uit de sloten vaak op de kant wordt gezet, waardoor de oever periodiek wordt opgehoogd. Overigens komen holle profielen niet in alle percelen van het projectgebied voor. Dit hangt af van de bodemsoort en het beheer. Sommige profielen zijn bijvoorbeeld weer vlak geschoven.

De mate van uitzakking in het midden van een perceel wordt bepaald door het vochttransport in verticale richting, de afstand tussen de drainage middelen (sloten, greppels of drains) en het oppervlaktewaterpeil. Het vochttransport in verticale richting wordt bepaald door neerslag en verdamping (het weer) in combinatie met kwel of wegzijging (de geohydrologische situatie). In de Krimpenerwaard is er sprake van (geringe) wegzijging naar de Zuidplaspolder. Dit is een geohydrologisch gegeven, waarvoor geen mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Ook aan neerslag en verdamping valt niets te veranderen. Daarom kan de uitzakking in het midden van een perceel alleen beperkt worden door het verkleinen van de afstand tussen de drainagemiddelen (sloten, greppels of drains). Aangezien het bestaande historisch gegroeide verkavelingspatroon vanuit landschappelijke overwegingen zoveel mogelijk gehandhaafd dient te worden, blijft als mitigerende maatregel het graven van greppels over om in de zomer vocht in de bodem te brengen om de bodemdaling tegen te gaan. Het voordeel daarvan is dat de bodemdaling beperkt wordt en de percelen minder hol trekken.

afbeelding 5.6. 'Holle' percelen in de Krimpenerwaard



afbeelding 5.7. Principeschets ontwateringsdiepte in een perceel tijdens de zomerperiode



5.3. Realisering robuust watersysteem

aantal en vorm van de peilvakken

Er wordt in de projectalternatieven gestreefd naar een vereenvoudiging van het watersysteem. Een belangrijk doel hiervan is het creëren van een robuust watersysteem met zo min mogelijk peilvakken. Het aantal peilvakken, de grootte en de vorm van de peilvakken wordt daarom meegenomen in de beoordeling. Hierbij is het positief als er minder peilvakken zijn en als de peilvakken groter zijn. Voor de vorm is de lengte/breedte verhouding aangehouden als maatstaf. Een lage lengte/breedte verhouding wordt hierbij positief beoordeeld. Zeer langgerekte peilvakken scoren hier dus slecht omdat er relatief veel kunstwerken nodig zijn om de waterscheidingen aan te brengen.

piekberging (waterberging voor wateroverlast)
In tijden van hevige neerslagpieken is de berging tot het maaiveld van belang. Alleen in zeer uitzonderlijke gevallen (neerslaggebeurtenissen die zeldzamer zijn dan de norm), mag in economisch gebruikte gebieden (landbouw, bebouwd gebied) water uit de sloot overlopen en wateroverlast veroorzaken. Voor graslanden is de norm ruimer gesteld. Bij grasland mag 5 % van het oppervlak inunderen bij neerslaggebeurtenissen met een kleinere herhalingstijd dan de norm. Bij neerslaggebeurtenissen die zeldzamer zijn dan de norm mag meer dan 5 % van het oppervlak inunderen. Een grote piekberging is daarom gunstig en draagt bij aan de robuustheid van het watersysteem. In natuurgebieden ligt dit iets anders. Voor natuur zijn er geen inundatienormen vastgesteld en vanuit het oogpunt van veiligheid kan inundatie in principe geaccepteerd worden. Door berging op maaiveld en het daarmee gepaard gaande zeer grote beschikbare oppervlak, is de omvang van de mogelijke piekberging in natuurgebieden daarmee vrijwel onbeperkt. Aandachtspunt daarbij zijn wel de gevolgen op de natuurdoelen, met name weidevogels zijn gevoelig voor zeer hoge waterstanden in het broedseizoen, en eventuele overlast van deze piekberging op omliggende landbouwgronden.

seizoensberging
Ook een grote seizoensberging draagt bij aan een robuust watersysteem. Er wordt gekeken hoeveel water het watersysteem kan bergen in een normale situatie (berging tot het streefpeil). Seizoensberging is alleen mogelijk als het peil tijdens droge perioden mag uitzakken. Grotere bergingen worden positief beoordeeld. Een grote seizoensberging betekent namelijk dat er minder water voor peilhandhaving hoeft te worden ingelaten en te worden uitgemalen (kostenbesparing).

Het waterbergend vermogen van het watersysteem wordt getoetst met een eenvoudige statische berekening voor het oppervlaktewatersysteem. Omdat er nauwelijks indringing van water vanuit het oppervlaktewater naar het freatisch grondwater plaatsvindt, wordt de seizoensberging in het grondwater hier buiten beschouwing gelaten. De inlaat van gebiedsvreemd water is dus primair bedoeld voor het handhaven van het oppervlaktewaterpeil. Het aantal dagen zonder inlaat is bepaald door voor een droge zomer (zomer 2003) te berekenen hoeveel oppervlaktewater verdampt uit het gebied en wegzijgt richting de zeer laag gelegen Zuidplaspolder. Deze verdamping en wegzijging veroorzaken een daling van het waterpeil in het open water. Als het streefpeil strak gehanteerd wordt, zal bij de eerste daling water worden ingelaten. Indien het peil mag uitzakken, wordt er pas water ingelaten als de ondergrens van het peil bereikt wordt. Dit speelt alleen bij het alternatief ‘Grutto en Otter’ en zal daar nader toegelicht worden. Volgens de klimaatscenario’s van het KNMI neemt tot het jaar 2050 de potentiële verdamping tussen de 3 en 15 % toe. Deze toename is niet meegenomen met het bepalen van het aantal dagen dat er niet ingelaten hoeft te worden in het plangebied.

nulmeting
In de huidige situatie zijn de peilgebieden niet aangepast aan de geplande natuur. Hierdoor valt het plangebied binnen verschillende peilgebieden die doorlopen buiten het plangebied. Voor de beoordeling zijn al deze peilgebieden meegeteld met de huidige oppervlakte en vorm. De totale oppervlakte van deze peilvakken is bijna 5 keer zo groot als de oppervlakte van het plangebied. Bij het berekenen van de berging is uitgegaan van alleen het plangebied. Uitgangspunt hierbij is dat in de huidige situatie 15 % van de oppervlakte uit open water bestaat [Witteveen+Bos, 2007]. Op basis van de drooglegginskaart [Casimir et al, 2006] is de piekberging tot het maaiveld bepaald op 1.800.000 m^3. De seizoensberging wordt nul verondersteld omdat in de huidige situatie het streefpeil strak gehandhaafd blijft. Zodra het peil onder streefpeil zakt wordt er dus vrijwel direct rivierwater ingelaten van buiten de Krimpenerwaard. Hierdoor is ook het aantal dagen zonder inlaat nul, men start immers direct met het inlaten van water.

nulalternatief
Er wordt een stijging verwacht van het aantal peilgebieden, door de toename van het natuurareaal met een eigen peilvak. Waar deze peilvakken precies komen te liggen, hoeveel het er zullen worden en hun vorm, zijn nog onbekend. Wel kan gesteld worden dat de versnippering van peilvakken in het nulalternatief behoorlijk toeneemt omdat de natuurpercelen verspreid in het plangebied liggen (zie afbeelding 3.2). Dit effect wordt versterkt doordat de bodemdaling in de natuurgebieden afneemt ten opzichte van de omringende landbouwpercelen. De natuur komt daardoor op den duur hoger in het landschap te liggen dan de omringende landbouw. Dit geeft op lange termijn een inversie van het landschap: droge functies laag gelegen en natte functies hoog gelegen. Deze ontwikkeling maakt het waterbeheer steeds complexer en dat is niet gunstig voor de robuustheid van het watersysteem.

Bij het berekenen van de hoeveelheid piekberging in de peilvakken wordt net als in de nulmeting uitgegaan van alleen het plangebied en 15 % open water. Van het plangebied zal 35 % omgezet worden in natuur (gronden in bezit Zuid-Hollands Landschap), waarvan 40 % in een eigen peilvak is gelegen. Op deze delen zal de drooglegging veranderen van 45-60 cm naar 20-25 cm. Gemiddeld neemt daar de drooglegging dus af met 30 cm. Dat komt neer op een vermindering van de piekberging met 155.000 m^3, zodat er 1.645.000 m^3 piekberging tot maaiveld resteert. In de overige peilvakken zal de piekberging niet veranderen omdat het peil mee zakt met het maaiveld zodat de drooglegging van 45-60 cm gehandhaafd blijft ten behoeve van de landbouw. Echter, op de natuurpercelen met een eigen peilvak (14 % van het areaal van het plangebied, 343 ha) kan inundatie van het maaiveld geaccepteerd worden. Reeds bij een geaccepteerde inundatie van 5 cm op maaiveld in de natuurgebieden met een eigen peilvak wordt het berekende verlies van 155.000 m^3 aan piekberging gecompenseerd. Bij verdere stijging van het peil boven maaiveld zal de piekberging in de natuurgebieden met een eigen peilvak alleen maar toenemen wat gunstig is voor de robuustheid van het watersysteem.

Het beleid voor het inlaten van gebiedsvreemd water verandert niet in het nulalternatief. De seizoensberging verandert daardoor niet en blijft gelijk aan de huidige situatie. Bij droogte zal water worden ingelaten om het gebied op peil te houden.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
Voor alle (sub)alternatieven geldt dat dezelfde nieuwe indeling in peilvakken van kracht is. Voor de bepaling van het aantal peilvakken en de grootte en vorm bij de alternatieven is uitgegaan van de concept kaart 'ligging peilgebieden' d.d. 22 juni 2008 uit het concept watergebiedsplan Krimpenerwaard, zie afbeelding 5.8 [Osté et al, 2010].

De piekberging tot aan maaiveld is afhankelijk van de drooglegginge, deze verschillen per subalternatief, maar zijn eigenlijk niet zo interessant meer. Doordat het gehele plangebied de functie natuur heeft gekregen kan inundatie van het maaiveld geaccepteerd worden. Bij een inundatie van slechts 10 cm op een oppervlakte van 2.450 ha is de totale piekberging op maaiveld 2.450.000 m^3. Dit is veel meer dan de huidige piekberging van 1.800.000 m^3 en bij verdere peilstijging is de piekberging in het natuurgebied bijna onbegrensd.

De seizoensberging tot het streefpeil is voor alle varianten hetzelfde: in de zomer mag het peil 15 cm wegzakken in het gehele plangebied met uitzondering van Den Hoek [Osté et al, 2010]. Dit komt overeen met een berging van 805.000 m^3. Het aantal dagen zonder inlaat is voor de drie subalternatieven gelijk. Tijdens een droge zomer (zomer 2003) bedraagt de gemiddelde openwaterverdamping ongeveer 6 mm/dag. De netto wegzijging bedraagt voor de gehele Krimpenerwaard 5,4 miljoen m^3/jaar [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007]. De netto wegzijging wordt onttrokken aan het oppervlaktewater en is daarmee 0,7 mm/dag. Bij een toelaatbare peiluitzakking van 15 cm betekent dit dat er 22 dagen geen water ingelaten hoeft te worden, mits het waterpeil aan het begin van de droge periode maximaal was.

alternatief 'Groeiend Veen'
De peilvakindeling is voor het alternatief 'Groeiend Veen' hetzelfde als het alternatief 'Grutto en Otter' en wordt gelijk beoordeeld.

Ten aanzien van de piekberging geldt in analogie met 'Grutto en Otter' dat ook hier de piekberging bijna onbegrensd is door de acceptabele inundatie van het maaiveld.

Het peil mag in dit alternatief niet wegzakken in de zomer, er is dus geen flexibel peilbeheer. De seizoensberging tot het streefpeil is dan ook op 0 m^3 gesteld.

conclusie
In het nulalternatief neemt het aantal en de versnippering van de peilvakken in het plangebied toe en de grootte van de peilvakken neemt daardoor af en de natuurgebieden komen op lange termijn geïsoleerd en hoger in het landschap te liggen. Dat is voor de robuustheid ongunstig. Daar staat tegenover dat de piekbergingscapaciteit toeneemt door acceptabele inundatie van het maaiveld in de natuurgebieden. Beide effecten tegen elkaar afwegend wordt het effect op de robuustheid van het watersysteem in het nulalternatief toch negatief beoordeeld, omdat de versnippering en daarmee toenemende complexiteit zwaarder weegt (-).

Ten aanzien van de robuustheid van het watersysteem is er nauwelijks onderscheid te maken tussen de subalternatieven van 'Grutto en Otter'. 'Grutto en Otter' scoort het beste van alle alternatieven ten aanzien van de robuustheid van het watersysteem, omdat:
- het aantal peilvakken af neemt ten opzichte van de nulmeting;
- er seizoensberging ontstaat waardoor er minder rivierwater hoeft te worden ingelaten;
- er veel piekberging op maaiveld ontstaat.

'Groeiend Veen' scoort iets minder dan 'Grutto en Otter', omdat in dit alternatief geen seizoensberging is.

tabel 5.5. Effectentabel robuust watersysteem

beoordelingscriterium	nulmeting	autonome ontwikkeling	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
aantal peilvakken in het natuurgebied	15[3]	onbekend, maar hoger dan in de nulmeting	11	11	11	11
gemiddelde grootte van de peilvakken (ha)	800	onbekend, maar kleiner dan in de andere alternatieven	430	430	430	430
vorm van de peilvakken (lengte/breedte ratio)	2,3	onbekend maar groter (ongunstiger) dan in de nulmeting	3,2	3,2	3,2	3,2

[3] Gedeeltelijk buiten het plangebied.

beoordelingscriterium	nulmeting	autonome ontwikkeling	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
piekberging in het plangebied na 25 jaar (miljoen m^3)	1,8	1,6 + berging op maaiveld in natuur 0met eigen peilvak	>2,5	>2,5	>2,5	>2,5
seizoensberging in het plangebied na 25 jaar (miljoen m^3)	0	0	0,8	0,8	0,8	0
maximale tijd zonder inlaat tijdens droge periode (dagen)	0	0	22	22	22	0
totaal beoordeling robuust watersysteem	0	-	++	++	++	+

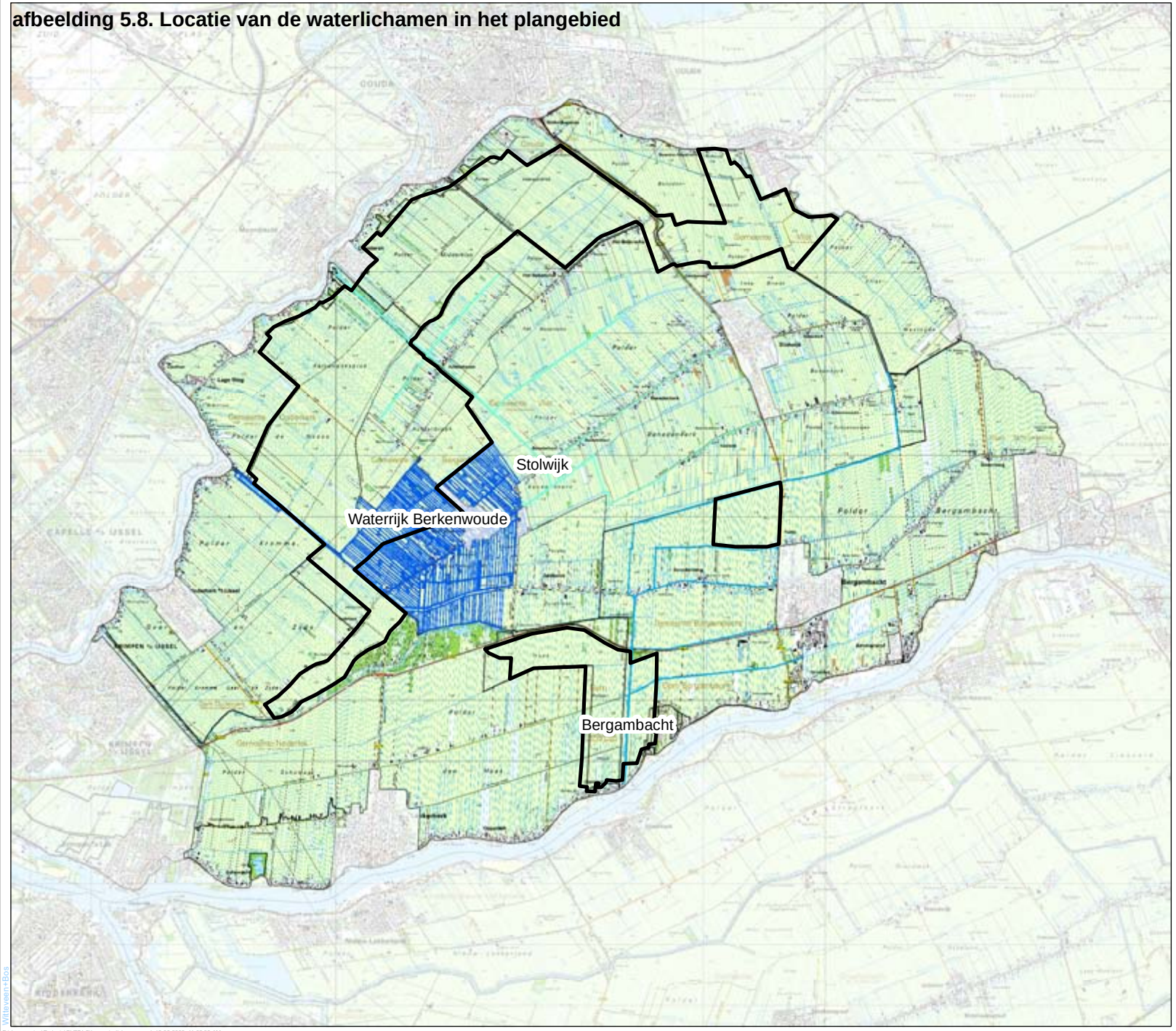
5.4. Waterkwaliteit

In de projectalternatieven worden landbouwgebieden omgezet in natuurgebieden en de waterpeilen worden verhoogd ten behoeve van de natuur en het tegengaan van bodemdaling. Het veranderen van de functie van gebieden en het opzetten van waterpeilen heeft potentieel positieve en negatieve effecten op de waterkwaliteit. Dit betreft zowel de chemische als de ecologische waterkwaliteit. Beide worden beoordeeld aan de hand van de maatlatten van de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Voor de Kaderrichtlijn Water heeft het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard de wateren in haar beheersgebied ingedeeld in waterlichamen. Zoals aangegeven in afbeelding 5.9 liggen in het plangebied delen van drie waterlichamen. Dit zijn de waterlichamen Stolwijk, Bergambacht en Waterrijk Berkenwoude. De waterlichamen zijn gekenmerkt als gebufferde laagveensloten [codering M8; hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2007c]. Voor het beoordelen van de waterlichamen zijn maatlatten opgesteld. De maatlatten beoordelen de waterlichamen op abundantie van groeivormen, abundantie van macrofyten, vissen en fysische kwaliteitselementen [STOWA, 2007a].

In de maatlat fysische kwaliteitselementen wordt het waterlichaam beoordeeld op thermische omstandigheden, zuurstofhuishouding, zoutgehalte, zuurgraad en nutriënten. Voor de Krimpenerwaard zijn de nutriënten een aandachtspunt. Voor het behalen van het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) dienen de fosfaat- en stikstofgehaltes respectievelijk onder de 0,22 en 2,4 mg/l te liggen. De bronnen van de nutriënten zijn divers. De bemesting en de mineralisatie van de veenbodem zijn ieder voor 40-50 % van de totale nutriëntenbelasting verantwoordelijk. Daarnaast zorgt het inlaten van rivierwater voor 7 % van de nutriëntenbelasting [hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2007a].

afbeelding 5.8. Locatie van de waterlichamen in het plangebied



Legenda

- begrenzing

KRW-waterlichamen

- Bergambacht
- Stolwijk
- Waterrijk Berkenwoude
- Peilgebieden nieuwe situatie

N

KRW-waterlichamen

Aanwezige KRW-waterlichamen in het plangebied

schaal: 0 0.5 1 1.5 2 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief02
datum:	12-06-2009
getekend:	ir. E.P. de Bruine
gecontroleerd:	dr. ir. R.L.J. Nieuwkamer
goedgekeurd:	dr. ir. R.L.J. Nieuwkamer

Witteveen+Bos

D:\documenten\Projects\GV774-5\krw-waterlichamen.mxd 12-06-2009 11:02:09 AM

In de projectalternatieven verminderen deze belastingen door:
- het wijzigen van de functie van landbouw naar natuur (vermesting neemt af);
- afplaggen van de met fosfaat verrijkte bouwvoor in een deel van het gebied (alleen Grutto en Otter);
- het opzetten van het waterpeil en daarmee het verminderen van de veenoxidatie (mineralisatie neemt af);
- het laten wegzakken van het waterpeil in de zomer waardoor minder water ingelaten hoeft te worden.

Een potentiële bron van fosfaat bij vernatting is de huidige fosfaatvoorraad in de landbouwpercelen. Fosfaat blijft, in tegenstelling tot nitraat, zeer goed gebonden onder droge omstandigheden. Door vernatting van de bodem met een door bemesting verhoogde fosfaatvoorraad, komt het fosfaat vrij en ontstaat er extra uitspoeling van fosfaat vanuit de bodem. Deze belasting varieert tussen de 5 en 40 kg fosfor per hectare per jaar en houdt 60 tot 100 jaar aan na het vernatten van het bodemprofiel als er geen maatregelen worden getroffen [Lamers et al, 2005]. Of dit optreedt is, naast andere factoren, onder andere afhankelijk van het feit of het met fosfaat verrijkte bodemprofiel daadwerkelijk vernat door (maatregelen in) de alternatieven. Hieronder gaan we daar op in.

De met fosfaat verrijkte bodem is in de Krimpenerwaard waarschijnlijk beperkt tot de bovenste 10 tot 40 cm. Dit blijkt uit metingen in de polder Berkenwoude [Brouwer, 2009]. Fosfaten uit de landbouw zijn in de polder Berkenwoude 20-25 cm diep in de permanente graslanden doorgedrongen. Percelen die geroerd zijn, zijn tot op 40 cm diepte verrijkt met fosfaat. Op één perceel, waar de bemesting 28 jaar geleden is stopgezet, is het fosfaat slechts ruim 10 centimeter doorgedrongen in de bodem.

De waterverzadiging van de bovenste 40 cm van de bodem wordt met name bepaald door de invloed van neerslag en verdamping en niet of nauwelijks door de drooglegging (het slootpeil), omdat de horizontale weerstand van de bodem groot is (zie hiervoor ook paragraaf 5.2 tegengaan bodemdaling). Door begreppeling wordt de invloed van het slootpeil wel groter, maar deze reikt waarschijnlijk niet tot de bovenste 40 cm van de bodem. Dit betekent dat er in de alternatieven niet of nauwelijks vernatting plaatsvindt in de met fosfaat verrijkte bodem als gevolg van een wijziging van de drooglegging. Wat dit betekent voor de verschillen tussen de alternatieven wordt besproken bij de effecten.

Voor het nulalternatief en de alternatieven is kwalitatief nagegaan in welke mate de nutriëntenbelasting vanuit de verschillende bronnen toe- of afneemt. Om de verandering van de nutriëntenbelasting te kwantificeren en te vertalen naar de ontwikkeling van de nutriëntengehaltes in de verschillende alternatieven is een water- en stoffenbalans van het plangebied benodigd. Een water- en stoffenbalans is echter niet beschikbaar. Dit is een belangrijke leemte in kennis. De beoordeling vindt daarom plaats aan de hand van:
- een kwalitatieve beoordeling over de ontwikkeling van de nutriëntengehaltes op basis van de verandering van de nutriëntenbelastingen. Hierbij zullen functiewijziging van landbouw naar natuur en afplaggen relatief de grootste bijdrage leveren aan een verandering van de belasting. Bij de beschrijving van de effecten wordt hier dan ook de meeste aandacht aan besteed;
- op basis van een vergelijking van metingen in huidige landbouwgebieden en natuurgebieden.

nulmeting
De ecologische waterkwaliteit in de huidige situatie is beoordeeld met de maatlatten van de Kaderrichtlijn Water. Hieruit komt naar voren dat de ecologische toestand in het waterlichaam Stolwijk ‘ontoereikend’ is. Dit is een gevolg van de beoordeling op de macrofytenmaatlat (waterplantenmaatlat). Op de vissenmaatlat wordt het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) behaald. Uit de toetsingsresultaten voor het waterlichaam Waterrijk Berkenwoude komt naar voren dat de ecologische toestand van dit waterlichaam wordt beoordeeld als ‘matig’. Dit komt door de beoordeling op de macrofyten- en macrofaunamaatlat. Op de vissenmaatlat wordt het GEP behaald. De ecologische toestand van het waterlichaam Bergambacht wordt beoordeeld als ‘ontoereikend’. Op de vissenmaatlat behaalt dit waterlichaam het GEP [hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2007c].

tabel 5.6. Ecologische beoordeling waterlichamen in plangebied (HHSK, 2007c)

waterlichaam	macrofyten	macrofauna	vissen	oordeel
Stolwijk	ontoereikend	matig	GEP	ontoereikend
Berkenwoude	matig	matig	GEP	matig
Bergambacht	ontoereikend	matig	GEP	ontoereikend

Voor de chemische waterkwaliteit worden de chemische grondwaterkwaliteit en de chemische oppervlaktewaterkwaliteit beschouwd. Het grondwater is chloride arm (zoet), matig hard water met daarin nog diverse ionen (calcium, bicarbonaat en sulfaat) en anionen [Den Held, 1990]. De kwaliteit is constant over de diepte. Dit houdt in dat regenwater relatief snel verandert van karakter. De aanwezigheid van sulfaat wordt veroorzaakt door bemestingsinvloeden of door de afbraak van organische stoffen (veenoxidatie). Hetzelfde geldt voor relatief hoge meetwaarden van stikstof en fosfaat. Regenwater kan lokaal invloed hebben op het grondwater. Bijvoorbeeld in niet vergraven bodems met hoge en weinig fluctuerende grondwaterstanden [Den Held, 1990].

De invloed van het oppervlaktewater op de waterkwaliteit van het grondwater is beperkt tot een zeer smalle strook (enkele meters) langs de watergangen. Omgekeerd is de invloed van grondwater op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater groter. Dit blijkt uit de overeenkomst van de oppervlaktewaterkwaliteit met de grondwaterkwaliteit in de winter.

Van de chemische oppervlaktewaterkwaliteit zijn meetgegevens beschikbaar. De meetwaarden van een aantal algemene stoffen en parameters zijn samengevat in tabel 5.7 en getoetst aan de MTR-normen[4]. Het gemiddelde stikstofgehalte is 3,3 mg/l en ligt boven de MTR-norm. Dit geldt ook voor het fosfaatgehalte. Het gemiddelde zuurstofgehalte voldoet ook niet aan de MTR-norm en het doorzicht is onvoldoende. De norm wordt voor enkele zware metalen overschreden, echter dit vormt geen belemmering voor een gezonde ecologische toestand (hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2007b). Op de maatlat voor de algemene fysische kwaliteitselementen scoort de Krimpenerwaard op fosfaat en zuurstofhuishouding ‘ontoereikend’. De KRW-lichamen moeten in plaats van aan de MTR voldoen aan de GEP-normen. Voor de drie waterlichamen in het project gebied is dat bijvoorbeeld voor stikstof en fosfaat respectievelijk 2,4 en 0,22 mg/l.

tabel 5.7. Algemene stoffen en parameters van hoofdwatergangen en sloten (HHSK, 2007a)

	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)	Chlorofyl-a (ug/l)	Cl (mg/l)	SO_4 (mg/l)	O_2 (mg/l)	T (C)	pH (-)	doorzicht (m)
MTR-norm	2,2	0,15	100	200	100	5	25	6,5 - 9	0,4
sloten (n=23)									
gemiddeld	3,3	1,1	50	83	93	2,2	20	7,8	0,25
% voldoet	10	0	95	100	65	0	100	100	20
hoofdwatergang (n=17)									
gemiddeld	2,8	0,9	40	77	85	2,6	21	7,8	0,46
% voldoet	20	0	100	100	75	0	100	100	80

In tabel 5.7 staan gemiddelde nutriëntenconcentraties van sloten. Per type sloot kan deze waarde echter vrij sterk van het gemiddelde afwijken. Dit blijkt uit tabel 5.8. Daarin wordt een vergelijking gemaakt van meetwaarden van enkele bestaande landbouwsloten en enkele sloten in natuurgebied Nooitgedacht met de waarden van het inlaatwater uit de Lek. Uit de tabel blijkt dat stikstof en fosfaat in de huidige landbouwsloten niet voldoen aan zowel de MTR- als GEP-normen. De metingen van sloten in natuurgebieden laten een heel ander beeld zien: zowel stikstof en fosfaat voldoen aan de beide normen, met name de fosfaatgehaltes zijn daar laag.

[4] Maximaal Toelaatbaar Risico, norm geïntroduceerd in het Vierde Nationaal Waterplan.

tabel 5.8. Vergelijking van bestaande meetwaarden voor landbouwsloten, sloten in natuurgebied en Lekwater

	N-totaal (mg N/l)	P-totaal (mg P/l)	Sulfaat (mg/l)
landbouwsloten	3,62	1,49	46,84
sloten natuurgebied Nooitgedacht			
- weidevogelgebied	2,25	0,07	20,50
- botanisch grasland	2,37	0,07	13,65
- plagproef	2,13	0,05	20,00
Lek	2,67	0,13	64,03

[Bron: diverse bronnen].

nulalternatief

In het nulalternatief worden alleen de percelen die in eigendom zijn of komen van de stichting Het Zuid-Hollands Landschap veranderd in natuur. Dit betreft 35 % van het plangebied. Van deze 35 % krijgt 40 % (in totaal 14 % van het plangebied) een peil afgestemd op de natuur.

De bronnen voor nutriënten blijven voor een belangrijk deel bestaan in het nulalternatief. Het grootste deel van het plangebied (65 %) blijft landbouwgebied. In deze gebieden zijn vermesting en mineralisatie de voornaamste bronnen voor nutriënten. De vermesting wordt wel beïnvloed door de in 2006 ingevoerde Meststoffenwet. In de Meststoffenwet is een indicatief traject vastgelegd voor aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen zodat in 2015 evenwichtsbemesting wordt bereikt. Het verwachte milieueffect van fosfaatevenwichtsbemesting is dat tot 2027 de kwaliteit van het dominant door landbouw belast oppervlaktewater niet verslechtert, maar tot 2027 verbetert de oppervlaktewaterkwaliteit ook nauwelijks. Voor stikstof wordt in de Meststoffenwet gestreefd naar het halen van de Nitraatrichtlijn. De Nitraatrichtlijn stelt een norm voor nitraat van 50 mg/l in het bovenste grondwater. In de periode 2006-2009 worden de stikstofgebruiksnormen met 10 % verlaagd. Volgens Hooijboer et al. (2007) voldoen veenregio's al in 2005 aan deze norm. Een verdere verlaging van de stikstofgebruiksnorm voor veengronden is daarmee niet nodig [MNP, 2007]. De Meststoffenwet voorkomt een toename van de uitspoeling van nutriënten De belasting vanuit deze bron blijft constant.

De bodemdaling in het nulalternatief verschilt niet significant met de bodemdaling in de huidige situatie. De mate van veenoxidatie blijft in het nulalternatief constant en daardoor blijft mineralisatie een constante bron voor nutriënten. De nutriëntenbelasting vanuit deze bron neemt niet af. Het overige deel van het plangebied (35 %) wordt natuur. In deze delen neemt de vermesting af. Echter door nalevering van stikstof en fosfaat vanuit de bodem blijven de percelen een bron van nutriënten. Deze zal op termijn afnemen, de snelheid en mate waarin dat gebeurt kan echter niet worden gekwantificeerd. Omdat stikstof relatief eenvoudig uitspoelt of via de lucht verdwijnt uit het systeem, zal de stikstofbelasting sneller afnemen dan de fosfaatbelasting.

Een beperkt deel van de natuur (40 %) in het plangebied (in totaal 14 % van het plangebied) krijgt een peil afgestemd op de natuur (verhoogd peil). In deze peilgebieden mag de waterstand 15 cm wegzakken in de zomer. Hierdoor hoeft er in de zomer minder water ingelaten te worden om de waterstand op peil te houden. Hierdoor wordt de nutriëntenbelasting door de waterinlaat verminderd. Ecologisch gezien is dit een positief effect, maar op de KRW-normen, die niet uitgaan van belasting maar van concentraties, kan dit echter een negatief effect hebben, omdat het Lekwater lagere nutriëntenconcentraties bevat dan het polderwater in landbouwgebied. Verdunning van polderwater met aangevoerd Lekwater geeft dus enerzijds lagere concentraties maar anderzijds hogere belasting van het plangebied met nutriënten.

Omdat vernatting niet plaatsvindt in het fosfaat verzadigde bodemprofiel treedt geen aanvullende nalevering van fosfaat vanuit de bodem op.

Bovendien wordt door het natuurlijke peilverloop, waarbij onder aërobe omstandigheden bij laag peil weer bindingsmogelijkheden voor fosfaat ontstaan, de uitspoeling van fosfaat beperkt. Mogelijk gaat het meest geïsoleerde deel van de 14 % van het plangebied met natuurlijk peilverloop min of meer lijken op de natuurgebieden bij eendenkooi Nooitgedacht. Ook dit betreffen geïsoleerde natuurgebieden met een eigen peil binnen landbouwgebied. Dit betekent dat minder dan 10 % van het plangebied naar verwachting zal voldoen aan de GEP-normen.

De overige gebieden krijgen een gemengde waterkwaliteit en zullen door de invloed van de landbouw niet kunnen voldoen aan de GEP-normen.

Door het nemen van maatregelen in het kader van de Kaderrichtlijn Water is in 2027 het oordeel op basis van de maatlatten van de Kaderrichtlijn Water voor Stolwijk en Bergambacht verbeterd van 'ontoereikend' in de huidige situatie naar 'matig'. In deze waterlichamen wordt de vismigratie van en naar het hoofdsysteem bevorderd en via stimuleringsmaatregelen wordt getracht de mestgift te verkleinen en het aantal natuurvriendelijke oevers uit te breiden en beter te beheren. Naast de stimuleringsmaatregelen, zoals toegepast in de waterlichamen Stolwijk en Bergambacht, wordt natuurvriendelijk onderhoud gepleegd [hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2008]. Ondanks dat verbetert het oordeel voor Waterrijk Berkenwoude in 2027 ten opzichte van 2008 niet en blijft 'matig'. Om het oordeel van alle drie de waterlichamen te verbeteren van 'matig' naar 'goed' dient de belasting vanuit de landbouw verminderd te worden [hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2008].

tabel 5.9. Beoordeling waterlichamen in plangebied [HHSK, 2008]

waterlichaam	oordeel in 2008	oordeel in 2015	oordeel in 2027
Stolwijk	ontoereikend	ontoereikend	matig
Waterrijk Berkenwoude	matig	matig	matig
Bergambacht	ontoereikend	ontoereikend	matig

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

In de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' wordt in het gehele plangebied de landbouwgebieden omgevormd naar natuurgebieden. Voor circa 600 hectare wordt in dit alternatief voorafgaand aan het inrichten van de natuurgebieden de fosfaatrijke bovenlaag verwijderd door de bodem af te plaggen waardoor fosfaat niet meer kan vrijkomen bij vernatting. In de natuurgebieden wordt een op natuur afgestemd peil ingesteld met een natuurlijk peilverloop.

Daarnaast zal worden gezorgd voor inlaat van water van een goede kwaliteit wat niet vermengd zal worden met water uit agrarische gebieden.

De nutriëntenbelasting door het inlaten van water wordt verder verminderd door het laten wegzakken van de waterstand in de zomer. Dit zorgt voor een afname van de hoeveelheid ingelaten (rivier)water van 800.000 m^3 (zie tabel 5.5).

Door het omzetten van landbouwgebieden naar natuurgebieden neemt de uitspoeling van stikstof en fosfaat af. Bovendien zal in een deel van het plangebied voorafgaand aan de peilopzet de bodem worden afgeplagd, waarmee het door de bodem gebonden fosfaat wordt verwijderd. Deze gebieden kunnen naar verwachting worden vergeleken met gebieden in polder Nooitgedacht waarin een plagproef is uitgevoerd. In dat gebied is 25 cm van de toplaag afgegraven met als doel het verwijderen van de voedselrijke toplaag en het verhogen van de grondwaterstand (door het maaiveld naar het grondwater te brengen) en met het doel om daarmee een goede uitgangsconditie te creëren voor nat schraalland en/of moerasvegetatie. Deze maatregel bleek erg succesvol te zijn. Het geplagde perceel heeft nu veruit de grootste soortenrijkdom van het hele gebied [Van der Welle et al., 2007].

In de overige gebieden zal het natuurlijk peilverloop er voor zorgen dat minder fosfaat zal worden nageleverd dan zonder natuurlijk peilverloop, door binding van fosfaat bij laag peil (vergelijkbaar met de natuurgebieden in het nulalternatief).

De 3 subalternatieven verschillen alleen in de wijze waarop de gewenste drooglegging zal worden bereikt. In de inleiding bij deze paragraaf is gemotiveerd dat het verkleinen van de drooglegging niet of nauwelijks leidt tot een andere vochttoestand in de met fosfaat verrijkte bodemlaag (de bovenste 40 cm) en dus niet tot een verandering van de fosfaatnalevering. Omdat de drooglegging hierop geen effect heeft, heeft ook de wijze waarop de gewenste drooglegging wordt bereikt, hier geen effect op. Er worden daarom geen verschillen tussen de drie subalternatieven verwacht.

inlaat van Lekwater en de toepassing van helofytenfilters

In het kader van het watergebiedsplan voor de Krimpenerwaard is onderzoek gedaan naar de wateraanvoer en waterzuivering ten behoeve van natuur in de Krimpenerwaard. De conclusies worden opgenomen in het watergebiedsplan en het integraal inrichtingsplan. De belangrijkste conclusies zijn:

- het Lekwater heeft een dermate goede kwaliteit dat het helofytenfilter in het zuiden van de Krimpenerwaard (polder Den Hoek) niet noodzakelijk is. In het Watergebiedsplan en het Integraal Inrichtingsplan zal dit verder onderbouwd worden;
- voor het noordelijke deel van het natuurgebied zal worden ingezet op een waterstaatkundige maatregel nabij Schoonhoven waardoor in periodes van droogte Lekwater ingelaten kan worden in het gebied net ten zuiden van Haastrecht. Daardoor is ook daar een helofytenfilter niet noodzakelijk.

De verandering van de nutriëntenbelasting vanuit de verschillende bronnen verandert voor de subalternatieven in dezelfde mate. Hierdoor is er geen verschil in de beoordeling van de subalternatieven. Zowel voor stikstof als fosfaat nemen de nutriëntenbelastingen sterk af.

In het nulalternatief wordt voor alle drie de huidige waterlichamen de beoordeling ‘matig’ op de maatlatten van de Kaderrichtlijn Water (KRW) verwacht. Een verbetering van deze beoordeling is alleen mogelijk door de mestgift te verkleinen [hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2008]. Door landbouwgrond om te zetten in natuurgebieden wordt de mestgift gereduceerd tot nul en daarmee is een verbetering van de beoordeling op de maatlat van de KRW mogelijk. In de voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter’ wordt het watersysteem zodanig aangepast dat er nieuwe waterlichamen ‘ontstaan’: alle peilgebieden van 250 hectare en groter met minimaal 20 % open water zullen als waterlichaam worden aangewezen. In het plangebied liggen alleen nog nieuwe waterlichamen met alleen de functie natuur. Door de lage nutriëntenbelasting en door de optimale ecologische inrichting kan hier het KRW-doel ‘goed ecologisch potentieel’ worden gehaald.

In de ‘oude’ waterlichamen blijft het doelbereik voor de KRW hetzelfde als in het nulalternatief (matig), omdat in het nulalternatief het grondgebruik ook overwegend agrarisch is.

alternatief ‘Groeiend Veen’

In het alternatief ‘Groeiend Veen’ worden in het gehele plangebied de landbouwgebieden tot natuurgebieden omgevormd en de peilen opgezet voor het realiseren van een drooglegging van 15 cm. De waterstand mag in de zomer niet wegzakken. Ook in dit alternatief zal worden gezorgd voor inlaat van water van een goede kwaliteit wat niet vermengd zal worden met water uit agrarische gebieden. Dit zorgt voor een afname van de nutriëntenbelasting door het inlaatwater. Doordat het peil het hele jaar constant wordt gehouden neemt de hoeveelheid inlaatwater niet af in tegenstelling tot de subalternatieven van Grutto en Otter.

Het omzetten van landbouwgebieden naar natuurgebied leidt tot een afname van de uitspoeling van nutriënten. Omdat er in dit alternatief niet wordt geplagd en geen natuurlijk peilverloop wordt ingesteld, zal de uitspoeling minder afnemen dan in het alternatief Grutto en Otter.

De drooglegging van 15 cm zorgt voor een afname van veenoxidatie en daarmee tot een verkleining van mineralisatie als bron voor nutriënten. Aangezien de bodemdaling door veenoxidatie met 70 % afgenomen is, is de mineralisatie met een zelfde percentage afgenomen.

De beoordeling van de drie waterlichamen in het nulalternatief is ‘matig’. Doordat in dit alternatief de belasting van fosfaat naar verwachting licht zal afnemen, kan een lichte verbetering verwacht worden van de waterkwaliteit. De beoordeling zal echter ‘matig’ blijven.

conclusie
In het nulalternatief wordt een lichte afname verwacht van de nutriëntenbelasting voor stikstof en fosfaat. Hierdoor wordt verwacht dat het stikstof- en fosfaatgehalte licht zal afnemen. Daarom wordt het terugdringen van vermesting in het nulalternatief als licht positief (0/+) beoordeeld. In de voorgenomen activiteit wordt een sterke afname van de nutriëntenbelasting voor stikstof en fosfaat verwacht door de afname van de mestgift en het afplaggen van een deel van het plangebied. Hierdoor zullen de stikstof- en fosfaatgehaltes sterk afnemen. Er wordt geen verschil tussen de subalternatieven verwacht, omdat de wijze waarop de gewenste drooglegging wordt bereikt, geen effect heeft op de nutriëntenbelasting. Alle subalternatieven worden daarom als positief (+) beoordeeld. In het alternatief ‘Groeiend Veen’ wordt een afname van de nutriëntenbelasting en concentraties voor fosfaat en stikstof verwacht, maar in mindere mate dan in Grutto en Otter, omdat niet wordt afgeplagd en er een vast peil wordt ingesteld. Dit alternatief wordt daarom als licht positief (0/+) beoordeeld.

In het nulalternatief valt voor twee van de drie waterlichamen die deels vallen in het plangebied verbetering van de beoordeling te verwachten. Doordat de waterlichamen slechts deels in het plangebied liggen zal het effect van de verbeterde waterkwaliteit in de voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter’ beperkt doorwerken op de chemische kwaliteit van de waterlichamen. Een verbetering van de beoordeling van één van de waterlichamen valt daardoor niet te verwachten. De waterkwaliteit in het alternatief ‘Groeiend Veen’ verbetert licht door de afname van de stikstof- en fosfaatbelasting. Hierdoor valt ook een lichte verbetering van de beoordeling van de waterlichamen ten opzichte van het nulalternatief te verwachten.

tabel 5.10. Effectentabel Waterkwaliteit

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief ‘Grutto en Otter’			alternatief ‘Groeiend Veen’
			subalternatief 1 ‘directe realisatie en peilfixatie’	subalternatief 2 ‘directe realisatie, peil volgt maaivelddaling’	subalternatief 3 ‘ingroeimodel’	
terugdringen vermesting	0	0	+	+	+	0/+
bereiken van KRW doelen	0	0/+	+	+	+	0/+

5.5. Conclusie bodem en water
Tabel 5.11 bevat de overzichtstabel voor het thema bodem en water. Uit de beoordeling blijkt dat voor het thema bodem duidelijke voorkeur uitgaat naar het alternatief ‘Groeiend Veen’. Voor het thema bodem zijn de subalternatieven van ‘Grutto en Otter’ duidelijk verschillend, met een aflopende voorkeur van subalternatief 1 naar subalternatief 3.

In de tabel 5.11 zijn de beoordelingen van het robuuste watersysteem en waterkwaliteit op een kwalitatieve manier (expert oordeel) geaggregeerd tot één score voor het thema water. Voor het thema water gaat de voorkeur uit naar ‘Grutto en Otter’ boven ‘Groeiend Veen’, maar er is nauwelijks onderscheid te maken tussen de drie subalternatieven van ‘Grutto en Otter’.

tabel 5.11. Overzichtstabel bodem en water

beoordelingscriterium	nulmeting (huidige situatie)	nulalternatief (autonome ontwikkeling)	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'Directe realisatie met peilfixatie'	subalternatief 2 'Directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
beoordeling bodemdaling	**0**	**0**	**+/++**	**+**	**0/+**	**++**
beoordeling robuustheid watersysteem	0	-	++	++	++	+
terugdringen vermesting	0	0	+	+	+	0/+
bereiken van KRW doelen	0	0/+	+	+	+	0/+
totaal beoordeling water	**0**	**0**	**+/++**	**+/++**	**+/++**	**+**

6. EFFECTEN OP NATUUR

6.1. Natuurkwaliteit

De natuurkwaliteit wordt kwalitatief beoordeeld aan de hand van een zestal beoordelingscriteria:

- diversiteit:
  - diversiteit aan inheemse planten- en diersoorten, de definitie van biodiversiteit zoals verwoord in het Handboek Natuurdoeltypen [Bal et al., 2001];
- zeldzaamheid:
  - zeldzaamheid van een natuurdoeltype in Nederland;
- kenmerkendheid:
  - passend bij het historische landschap (zoals het oorspronkelijk was aan het begin van vorige eeuw);
- natuurlijkheidsgraad:
  - we hanteren de definitie van Bal et al. (2001): 'Intensiteit van de menselijke beïnvloeding van natuurlijke processen in combinatie met de schaal daarvan'. De hoogste natuurlijkheidsgraad wordt gekenmerkt door afwezigheid van menselijke beïnvloeding op grote schaal. Fysische, chemische en biologische processen kunnen onbelemmerd plaatsvinden. Zo ontstaan robuuste, waardevolle ecosystemen zoals de Waddenzee of een hoogveenlandschap die waardevol zijn voor het behoud van de biodiversiteit. De laagste natuurlijkheidsgraad wordt gekenmerkt door natuur met intensieve en gedetailleerde menselijke beïnvloeding. Diverse vormen van beheer (maaibeheer, peilbeheer, bemesting, etc.) drukken hun stempel op de natuur. De afhankelijkheid van menselijke ingrepen maakt deze ecosystemen kwetsbaar, bijvoorbeeld voor klimaatverandering. Een hoge natuurlijkheidsgraad is daarom vanuit het oogpunt van robuustheid, duurzaamheid en instandhouding van de biodiversiteit te prefereren boven een systeem dat kunstmatig met beheer in stand gehouden dient te worden;
- ecologische samenhang:
  - ruimtelijke samenhang in het plangebied of met andere natuurgebieden;
- omvang en levensvatbaarheid van populaties van te beschermen soorten:
  - grootte van een populatie en kans van de populatie om zich te ontwikkelen en gedurende een langere periode in leven te blijven, met inachtneming van diverse risicofactoren zoals strenge winters en lokale fluctuaties in leefgebieden (niet klimaatverandering).

nulmeting

In de ecohydrologische systeemanalyse (bijlage 4) wordt de huidige natuur (aquatisch en terrestisch) beschreven. Hieruit blijkt dat de Krimpenerwaard vanouds (begin vorige eeuw) vooral bestond uit soortenrijke schraallanden. In de loop van de tijd zijn deze door cultuurdruk (peilverlaging, bemesting, lozing van riolering) veranderd in soortenarme, voedselrijke weilanden. Ook de huidige soortenarme watervegetatie wijst op een hoge voedselrijkdom. Kroos en algen domineren in veel sloten en de hoeveelheid krabbenscheer, een indicatorplant voor een goede waterkwaliteit, neemt af. De ecologische toestand is hierdoor 'ontoereikend' tot 'matig' volgens de maatlatten van de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Agrarische weidevogelgraslanden, bosjes, eendenkooien, waterparels en voormalige boezems zijn nu de belangrijkste gebieden met actuele natuurwaarden in de Krimpenerwaard. Deze liggen deels in bestaande natuurgebieden (afbeelding 6.1). In enkele van deze natuurgebieden komen schraalland- en moerasvegetaties voor. Het totale natuuroppervlak dat ook daadwerkelijk in het plangebied ligt bedraagt daarmee 19 ha van het plangebied. Daarnaast zijn sinds 1999 verschillende delen van het plangebied ingericht ten behoeve van natuurontwikkeling. Dit betreft de Berkenwoudse Driehoek (120 ha) en natte natuur in polder Den Hoek (60 ha). Het areaal bestaande natuur bedraagt daarmee circa 200 ha.

Van belang is ook de fauna in het gebied, met name de weide-, moeras- en watervogels, zoals de grutto, zomertaling en zwarte stern. Deze komen in zowel de natuur- als de landbouwgebieden voor. In het plangebied bevinden zich landbouwgebieden met hoge weidevogelwaarden (afbeelding 6.1).

Door de openheid en de rust is het plangebied ook belangrijk voor wintergasten (doortrekkende en overwinterende vogels).

De natuurlijkheidsgraad is over het geheel van het plangebied genomen laag. Zoals al gezegd is de menselijke beïnvloeding in het agrarische gebied (peilbeheer, maaibeheer, bemesting, uitbaggeren van sloten, etc.) dermate hoog dat de oorspronkelijke natuur in kwaliteit is achteruitgegaan. In de natuurgebieden speelt dit minder een rol door een op de natuur aangepast maaibeheer en waar mogelijk ook een aangepast peilbeheer.

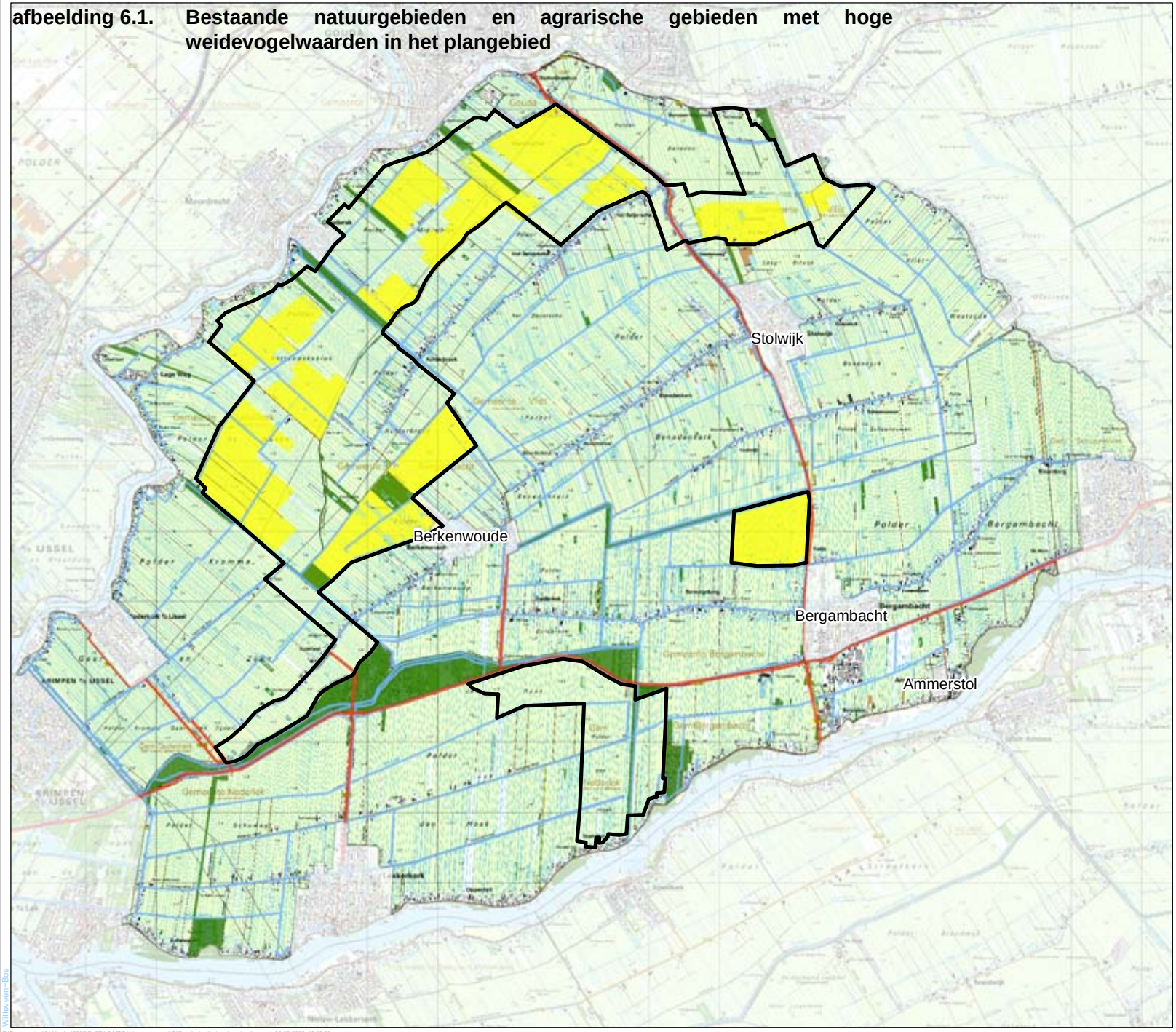
De afstand tussen de diverse natuurgebieden is voor diverse flora- en faunasoorten te groot om te overbruggen. Een aantal natuurgebieden zijn wel deels met elkaar verbonden door smalle, natuurlijke verbindingen. Voor veel soorten is dit echter niet genoeg om zich door het plangebied te kunnen verplaatsen.

Door het ontbreken van voldoende en juist ingerichte natuurlijke verbindingszones tussen zowel gebieden binnen als buiten de Krimpenerwaard en door de aanwezigheid van diverse barrières (wegen, watergangen, stuwtjes, bebouwingslinten) is de ecologische samenhang onvoldoende.

Het areaal natuur in het plangebied is relatief klein. Knelpunt is de hoge cultuurdruk en het ontbreken van de ecologische samenhang tussen de natuurgebieden in het plangebied en tussen het plangebied en gebieden buiten de Krimpenerwaard. Dit gaat de natuurlijke ontwikkeling van natuur en de uitwisseling van flora- en faunasoorten tegen, wat niet bevorderlijk is voor de levensvatbaarheid van populaties.

Samenvattend geldt voor de beoordelingscriteria:
- diversiteit:
  - laag ten opzichte van de situatie aan het begin van de vorige eeuw;
- zeldzaamheid:
  - laag ten opzichte van de situatie aan het begin van de vorige eeuw;
- kenmerkendheid:
  - niet passend bij het oorspronkelijke landschap; het landschap aan het begin van vorige eeuw;
- natuurlijkheidsgraad:
  - laag ten opzichte van de situatie aan het begin van de vorige eeuw;
- ecologische samenhang:
  - onvoldoende;
- omvang en levensvatbaarheid van populaties:
  - laag ten opzichte van de situatie aan het begin van de vorige eeuw.

afbeelding 6.1. Bestaande natuurgebieden en agrarische gebieden met hoge weidevogelwaarden in het plangebied



Legenda

- Plangebied
- Bestaande natuur
- Weidevogelgebied in plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Natuur in autonome ontwikkeling

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen+Bos

D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\Natuur in nulmeting.mxd 09-06-2009 15:08:00

nulalternatief
Zoals beschreven in hoofdstuk 3 zal het areaal natuur in de autonome situatie alleen toenemen op percelen die in eigendom zijn van de stichting het Zuid-Hollands Landschap (ZHL) en Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL). Dit wordt geschat op 35 % van het plangebied (circa 875 ha). Voor de ontwikkeling van natuurdoelen zal men zoeken naar kenmerkende natuurdoeltypen voor het gebied. Dit gebeurt nu ook al, waarbij vooral te denken valt aan botanisch en weidevogel grasland. De toename van het areaal natuur is gunstig voor de ecologische samenhang. Met name voor flora- en faunasoorten die in staat zijn relatief grote afstanden te overbruggen zoals vogels en de wat grotere zoogdieren (otter, bever). Dit is tevens gunstig voor de levensvatbaarheid van populaties van te beschermen soorten. De natuurgebieden zullen echter versnipperd over het gehele plangebied gelegen zijn.

Naast de omvorming van agrarisch gebied naar natuur zal de natuurkwaliteit in de natuurgebieden verbeteren door een aantal inrichtingsmaatregelen:
- in 40 % van de natuurgebieden (14 % van het plangebied) stelt men afzonderlijke peilvakken in waardoor de peilen beter zijn af te stemmen op de natuurdoelen;
- door deze peilvakken neemt ook de invloed van het nutriëntenrijke water uit de agrarisch gebieden af;
- in de Krimpenerwaard is ervaring opgedaan met plaggen voor het verschralen van de bodem en begreppelen voor het tegengaan van verzuring door neerslag. Ook het toepassen van deze inrichtingsmaatregelen komt ten goede aan de natuurkwaliteit.

In het agrarische deel van het plangebied kan de natuurkwaliteit verbeteren door mestwetgeving, toenemende waterkwaliteit en eventueel een toename van agrarisch natuurbeheer.

Licht negatief is de toename van de verstoring door recreanten en verkeer. Maar bij de juiste zonering weegt dit niet op tegen de positieve doorwerking van bovenstaande processen en maatregelen. Ten opzichte van de nulmeting wordt daarom in het nulalternatief een lichte verbetering verwacht van alle beoordelingscriteria:
- diversiteit : lichte toename;
- zeldzaamheid : lichte toename;
- kenmerkendheid : lichte toename;
- natuurlijkheidsgraad : lichte toename;
- ecologische samenhang : lichte toename;
- omvang en levensvatbaarheid van populaties : lichte toename.

voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter’
De voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter’ is uitgebreid beschreven in hoofdstuk 3. In dit alternatief wordt het totale plangebied omgevormd tot natuur. Het natuurareaal neemt daardoor ten opzichte van de nulmeting flink toe. De natuurdoelen van dit alternatief zijn uitgewerkt in tabel 3.3. De arealen weidevogelgrasland liggen in dit alternatief op de locaties waar, in de huidige situatie de hoogste weidevogelwaarden aangetroffen worden. In de huidige situatie komen echter in een groot deel van de Krimpenerwaard weidevogels voor. Door de ontwikkeling van natte natuur en in mindere mate botanisch grasland wordt een deel van het plangebied minder geschikt voor weidevogels. Hier staat tegenover dat de 890 hectare weidevogelgrasland in het alternatief ‘Grutto en Otter’ optimaal voor weidevogels zal worden ingericht (drooglegging van 35 centimeter, bemesting met ruwe stalmest en begrazingsbeheer). Netto wordt hiervan een positief resultaat verwacht. Bovendien zullen de natte graslanden, die ontwikkeld worden binnen botanisch grasland en natte natuur, ook een positief effect hebben, met name op de meer kritische weidevogelsoorten.

In het natuurgebied worden diverse inrichtingsmaatregelen genomen gericht op het ontwikkelen van de natuurdoelen te weten: plaggen, vergraven, begreppelen, instellen dynamische peilen, instellen aparte peilvakken en vergroten peilvakken.

In de Visie op het natuurgebied (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a) worden de natuurdoelen gekoppeld aan natuurdoeltypen uit het handboek natuurdoeltypen [Bal et al., 2001; zie tabel 6.1]. In het handboek staan per natuurdoeltype ook de omvangklassen aangegeven van zeer gering tot groot (1-100.000 ha). Dit is gebruikt als mate van zeldzaamheid.

Het meest zeldzaam is botanisch grasland, gevolgd door respectievelijk weidevogelgrasland en natte natuurnatuur (met uitzondering van trilveen en laagveenbos die wel zeldzamer zijn).

De potenties voor een natuurdoeltype hangen af van de abiotische omstandigheden, de inrichtingsmaatregelen en het beheer. De algemene lijn is dat de meest zeldzame natuurdoeltypen ook het lastigste zijn om te ontwikkelen. In de ecohydrologische systeemanalyse (bijlage 4) is onderzocht in hoeverre de natuurdoeltypen ook daadwerkelijk tot ontwikkeling kunnen komen met in achtneming van de diverse inrichtingsmaatregelen. De kans op een kwalitatief goede ontwikkeling van de natuurdoelen is onder subalternatief 2 het hoogst, omdat de peilen hier overeenkomen met de eisen van de natuurdoeltypen. In subalternatief 3 (het ingroeimodel) wordt op termijn ook de gewenste drooglegging gerealiseerd, maar deze gewenste situatie zal pas na enige tijd worden bereikt. Een kwalitatief goede ontwikkeling van de gewenste natuurdoeltypen zal daardoor ook langer duren.

Het plangebied is van oorsprong homogeen. Door de inrichtingsmaatregelen wordt de heterogeniteit in het gebied bevorderd wat positief doorwerkt in de diversiteit van de natuur. Uit paragraaf 6.2 blijkt dat de Groene Ruggengraat onder de voorgenomen activiteit ook daadwerkelijk kan functioneren als een robuuste verbindingszone voor diverse flora- en faunadoelsoorten als in het inrichtingsplan wordt voldaan aan de daarvoor geldende eisen. Dit is gunstig voor de ecologische samenhang, zowel binnen het plangebied als met de omgeving. Ten opzichte van de nulmeting wordt een sterke verbetering verwacht van alle beoordelingscriteria. Deze zullen goed tot zeer goed scoren. Omdat subalternatief 2 optimaal is voor de ontwikkeling van de natuurdoelen, zal deze ook het hoogste scoren. Dit geldt echter niet voor de natuurlijkheidsgraad. Door de hogere peilen in subalternatief 1 is beheer daar minder mogelijk. Dit komt ten goede aan de natuurlijkheidsgraad. Subalternatief 3 scoort, ondanks een naar verwachting lagere fosfaatnalevering, minder goed dan subalternatief 2 door de vertraging in de realisatie van natuurdoelen als gevolg van het later in de tijd realiseren van de gewenste drooglegging.

tabel 6.1. Natuurdoelen en de bijbehorende natuurdoeltypen [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a] met hun omvang in Nederland [Bal et al, 2001]

natuurdoel	natuurdoeltype		omvang*
moerasnatuur	3.14a	gebufferde poel	vrij groot
	3.15	gebufferde sloot	vrij groot, maar slechts 5-10 % goed ontwikkeld
	3.19	kanaal en vaart	gering en beperkt deel goed ontwikkeld
	3.24	moeras	vrij groot
	3.25	natte strooiselruigte	vrij groot
	3.27	trilveen	zeer gering
	3.28	veenmosrietland	vrij gering
	3.55	wilgenstruweel	vrij groot
	3.62	laagveenbos	zeer-vrij gering
nat schraalland	3.29	nat schraalgrasland	gering (blauwgrasland)
	3.31	dotterbloemgrasland van veen en klei	vrij gering
weidevogelgrasland	3.38	bloemrijk grasland van het zand en veengebied	vrij gering-groot
	3.32	nat, matig voedselrijk (weidevogel)grasland	gering-vrij groot

* Zeer gering 1-10 ha, gering 10-100 ha, vrij gering 100-1000 ha, vrij groot 1000-10.000 ha.

* Groot 10.000-100.000 ha.

alternatief 'Groeiend Veen'
Ook in dit alternatief neemt het natuurareaal toe tot 100 % van het plangebied. De natuurdoelen van dit alternatief zijn uitgewerkt in tabel 3.4. Door het omvormen van agrarisch gebied naar natuur zal de natuurkwaliteit ten opzichte van de nulmeting toenemen. Ten opzichte van de nulmeting zijn er wel verschillen aan te wijzen tussen dit alternatief en de voorgenomen activiteit. Zo neemt in vergelijking met de voorgenomen activiteit het areaal botanisch en weidevogelgrasland af en de natte natuur toe. Met behulp van tabel 6.1 vertaalt zich dat in een toename van minder zeldzame natuur ten koste van meer zeldzame natuur. Daarnaast past de combinatie van natuurdoelen (relatief veel natte natuur in plaats van (soortenrijke) graslanden) minder bij de landschappelijke kenmerkendheid.

Omdat dit alternatief geheel gericht is op het tegengaan van bodemdaling voert men inrichtingsmaatregelen als dynamisch peilbeheer, plaggen of het toepassen van begreppeling niet uit (hoofdstuk 3). Zoals in de ecohydrologische systeemanalyse is aangetoond, voldoet hierdoor de trofiegraad (voedselrijkdom) niet aan de eisen van de natuurdoeltypen (bijlage 4). In veel gevallen levert dit in plaats van de gestelde natuurdoelen (bijvoorbeeld botanisch grasland) een niet gewenste, soortenarme en niet zeldzame vegetatie op, vaak gedomineerd door pitrus. Daarnaast bestaat de kans op eutrofiëringproblemen in het oppervlaktewater door de uitspoeling van fosfaat. Dit komt met name de diversiteit, kenmerkendheid en zeldzaamheid van de natuur niet ten goede.

Diversiteit wordt nog beïnvloed door plaggen en vergraven. Door het niet toepassen van deze inrichtingsmaatregelen zal de diversiteit in het plangebied niet toenemen. Er ontstaan minder verschillen in maaiveldhoogte en grondwaterstanden. Dit uit zich in een meer homogeen landschap met een lagere biodiversiteit ten opzichte van de nulmeting dan in de voorgenomen activiteit.

Tenslotte is er onder dit alternatief minder beheer mogelijk. De hoge grondwaterstanden maken het grote delen van het jaar moeilijk om met groot materiaal het gebied in te gaan. Dit is gunstig voor de natuurlijkheidsgraad. De menselijke beïnvloeding neemt namelijk af.

Netto zal het alternatief Groeiend Veen op het thema Natuurkwaliteit minder positief scoren ten opzichte van de nulmeting dan de voorgenomen activiteit.

conclusie
In tabel 6.2 staan de beoordelingen van de alternatieven naast elkaar. Ten opzichte van de nulmeting nemen alle beoordelingscriteria in het nulalternatief licht toe. Het totaaloordeel is dan ook een beoordeeld met een '0/+'.

Alle beoordelingscriteria van de voorgenomen activiteit scoren ten opzichte van de nulmeting positief. De natuurkwaliteit verbetert door de inrichting van het gebied. Met name onder subalternatief 2 waarin de peilen optimaal afgestemd zijn op de natuurdoelen en de Groene Ruggengraat optimaal kan functioneren als robuuste verbindingszone. Subalternatief 1 zal op termijn steeds meer gaan lijken op het alternatief 'Groeiend Veen' en wordt daarom minder positief beoordeeld. Subalternatief 3 scoort minder goed dan subalternatief 2 door de vertraging in de realisatie van natuurdoelen als gevolg van het later in de tijd realiseren van de gewenste drooglegging. De natuurlijkheidsgraad is gekoppeld aan de toepassing van (maai)beheer. Hoe natter een alternatief, hoe minder toegankelijk de natuur, hoe minder de invloed van (maai)beheer. Daarmee neemt de natuurlijkheidsgraad toe.

Het effect op de natuurkwaliteit van alternatief 'Groeiend Veen' is ten opzichte van de nulmeting positief, maar minder positief dan onder de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'. Met name de hoge trofiegraad voorkomt het behalen van de gestelde natuurdoelen waardoor alle beoordelingscriteria met uitzondering van natuurlijkheidsgraad minder hoog scoren. De toename van de natuurlijkheidsgraad zal die afname echter niet compenseren. Het totaaloordeel is dan ook een '+'.

tabel 6.2. Effectentabel Natuurkwaliteit

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalterna-tief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
maximalisatie van natuurkwaliteit ten aanzien van:						
- diversiteit	0	0/+	+/++	++	+/++	+
- zeldzaamheid	0	0/+	+/++	++	+/++	+
- kenmerkendheid	0	0/+	+/++	++	+/++	+
- natuurlijkheidsgraad	0	0/+	++	+	+/++	++
- ecologische samenhang (onder andere met Zuidplaspolder)	0	0/+	+/++	++	+/++	+
- omvang en levensvatbaarheid van populaties van te beschermen soorten	0	0/+	+/++	++	+/++	+
totaal oordeel	0	0/+	+/++	++	+/++	+

6.2. Realisatie Groene Ruggengraat

De nieuwe natuur in het plangebied gaat deel uitmaken van de robuuste ecologische verbinding tussen het Lauwersmeer en de Zeeuwse/Zuid-Hollandse Delta. Deze verbinding is onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur en is opgenomen in de nota ruimte. De provincies dienen deze verbinding te realiseren. Het doel is een vrije uitwisseling van flora en fauna tussen het Lauwersmeer en de Delta.

Een robuuste verbinding is opgebouwd uit diverse onderdelen. Voor het gemak kan men de robuuste verbinding voorstellen als een ketting bestaande uit knopen en schakels. Een knoop is dan een groter leefgebied. De schakels zijn de migratieverbindingen tussen deze knopen. In dit MER is als uitgangspunt gehanteerd dat de Groene Ruggengraat door de Krimpenerwaard functioneert als voldaan wordt aan de richtlijnen uit het Handboek Robuuste Verbindingen [LNV, 2001; Alterra, 2005]. Deze richtlijnen verschillen per ecosysteemtype. De robuuste Groene Ruggengraat moet voldoen aan een combinatie van de ecosysteemtypen 'Grasland met klein water' en 'Moeras, struweel en groot water' [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007]. De minimale breedte van een robuuste verbinding gecombineerd voor deze twee ecosysteemtypen bedraagt 200 m [Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a]. In de Krimpenerwaard is een minimale breedte van 350 m gehanteerd. Bij deze ecosysteemtypen horen specifieke natuurdoeltypen en doelsoorten (flora en fauna). De natuurdoeltypen zijn verwerkt in de natuurdoelen van de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' (zie tabel 6.1). Als de Groene Ruggengraat functioneert houdt dat in dat alle doelsoorten in de Groene Ruggengraat kunnen (over)leven en door de Groene Ruggengraat kunnen migreren.

De richtlijnen voor het goed functioneren van de robuuste Groene Ruggengraat in de Krimpenerwaard zijn uitgewerkt in bijlage 12 en hebben betrekking op:
- afstanden tussen knopen;
- oppervlakte en breedte van knopen en schakels;
- aanwezigheid van barrières als wegen of bebouwingslinten;
- aanwezigheid van specifieke natuurdoeltypen in de knopen en schakels;
- aanwezigheid van specifieke landschapselementen in de schakels;
- recreatief medegebruik.

De beoordelingscriteria worden aan de hand van deze kenmerken beoordeeld. De precieze inrichting van het gebied is nog onbekend, omdat het inrichtingsplan nog niet gereed is. De beoordeling kan daarom alleen kwalitatief uitgevoerd worden.

Verstoring door recreanten en verkeer komt in deze paragraaf zijdelings aan bod. Dit thema is in meer detail uitgewerkt als neveneffect in hoofdstuk 8.

nulmeting
In de nulmeting wordt niet aan de eisen van het handboek voldaan. Knelpunten zijn onder andere:
- het ontbreken van de juiste natuurdoeltypen;
- te grote afstanden tussen natuurgebieden;
- onvoldoende landschapselementen, zoals houtwallen en bosjes, voor schuilplaatsen en verspreidingsroutes;
- aanwezigheid van diverse soorten barrières (wegen, waterlopen, bebouwingslinten, stuwtjes, etc.);
- relatief hoge recreatiedruk.

nulalternatief
De knelpunten van de nulmeting zullen onder het nulalternatief onvoldoende verbeteren voor het goed functioneren van de Groene Ruggengraat, mede door de versnipperde ligging van de natuurgebieden. Voor soorten die zich makkelijk over grotere afstanden verspreiden (vogels en bepaalde zoogdieren) zal de ontwikkeling van nieuwe natuur positief uitwerken. Maar met name de kritische soorten (bepaalde vlinders, vissen en amfibieën), de soorten met een kleine overbruggingsafstand, moeten te grote afstanden afleggen om bij verderop gelegen natuurgebieden (leefgebieden) te komen. Daarnaast is het onwaarschijnlijk dat alle vereiste habitats voor overleving en vestiging van de doelsoorten goed tot ontwikkeling komen, omdat niet aan de abiotische randvoorwaarden (ontwatering en trofiegraad) wordt voldaan. Tenslotte bestaan er diverse barrières als provinciale wegen (N210 en N207), stuwtjes en bebouwingslinten en neemt de druk door recreatief medegebruik toe ten opzichte van de nulmeting. Dit is ongunstig voor het functioneren van de Groene Ruggengraat.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
Bij de inrichting van Grutto en Otter en Groeiend Veen wordt ten aanzien van de Groene Ruggengraat rekening gehouden met de richtlijnen uit het Handboek Robuuste Verbindingen. De uitwerking van de Groene Ruggengraat op inrichtingsniveau conform deze richtlijnen vindt niet in dit MER plaats, maar in het kader van het Integraal Inrichtingsplan. Daarbij wordt het recreatieve medegebruik afgestemd op de natuurdoelstellingen.

De breedte van de Groene Ruggengraat in de Krimpenerwaard bedraagt 350 m. De begrenzing van de Groene Ruggengraat conform de plankaart (afbeelding 3.3) biedt hiervoor voldoende ruimte. Dit houdt in dat de Groene Ruggengraat in theorie binnen de begrenzing ook daadwerkelijk kan worden ingericht en kan functioneren als robuuste verbindingszone. Bij de beoordeling is als uitgangspunt genomen dat in het Integraal Inrichtingsplan, binnen de begrenzing van de Groene Ruggengraat conform de plankaart, een inrichting zal worden vastgelegd die voldoet aan de richtlijnen van het Handboek Robuuste Verbindingen.

Binnen de Krimpenerwaard en aan de randen van de Krimpenerwaard is een aantal migratieknelpunten bekend. Voor een deel van deze knelpunten is reeds een oplossing uitgewerkt. Voor een ander deel kan op inrichtingsniveau een oplossing worden uitgewerkt. Tenslotte is voor een aantal migratieknelpunten, met name tussen de Krimpenerwaard en het buitengebied, nog geen concrete oplossing voorhanden. Concreet gaat het om de volgende knelpunten:
- knelpunten waarvoor reeds een oplossing of oplossingen zijn uitgewerkt:
  - kruising van de Groene Ruggengraat met de N210:
    - hiervoor is een oplossing uitgewerkt in de notitie 'Ecologische verbinding onder N210' [Ballast Nedam, 2008]. De aanleg van de passage is reeds vergund;

  - kruising van de Groene Ruggengraat met de N207:
    - voor dit knelpunt is een voorgestelde ontwikkelingsinrichting uitgewerkt in de notitie ‘Faunapassage N207 Bilwijk-Het Beijersche, Schakel in robuuste ecologische verbindingszone Groene Ruggengraat’ [Dienst Landelijk Gebied-Regio West, 2007]. Deze ontwikkelingsrichting dient als input voor het Integraal Inrichtingsplan, maar is nog niet vastgesteld en leidt ook nog niet tot een oplossing voor alle knelpunten;
- knelpunten waar nog geen concrete oplossingen voor zijn uitgewerkt, maar die in het kader van het Integraal Inrichtingsplan naar verwachting wel kunnen worden opgelost (ontwerpopgaven):
  - overbruggen van peilscheidingen, bijvoorbeeld door het realiseren van vispassages;
  - de passage van de Groene Ruggengraat door het Loetbos, bijvoorbeeld door de Loet integraal onderdeel te laten uitmaken van de Groene Ruggengraat;
- knelpunten waar nog geen oplossing voor voorhanden is:
  - primaire waterkering langs de Lek;
  - lintbebouwing;
    - beide knelpunten betreffen punten waar de Groene Ruggengraat de Krimpenerwaard verlaat. Een oplossing voor deze knelpunten zal met name voor de matige en slechte verspreiders niet eenvoudig voorhanden zijn. Voor de goede verspreiders leveren beide knelpunten veel minder problemen op.

Voor het functioneren van de Groene Ruggengraat is het daarnaast de vraag in welke mate alle natuurdoeltypen die ontwikkeld moeten worden binnen de twee ecosysteemtypen, in goede kwaliteit tot ontwikkeling komen. Hierop is in paragraaf 6.1 reeds ingegaan. In subalternatief 2 is de kans op het bereiken van de benodigde natuurdoeltypen voor het goed functioneren van de Groene Ruggengraat het hoogst. De peilen en maatregelen (begreppeling, afplaggen) in dit subalternatief zijn optimaal afgestemd op de gewenste natuurdoeltypen. De op termijn hogere peilen dan een aantal van de natuurdoeltypen vereisen in subalternatief 1 hebben op termijn een negatief effect op de kwaliteit van deze natuurdoeltypen. Dit gaat ten koste van het functioneren van de Groene Ruggengraat, met name van het functioneren van de Groene Ruggengraat als verbinding voor het ecosysteemtype ‘grasland met klein open water’, omdat hier de eisen van natuurdoeltypen kritischer zijn. In subalternatief 3 zal het langer duren voordat de gewenste drooglegging wordt bereikt. Uiteraard zullen maatregelen als plaggen en vergraven in subalternatief 3 juist op die plekken ingezet worden waar de gewenste drooglegging het snelst bereikt moet worden.

Op grond van bovenstaande wordt verwacht dat de Groene Ruggengraat in het kader van het Integraal Inrichtingsplan zo kan worden uitgewerkt dat belangrijke knelpunten in het plangebied kunnen worden opgelost, zodat de Groene Ruggengraat binnen het plangebied zijn functie zal kunnen vervullen. Bovendien zal de Groene Ruggengraat, samen met de overige delen van het plangebied als zelfstandig natuurgebied functioneren. Met name voor de aansluitingen naar de delen van de Groene Ruggengraat buiten het plangebied is dat onduidelijk, maar ligt dit name voor de matige en slechte verspreiders lastig. Dit is een leemte in kennis die in het kader van het integraal inrichtingsplan ingevuld zal worden.

alternatief ‘Groeiend Veen’
Dit alternatief is te vergelijken met de voorgenomen activiteit met dit verschil dat de kans op de ontwikkeling van de benodigde natuurdoeltypen voor het ecosysteemtype ‘grasland met klein open water’ kleiner is. De peilen in dit alternatief zijn niet optimaal afgestemd op de natuurdoeltypen. Daarnaast wordt de nutriëntrijke toplaag niet afgeplagd. Hierdoor kan een aantal natuurdoeltypes minder goed tot ontwikkeling komen. Voor het ecosysteemtype ‘moeras, struweel en open water’ geldt dit in veel mindere mate. Omdat Groeiend Veen in mindere mate kan voldoen aan de eisen van het ecosysteemtype ‘grasland met klein open water’ en beide ecosysteemtypen zullen moeten worden gerealiseerd om voor alle doelsoorten te voldoen, zal de Groene Ruggengraat als geheel onder dit alternatief minder goed voldoen aan de eisen uit het Handboek Robuuste Verbindingen dan de voorgenomen activiteit.

conclusie
De beoordeling is samengevat in tabel 6.3. Het nulalternatief scoort ten opzichte van de nulmeting licht positief door een toename van het areaal natuur. Omdat op diverse punten niet voldaan wordt aan de richtlijnen van het handboek Robuuste verbindingen zal de Groene Ruggengraat niet goed functioneren.

De kans op het functioneren van de Groene Ruggengraat neemt toe in de voorgenomen activiteit en alternatief Groeiend Veen. De kans is het hoogst in subalternatief 2 van de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'. Naar verwachting zal de Groene Ruggengraat binnen het plangebied in dit subalternatief functioneren, omdat de natuurdoeltypen tot ontwikkeling kunnen komen en barrières binnen het plangebied passeerbaar zullen worden gemaakt. Dit subalternatief scoort veel beter dan de nulmeting, wat is beoordeeld met '++'. In subalternatief 1 zijn de peilen niet optimaal voor de diverse natuurdoeltypen. De score neemt daardoor af. Subalternatief 3 zal op termijn hetzelfde scoren als subalternatief 2, maar heeft hier een lagere score gekregen omdat de Groene Ruggengraat in de eerste periode nog niet optimaal zal functioneren.

Alternatief Groeiend Veen scoort ten opzichte van de nulmeting lager dan de voorgenomen activiteit. Dit om twee redenen: de peilen passen niet goed bij een deel van de natuurdoeltypen en door het niet afplaggen geldt dit ook voor de trofiegraad. Beide factoren zijn ongunstig voor de ontwikkeling van een deel van de gewenste natuurdoeltypen en daarmee voor het goed functioneren van de robuuste Groene Ruggengraat voor alle doelsoorten. Door de grote toename van het areaal natuur en door de aaneengeslotenheid van die natuur scoort dit alternatief wel positiever dan de nulmeting en het nulalternatief.

tabel 6.3 Effectentabel Groene Ruggengraat

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
realisering robuuste Groene Ruggengraat, dat wil zeggen het bieden van: - voldoende biotoop voor de doelsoorten van de Groene Ruggengraat - voldoende migratiemogelijkheden c.q. het opheffen van knelpunten - voldoende schuilmogelijkheden en habitat voor minder mobiele soorten	0	0/+	+/++	++	+/++	+

6.3. Optimaliseren ontwikkelingsbeheer
Voor het realiseren van de gewenste natuurdoeltypen worden inrichtingsmaatregelen genomen. Naast deze inrichtingsmaatregelen zal het gevoerde beheer in hoge mate bepalen langs welke weg en met welke kwaliteit de natuurdoeltypen zich zullen ontwikkelen. In tabel 6.4 is per natuurdoeltype een korte kenschets gegeven van het ontwikkelingsbeheer en de ontwikkelingsduur.

tabel 6.4. Ontwikkelingsbeheer en ontwikkelingsduur natuurdoeltypen [gebaseerd op Bal et al, 2001]

natuurdoel	natuurdoeltype		ontwikkelingsbeheer	ontwikkelingsduur
moerasnatuur	3.14a	gebufferde poel	(uitgraven), verwijderen organisch materiaal, aanleg van afwisselend flauwe en steile oevers	tot 10 jaar
	3.15	gebufferde sloot	(gedeeltelijk en gefaseerd) verwijderen van organisch materiaal en beplanting	tot 10 jaar
	3.19	kanaal en vaart	verwijderen eventueel aanwezige beschoeiing, aanleg van plasbermen en natuurvriendelijke oevers	tot 10 jaar
	3.24	moeras	peilverhoging, vergraven, overige inrichtingsmaatregelen	10-25 jaar
	3.25	natte strooiselruigte	peilverhoging, afwegen blijven van maai- en begrazingsbeheer	25 jaar
	3.27	trilveen	zeer lange ontwikkelingstijd onder zeer specifieke omstandigheden	
	3.28	veenmosrietland	zeer lange ontwikkelingstijd onder zeer specifieke omstandigheden	
	3.55	wilgenstruweel	kan ontstaan als gevolg van successie bij afwezigheid van maai- en begrazingsbeheer	10-25 jaar
	3.62	laagveenbos	kan ontstaan als gevolg van successie bij afwezigheid van maai- en begrazingsbeheer	> 30 jaar
nat schraalland	3.29	nat schraalgrasland	opheffen van drainage, verwijderen van de vermeste toplaag en het instellen van een verschralingsbeheer (maaien en/of extensieve beweiding)	25 jaar
	3.31	dotterbloemgrasland van veen en klei	verschralingsbeheer (maaien en/of beweiding, eventueel voorafgegaan door afplaggen)	25 jaar
weidevogelgrasland	3.38	bloemrijk grasland van het zand en veengebied	herstellen van de hydrologie en instellen van verschralingsbeheer van maaien en afvoeren	25 jaar
	3.32	nat, matig voedselrijk (weidevogel)grasland	vernatting en extensivering van bemesting en beweiding	10 jaar

In deze paragraaf wordt een beoordeling gegeven op twee beoordelingscriteria:
- de snelheid waarmee natuurdoelen in de alternatieven zullen worden gerealiseerd;
- de mogelijkheden die de alternatieven hebben om de successie in de gewenste richting te geleiden door beheermaatregelen.

Om het gewenste ontwikkelings- en instandhoudingsbeheer mogelijk te maken, zal de inrichting aan bepaalde randvoorwaarden moeten voldoen. Dit heeft in ieder geval betrekking op bereikbaarheid en berijdbaarheid van percelen voor machines en de aan- en afvoer van vee voor begrazing. In het kader van het Integraal Inrichtingsplan (of een daaraan gekoppeld beheerplan) zal het benodigde beheer verder moeten worden uitgewerkt, waarbij bereikbaarheid en bereidbaarheid een rol zullen moeten spelen.

nulmeting
In de huidige situatie zijn reeds gebieden ingericht ten behoeve van de natuur. Ook zijn plagproeven in de Krimpenerwaard gedaan. De vegetatieontwikkeling op geplagde percelen is beschreven in Kerkhof (2006). Vijf tot negen jaar na afgraven is het vegetatiedek vooral in de lagere delen, die in de winter langdurig onder water staan, nog niet gesloten. Hoger in de zonering begint het vegetatiedek te sluiten en winnen schraallandsoorten terrein, terwijl het aandeel van soorten van (zeer) voedselrijke omstandigheden afneemt. Na circa 7 jaar begonnen veenmossen in de vegetatie toe te nemen, wat duidt op zure omstandigheden.

nulalternatief
In het nulalternatief zullen op de gronden die in eigendom zijn van Stichting het Zuid-Hollands Landschap (ZHL) inrichtingsmaatregelen worden genomen. Hier mogen vergelijkbare ontwikkelingen worden verwacht als beschreven zijn bij de huidige situatie.

alternatief 'Grutto en Otter'
In het alternatief 'Grutto en Otter' wordt het gehele plangebied ingericht als natuurgebied en worden de peilen optimaal afgestemd op natuur. De wijze waarop het optimale peil wordt bereikt verschilt per subalternatief. Binnen dit alternatief zijn er ook goede mogelijkheden voor natuurbeheer (door ZHL, particulieren en agrariërs). Dit betekent dat ook het beheer kan worden afgestemd op de eisen die de natuurdoelen daaraan stellen.

Voor een groot deel van de natuurdoelen is beheer noodzakelijk om de gewenste natuurdoelen te behalen en zo lang mogelijk te behouden. Menselijk ingrijpen is dus noodzakelijk en heeft onder andere als doel:
- tegengaan van verruiging van graslanden met botanische doelstellingen en weidevogeldoelstellingen door een beheer van maaien en/of (na)beweiding;
- voorkomen van verruiging van (riet)moerassen en periodiek (verspreid in tijd en ruimte) terugzetten van verlandingsprocessen, zodat alle successiestadie in de verlandingsreeks tegelijkertijd (op verschillende locaties) in het plangebied aanwezig zijn;
- voorkomen van verbossing door maaibeheer en/of beweiding.

Zonder beheer (menselijk ingrijpen) kunnen natuurdoelen niet of slechts gedurende een bepaalde tijd gehaald worden, omdat voortschrijdende successie (in afwezigheid van grote grazers of natuurlijke catastrofes zoals overstromingen) zeker onder de relatief voedselrijke omstandigheden zal leiden tot verlanding, verruiging en verbossing van het natuurgebied.

Seizoensberging met flexibel peilbeheer kan een positieve bijdrage leveren aan het sturen van de successie in de gewenste richting. Met name voor de semi-aquatische fase (moerassen) en ondiep open water is een flexibel peilbeheer met relatief hoge waterstanden in de winter en lage waterstanden in de zomer gunstig. Dit komt onder andere door:
- droogval van delen van het moeras, waardoor riet kan kiemen en de bodem wordt belucht, wat weer gunstig is voor het vastleggen van fosfaat in de bodem;
- relatief lage waterstanden in het ondiep open water in het groeiseizoen, waardoor de hoeveelheid licht op de bodem toeneemt wat gunstig is voor de groei van waterplanten;
- verminderde inlaatbehoefte en daardoor vermindering van de belasting met voedingsstoffen via het inlaatwater.

Met het toepassen van begreppeling als maatregel om de relatie tussen oppervlaktewater (peil) en grondwaterstand in de percelen te vergroten zijn in het de Krimpenerwaard door het Zuid-Hollands Landschap goede ervaringen opgedaan. Begreppeling heeft als effect dat de drainageafstand wordt verkleind, waardoor in de zomer de grondwaterstand in de percelen zal stijgen ten opzichte van een situatie zonder begreppeling. Dit is gunstig voor het bereiken van de juiste vochttoestand voor de beoogde natuurdoelen, voor het voorkomen van verzuring en voor het verminderen van bodemdaling. In de ecohydrologische systeemanalyse (bijlage 4) wordt hier nader op ingegaan. Onderwaterdrainage wordt gezien als een technische maatregel die met name geschikt is voor percelen met een landbouwkundige functie en niet voor natuurgebieden. Bovendien zijn er nog onzekerheden over de gevolgen van onderwaterdrainage op de waterkwaliteit en waterbehoefte (zie paragraaf 3.3.3). Ten opzichte van onderwaterdrainage heeft begreppeling als belangrijk voordeel dat reliëf in de percelen wordt gecreëerd, wat leidt tot een toename van de variatie in standplaatsfactoren en dus kan leiden tot een meer diverse natuur. Het toepassen van onderwaterdrainage in natuurgebieden heeft dan weinig meerwaarde.

In het subalternatief 1 wordt de gewenste drooglegging direct gerealiseerd en wordt het peil vervolgens gefixeerd. De uitgangssituatie is in dit subalternatief dus goed en de natuurdoeltypen kunnen relatief snel tot ontwikkeling komen (ontwikkelingstijd circa 10-25 jaar). Op termijn wordt het echter natter, waardoor de mogelijkheden voor beheer en 'bijsturen' van de successie af gaan nemen. Mogelijk wordt dit subalternatief op termijn zo nat, dat natuurbeheer niet goed meer mogelijk is.

In subalternatief 2 wordt de gewenste drooglegging ook direct gerealiseerd, waarna het peil de maaivelddaling zal volgen. Ook hier kunnen de natuurdoeltypen snel tot ontwikkeling komen (10-25 jaar). De mogelijkheden voor beheer blijven in dit alternatief gelijk, doordat het peil de maaivelddaling volgt. Ook het begeleiden van de successie in de gewenste richting door beheer blijft in dit alternatief op termijn dus goed mogelijk. Overwogen kan worden op peilgebiedniveau enige vernatting toe te staan (en het peil dus niet meteen aan te passen) voor deelgebieden in een peilgebied waarvan het maaiveld relatief snel daalt of die relatief laag liggen. Peilaanpassing op een later moment vertraagt de snelheid van bodemdaling.

In subalternatief 3 wordt de gewenste drooglegging pas na verloop van tijd gerealiseerd. Ook de natuurdoeltypen zullen daarom later worden gerealiseerd. De mogelijkheden voor beheer zijn goed, omdat de drooglegging (ook later in de tijd) nog geschikt is voor het voeren van natuurbeheer.

alternatief 'Groeiend Veen'
In dit alternatief wordt het peil direct verhoogd. In paragraaf 6.1 is reeds geconcludeerd dat de gewenste natuurdoeltypen in dit alternatief slechts beperkt tot ontwikkeling kunnen komen. Ook zijn de mogelijkheden voor natuurbeheer beperkter, omdat het gebied erg nat is. De mogelijkheden om de successie in de gewenste richting te begeleiden zijn dus ook beperkter.

conclusie
De mogelijkheden om de successie in de gewenste richting te sturen en de snelheid van realisatie van natuurdoeltypen zijn in de huidige situatie en het nulalternatief min of meer gelijk (beoordeling '0'). In subalternatief 1 en 2 van het alternatief 'Grutto en Otter' kunnen de natuurdoeltypen relatief snel tot ontwikkeling komen, omdat direct het gewenste peil wordt ingesteld (beoordeling '++'). In subalternatief 3 zal de ontwikkeling van natuurdoeltypen langer duren (beoordeling '+').

De beheermogelijkheden voor geleiding van de successie zijn het grootst in de subalternatieven 2 en 3 (beoordeling '++'). Subalternatief 1 wordt op termijn te nat (beoordeling '+'). Het alternatief 'Groeiend Veen' biedt in vergelijking met alternatief 'Grutto en Otter' veel minder mogelijkheden voor de snelle realisatie van natuurdoeltypen en geleiding van de successie. Dit is beoordeeld met '0/+'.

tabel 6.5. Effectentabel optimaliseren ontwikkelingsbeheer

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
optimaliseren ontwikkelingsbeheer	**0**	**0**	**+/++**	**++**	**+/++**	**0/+**
onderverdeeld in:						
- zo snel mogelijke realisatie van natuurdoelen[5]	0	0	++	++	+	0/+
- geleiding van successie	0	0	+	++	++	0/+

[5] De na te streven natuurdoelen zijn randvoorwaardelijk voor het ontwerp. De realisatietermijn verschilt per alternatief.

7. EFFECTEN OP RECREATIE

7.1. Natuur- en recreatieve beleving

Er blijkt een positieve samenhang te bestaan tussen de waardering en het gebruik van een gebied. Naarmate een gebied meer gewaardeerd wordt, wordt het meer gebruikt voor recreatieve doeleinden [Van der Wulp et al, 2008]. Een landschap zal echter door diverse personen anders gewaardeerd of beleefd worden. Beleving is daarmee een subjectief begrip. Toch zijn er overeenkomsten in de wijze waarop mensen landschappen waarderen, gebaseerd op een aantal direct waarneembare kenmerken. Deze zijn universeel van invloed op de waargenomen schoonheid of aantrekkelijkheid van een omgeving. In de Monitor Nota Ruimte van het Milieu- en Natuurplanbureau en het Ruimtelijk Planbureau worden ruimtelijke ontwikkelingen gevolgd en in kaart gebracht. Om te achterhalen hoe deze ruimtelijke ontwikkelingen gewaardeerd worden, voeren de planbureaus een Belevingswaardenmonitor uit via enquêtes onder bewoners en bezoekers van bepaalde landschappen. Uit deze monitor blijkt dat de volgende kenmerken positief dan wel negatief meewerken aan de natuur- en recreatieve beleving van een landschap (zie ook bijlage 9):

- positieve kenmerken:
  - natuurlijkheid (er is maar weinig natuur in dit gebied versus er is heel veel natuur in dit gebied);
  - historische kenmerkendheid (modern, nieuw landschap met nauwelijks iets van vroeger versus er is in dit gebied veel van vroeger, het landschap heeft een sterk historisch karakter);
- negatieve kenmerken:
  - stedelijkheid (dit gebied is sterk verstedelijkt; er is veel bebouwing aanwezig versus dit gebied is nog erg landelijk);
  - horizonvervuiling (veel horizonvervuiling; er zijn veel dingen die als storend in het oog springen versus er is in dit gebied nergens horizonvervuiling of er zijn geen of heel weinig storende elementen (afbeelding 7.1));
- persoonlijk kenmerk:
  - leeftijd van een persoon (de waardering van het landschap neemt toe met de leeftijd).

Op basis van bovenstaande kenmerken is een empirische formule opgesteld die ook een voorspellende waarde heeft voor de beleving van nieuwe landschappen (zie bijlage 9 voor meer details). Uit de formule in bijlage 9 blijkt dat de kenmerken natuurlijkheid en historische kenmerkendheid het zwaarste meewegen in de beleving. Deze twee kenmerken en de formule zijn gebruikt om de natuur- en recreatieve beleving op een kwalitatieve manier te waarderen.

afbeelding 7.1. Landschapskenmerk horizonvervuiling (veel storende elementen: hoogspanningsmasten in Polder de Nesse; geen of heel weinig storende elementen: polder Den Hoek)

[Bron: Barend de Jong, 2009].

weidegang

De aanwezigheid van vee in het landschap blijkt positief bij te dragen aan de beleving van de natuurlijkheid en historische beleving van het landschap. Dit is in de beoordeling, naast zaken als natuurareaal, behoudt verkaveling en slotenpatroon, etc., meegenomen.

In de reguliere landbouw blijkt een trend aanwezig te zijn om meer koeien op stal te houden. De belangrijkste redenen voor het volledig opstallen van koeien zijn:

- schaalvergroting (de grootte van het huiskavel volstaat niet meer);
- constantheid van het voedselaanbod (zonder beweiding is meer controle op het voedselaanbod mogelijk, wat belangrijk is voor hoogproductieve koeien);
- trend tot automatisering van het melken (dit valt moeilijk te combineren met weidegang);
- controle/optimalisering van de mineralenboekhouding.

Naar verwachting zullen landelijk gezien in het jaar 2012 ongeveer 15-25 % van de bedrijven hun koeien het gehele jaar op stal houden. Dit zijn voornamelijk grote bedrijven. Het aantal koeien dat volledig opgestald blijft is naar verwachting 25-35 % [Van de Pol-van Dasselaar, et al, 2002].

Het is moeilijk om de mate van weidegang te kwantificeren in de nieuwe natuurgebieden. De Stichting Het Zuid-Hollands Landschap heeft echter veel ervaring met het beheer van natuurgebieden in de Krimpenerwaard. De natuurdoelen die beheerd worden zijn vergelijkbaar met het alternatief 'Grutto en Otter'. Hun ervaring is dat gebieden met het natuurdoeltype grasland (weidevogel of botanisch) in vrijwel alle gevallen begrazing nodig hebben.

De periode en mate waarin is afhankelijk van het natuurdoeltype en de mate van bodemnatheid. De Stichting Het Zuid-Hollands Landschap heeft de volgende ervaringscijfers[6]:

- weidevogelgrasland: beweiding gedurende het jaar voor kortere (maaipercelen) of langere tijd (seizoen standweide percelen) 100 % van het areaal:
  - seizoen standweiden (april-oktober): 35 % beweiding met rundvee en/of schapen voor 1 juli: 1,5 GVE ha, na 1 juli: 3,0 GVE ha;
  - naweiden (na maaien bij mozaïekbeheer): 65 % beweiding met rundvee en/of schapen: 3,0 GVE ha;
- botanisch grasland: beweiding gedurende het jaar voor kortere (maaipercelen) of langere tijd (seizoen standweide percelen); 75-80 % van het areaal:
  - seizoen standweiden (april-oktober): 15-20 % beweiding met rundvee en/of schapen voor 1 juli: 1,5 GVE ha, na 1 juli: 3,0 GVE ha;
  - naweiden (na maaien bij mozaïekbeheer): 80-85 %; beweiding met rundvee en/of schapen: 3,0 GVE ha. Opgemerkt wordt dat bij de botanische doelstellingen en met name in de nattere doeltypen als nat schraalgrasland de beweidingperiode vroeger in het najaar zal worden beëindigd;
- Groene Ruggengraat: beweiding gedurende het jaar voor kortere (maaipercelen) of langere tijd (seizoen standweide percelen): 20-35 % van het areaal:
  - seizoen standweiden (april-oktober): 5-10 % beweiding met rundvee en/of schapen voor 1 juli: 1,0 GVE ha, na 1 juli: 2,0 GVE ha;
  - naweiden (na maaien in mozaïekbeheer): 25 %; beweiding met rundvee en/of schapen: 2,0 GVE ha.

Op basis van deze gegevens kan aangenomen worden dat de weidegang en dus de hoeveelheid koeien in de wei, in het alternatief 'Grutto en Otter' vergelijkbaar is met het nulalternatief. In het alternatief Groeiend Veen zal de weidegang en dus de hoeveelheid koeien in de wei afnemen, omdat er veel minder graslandnatuur wordt gerealiseerd en de moerasnatuur (incl. bos) veel minder geschikt is voor weidegang. Uitgangspunt voor de beoordeling is dat hoe meer vee in de wei, hoe hoger de score is.

nulmeting

De Krimpenerwaard is een sterke landschappelijke entiteit, waarop het langdurige landbouwkundige gebruik zijn stempel heeft gedrukt. Kernkwaliteiten die daardoor zijn ontstaan zijn authenticiteit, ruimte en rust. Overige gebiedskenmerken zijn:

- landschapswaarden en natuurwaarden zoals weidevogelgebieden, eendenkooien en (voormalige) boezems;
- agrarisch cultuurlandschap met koeien in de wei;
- nabij grote steden zoals Gouda en Rotterdam;
- omgeven door de rivieren Lek, Hollandsche IJssel, de Nieuwe Maas en de Vlist.

De precieze waardering van de Krimpenerwaard op basis van de hierboven genoemde kenmerken is niet bekend. Wel is bekend dat de waardering van de laagveengebieden van West-Nederland (waaronder de Krimpenerwaard) ongeveer gelijk is aan de gemiddelde waardering van alle landschaptypen in Nederland, een 7,3 [Van der Wulp et al, 2008].

nulalternatief

Op basis van de beschrijving van het nulalternatief (hoofdstuk 3) kan gesteld worden dat het landschap in 25 jaar enigszins zal veranderen, omdat er in het nulalternatief meer natuur komt. Landbouwgebied blijft voor het grootste deel landbouwgebied, inclusief de historische kenmerkendheid (koeien in de wei, verkavelingspatroon, bebouwingslinten, etc., zie hoofdstuk 4), maar neemt in areaal af, zodat ook het aantal koeien in de wei zal afnemen. Het aantal koeien neemt daarnaast nog af door de trend om meer koeien op stal te zetten (zie ‘weidegang’ hierboven).

[6] GVE = Groot Vee Eenheid. Een koe telt voor 1 GVE, een pink voor 0,5 en een kalf voor 0,25.

Het areaal natuur in het plangebied neemt toe, maar grote woningbouwprojecten (stedelijkheid en horizonvervuiling) zijn vooral buiten de Krimpenerwaard gelokaliseerd (Gouda, Waddinxveen en Zuidplaspolder).

De gemiddelde leeftijd wijzigt wel. De bevolkingsprognoses voor de Krimpenerwaard voor het jaar 2032 ontbreken. Voor heel Nederland blijkt op basis van gegevens van het CBS (2008) dat de gewogen gemiddelde leeftijd van 2007 tot 2032 zal toenemen met 4 jaar. Volgens de gebruikte formule zal de waardering van het landschap dan toenemen met 0,1. Ten opzichte van de nulmeting is dit een toename van 1,7 %. Vertaald naar de Krimpenerwaard en omgeving (recreatie komt niet alleen uit de Krimpenerwaard zelf) wordt uitgegaan van een lichte toename van de waardering. Hoe groot de toename precies is, blijft onduidelijk. Hiermee is de natuur- en recreatieve beleving onder het nulalternatief ten opzichte van de nulmeting beoordeeld met '0/+'.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
Net als onder het nulalternatief zullen de kenmerken stedelijkheid en horizonvervuiling niet substantieel wijzigen. Ook de leeftijd zal licht toenemen. Meer belangrijke wijzigingen voor het alternatief Grutto en Otter zijn de veranderingen van de kenmerken natuurlijkheid en historische kenmerkendheid.

Het areaal natuur zal ten opzichte van de nulmeting flink toenemen, respectievelijk 100 % van het plangebied ten opzichte van 8 % van het plangebied (zie paragraaf 6.1). Het realiseren van grotere natte natuurgebieden op een aantal locaties zal ten koste gaan van de historische kenmerkendheid van de Krimpenerwaard als agrarisch veenweidegebied. Tegelijkertijd wordt met de ontwikkeling van extensief beheerde botanische en weidevogelgraslanden het historisch agrarisch landschap van begin vorige eeuw weer beter benaderd. Voor het beheer van het natuurgebied zal gebruik worden gemaakt van begrazing (door runderen). De koeien verdwijnen dus niet uit de wei. Wel neemt hun aantal af, vergelijkbaar met het nulalternatief (zie kopje 'weidegang' hierboven). Daarnaast zullen typische kenmerken als ontginningspatroon, aanwezigheid van sloten, bosjes en houtwallen en de openheid van het landschap niet verdwijnen. De grote, waardevolle weidevogelgebieden zullen echter ook een beperking betekenen voor de recreatieve mogelijkheden aangezien broedende weidevogels zeer gevoelig zijn voor verstoring, maar ook de vogels die het gebied in de winter bezoeken (wintergasten) gevoelig zijn voor verstoring.

Het verschil tussen de subalternatieven is het instellen van de peilen. Dit is belangrijk voor de te behalen kwaliteit van de natuur. Subalternatief 2 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt' is het meest toegespitst op de randvoorwaarden voor de gewenste natuurdoelen, die passen bij het historisch agrarisch landschap van begin vorige eeuw (botanische en weidevogelgraslanden, weidevogelgraslanden). Dit levert een positieve bijdrage aan historische kenmerkendheid. Op de lange termijn zal subalternatief 1 'directe peilrealisatie met peilfixatie' op alternatief 'Groeiend Veen' gaan lijken, en daardoor minder gaan scoren op historische kenmerkendheid en meer op natuurlijkheid. Subalternatief 3 'ingroeimodel' gaat op termijn steeds meer lijken op subalternatief 2.

alternatief 'Groeiend Veen'
In dit alternatief wordt een gelijk natuurareaal als in 'Grutto en Otter' gerealiseerd, maar de invulling verschilt doordat er in Groeiend Veen' meer natte natuur is en het peil gefixeerd wordt. Dit alternatief scoort daardoor beter op het criterium natuurlijkheid en minder op historische kenmerkendheid. Wel zullen er minder koeien in de wei te zien zijn, vanwege het grote areaal natte natuur zodat de mogelijkheden voor medegebruik door particulieren en agrariërs in dit alternatief beperkter zijn. Omdat de effecten niet allemaal dezelfde kant op wijzen en niet gekwantificeerd kunnen worden, is het niet goed mogelijk om aan te geven of 'Groeiend Veen' hoger gewaardeerd wordt dan 'Grutto en Otter'.

conclusie
De nulmeting, het nulalternatief en de twee alternatieven worden in deze paragraaf kwalitatief beoordeeld (tabel 7.1). Het nulalternatief is beoordeeld met een 0/+. De gemiddelde leeftijd stijgt mogelijk licht in de Krimpenerwaard en dit is van invloed op de beleving van het landschap (bijlage 9).

De alternatieven van 'Grutto en Otter' van 'Groeiend Veen' kennen een grote toename van het areaal natuur, maar met een andere invulling. Zo zal 'Grutto en Otter' beter scoren op historische kenmerkendheid en 'Groeiend Veen' beter op natuurlijkheid. Er wordt ingeschat dat netto de toename van de waarde van de landschapsbeleving door de natuurontwikkeling groter is dan de afname van de waarde door vermindering van historische kenmerkendheid om de volgende redenen:
- natuurlijkheid wordt iets beter gewaardeerd dan historische kenmerkendheid (zie bijlage 9);
- er worden grote arealen weidevogelgraslanden en botanische graslanden gemaakt en deze graslanden lijken op zoals het vroeger was.

Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de beleving is dat veel recreanten (in de huidige situatie) juist naar de Krimpenerwaard komen om het veenweidelandschap met de historische kenmerken te beleven.

Op basis hiervan zal de netto waardering van beide alternatieven ten opzichte van de nulmeting positief zijn. Hoe de onderlinge verschillen uitpakken is op grond van de hier gegeven kwalitatieve analyse moeilijk in te schatten.

tabel 7.1 Effectentabel Natuur- en recreatieve beleving

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
natuur- en recreatieve beleving	0	0/+	+	+	+	+

7.2. Uitbreiding bestaande recreatieve routes en voorzieningen
Randvoorwaarde voor beleving van het landschap is de aanwezigheid van recreatieve routes, voorzieningen en knooppunten zodat men ook daadwerkelijk in het landschap kan recreëren. In deze paragraaf wordt kwalitatief beoordeeld in hoeverre het nulalternatief en de alternatieven verschillen van de nulmeting wat betreft handhaafbaarheid of kansen voor de uitbreiding van bestaande recreatieve routes, voorzieningen (mogelijkheden voor recreatief medegebruik) en knooppunten.

nulmeting
Knooppunten vormen de verbindingen tussen de Krimpenerwaard en de omgeving. Deze knooppunten zijn geconcentreerd op een aantal plaatsen waar bruggen liggen en veerboten aanleggen. Deze punten zijn de entrees van de Krimpenerwaard. De knooppunten zijn verbonden door de ringdijk om de Krimpenerwaard die daarmee een belangrijke uitvalsbasis is naar binnen- en buitendijkse gebieden waaronder het plangebied. In de Visie recreatie Krimpenerwaard worden de knooppunten als onvoldoende aantrekkelijk beoordeeld. Gemist worden goede recreatieve informatie en standaardvoorzieningen als een plattegrond van de Krimpenerwaard, picknickbanken en prullenbakken (afbeelding 7.2) eventueel aangevuld met horeca, sanitair, fietsverhuur of een openbare fietspomp. Daarnaast zijn voldoende parkeerplaatsen nodig (afbeelding 7.2).

afbeelding 7.2. Standaardvoorzieningen bij natuurgebied Bilwijk en parkeerplaats bij natuurgebied Berkenwoudse Driehoek

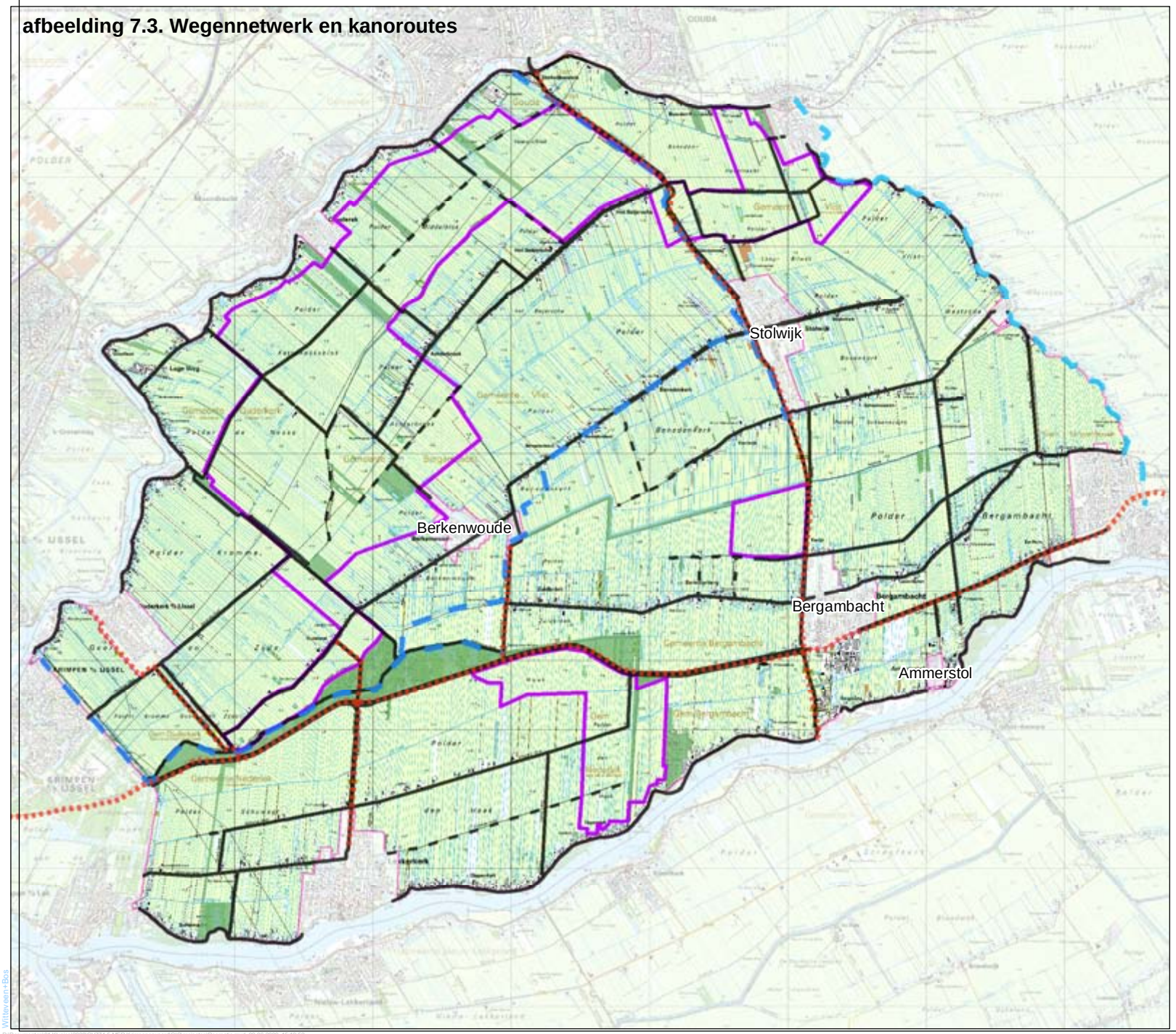
[Bron: Barend de Jong].

De Krimpenerwaard zelf biedt diverse mogelijkheden voor (met name) extensieve vormen van recreatie en toerisme. Twee belangrijke recreatiegebieden zijn het Loetbos en het Krimpenerhout. Beiden zijn buiten het plangebied gelegen. Het Loetbos is een polderbos langs het veenweideriviertje de Loet, geschikt voor wandelen, fietsen of kanoën. Het ligt ten noorden van de provinciale weg van Krimpen aan de IJssel naar Bergambacht (afbeelding 7.3). Het Krimpenerhout is een recreatiegebied met recreatieplas en fiets- en wandelmogelijkheden. Het ligt ten zuidwesten van de Loet, tussen Krimpen aan de IJssel en Krimpen aan de Lek (niet op kaart). In de nulmeting trekken de recreatiegebieden in de Krimpenerwaard één miljoen bezoekers per jaar. Dit leidt in de Krimpenerwaard tot een zonering, waarbij het westen en noorden meer gebruikt worden voor recreatie dan het oosten en zuiden. Er bestaan daarnaast verschillende wandel- en fietsroutes (afbeelding 7.3) en mogelijkheden voor kano- en roeibotenverhuur en vissen.

Het huidige wegennetwerk (afbeelding 7.3) is met name gericht op het landbouwkundige gebruik van de Krimpenerwaard. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen wegen of paden voor niet recreatief, mede recreatief of puur recreatief gebruik. Alle verkeer gaat dus over dezelfde weg. Daarnaast liggen er weinig verbindingen tussen de diverse knooppunten, komen er relatief veel doodlopende wegen voor, heeft het netwerk een grote maaswijdte en wisselen verharde en onverharde trajecten elkaar af. Voor recreatie zijn er zo weinig keuzemogelijkheden om het landschap te kunnen beleven. Een breder gebruik stelt heel andere eisen aan infrastructuur. In 2007 is er in de hele Krimpenerwaard meer dan 20 kilometer wandelpad beschikbaar en 209 kilometer aan fietsmogelijkheden. Dit is echter onvoldoende om aan de vraag tegemoet te komen [NRK, 2007], met name in het noorden en westen van de Krimpenerwaard.

Op dit moment bestaan er twee officiële kanoroutes in de Krimpenerwaard (afbeelding 7.3): de Loetroute (Stolwijkersluis (bij Gouda)-Loetbos-Krimpen aan den IJssel, 22 km) en de Vlistroute (Haastrecht-Schoonhoven, 10 km). De routes vormen geen aaneengesloten netwerk en liggen grotendeels buiten het plangebied.

afbeelding 7.3. Wegennetwerk en kanoroutes



Legenda

- Plangebied
- Natuur
- Provinciale wegen
- Verharde wegen/paden
- Onverharde wegen/paden
- Kanoroute Loet
- Kanoroute Vlist

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Recreatie

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen+Bos

D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\Recreatie.mxd 09-06-2009 15:10:52

afbeelding 7.4. Fietsroute door de Krimpenerwaard (kruising Schaapjes zijde - Lange Tiendweg)

[Bron: Barend de Jong].

nulalternatief

Zoals in de beschrijving van het nulalternatief (hoofdstuk 3) is aangegeven, is er een groot tekort aan paden voor de meest populaire vormen van recreatie: wandelen en fietsen. Dit tekort zal alleen maar toenemen. Voor de Krimpenerwaard geldt een capaciteitstekort in 2020 voor wandelen van 60 % van de benodigde capaciteit. Voor fietsen is het tekort 34 % [NRK, 2007]. Daarnaast is er stijgende behoefte aan uitbreiding van de mogelijkheden voor kanoën en paardrijden. Ook is er een grote behoefte aan recreatiemogelijkheden met een sterke belevingscomponent. In het nulalternatief zullen de huidige voorzieningen blijven bestaan

Voor sommige boeren kan het interessant zijn om naast (of in plaats van) hun agrarische activiteiten andere activiteiten uit te voeren waaronder activiteiten gericht op recreatie en toerisme [Tolkamp et al., 2007]. Te denken valt aan rondvaarttochten met fluisterboten, logies met ontbijt, winkelen bij de boer of campingmogelijkheden (SVR-campings). Samenwerking met ondernemers in de regio vindt in de Krimpenerwaard plaats binnen de stichting Weidehof Krimpenerwaard. In lijn met de landelijke opgaande trend kan gesteld worden dat de recreatieve of toeristische activiteiten ook in de Krimpenerwaard toenemen.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

Volgens de Visie Recreatie Krimpenerwaard is het goed mogelijk om aan de grote vraag naar recreatiemogelijkheden te voldoen. Hierbij geeft de visie een aantal maatregelen. Van belang voor het plangebied zijn:

- complete, logische recreatieve netwerken te realiseren op basis van de huidige landschapsstructuur. Uitbreiding van wandelmogelijkheden met minimaal 32 kilometer en maximaal 70 kilometer (met name in natuurgebieden en dus binnen het plangebied) en uitbreiding van fietsmogelijkheden met minimaal 43 kilometer (voor de gehele Krimpenerwaard). Voor kanoërs een verbinding maken tussen de twee bestaande kanoroutes en het beperken van barrières;
- de recreatieve druk medebepalend te laten zijn voor de inrichting van natuurgebieden.

Binnen de ontwikkeling van het alternatief Grutto en Otter wordt nadrukkelijk gezocht naar mogelijkheden voor recreatief medegebruik door fietsers, kanoërs en wandelaars. De te realiseren natuurdoelen leggen beperkingen op aan de mogelijkheden van recreatief medegebruik.

Daarom is op basis van de te realiseren natuurdoelen een recreatiezonering opgesteld, zoals beschreven in hoofdstuk 3 en bijlage 11. Weidevogelgrasland stelt de grootste beperkingen aan recreatief medegebruik, met name in het broedseizoen. Met de verschuiving van landbouw naar natuur vindt daarmee tegelijkertijd een verschuiving plaats van niet toegankelijke landbouwgronden naar meer openbaar toegankelijke natuurgebieden. Hierdoor ontstaan nieuwe kansen voor recreatief gebruik van de Krimpenerwaard, waar een grote behoefte aan is. Daarmee voldoet het alternatief aan beide maatregelen en nemen de kansen voor het uitbreiden van bestaande netwerken en voorzieningen nog meer toe.

alternatief 'Groeiend Veen'
Voor Groeiend Veen geldt hetzelfde als voor 'Grutto en Otter'. Omdat er in dit alternatief minder verstoringsgevoelig weidevogelgrasland is ingepland dan in 'Grutto en Otter' nemen de mogelijkheden voor recreatief medegebruik toe.

conclusies
Concluderend kan gesteld worden dat in de nulmeting het aanbod van recreatieve routes, voorzieningen en knooppunten onvoldoende is afgestemd op de vraag. In het nulalternatief zullen de huidige voorzieningen blijven bestaan en worden diverse initiatieven uitgevoerd om de vraag beter te bedienen. Mogelijk dat ook initiatieven van derden in de Krimpenerwaard zorgen voor een toename van recreatieve voorzieningen. Netto zal de beoordeling daarom mogelijk positiever uitvallen dan de nulmeting. Dit is beoordeeld met een '0/+'.

De kansen voor recreatief medegebruik in beide alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' nemen toe. De mogelijkheden voor recreatief medegebruik van de verschillende natuurdoelen bepalen het verschil tussen de alternatieven. Zoals in hoofdstuk 3 is beschreven, stellen weidevogelgebieden de hoogste eisen aan recreatief medegebruik. Aangezien het areaal aan weidevogelgebieden voor het alternatief 'Groeiend Veen' het kleinste is, zijn de kansen voor uitbreiding van het bestaande netwerk in dat alternatief het grootst, dit is beoordeeld met een '++'. De kleinere kansen van alternatief 'Grutto en Otter' zijn beoordeeld met een '+'.

tabel 7.2. Effectentabel Uitbreiding bestaande recreatieve routes en voorzieningen

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
handhaafbaarheid c.q. kansen voor uitbreiding bestaande recreatieve routes en voorzieningen (mogelijkheden voor recreatief medegebruik) en knooppunten	0	0/+	+	+	+	++

8. NEVENEFFECTEN

8.1. Archeologie

In de Krimpenerwaard zijn veel gebieden met een grote kans op archeologische sporen in de bodem. Door de herinrichting van de Krimpenerwaard worden functies van gebieden gewijzigd, peilen gewijzigd en graslanden afgeplagd en afgegraven. Dit zijn activiteiten die de archeologische waarden in de bodem kunnen aantasten [provincie Zuid-Holland, 2005]. Overigens kunnen archeologische sporen ook aangetast worden door peilverlaging of peilaanpassing. In afbeelding 8.1 staat aangegeven welke gebieden een redelijke tot grote of een grote tot zeer grote kans op archeologische sporen hebben. Tevens is in afbeelding 8.1 aangegeven welke gebieden met een grote kans op archeologische sporen binnen het plangebied zijn gelegen. In deze gebieden worden archeologische sporen aangetast als er dieper dan 30 cm beneden maaiveld wordt afgegraven [provincie Zuid-Holland, 2007], maar de meeste van de geulen die zijn ingetekend op afbeelding 8.1 liggen diep (enkele meters) onder maaiveld. In gebieden aangegeven op de Archeologische Monumenten Kaart (de zogenaamde archeologische vindplaatsen, zie afbeelding 8.2) kunnen ook archeologische sporen aangetroffen worden in de toplaag, dus het deel boven de 30 cm onder het maaiveld. Hierbij wordt opgemerkt dat de archeologische sporen in de toplaag door landbouwkundige bewerkingen in de meeste gevallen reeds verstoord zullen zijn.

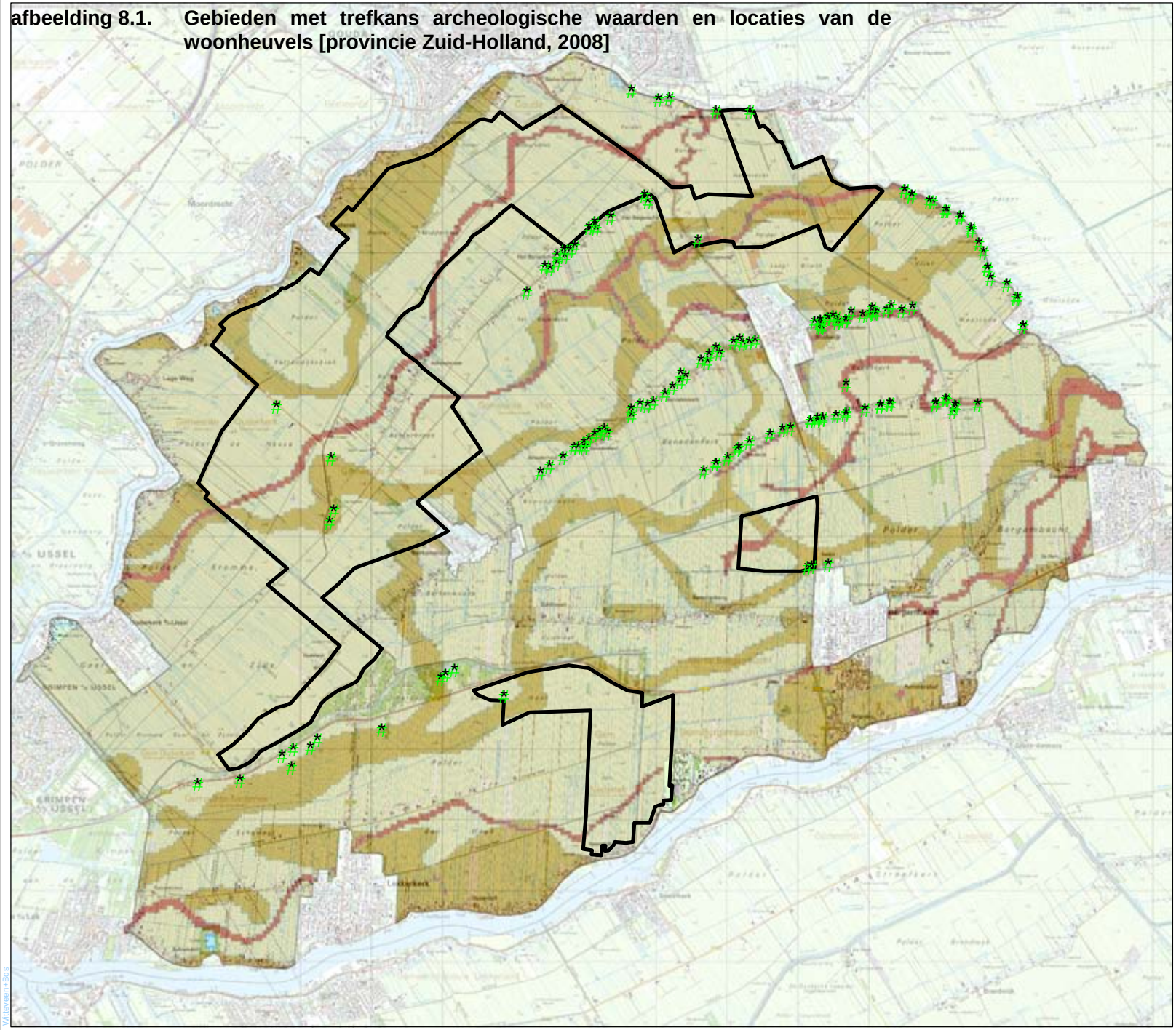
mogelijke verstoringen

De volgende activiteiten uit de alternatieven ‘Grutto en Otter’ en ‘Groeiend Veen’ kunnen een verandering van het bodemprofiel en daarmee een verstoring van de archeologische vindplaatsen veroorzaken:

- het verlagen van het waterpeil. Het verlagen van het peil zorgt voor het verhogen van de kans op het verstoren van de archeologische waarden omdat hierdoor archeologische waarden die voorheen onder de grondwaterstand bevonden nu boven de grondwaterstand terecht kunnen komen. Deze archeologische sporen kunnen daardoor oxideren en aangetast worden;
- het afgraven van percelen;
- het inrichten van natuurgebieden. Bij het inrichten van natuurgebieden wordt in sommige delen bos ontwikkeld. De wortels van de bomen verstoren het bodemprofiel en daarmee archeologische waarden.

Toch zal naar verwachting de invloed op archeologie beperkt zijn. De woonheuvels liggen bijna allemaal in de bebouwingslinten en daar worden geen maatregelen getroffen. Het afplaggen van de percelen heeft geen effect op de verstoring van de archeologische waarden, want bij het afplaggen wordt de bodem dieper dan 30 cm onder maaiveld niet verstoord en deze toplaag zal in de meeste gevallen al door het landbouwkundig gebruik verstoord zijn. Bovendien wordt in de alternatieven de bodemdaling geremd ten opzichte van het nulalternatief, zodat archeologische waarden minder snel aan de lucht worden bloot gesteld.

afbeelding 8.1. Gebieden met trefkans archeologische waarden en locaties van de woonheuvels [provincie Zuid-Holland, 2008]



Legenda

woonheuvels

archeologische waarden

- Geen kans op archeologische sporen
- Kleine kans op archeologische sporen
- Redelijke tot grote kans op archeologische sporen
- Zeer grote kans op archeologische sporen
- Plangebied

Archeologie

Kans op archeologische sporen

schaal: 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 1.2 km

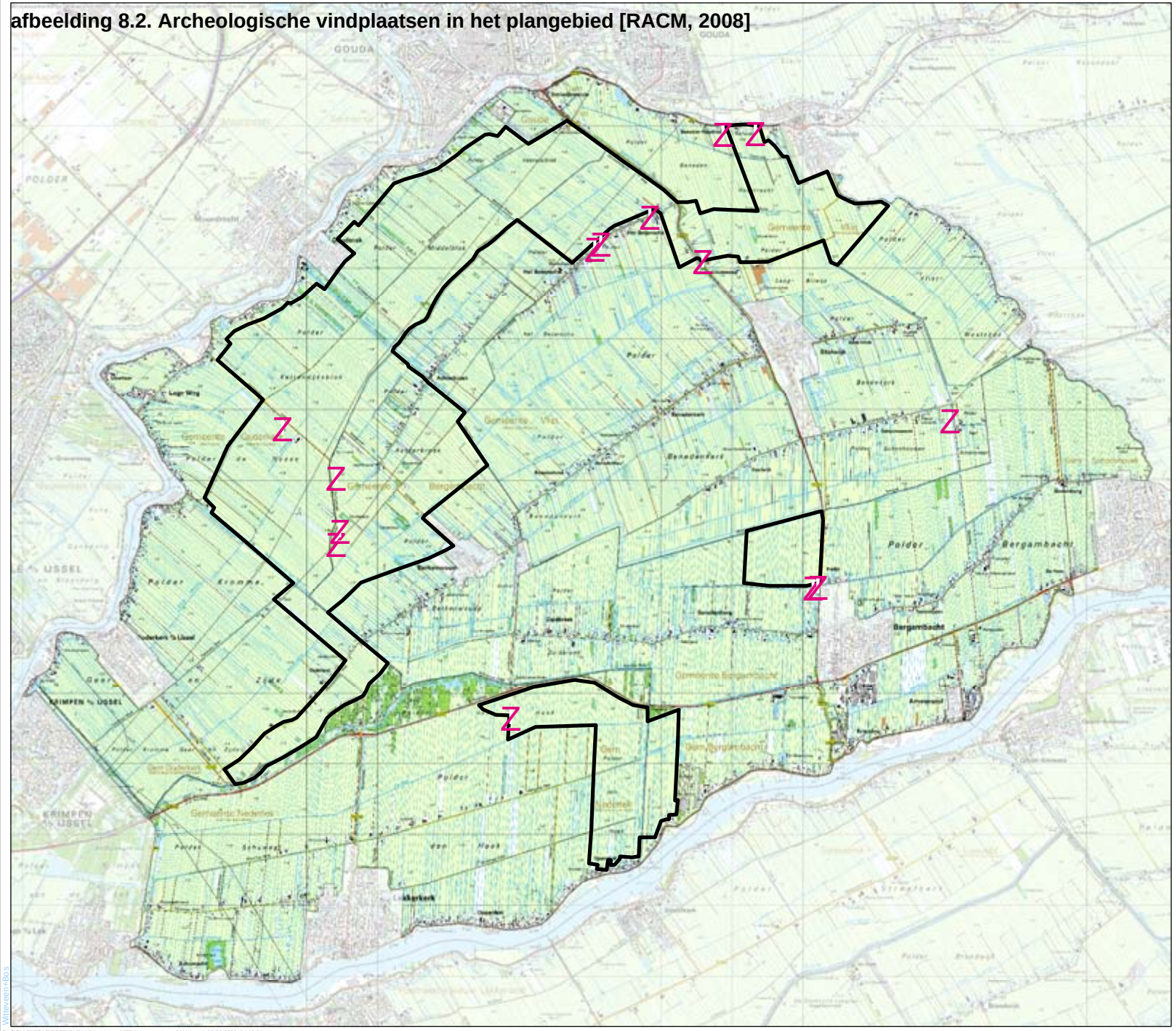
projectcode:	GV744-5
versie:	definitief
datum:	10-06-2009
getekend:	ir. P.H. Roeleveld
gecontroleerd:	ir. E.P. de Bruine
goedgekeurd:	ir. E.P. de Bruine

Witteveen+Bos

D:\GIS\Projects\GV744-5 Inrichtingsplan\MER Krimpenerwaardarcheologie.mxd 10-06-2009 14:19:49

nulalternatief
In het nulalternatief wordt een deel van het plangebied ingericht als natuurgebied, maar worden de percelen niet afgegraven. Bij het inrichten van de natuurgebieden wordt weinig of geen bos ontwikkeld waardoor de kans heel klein is op verstoring van de archeologische waarden. Daarnaast wordt in de natuurpercelen de bodemdaling geremd ten opzichte van de huidige situatie. Dit wordt als licht positief beoordeeld.

afbeelding 8.2. Archeologische vindplaatsen in het plangebied [RACM, 2008]



Legenda

Z gebieden op AMK

Plangebied

Archeologische Monumenten	
Gebieden op de Archeologische Monumenten Kaart	
schaal:	0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 1.2 km
projectcode:	GV744-5
versie:	definitief
datum:	10-06-2009
getekend:	ir. P.H. Roeleveld
gecontroleerd:	ir. E.P. de Bruine
goedgekeurd:	ir. E.P. de Bruine

Witteveen Bos

P:\GOVGV774-5\ROEP\GV744-5 Inrichtingsplan\MER Krimpenerwaard\MMK.mxd 10-06-2009 14:10:01

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
In het alternatief 'Grutto en Otter' wordt het gehele plangebied natuur en wordt indien nodig de bovenste laag verwijderd door het af te plaggen of af te graven.

Het inrichten van de natuurgebieden verhoogt de kans op verstoring van de archeologische waarden door het ontwikkelen van bos in het plangebied. Overigens zal slechts in een heel klein percentage van het plangebied (circa 2 %) nieuw bos ontstaan.

Hoe de peilen en daarmee de grondwaterstand in de percelen wijzigen is afhankelijk van welk subalternatief van 'Grutto en Otter' beschouwd wordt. In het subalternatief 'directe peilrealisatie met peilfixatie' zakt de waterstand niet mee met de bodemdaling. In dit subalternatief komt de grondwaterstand niet onder de grondwaterstand in de huidige situatie te liggen. Hierdoor wordt kans op verstoring van de archeologische waarden verkleind. In het subalternatief 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt' wordt de drooglegging in stand gehouden en zakt het peil mee met de maaivelddaling. Op de lange termijn kan de grondwaterstand dan wel onder de huidige grondwaterstand komen te liggen. Hierdoor neemt de kans op verstoring van de archeologische waarden op lange termijn toe, maar het gaat langzamer dan in het nulalternatief. Voor het subalternatief 'ingroeimodel' geldt hetzelfde.

alternatief 'Groeiend Veen '
In het alternatief 'Groeiend Veen' wordt het plangebied natuur en wordt er een drooglegging van 15 cm gerealiseerd. In dit alternatief wordt er niet afgeplagd. Doordat de peilen niet mee zakken met de maaivelddaling, blijft de grondwaterstand boven de grondwaterstand in de huidige situatie. Er komen daardoor minder archeologische waarden boven de grondwaterstand te liggen dan in de huidige situatie. De kans op verstoring van de archeologische waarden wordt daardoor verkleind. Het te ontwikkelen bos in het plangebied is de enige activiteit waardoor de kans op verstoring van de archeologische waarden wordt verhoogd.

conclusie
De kans op verstoring van archeologische waarden is in het nulalternatief vanwege de snelle bodemdaling het grootste. Daarom wordt de kans op verstoring van de archeologische waarden in het nulalternatief als licht negatief ('0/-') beoordeeld. In de subalternatieven van de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' neemt de kans op verstoring van de archeologische waarden af door dat de bodemdaling afneemt. Echter door afplaggen en het beperkt ontwikkelen van bos in het plangebied neemt deze kans toe. Daarom wordt de kans op verstoring van archeologische waarden als neutraal ('0') beoordeeld. In het alternatief 'Groeiend Veen' wordt het peil opgezet en gefixeerd. Dit verlaagt de kans op verstoring van de archeologische waarden. De kans op verstoring van archeologische waarden wordt deels verhoogd door het te ontwikkelen bos. Omdat het bos slechts in beperkte delen van het plangebied ontwikkeld wordt, wordt de kans op verstoring van de archeologische waarden positief beoordeeld ('+').

tabel 8.1. Effectentabel Archeologie

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
kans op verstoring archeologische waarden	0	0/-	0	0	0	+

mitigerende maatregelen
Om de schade aan archeologische vindplaatsen te minimaliseren zijn daar de volgende mitigerende maatregelen mogelijk:

- niet afplaggen waar archeologische vindplaatsen dicht onder het oppervlak zitten. Hier kan rekening mee gehouden worden bij de inrichting van de natuurgebieden;
- geen bos aanleggen waar archeologische vindplaatsen dicht onder het oppervlak zitten. Hier kan rekening mee gehouden worden bij de inrichting van de natuurgebieden;
- peilfixatie waar archeologische vindplaatsen mogelijk zijn; bij maaivelddaling geen peilverlaging doorvoeren.

8.2. Bodem

In deze paragraaf worden de volgende (neven)effecten op de bodem besproken:
- de grondbalans;
- het saneren van slootdempingen;
- het op de kant zetten van bagger.

grondbalans

Een gesloten grondbalans is om meerdere redenen wenselijk. Het aan- of afvoeren van grond buiten het plangebied wordt als zeer negatief beoordeeld vanwege de kosten en milieuschade. Daarnaast dienen de kwetsbare wegen van de Krimpenerwaard zoveel mogelijk gevrijwaard te worden van zwaar bouwverkeer. Er is grond benodigd in het plangebied voor het saneren van slootdempingen, het ophogen van wegen en het aanleggen van dammen en bermen. Grond komt vrij bij de reguliere baggerwerkzaamheden en bij het afgraven en afplaggen dat in het kader van de natuurontwikkeling plaatsvindt.

slootdempingen

Tussen 1950 en 1980 zijn er in de Krimpenerwaard ruim 5.650 sloten gedempt. Hiervoor zijn ook bodemverontreinigende materialen gebruikt, zoals shredder (afval van scheepswerven en autosloperijen), bouw- en sloopafval, industrieel, lompen, huishoudelijk en bedrijfsafval. Deze materialen bevatten (sterk) verhoogde gehalten aan verontreinigende stoffen zoals bijvoorbeeld zware metalen (cadmium, lood). Deze bodemverontreinigingen vormen een groot milieuprobleem, maar belemmeren ook de grondmobiliteit. Daarom is in 1998 door de Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard een programma gestart om deze slootdempingen te saneren. Het programma loopt tot 2018 (actief saneren). Daarna vindt er nazorg plaats door handhaving op de saneringsmaatregelen. Overeenkomstig het Bodembeheerplan [Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard, 2005] vinden de saneringen plaats door de deklaag op de locaties aan te vullen tot een bestendige laag van 40 cm schone grond. Afdekken met een verhardingslaag of (gerijpte) bagger behoort ook tot de mogelijkheden.

De stichting Bodembeheer Krimpenerwaard verwacht dat er tot het jaar 2018 nog ongeveer 510.000 m^3 grond nodig is voor 85 % van de saneringen en daarna nog eens 65.000 m^3 voor de nazorg in de eerste vijf jaar na 2018 [stichting Bodembeheer Krimpenerwaard, 2007]. Het verwachte totaal is dus 575.000 m^3, waarmee 85 % van de slootdempingen gesaneerd kan worden. Als 100 % van de slootdempingen gesaneerd wordt, is in totaal 620.000 m^3 benodigd. Deze getallen zijn voor de Krimpenerwaard als geheel. Hierbij is rekening gehouden met 30 % verlies bij het verwerken van veengrond.

Het plangebied betreft circa 20 % van de totale Krimpenerwaard, waarbinnen ongeveer 1.130 slootdempingen worden verwacht. De geschatte lengte van deze slootdempingen is 135 km (20 % van totaal aantal slootdempingen in de Krimpenerwaard), daarnaast zijn er nog ongeveer 1,7 ha grote gedempte wateren aanwezig in het gebied (6 % van totaal). Van de geraamde 1130 dempingen in het plangebied zijn er circa 452 potentieel ernstig verontreinigd en waarvan 180 gesaneerd moeten worden. Opgemerkt wordt dat de aanwezigheid van een verontreinigde demping van invloed is op het gehele kavel ten gevolge van sanering en/of nazorg. Dit vergroot de problematiek tot het totale oppervlak van 452 kavels binnen het plangebied.

Het is waarschijnlijk dat de daling van het maaiveld ter plaatse van dempingen (sterk) zal verschillen van het omliggende maaiveld op de percelen. Bepalende factoren zijn de samenstelling van het dempingsmateriaal, het (gemiddelde) volumieke massa en de draagkracht van de ondergrond. Met dit verschijnsel zal bij het opstellen van de inrichtingsplannen rekening moeten worden gehouden.

Het verlagen van het maaiveld door afplaggen zal ter plaatse van verontreinigde dempingen niet mogelijk zijn. Hierdoor zal de sanerende deklaag worden aangetast of zelfs het dempingsmateriaal worden vergraven. Hiermee zal bij het opstellen van de inrichtingsplannen én tijdens de uitvoering rekening moeten worden gehouden.

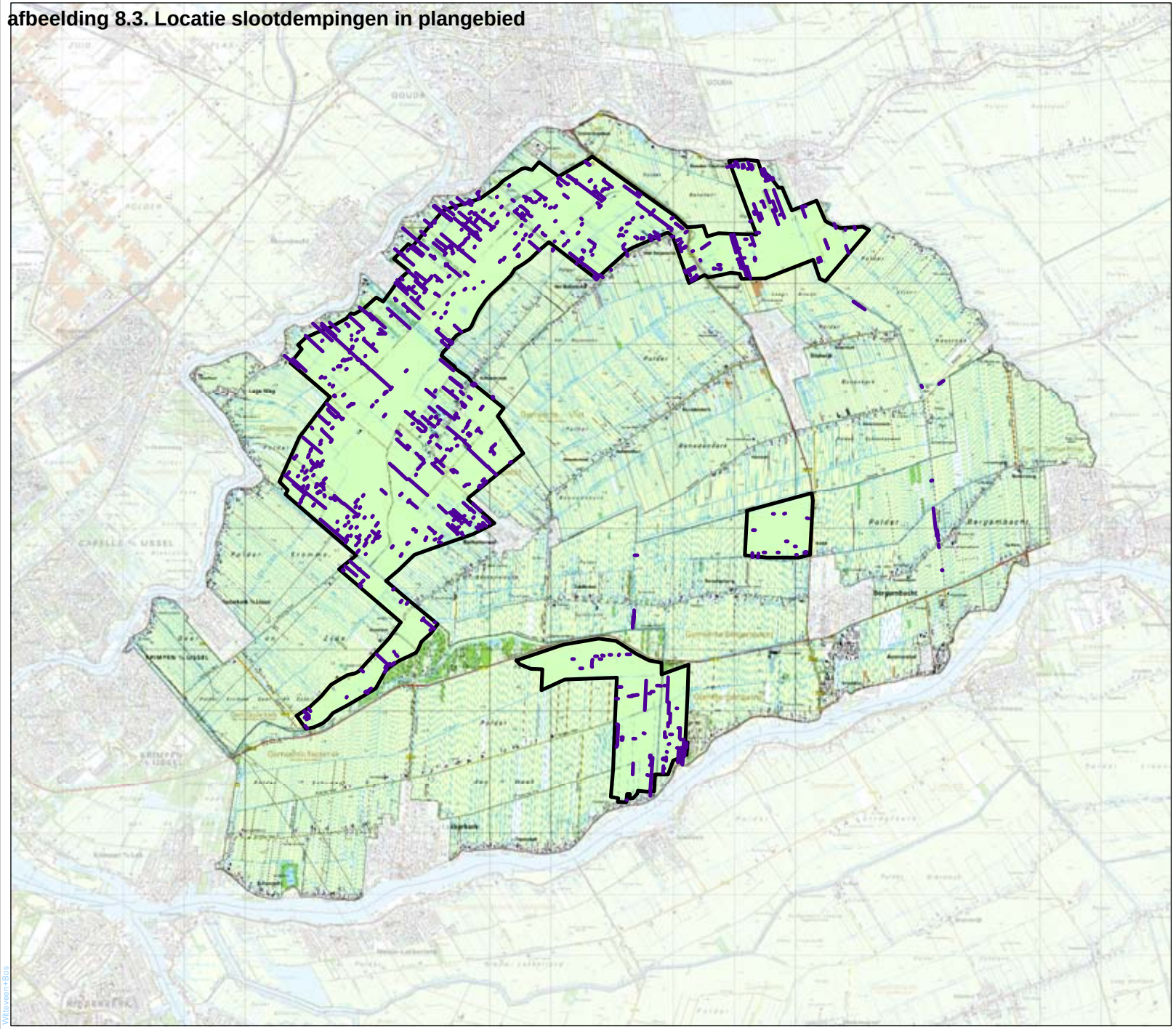
Een stijging van de grondwaterstand treedt ook op in de dempingen. De effecten en de gevolgen van inundatie van het maaiveld op stoffen in dempingen, zoals het uitlooggedrag, is nog niet bekend. Op grond van studies wordt ervan uitgegaan dat in het veengebied nauwelijks sprake is van stroming van het grondwater. Op enkele plaatsen is echter wel verticale verspreiding van enkele verontreinigende stoffen naar het diepere grondwater geconstateerd

Het uitgangspunt bij het bepalen van het effect van de alternatieven is dat in het plangebied alle 1.130 slootdempingen in overeenkomst bij de stichting kunnen komen en zonodig gesaneerd zullen worden. In de huidige situatie zal dat slechts voor 85 % van deze gevallen gebeuren omdat de eigenaar zich op vrijwillige basis aan moet melden voor het programma van de stichting. De projectalternatieven hebben dus als positief neveneffect dat niet 85 %, maar 100 % van de slootdempingen in het plangebied bij de stichting in beheer komen en zonodig gesaneerd kunnen worden.

De saneringen vinden plaats door de locaties af te dekken met schone grond, zodat na enige jaren gegarandeerd nog een bestendige 40 cm over is van de afdekking. Dit betekent een ophoging van de grond over een geraamd oppervlak van 27 ha, wat 1,1 % is van het oppervlak van het plangebied (2.450 ha). Daarmee zijn de slootdempingen verwaarloosbaar in relatie tot de problematiek van de bodemdaling en het behalen van de natuurdoelen.

.

afbeelding 8.3. Locatie slootdempingen in plangebied



Legenda

- slootdempingen (sloot)
- begrenzing
- slootdempingen (vlak)
- Plangebied

N

Slootdempingen	
Slootdempingen in het plangebied	
schaal:	0 1 2 3 km
projectcode:	GV774-5
versie:	definitief02
datum:	10-06-2009
getekend:	ir. E.P. de Bruine
gecontroleerd:	dr. ir. R.L.J. Nieuwkamer
goedgekeurd:	dr. ir. R.L.J. Nieuwkamer

Witteveen+Bos

D:\documenten\Projects\GV774-5\slootdempingen.mxd 10-06-2009 11:59:19 AM

baggeren
De gemiddelde jaarlijkse baggeraanwas in de Krimpenerwaard is zo'n 3 tot 4 cm. Uitgaande van circa 300 kilometer hoofdwatergangen met een gemiddelde breedte van 7 meter, is de gemiddelde baggerhoeveelheid 73.500 m^3 per jaar in de hoofdwatergangen. Het plangebied is grofweg 1/5 van de totale Krimpenerwaard, zodat de gemiddelde baggeraanwas in de hoofdwatergangen van het plangebied grofweg 15.000 m^3 bedraagt. Hiernaast zal bagger uit de overige watergangen moeten worden verwijderd. Uitgaande van 15 % open water in de gehele Krimpenerwaard is de baggeraanwas 635.250 m^3 per jaar voor de overige watergangen in de gehele Krimpenerwaard[7]. Voor het plangebied gaat het om 156.500 m^3 uit de overige watergangen per jaar[8]. De kwaliteit van de bagger is niet bekend omdat het bepalen hiervan niet noodzakelijk is in agrarisch gebied. Alle bagger wordt daardoor automatisch beoordeeld als verspreidbare bagger en mag verwerkt worden op het land (website hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard). Er wordt vanuit gegaan dat de hoeveelheid bagger niet toe- of afneemt door de herinrichting.

natuureffecten van bagger op de kant zetten
Het op de kant zetten van bagger is ongewenst in natuurgebieden die voedselarm moeten zijn (botanisch grasland en natte natuur). Het op de kant zetten van bagger kan juist positief werken voor weidevogelgraslanden en intensief gebruikte agrarische weilanden vanwege de toevoer van voedingsstoffen. Het beeld is dus genuanceerd. De natuureffecten van bagger op de kant zetten blijven beperkt als de volgende uitgangspunten bij de uitwerking van het beheer in acht worden genomen:
- de bagger is niet verontreinigd (verspreidbare bagger);
- de bagger wordt niet op de kant gezet op botanisch grasland of natte natuur, vanwege de voedselrijkdom van de bagger.

nulmeting
In de huidige situatie komt er alleen grond vrij bij het baggeren van waterbodems. Deze bagger kan gebruikt worden bij het saneren van slootdempingen als deze nabij gelegen zijn. Anders wordt de bagger verspreid over het land. Als er geen bagger beschikbaar is voor slootdempingen, wordt er grond aangevoerd van buiten de Krimpenerwaard. Dit komt in de huidige situatie voor.

nulalternatief
In het nulalternatief krijgt 40 % van de natuur een eigen peilvak. Voor het realiseren van de peilvakken worden gronddammen aangelegd. Voor de aanleg van dammen is grond nodig. Het raamplan [provincie Zuid-Holland. 2007c] geeft aan dat voor de aanleg van de gronddammen 275.000 m^3 grond benodigd is. In het nulalternatief wordt voor 14 %[9] van het plangebied een nieuw peilvak ingericht. Aangenomen wordt dat voor de aanleg van de gronddammen in het nulalternatief 14 % van 275.000 m^3 nodig is. Verder is voor de grondbalans aangenomen dat er geen waterlopen gegraven worden en er niet geplagd wordt in het nulalternatief.

Voor de sanering van de slootdempingen is 520.000 m^3 (100 %) benodigd. De Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard gaat echter uit dat door klink-, oxidatie- en transportverliezen circa 50 % van het oorspronkelijke veenvolume overblijft voor verwerking in de saneringen. Er is in dat geval 1.040.000 m^3 nodig voor de saneringen. De saneringen lopen over ongeveer 10 jaar, dus per jaar is er circa 104.000 m^3 bagger nodig voor de saneringen. Hiervoor is binnen het plangebied alleen de bagger beschikbaar en geen vaste grond. Het jaarlijkse baggervolume voor de Krimpenerwaard is circa 700.000 m^3 (zie de berekeningen hierboven). Dit is echter bagger in de waterloop gemeten. Voor het afdekken van bodemverontreinigingen moet gerekend worden met ingedroogde of gerijpte bagger.

[7] 15 % van 13.500 ha = 2.025 ha * 3,5cm = 708.750 m^3 minus 73.500 m^3 uit de hoofdwatergangen = 635.250 m^3 per jaar.

[8] 20 % van 2.450 ha = 490 ha * 3,5 cm = 171.500 m^3 minus 15.000 m^3 uit de hoofdwatergangen = 156.500 m^3 per jaar.

[9] In het nulalternatief wordt 35 % van het plangebied natuur. Van deze natuur krijgt 40 % een eigen peilvak. Dit betekent dat 15 % van het plangebied een eigen peilvak krijgt.

Dan blijft er nog maar 20 tot 25 % over van de gebaggerde hoeveelheid; 140.000 tot 175.000 m^3, zodat het aannemelijk is dat een deel (en niet alles) van de sanering gedekt kan worden door de bagger uit het plangebied of andere delen van de Krimpenerwaard.

De bagger wordt echter ongeschikt geacht voor het opwerpen van dammen. Er dient grond aangevoerd te worden van buiten het plangebied voor de gronddammen (40.000 m^3).

tabel 8.2. Grondbalans Nulalternatief (exclusief bagger)

	benodigde grond in m^3	**vrijkomende grond in m^3**
waterlopen	0	0
plaggen in reservaatgebieden	0	0
gronddammen (bruto)	40.000	0
benodigd voor sanering slootdempingen	520.000	0
totaal	**560.000**	**0**
aan te voeren grond		**560.000***

* Naar verwachting deels op te lossen door bagger te benutten. Per jaar kan 140.000 tot 175.00 m^3 gerijpte bagger vrij komen in de Krimpenerwaard.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

Bij het alternatief 'Grutto en Otter' is er voor de grondbalans geen verschil in de eindsituatie van de verschillende subalternatieven, omdat de subalternatieven alleen verschillen in peilbeheer. Dit heeft effect op de drooglegging van wegen, waardoor het mogelijk is dat sommige wegen opgehoogd moeten worden. De kosten hiervan worden in de volgende paragraaf over infrastructuur berekend. Er is ongeveer 35.000 m^3 grond nodig om de wegen op te hogen [Witteveen+Bos, 2007a]. Voor de aanleg van dammen is ook grond nodig. Deze hoeveelheid is nog onbekend en zal nader uitgewerkt worden in het kader van het integraal inrichtingsplan. In dit MER wordt er daarom vanuit gegaan dat de benodigde hoeveelheid ongeveer even groot is als de totale hoeveelheid die bepaald is bij het raamplan (275.000 m^3). Wel moet opgemerkt worden dat dit mogelijk een onderschatting betreft voor gronddammen, omdat in het Raamplan veel is uitgegaan van afdammen met betonnen schotten en er mogelijk meer grond moet worden ingezet voor dammen dan toen werd aangenomen. Voor het saneren van slootdempingen is 520.000 m^3 (100 %) grond benodigd.

In het alternatief 'Grutto en Otter' wordt ongeveer 600 ha van het plangebied afgeplagd, waarbij 0,15 m van de toplaag af wordt gehaald [Witteveen+Bos, 2007]. Hierbij komt 930.000 m^3 grond vrij. Bij het graven van extra water komt nog eens 140.000 m^3 grond vrij (zie tabel 8.3). Er komt dus meer grond vrij dan nodig is voor het ophogen van wegen en het saneren van slootdempingen. Er dient 240.000 m^3 grond afgevoerd te worden. Deze grond kan ook gebruikt worden om een eventueel tekort aan grond voor dammen op te lossen.

tabel 8.3. Grondbalans voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' (exclusief bagger)

	benodigde vaste grond in m^3	**vrijkomende vaste grond in m^3**
waterlopen	0	140.000
plaggen in reservaatgebieden	0	930.000
ophogen wegen	35.000	0
gronddammen (bruto)	275.000	0
benodigd voor sanering slootdempingen	520.000	0
totaal	**830.000**	**1.070.000**
af te voeren grond	**240.000**	

alternatief 'Groeiend Veen'

In het alternatief 'Groeiend Veen' wordt de toplaag niet afgeplagd. Ook komt wordt er geen extra water gegraven. Hierdoor komt er dus geen grond vrij voor het ophogen van wegen, voor het aanleggen van dammen en voor het saneren van slootdempingen. Alleen de bagger is beschikbaar. Hiermee kan (een deel van) de sanering van slootdempingen worden uitgevoerd. Aandachtspunt is wel dat dit pas kan na 'rijping' van de bagger en dat kost minimaal 2 jaar hetgeen gevolgen heeft voor de voortgang van de sanering van de slootdempingen in de Krimpenerwaard. De bagger wordt echter ongeschikt geacht voor het ophogen van wegen of het opwerpen van dammen. De overige termen van de grondbalans blijven hetzelfde als in het alternatief 'Grutto en Otter'. Om de grondbalans sluitend te maken dient er grond aangevoerd te worden van buiten het plangebied voor de wegen en gronddammen (310.000 m^3). De grondaanvoer voor de saneringen kan verminderd worden door het gebruik van bagger.

tabel 8.4 Grondbalans alternatief 'Groeiend Veen' (exclusief bagger)

	benodigde vaste grond in m^3	**vrijkomende vaste grond in m^3**
waterlopen	0	0
plaggen in reservaatgebieden	0	0
ophogen wegen	35.000	0
gronddammen (bruto)	275.000	0
benodigd voor sanering slootdempingen	520.000	0
totaal	**830.000**	**0**
aan te voeren grond		**830.000***

* Naar verwachting deels op te lossen door bagger te benutten voor de sanering van slootdempingen. Per jaar kan 140.000 tot 175.00 m^3 gerijpte bagger vrij komen in de Krimpenerwaard.

conclusie

Tabel 8.5 geeft het overzicht van de beoordeling van de grondbalans. De beoordeling van 'Grutto en Otter' is positief, omdat de grondbalans nagenoeg sluitend is. De bij het plaggen vrijkomende grond kan benut worden voor het saneren van de slootdempingen. Er blijft dan zelfs grond over. In de 'Autonome Ontwikkeling' (het nulalternatief) komt geen vaste grond vrij, maar kan bagger worden gebruikt om de slootdempingen te saneren. Voor de aanleg van gronddammen moet vaste grond van buiten het plangebied aangevoerd worden. De beoordeling van 'Groeiend Veen' is negatief, omdat in dit alternatief vaste grond van buiten het plangebied moet worden aangevoerd. Aanbevolen wordt om het baggerprogramma en saneringsprogramma op elkaar af te stemmen (werk met werk maken). Problemen met het op de kant zetten van bagger zijn te verwachten in natuurgebieden die voedselarm moeten zijn, zoals botanisch grasland en natte natuur. Dit speelt zowel in 'Grutto en Otter' als in 'Groeiend Veen'. Overigens zijn de getallen in tabel 8.4 indicatief en zal in het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard de grondbalans verder uitgewerkt worden (voor het gekozen voorkeursalternatief) waarbij ook rekening gehouden zal worden met de gevolgen van nieuw beleid, bijvoorbeeld op het gebied van verspreidbaarheid van bagger.

tabel 8.5. Effectentabel Bodem

beoordelingscriterium	**nulmeting**	**nulalternatief**	**alternatief 'Grutto en Otter'**			**alternatief 'Groeiend Veen'**
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	**subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaiveldddaling'**	**subalternatief 3 'ingroeimodel'**	
benodigde gerijpte bagger (m^3)		520.000	0	0	0	520.000
van buiten het gebied aan te voeren vaste grond (m^3)		40.000	0	0	0	310.000
gesloten grondbalans	0	0	++	++	++	-

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
mogelijkheden voor saneren slootdempingen	0	0	++	++	++	0
problemen van op de kant zetten van bagger	0	0	-	-	-	-

mitigerende maatregelen
De bagger wordt op een smalle strook langs de sloten op de kant gezet en niet over het hele perceel verspreid bij botanische graslanden. Bij natte natuur kan het uitgangspunt zijn om baggeren zoveel mogelijk te beperken en alleen te baggeren om verlanding tegen te gaan om het karakteristieke verkavelingspatroon te beschermen. Risico is wel dat dit kan leiden tot problemen met betrekking tot de waterkwaliteit (met name sulfaat) die kunnen optreden in doodlopende sloten (ook in natuurgebieden).

8.3. Infrastructuur

Ten aanzien van de infrastructuur worden de gevolgen van het inrichten van het natuurgebied op wegen, bruggen, kabels en leidingen beschouwd. Om dit te bepalen is gebruik gemaakt van de notitie Wegenplan natuurgebieden Krimpenerwaard van Witteveen+Bos (2007a).

wegen
Het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard hanteert bij reconstructieplannen voor de wegen in de Krimpenerwaard een drooglegginsgeis van minimaal 60 cm in de maatgevende periode. Deze drooglegginsgeis is gebaseerd op de CROW-richtlijn voor het voorkomen van schade als gevolg van vorstindringing. De maatgevende periode is daarmee het winterseizoen. De drooglegginsgeis wordt zodoende gebaseerd op het toekomstig winterpeil.

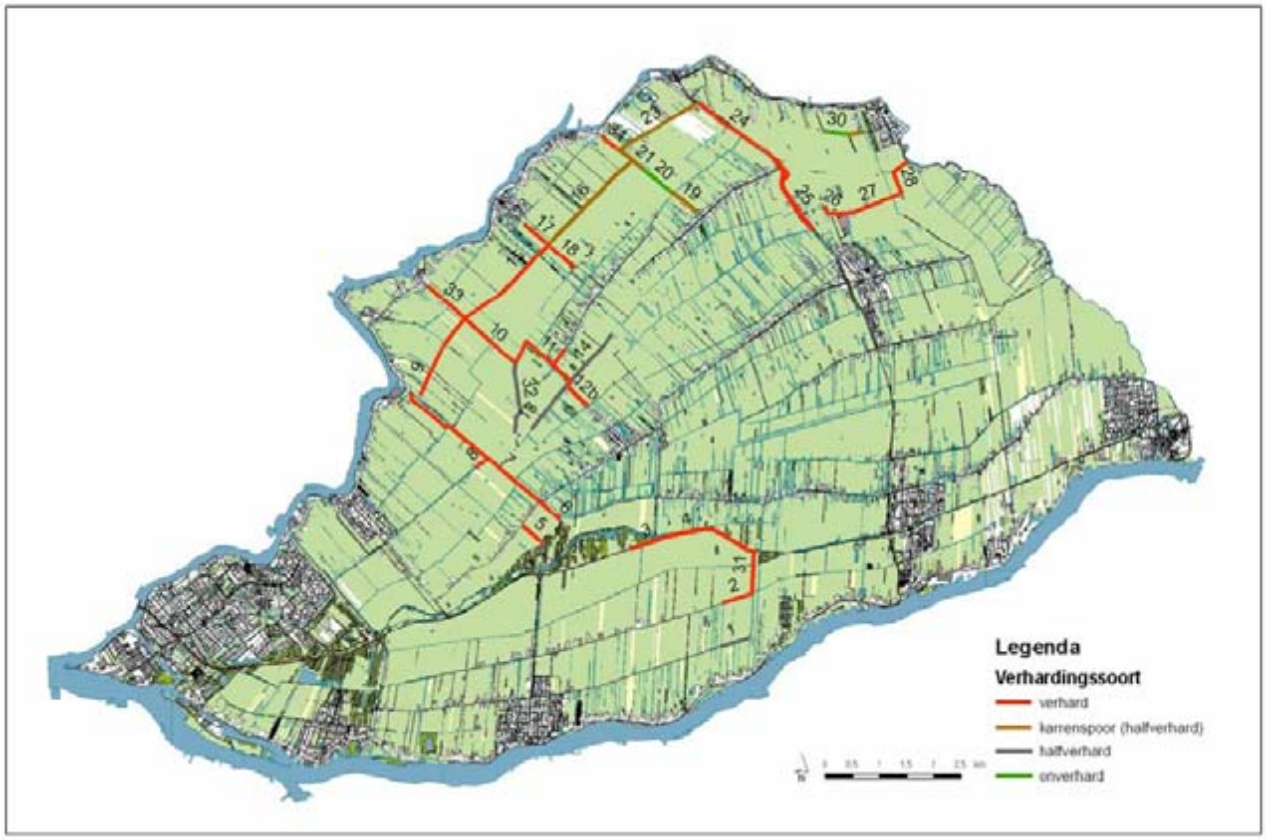
De gevolgen voor de wegen van het inrichten van de natuurgebieden worden bepaald door per wegvak te bepalen of er voldaan wordt aan de drooglegginsgeis van het hoogheemraadschap. In welke mate voldaan wordt aan de drooglegginsgeis is afhankelijk van de mate van peilopzet in de winterperiode. In subalternatief 1 en 2 van 'Grutto en Otter' wordt het peil opgezet tot een drooglegging van ongeveer 20 cm in de winter is bereikt en in 'Groeiend Veen' wordt het peil opgezet tot een drooglegging van ongeveer 15 cm is bereikt. In het subalternatief 'ingroeimodel' van 'Grutto en Otter' wordt het peil minder ver opgezet. Mocht blijken dat er niet aan de drooglegginsgeis wordt voldaan dan zullen maatregelen moeten worden getroffen om er voor te zorgen om wel aan de drooglegginsgeis te voldoen.

bruggen
Voor het onderhouden van hoofdwatergangen wordt door het hoogheemraadschap een maaiboot gebruikt. Daarom stelt het hoogheemraadschap een eis aan de doorvaarthoogte van bruggen in de hoofdwatergangen. De geëiste minimale doorvaarthoogte is 65 cm. Door het opzetten van het waterpeil kunnen veel bruggen in de hoofdwatergangen niet meer aan de eis van de minimale doorvaarthoogte voldoen. Als een brug niet meer aan deze eis voldoet kan een keuze gemaakt worden tussen het ophogen van de brug of het verwijderen van de brug. Het verwijderen van een brug kan alleen als er binnen circa 500 m een andere brug gesitueerd is. De optie bestaat om een nieuwe brug hiervoor in de plaats aan te leggen met de minimale doorvaarthoogte van 0,65 m. Voor de verschillende alternatieven en het nulalternatief is een inschatting gemaakt van het aantal bruggen dat opgehoogd, verwijderd of aangelegd dient te worden om aan de eis van de minimale doorvaarthoogte van 65 cm te voldoen.

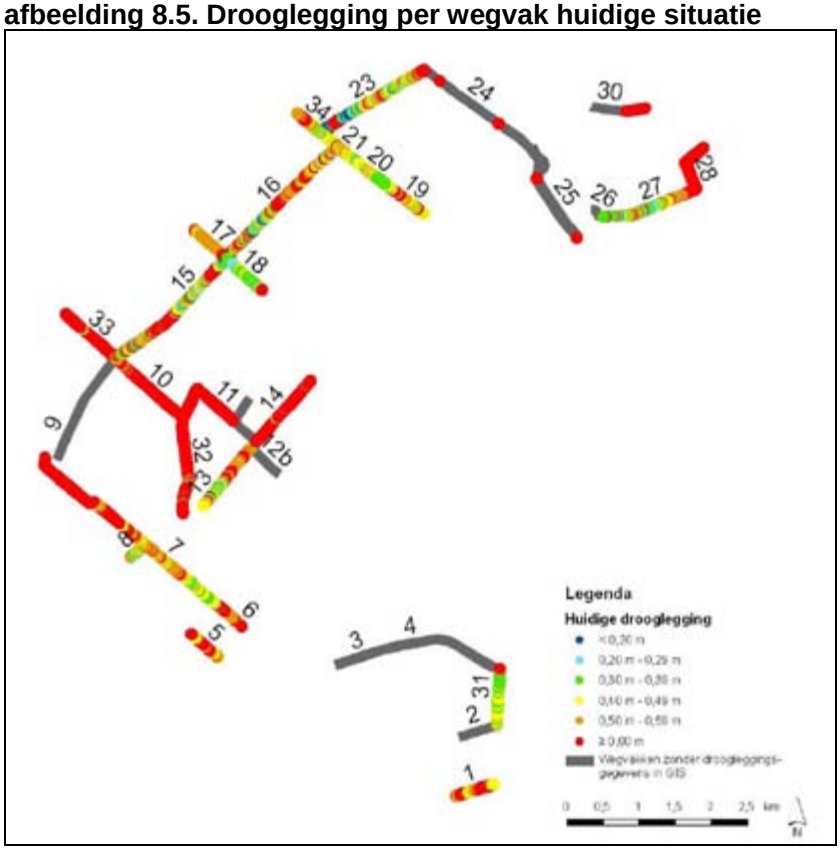
kabels en leidingen
Dit onderwerp is behandeld in paragraaf 3.3.5.

nulmeting (huidige situatie)
In afbeelding 8.4 staan de wegvakken inclusief verhardingssoort in het plangebied weergegeven. In het plangebied ligt 38,5 km weg. Hiervan heeft ongeveer 27,9 km een toplaag van asfalt, 4,1 km een toplaag van puin en 6,4 een toplaag van gras, gras en puin en gras en asfalt. In afbeelding 8.5 staat de drooglegging per wegvak in de huidige situatie aangegeven. In de huidige situatie voldoet 20 km niet aan de drooglegginsgeis van het hoogheemraadschap van 0,60 m. In het plangebied liggen door het uitgebreide slotennetwerk veel bruggen voor het bereiken van de landbouwpercelen en bruggen in wegen.

afbeelding 8.4. Onderscheiden wegvakken en verhardingssoort per wegvak huidige situatie



afbeelding 8.5. Drooglegging per wegvak huidige situatie



nulalternatief

In de huidige begroting van het hoogheemraadschap is geld gereserveerd voor het ophogen van de wegen in het plangebied om te voldoen aan de drooglegginseis. Hierdoor kan voor het nulalternatief er van worden uitgegaan dat de wegen in het plangebied gaan voldoen aan de drooglegginseis. Echter, in een deel van het plangebied (14 %) wordt het peil opgehoogd. Wegen die in deze delen gelegen zijn, moeten worden opgehoogd of anders geïsoleerd worden. Dit leidt tot extra kosten. Omdat niet bekend is in welke delen van het plangebied een kleinere drooglegging wordt gerealiseerd, kan nog geen inschatting worden gegeven welke maatregelen getroffen moeten worden om aan de drooglegginseis te voldoen.

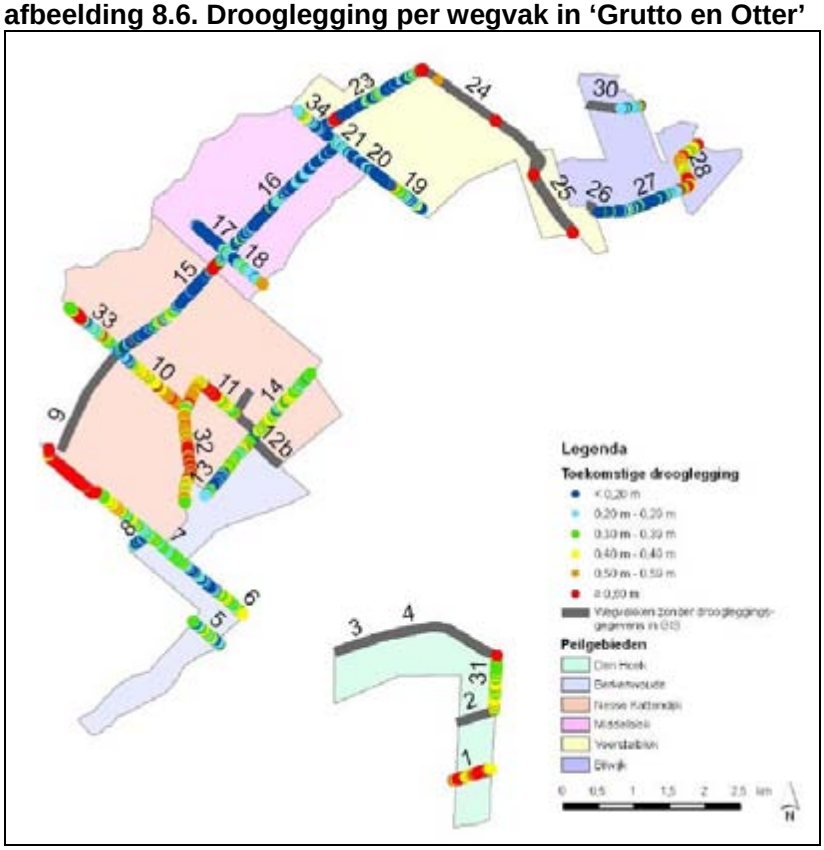
In het nulalternatief wordt 14 % van het plangebied natuur met een eigen peilvak. De overige peilvakken blijven ongewijzigd. Er hoeft daarom slechts een beperkt deel van de bruggen in het plangebied opgehoogd of verwijderd te worden. Een eerste indicatie van het aantal bruggen dat aangepast moet worden, wordt gedaan op basis van het percentage van het plangebied waar het peil wordt opgezet en het totaal aantal bruggen dat aangepast dient te worden in de (sub)alternatieven, dit zijn 165 perceelsbruggen, 14 wegenbruggen en 3 landbouwbruggen.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

In de subalternatieven 'directe realisatie met peilfixatie' en 'directe realisatie waarbij het peil de maaiveldddaling volgt' wordt in het winterseizoen een drooglegging van ongeveer 20 cm gerealiseerd. Hierdoor voldoet zonder het nemen van maatregelen minder dan 10 km van de 38 km wegvak nog aan de drooglegginseis van 60 cm. Om er voor te zorgen dat de betreffende wegvakken weer voldoen aan de drooglegginseis worden verschillende maatregelen getroffen. De maatregelen in de notitie Wegenplan [Witteveen+Bos, 2007] variëren van het isoleren van wegvakken tot het ophogen van het wegdek. In totaal moet voor meer dan 28 km aan weg maatregelen getroffen worden om deze te laten voldoen aan de drooglegginseis.

In het subalternatief ‘ingroeimodel’ wordt in het winterseizoen een drooglegging variërend van 19 tot 36 cm gerealiseerd. Dit is een grotere drooglegging dan de drooglegging in de andere subalternatieven van ‘Grutto en Otter’. Hierdoor blijven er meer wegen voldoen aan de droogleggingseis van 60 cm. In het alternatief ‘ingroeimodel’ voldoet ongeveer 14 km van de 38 km aan de droogleggingseis. Voor meer dan 24 km moeten maatregelen getroffen worden om de wegen aan de droogleggingeis te laten voldoen.

afbeelding 8.6. Drooglegging per wegvak in ‘Grutto en Otter’



Tabel 8.6 geeft het aantal bruggen dat aangepast dient te worden. In het subalternatief ‘ingroeimodel’ wordt een grotere drooglegging gerealiseerd dan in de andere subalternatieven, omdat het waterpeil in eerste instantie minder hoog wordt opgezet. Hierdoor is het aantal bruggen dat aangepast moet worden in het ‘ingroeimodel’ iets kleiner. Daarbij is wel uitgegaan van het winterpeil dat circa 15 cm hoger ligt dan het zomerpeil.

tabel 8.6. Schatting van het aantal bruggen dat aangepast dient te worden

type brug	huidige situatie	voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter’			‘Groeiend Veen’
		subalternatief 1 ‘directe realisatie met peilfixatie’	subalternatief 2 ‘directe realisatie waarbij het peil de maaiveldddaling volgt’	subalternatief 3 ‘ingroeimodel’	
perceelsbrug	23	165	165	157	165
wegenbrug	2	14	14	14	14
landbouwbrug	0	3	3	3	3

alternatief 'Groeiend Veen'
Voor het alternatief 'Groeiend Veen' wordt ook een drooglegging van 15 cm in de winter ingesteld. Dit is gelijk aan de drooglegging van de subalternatieven 1 en 2 van 'Grutto en Otter'. Hierdoor zijn de effecten op wegen en bruggen in 'Groeiend Veen' gelijk aan de effecten van deze subalternatieven.

Er worden geen graafwerkzaamheden uitgevoerd of percelen afgeplagd in het alternatief 'Groeiend Veen'. Hierdoor bestaat er geen kans op beschadiging van kabels of leidingen of het verkleinen van de gronddekking.

conclusie
Door het opzetten van het peil voldoen de wegen niet overal meer aan de drooglegginsgeis van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en de bruggen niet meer aan de minimale doorvaarthoogte. Zelfs in het nulalternatief moeten al enkele bruggen worden aangepast omdat in een deel van het plangebied het peil wordt opgezet. Het nulalternatief scoort daardoor al licht negatief ten opzicht van de huidige situatie. Het 'ingroeimodel' van 'Grutto en Otter' scoort minder negatief dan de andere alternatieven, omdat het peil minder wordt opgezet. Overigens wordt opgemerkt dat de beoordeling op infrastructuur dubbel is met dat van de kosten, omdat de kosten van infrastructuuraanpassingen in de kosten zijn meegenomen.

tabel 8.7. Effectentabel Infrastructuur

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
gevolgen peilverhoging op wegen, bruggen, kabels en leidingen	0	0/-	--	--	-	--

mitigerende maatregelen
1. Als niet voldaan wordt aan de minimum drooglegging van 60 cm in de winter kunnen wegen worden opgehoogd of hydrologisch geïsoleerd worden. Om aan de minimale doorvaarthoogte te voldoen kunnen bruggen worden weggehaald of worden opgehoogd. Als mitigerende maatregelen kan in overleg met de kabel- of leidingbeheerder een kabel of leiding eventueel worden verplaatst of verdiept.
2 In het ingroeimodel kan er door het hoogheemraadschap voor gekozen worden om het onderhoud van de watergangen en wegbermen alleen plaats te laten vinden in die periodes dat het waterpeil het laagst is. Dat past ook bij de huidige aanpak; het meeste onderhoud vindt voornamelijk plaats in de periode waarin peilen normaliter lager zijn. In dat geval hoeven er in het ingroeimodel geen bruggen opgehoogd te worden en dus ook minder kosten te worden gemaakt. De beoordeling van het ingroeimodel zou in dat geval wijzigen naar '0/-'.

8.4. Kosten
De kosten worden beschouwd vanuit het perspectief van de maatschappelijke kosten-batenanalyse. Het gaat hier dus om een schatting van de kosten die tegen de baten van de natuurontwikkeling kunnen worden afgezet. Dit perspectief betekent dat de grondverwervingskosten buiten beschouwing worden gelaten. Een grondtransactie is immers een uitruil van grond en geld. De overheid wordt geld armer, maar krijgt daar grond voor in de plaats. De grondeigenaar verliest grond, maar krijgt daar geld voor terug. Voor de maatschappij als geheel is er dus sprake van een herverdeling van eigendom (grond en geld), zonder dat er fysiek in het landschap iets verandert. Voor de maatschappelijke kosten-batenanalyse valt dit tegen elkaar weg en is het effect nul. Om die reden zijn hier alleen de kosten van fysieke ingrepen geraamd.

Voor de kostenraming zijn de investeringskosten en de onderhoudskosten voor het grondwerk, de infrastructuur, de waterhuishouding en het natuurbeheer in beschouwing genomen (zie bijlage 7). De kosten van de sanering van slootdempingen zijn buiten beschouwing gelaten.

Samenvattend zijn in tabel 8.8 de benodigde investeringen en onderhoudskosten voor de alternatieven en het nulalternatief in euro's weergegeven. De investeringen benodigd voor het inrichten van de nieuwe peilgebieden zijn hierin nog niet opgenomen, omdat ze nog onbekend zijn. Deze kosten kunnen worden geraamd als het watergebiedsplan is uitgewerkt en zijn daarom nog op PM gezet. Hier wordt bewust niet een eerste globale schatting gemaakt, omdat deze kosten sterk kunnen fluctueren afhankelijk of er wel of niet een gemaal moet komen, of er wel of niet stuwen moeten worden vervangen, et cetera. De absolute omvang van de PM-post is daarom moeilijk te schatten. Echter, de peilvakindeling is voor alle subalternatieven van 'Grutto en Otter' en van 'Groeiend Veen' gelijk, zodat er weinig verschil in kosten voor herinrichting van het watersysteem zijn te verwachten. Deze kosten hebben daarom geen invloed op de keuze van het voorkeursalternatief. Daarnaast zullen er in het nulalternatief in de toekomst extra kosten moeten worden gemaakt vanwege de effecten van de bodemdaling op de infrastructuur en het onderhoud dat als gevolg hiervan uitgevoerd moet worden. Deze kosten zijn moeilijk te kwantificeren en zijn niet meegenomen in tabel 8.8 waardoor deze een vertekend beeld kan geven voor de kosten van het nulalternatief.

conclusie
Ten aanzien van de projectalternatieven zijn de investeringen voor het alternatief 'Groeiend Veen' het laagst omdat er in dit alternatief weinig grondwerk wordt uitgevoerd. De kosten voor de subalternatieven 'directe peilrealisatie met peilfixatie' en 'directe peilrealisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt' zijn het hoogst. Dit komt omdat in deze subalternatieven van 'Grutto en Otter' het grootste aantal mitigerende maatregelen genomen moet worden voor de infrastructuur.

Aandachtspunt is verder dat de kosten voor ophogen wegen en bruggen bij het 'ingroeimodel' waarschijnlijk enigszins zijn overschat. Er zit namelijk een kostenverhogende niet-lineaire factor in de kostenraming voor het ophogen van wegen. Als het (toekomstige) verschil tussen het wegniveau en het winterpeil tussen 0,45 m en 0,60 m bedraagt kan worden volstaan met het aanbrengen van een extra laag asfalt. Dit is relatief goedkoop. Zodra het verschil echter kleiner wordt dan 0,45 m en er meer dan 0,15 m moet worden opgehoogd zijn veel duurdere maatregelen nodig zoals amoveren wegdek, aanbrengen nieuwe fundering, plaatsen lichte of juist zware beschoeiingen. In de kostenramingen in 2007 is per wegvak bekeken welk type ophoging en beschoeiing noodzakelijk zal zijn. Naarmate de benodigde ophoging toeneemt nemen ook de kosten toe. Deze toename is niet lineair. De kostenraming per wegvak is van diverse factoren afhankelijk:
- wegfunctie;
- wegbreedte;
- verhardingssoort;
- toplaag;
- bermbreedte.

Bij een nieuwe kostenraming voor het ingroeimodel moet dit allemaal opnieuw per wegvak worden bekeken.

De onderhoudskosten variëren vooral door het areaal natuurgebied en of er wel of niet geplagd wordt. Hierdoor zijn de kosten voor onderhoud voor het alternatief 'Groeiend Veen' het hoogst en in de huidige situatie het laagst. De onderhoudskosten tussen het nulalternatief en de projectalternatieven, verschillen met name als gevolg van het areaal natuur dat onderhouden moet worden. Bij het landschapsbeheer door de landbouw zijn er geen aparte beheerskosten, omdat die in de agrarische bedrijfsvoering zijn opgenomen.

De kostenramingen zijn nog relatief onnauwkeurig, omdat er nog geen inrichtingsplan beschikbaar is. Hiermee is de kostenraming dus vergelijkbaar met die van een verkenningsfase c.q. vroege planfase. Rijkswaterstaat hanteert voor deze fasen een nauwkeurigheid van 30 % (planstudie). Op een investering van EUR 14.800.000,00 van de subalternatieven 1 en 2 is de onzekerheid ongeveer EUR 4.500.000,00.

tabel 8.8. Effectentabel kosten

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaiveldddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
investeringen (EUR)	0,--	3.300.000,-- + PM	14.882.000,-- + PM	14.882.000,-- + PM	12.060.000,-- + PM	9.302.000,-- + PM
onderhoud (EUR/jaar)	713.200,--	1.014.000,- -	2.599.000,- -	2.599.000,--	2.599.000,--	3.031.000,--
contante waarde van investeringen en onderhoud samen voor een oneindig lange periode bij 5,5 % discontovoet (in miljoenen EUR)	13	22	62	62	59	64

mitigerende maatregelen
In het ingroeimodel kan er door het hoogheemraadschap voor gekozen worden om het onderhoud van de watergangen en wegbermen alleen plaats te laten vinden in die periodes dat het waterpeil het laagst is. Dat past ook bij de huidige aanpak; het meeste onderhoud vindt voornamelijk plaats in de periode waarin peilen normaliter lager zijn. In dat geval hoeven er in het ingroeimodel geen bruggen opgehoogd te worden en dus ook minder kosten te worden gemaakt.

8.5. Landbouw
De volgende effecten op landbouw worden beschouwd: mogelijkheden voor medegebruik door particulieren en agrariërs, opbrengstderving als gevolg van vernatting, schade door ganzen en onkruid en ziekte bij vee door vernatting.

mogelijkheden voor medegebruik van natuurgebieden door particulieren en agrariërs
Bij dit aspect wordt bekeken in welke mate agrariërs, als deelnemer aan particulier natuurbeheer of grondgebruiker van grond in eigendom van een natuurbeherende organisatie, kunnen profiteren van het nieuw in te richten natuurgebied. Het medegebruik van natuurgebieden door particulieren en agrariërs kan bestaan uit het laten grazen van vee in het natuurgebied en het maaien of hooien van gras voor zover dit past binnen het voor het natuurdoeltype benodigde beheer.

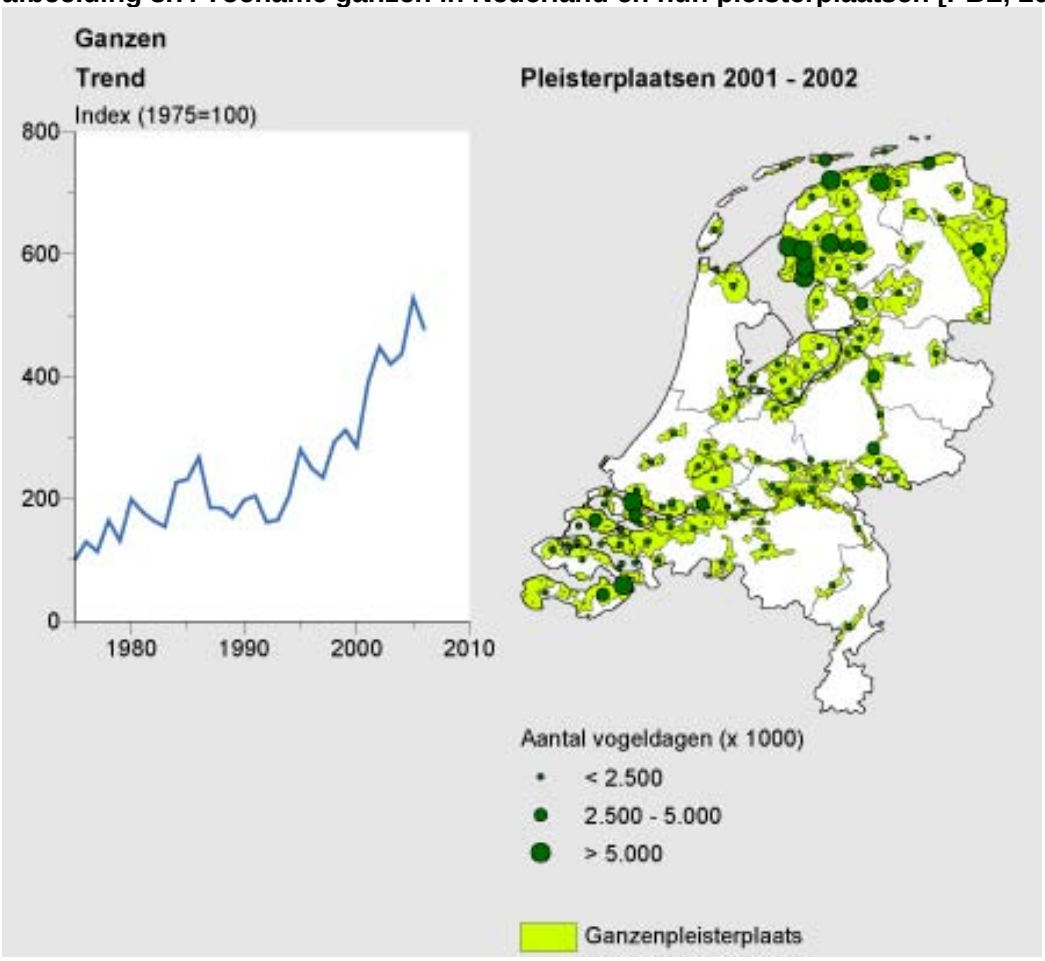
opbrengstderving als gevolg van vernatting
Het opzetten van het peil in het plangebied leidt tot een verhoging van de freatische grondwaterstand. Door deze verhoging van de freatische grondwaterstand kan in de omringende landbouwgebieden enige vernatting optreden. Dit is vooral het geval indien de ontwatering van het landbouwperceel beperkt is. Een hogere grondwaterstand in het plangebeid kan zo tot enige opbrengstderving in het omringende landbouwgebied leiden. Echter, door het uitgebreide slotennetwerk dat in de Krimpenerwaard aanwezig is, worden de gevolgen van de vernatting beperkt, maar dit kan bij landbouwgebieden direct grenzend aan het plangebied niet met zekerheid worden gesteld. Hier kan enige opbrengstderving door hogere grondwaterstanden optreden. Wanneer sprake is van stijging van de grondwaterstand, wordt de opbrengstderving veroorzaakt door minder gewasopbrengst door natschade en minder draagkracht van de grond [Boland, 1994; Cultuurtechnisch Vademecum, 1988]. Bij de meeste peilgrenzen zal dit risico verminderd worden omdat er direct naast het peilvak een watergang op landbouwpeil gelegen is.

Door het ontbreken van een grondwatermodel[10] kunnen deze aspecten slechts kwalitatief bepaald worden. De mate van opbrengstderving door wateroverlast wordt gerelateerd aan de drooglegging en het peilverschil tussen de verschillende (peil)gebieden.

schade door ganzen

Het aantal ganzen in Nederland is de afgelopen decennia sterk toegenomen. Dit geldt ook voor het aantal en de omvang van pleisterplaatsen. De belangrijkste ganzenpleisterplaatsen bevinden zich in laag Nederland en het rivierengebied. Ganzen foerageren vooral op grasland. De bemesting van grasland zorgt voor eiwitrijk gras en een lang groeiseizoen [Planbureau voor de Leefomgeving, 2008, website]. Onderscheid wordt gemaakt tussen effecten van zomer- en winterganzen. Bij zomerganzen kan overlast ontstaan doordat in het natuurgebied broedgebied voor ganzen wordt gecreëerd (met name door moerasontwikkeling) en deze ganzen op de agrarische percelen buiten het natuurgebied foerageren. Bij winterganzen kan overlast ontstaan doordat het natuurgebied minder aantrekkelijk wordt als foerageergebied, omdat dit anders wordt ingericht en minder wordt bemest. Hierdoor wordt de foerageerdruk op agrarische percelen buiten het plangebied groter. Voor zowel zomer- als winterganzen kan worden gesteld dat hoe groter het natuurgebied is, hoe meer ganzen verblijven op de omliggende graslanden waardoor de landbouw meer schade ondervindt door ganzen.

afbeelding 8.7. Toename ganzen in Nederland en hun pleisterplaatsen [PBL, 2008]



[10] Een computerprogramma waarmee grondwaterstromingen en grondwaterstanden worden berekend. Voor de Krimpenerwaard is in het verleden geen rekenmodel gebouwd waarmee de ondiepe grondwaterstromingen kunnen worden berekend.

schade door onkruid
Door het inrichten van de natuurgebieden kan zich onkruid ontwikkelen en vervolgens zich verspreiden naar omliggende landbouwgebieden. Onkruid kan zich onder andere verspreiden via de lucht of via het water. De afstand door de lucht is slechts beperkt. Veel zaden van soorten verspreiden zich over afstanden binnen een straal van 6 meter (Soons et al, 2005). Als de zaden zich via het water verspreiden kan een veel grotere afstand worden afgelegd. Voorbeelden van deze onkruiden zijn ridderzuring en Haagwinde. Omdat de onkruiden open water nodig hebben voor het verspreiden van hun zaden wordt gesteld dat hoe meer open water in het plangebied wordt gerealiseerd hoe groter de kans dat zaden verspreid worden via het open water. Hieruit volgt dat hoe hoger het percentage open water hoe groter de verspreidingsmogelijkheden van de zaden en hoe groter de schade door onkruid. Door de waterstaatkundige scheiding van landbouw- en natuurgebieden in de alternatieven, worden de kansen op verspreiding via water beperkter. Dit is in de beoordeling meegenomen.

De drooglegging heeft ook invloed op onkruid. Echter, dit kan zowel gunstig als ongunstig uitpakken voor onkruid. Vernatting heeft dus netto gezien geen effect [Kempenaar et al, 2003].

ziekte van vee door vernatting
In het natuurgebied worden gebieden vernat door het verkleinen van de drooglegging. Zoals hierboven reeds beschreven kan dit ook leiden tot enige vernatting van de landbouwpercelen aan de randen van het natuurgebied. Dit leidt tot een grotere kans op voorkomen van veeziektes. De bacterie die rotkreupel veroorzaakt kan zich in natte omstandigheden langer handhaven. Hierdoor neemt de kans op verspreiding van deze ziekte toe. Ook de parasiet leverbot kan zich in natte omstandigheden beter verspreiden [STOWA, 2003]. Omdat zowel binnen als (in een smalle strook) buiten het plangebied vernatting op kan treden, kan de kans op ziekte door vee door vernatting ook zowel binnen als buiten het plangebied toenemen.

nulmeting
In de huidige situatie wordt er nog geen gebruik gemaakt van particulier natuurbeheer. Er zijn wel agrariërs die met stichting Het Zuid-Hollands Landschap afspraken hebben om hun vee te weiden op de gronden die nu al in eigendom zijn van stichting Het Zuid-Hollands Landschap.

In de huidige situatie is in het grootste deel van het plangebied sprake van lichte kwel of wegzijging. Beide zijn in de orde van 0,10 mm per dag. Alleen een smalle strook aan de noordzijde van het plangebied kent een grotere wegzijging, tot 1,5 mm per dag. In de directe omgeving van het plangebied is de grootte van kwel en wegzijging in dezelfde orde als in het plangebied zelf. De peilgebieden in het plangebied zijn onderdeel van grotere peilgebieden. Hierdoor zijn er slechts beperkt peilverschillen tussen het plangebied en gebieden die buiten het plangebied zijn gelegen.

De Krimpenerwaard bestaat overwegend uit grasland en is dus geschikt als ganzenpleisterplaats. Door het hoge percentage open water, 15 %, kunnen onkruiden met zaden die zich via het water verspreiden, zich goed verspreiden.

Er zijn in de aangeleverde literatuur geen bruikbare gegevens over het voorkomen van veeziektes in de Krimpenerwaard gevonden.

nulalternatief
In het nulalternatief mogen we ervan uitgaan dat particulier natuurbeheer of grondgebruik van grond in eigendom van een natuurbeherende organisatie in de Krimpenerwaard niet of nauwelijks van de grond zal komen. Er komen namelijk niet of nauwelijks gronden beschikbaar waarop dit beheer kan plaatsvinden.

In een beperkt deel van het plangebied wordt het peil opgezet. Dit heeft vooral gevolgen voor gebieden direct gelegen aan peilgebieden met een verhoogd peil.

In gebieden verder van deze peilgebieden wordt de kwel veroorzaakt door het opzetten van het peil afgevangen door sloten en vernatten deze gebieden niet. Hierdoor neemt ook de kans op ziekte bij vee slechts toe bij de graslanden direct gelegen aan gebieden met een verhoogd peil.

In een beperkt deel van het plangebied wordt van de graslanden natuurgebieden gemaakt. Met het realiseren van de natuurgebieden wordt het aantal peilgebieden vergroot, wordt het peil opgezet en worden de graslanden niet meer bemest. Het percentage open water verandert naar verwachting niet, waardoor er geen toename van de schade van onkruid wordt verwacht.

Door de geschetste autonome ontwikkeling (nulalternatief) is een deel van de graslanden minder geschikt voor ganzen. Hierdoor neemt met name de schade door ganzen die in de winter op deze graslanden foerageren op de overige graslanden toe.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
In het Natuurgebiedsplan (dat gericht is op het alternatief 'Grutto en Otter') is meer dan 900 hectare aangegeven als zoekgebied voor particulier natuurbeheer. In deze gebieden behoort natuurbeheer door particulieren en agrariërs dus tot de mogelijkheden. Stichting Het Zuid-Hollands Landschap wil, afhankelijk van het natuurdoeltype, begrazing door runderen gaan toepassen in het natuurgebied, maar wil dit met name door vee van agrariërs laten uitvoeren. Met name voor de weidevogelgraslanden en de botanische graslanden, waar begrazingsbeheer binnen het beheer past, zijn er in de Krimpenerwaard daarom goede mogelijkheden voor particulier natuurbeheer en beweiding van natuurgebieden door runderen in het alternatief 'Grutto en Otter'. De verwachting is ook dat deze mogelijkheden deels benut zullen gaan worden. In het alternatief 'Grutto en Otter' zal echter ook op grote schaal (naar verwachting meer dan 600 ha) de met de nutriënten verzadigde bovenlaag afgeplagd worden. Afplaggen heeft de volgende gevolgen voor de mogelijkheden van agrarisch medegebruik:
- minimaal 1 jaar na afplaggen zal de grond niet stevig genoeg zijn voor beweiding;
- direct na afplaggen zal een populatie van pionierplanten ontstaan die vaak niet geschikt is voor begrazing, maar wel gebruikt kan worden voor ruwvoer. Dit effect zal op den duur verdwijnen;
- in de botanische graslanden zal op termijn een nutriëntarmere vegetatie ontstaan die minder voedzaam is voor vee. Door afplaggen zal dit stadium eerder bereikt worden.

De eerste twee punten hebben een licht negatief effect in de ontwikkeltijd naar de nieuwe natuur. Op termijn verdwijnt dat effect. Het laatste punt speelt wel licht negatief door, ook op de langere termijn.

In de subalternatieven van 'Grutto en Otter' worden er nieuwe peilgebieden gecreëerd. De indeling van de peilgebieden zijn in de subalternatieven gelijk en volgen de grens van het plangebied. Hierdoor ontstaan peilverschillen tussen het plangebied en de omringende gebieden. Aan de hand van de ingestelde drooglegging kan ingeschat worden in welke mate opbrengstderving door vernatting kan ontstaan. In tabel 8.9 is per (sub)alternatief de drooglegging in 2033 weergegeven, zoals die in hoofdstuk 5 bepaald zijn. Een kleinere drooglegging leidt tot een groter peilverschil en een groter effect op de grondwaterstand over een groter gebied. Hierdoor is de mogelijke opbrengstderving door vernatting het grootst bij het subalternatief 'directe realisatie met peilfixatie'. Echter, de verschillen zijn klein, zeker bezien over een periode van 25 jaar.

tabel 8.9. Gemiddelde drooglegging van de subalternatieven van 'Grutto en Otter' in 2033

subalternatief	drooglegging (cm)
1. directe realisatie met peilfixatie	29
2. directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt	34
3. ingroeimodel	34

In de subalternatieven van ‘Grutto en Otter’ wordt het gehele plangebied natuurgebied. In het natuurgebied worden de graslanden minder bemest en zijn daardoor minder geschikt als foerageergebied voor ganzen. Dit zorgt ervoor dat de graslanden buiten het plangebied die in landbouwkundig gebruik zijn, zwaarder worden belast en er op deze graslanden meer schade door ganzen ontstaat. Bovendien zal door de ontwikkeling van natte natuur in dit alternatief geschikt broedgebied voor ganzen ontstaan. Hierdoor zullen in de zomer meer ganzen aanwezig zijn en zal ook hierdoor de graasdruk op de omliggende landbouwpercelen toenemen.

Doordat in het gehele plangebied het peil wordt opgezet neemt het percentage open water toe. Dit leidt tot meer open water en daardoor kunnen zaden die zich via water verspreiden zich beter verspreiden. Hierdoor neemt de kans op schade door onkruid toe. De peilvakken van de natuurgebieden zullen echter wel gescheiden worden van de agrarische peilvakken waardoor de kans op schade door onkruid weer afneemt.

De peilverhoging in het plangebied leidt tot beperkte vernatting in graslanden direct gelegen aan het plangebied. Hierdoor neemt buiten het plangebied niet of nauwelijks de kans op ziekte bij vee door vernatting toe. In het plangebied neemt de kans op ziektes op vee toe door de combinatie van vernatting en de inzet van runderen voor begrazing van het natuurgebied.

alternatief ‘Groeiend Veen’
Ook in het alternatief ‘Groeiend Veen’ zal in het Natuurgebiedsplan een zoekgebied voor particulier natuurbeheer worden opgenomen. In deze gebieden behoort natuurbeheer door particulieren en agrariërs dus tot de mogelijkheden. Stichting Het Zuid-Hollands Landschap wil, afhankelijk van het natuurdoeltype, begrazing door runderen gaan toepassen in het natuurgebied, maar wil dit met name door vee van agrariërs laten uitvoeren. De beheerspakketten zijn voor Groeiend Veen echter lastiger in te passen in particulier natuurbeheer (minder hectares weidevogelgebied en botanisch grasland, waar particulier natuurbeheer goed kan worden toegepast). De verwachting is dan dat er in ‘Groeiend Veen’ minder gebruik zal worden gemaakt van de mogelijkheden van particulier natuurbeheer en beweiding van natuurgebieden door runderen.

In ‘Groeiend Veen’ wordt dezelfde indeling van peilgebieden als in de subalternatieven van ’Grutto en Otter’ gerealiseerd. Het verschil met ‘Grutto en Otter’ is de te realiseren drooglegging. De gemiddelde drooglegging in ‘Groeiend Veen’ is 14 cm. De kleine drooglegging leidt tot een groter peilverschil met de omliggende landbouwgebieden en daardoor tot een grotere kans op schade door vernatting.

Ook in het alternatief ‘Groeiend Veen’ wordt het areaal voor ganzen geschikt grasland om te foerageren door het verminderen van de bemesting verkleind en wordt meer geschikt broedgebied voor ganzen gecreëerd door moerasontwikkeling dan in de voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter’. Hierdoor neemt de druk van de ganzen op de overige graslanden toe. Dit leidt tot meer schade door ganzen dan in het nulalternatief.

Doordat het peil wordt opgezet neemt het percentage open water toe. Hierdoor kunnen zaden die zich via water verspreiden zich beter verspreiden en neemt de kans op schade door onkruid in de landbouwgebieden toe. De peilvakken van de natuurgebieden zullen echter wel gescheiden worden van de agrarische peilvakken waardoor de kans op schade door onkruid weer afneemt.

Het ophogen van het peil in het plangebied leidt tot beperkte vernatting in graslanden direct gelegen aan het plangebied. Hierdoor neemt de kans op ziekte bij vee door vernatting niet of nauwelijks toe. In het plangebied neemt de kans op ziektes op vee toe door de combinatie van vernatting en de inzet van runderen voor begrazing van het natuurgebied. Omdat beheer door middel van begrazing in het alternatief ‘Groeiend Veen’ waarschijnlijk minder goed mogelijk is dan in het alternatief ‘Grutto en Otter’, zal de kans op ziektes bij vee binnen het natuurgebied in totaal ook geringer zijn, maar zal de kans op ziekte per individu groter zijn.

conclusie
De mogelijkheden voor medegebruik van natuurgebieden door particulieren en agrariërs zijn het grootst in het alternatief ‘Grutto en Otter’, doordat hier veel hectares beschikbaar zijn voor particulier natuurbeheer en de natuurdoelen geschikt zijn voor beweiding door runderen. De kleine negatieve effecten op medegebruik wegen niet op tegen het grote positieve effect van het beschikbaar komen van het grote areaal (900 ha) aan zoekgebied voor particulier natuurbeheer. De mogelijkheden zijn het grootst in de subalternatieven 2 en 3 (beoordeeld met ‘++’). Subalternatief 1 wordt mogelijk op termijn te nat. Dit is beoordeeld met ‘+’. In het alternatief ‘Groeiend Veen’ zullen er wel hectares beschikbaar zijn, maar zijn de pakketten minder geschikt. Dit is beoordeeld met ‘0/+’. In de huidige situatie en autonome ontwikkeling (nulalternatief) zal er niet of nauwelijks sprake zijn van medegebruik van natuurgebieden door particulieren en agrariërs, omdat er veel minder natuurgebied gerealiseerd zal worden. Dit is beoordeeld met ‘0’. In deze beoordeling is alleen gekeken naar de mogelijkheden van medegebruik binnen natuurgebieden. Anders zouden de nulmeting en het nulalternatief veel hoger scoren, omdat hierin minimaal 65 % van het grondgebied de primaire landbouwbestemming heeft.

De opbrengstderving door vernatting wordt in de nulmeting neutraal (‘0’) beoordeeld. Omdat het aantal peilgebieden in het nulalternatief toeneemt, neemt het peilverschil tussen verschillende gebieden toe. Dit beïnvloedt de kwel en wegzijging en leidt in gebieden met een lager peil, die direct gelegen zijn aan gebieden met een verhoogd peil, mogelijk tot enige opbrengstderving door vernatting. Daarom wordt het nulalternatief licht negatief beoordeeld (‘0/-’). In de (sub)alternatieven worden de peilgebieden aan het plangebied aangepast en het peil in het plangebied opgezet en/of gefixeerd. Hierdoor ontstaan er peilverschillen tussen de gebieden binnen en buiten het plangebied. Door het uitgebreide slotennetwerk wordt het effect hiervan beperkt tot gebieden direct gelegen aan het plangebied. Het leidt in deze gebieden mogelijk tot enige opbrengstderving door vernatting. In de varianten van het subalternatief ‘Ingroeimodel’ wordt het peil slechts beperkt opgezet en daardoor worden deze licht negatief (‘0/-’) beoordeeld. Het subalternatief ‘directe peilrealisatie, meezakken met maaiveld’ wordt negatief (‘-’) beoordeeld omdat hier het peil verschil tussen de gebieden gehandhaafd blijft en daardoor de opbrengstderving beperkt blijft. Het subalternatief ‘directe peilrealisatie, peil handhaven’ en ‘Groeiend Veen’ worden negatief (‘-’) beoordeeld omdat de peilen gehandhaafd blijven en daardoor het peilverschil groter worden. Dit veroorzaakt daardoor meer opbrengstderving.

De schade door ganzen en onkruid wordt in de nulmeting als neutraal (‘0’) beoordeeld. In het nulalternatief wordt een deel van de graslanden in het plangebied omgevormd tot natuurgebied en minder bemest. Dit zorgt ervoor dat een deel van de graslanden minder aantrekkelijk wordt als foerageergebied voor ganzen. Daarnaast zal in het natuurgebied geschikt broedgebied voor ganzen worden gecreëerd. Hierdoor neemt de druk van ganzen op de overige graslanden in het landbouwgebied toe. Dit leidt tot meer schade. Naast het minder bemesten van de graslanden wordt in een aantal gebieden het peil opgezet en het percentage open water verhoogt. Dit zorgt voor betere verspreidingsmogelijkheden voor onkruiden die hun zaden via het water verspreiden. Hierdoor neemt de kans op schade door onkruid toe. Omdat slechts een deel van het plangebied wordt omgevormd tot natuurgebied wordt het nulalternatief licht negatief (‘0/-’) beoordeeld. In de (sub)alternatieven wordt het gehele plangebied natuurgebied en wordt het percentage open water verhoogd voor de (sub)alternatieven van ‘Grutto en Otter’ en voor het alternatief ‘Groeiend Veen’. De aantrekkelijkheid van graslanden voor ganzen neemt in het gehele plangebied af, maar de weidevogelgraslanden blijven naar verwachting redelijk aantrekkelijk voor ganzen door de lichte bemesting en natte omstandigheden. Netto wordt verwacht dat de druk op andere graslanden toeneemt en zo ook de schade door ganzen. Enerzijds worden de verspreidingsmogelijkheden voor onkruid die hun zaden via het water verspreiden, vergroot door meer open water. Anderzijds zullen de peilvakken van de natuurgebieden gescheiden worden van de agrarische peilvakken waardoor de kans op schade door onkruid weer afneemt. Hierdoor neemt de kans op schade door onkruid licht toe. Dit leidt voor de subalternatieven van ‘Grutto en Otter’ en het alternatief ‘Groeiend Veen’ tot een negatieve (‘-’) beoordeling voor de schade door omkruid en ganzen.

De kans op ziekte bij vee door vernatting wordt in de nulmeting neutraal beoordeeld. In het nulalternatief vernatten de graslanden direct gelegen aan de peilgebieden waar het peil wordt opgezet nauwelijks. Daardoor is het aantal graslanden dat vernat beperkt. Hierdoor is de kans op ziekte bij vee door vernatting ook beperkt en wordt het nulalternatief licht negatief ('0/-') beoordeeld. In de (sub)alternatieven wordt het peil in het gehele plangebied verhoogd. Ook hier treedt nauwelijks vernatting op bij landbouwgebieden direct gelegen aan het plangebieden. Daardoor treedt bij de rand van het plangebied een licht verhoogde kans op ziekte bij vee door vernatting op. Doordat het gebied waar het peil wordt opgezet in de alternatieven veel groter is dan bij het nulalternatief worden de (sub)alternatieven negatief ('-') beoordeeld.

tabel 8.10. Effectentabel Landbouw

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
mogelijkheden voor medegebruik van natuurgebieden door particulieren en agrariërs	0	0	+	++	++	0/+
opbrengstderving door vernatting	0	0/-	-	-	0/-	-
schade door ganzen en onkruid	0	0/-	-	-	-	-
ziekte bij vee door vernatting (onderscheid in natuurgebied en landbouwgebied)	0	0/-	-	-	-	-

mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:

- gebieden met een verhoogd peil afschermen van gebieden met een landbouwfunctie, bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat er een watergang op landbouwpeil naast de peilscheiding ligt;
- voor winterganzen is in 2008 in de Krimpenerwaard een foerageergebied begrensd. Binnen dit gebied kunnen agrariërs een 6 jarige overeenkomst afsluiten, waarmee ze een jaarlijkse basisvergoeding per ha krijgen en een schadevergoeding op basis van een taxatie van de schade. Het is wettelijk toegestaan winterganzen in agrarisch gebied buiten de foerageergebieden te verjagen naar de aangewezen foerageergebieden. Indien er toch schade ontstaat door winterganzen in agrarisch gebied buiten de foerageergebieden, dan kan deze via het faunafonds worden getaxeerd en vergoed;
- bevorderen gebruik van vee dat minder gevoelig is voor natte omstandigheden.

8.6. Muggen en knutten

Muggen en knutten kunnen overlast veroorzaken. In dit inrichtingsMER worden de mogelijke effecten beschreven van overlast door:

- steken en het eventueel overdragen van ziekten op mensen door steekmuggen;
- bijten en het eventueel overdragen van ziekten op vee (blauwtong en Afrikaanse paardenpest) door knutten.

Door ontwikkeling van nieuwe natte natuur verbeteren de leefomstandigheden voor muggen en knutten bijlage 8; [Verdonschot, 2008]). Als gevolg daarvan kunnen zij in aantal toenemen. Van overlast is echter pas sprake wanneer zich in een gebied een explosieve ontwikkeling van muggen of knutten voordoet en er daarnaast huizen of stallen in de directe nabijheid aanwezig zijn (binnen een straal van minimaal 60 meter; [Verdonschot, 2008]).

De omstandigheden waaronder zich explosieve ontwikkelingen voordoen zijn, zeker voor steekmuggen, redelijk goed bekend. Daardoor kan er bij de inrichting van nieuwe natte natuur rekening mee worden gehouden om overlast door muggen en knutten te voorkomen.

In bijlage 8 van het bijlagenrapport is achtergrondinformatie opgenomen over dansmuggen, vedermuggen, steekmuggen en knutten en de overlast die zij kunnen veroorzaken. De volgende risicofactoren en -processen zijn relevant voor de Krimpenerwaard, hebben positieve effecten op de ontwikkeling van muggen- en knuttenpopulaties en kunnen daardoor de kans op overlast vergroten:

- afwezigheid van predatoren:
  - muggen en knutten zijn gebaat bij verstoring van het milieu. In situaties van droogval of sterke wisseling van temperatuur en zuurstofgehaltes overleven de muggen eerder dan de predatoren en kunnen de muggenpopulaties sterk groeien. Geschikte habitats zijn droogvallende oevers of stilstaande, ondiepe wateren/plasjes zonder predatoren (waterkevers en vis), en die niet in verbinding staan met grotere wateren (bijvoorbeeld greppels, microreliëf in het landschap door bijvoorbeeld berijding/plaggen/pootafdrukken vee). Vaak zijn deze situaties van korte duur en herstelt de populatie predatoren zich later weer;
- inundatie:
  - wanneer gedurende langere tijd (> 10 dagen) water in een terrein achterblijft, biedt dit een semipermanent milieu dat geschikt is voor de ontwikkeling van steekmuggen. Het moment in de tijd (voorjaar, zomer of winter), de frequentie en de duur van inundatie in samenhang met het terreinreliëf zijn sterk bepalend voor de permanentie van achterblijvende wateren;
- geen waterbeweging:
  - steekmuggen zijn voor de ontwikkeling van larven en poppen afhankelijk van stilstaand water (geen stroming/weinig wind). Dit geldt minder voor dans- of vedermuggen en knutten;
- opslag van bomen en struiken:
  - opgaande begroeiing is aantrekkelijk door een hogere luchtvochtigheid dan in de omgeving en de mogelijkheid om te schuilen tegen predatoren en wind. Begroeiing kan zo ook fungeren als corridor waarlangs of waardoor muggen en knutten zich door het landschap kunnen verplaatsen;
- verlanding:
  - verlanding is gunstig voor de ontwikkeling van dichte submerse (ondergedoken) en emergente (planten die boven water uitsteken) watervegetaties. Deze vegetatie biedt goede schuil- en ontsnappingsmogelijkheden voor de larven van muggen en knutten. Daarnaast warmen ondiepe wateren sneller op, wat gunstig is voor de ontwikkelingssnelheid van de muggen- en knuttenpopulaties;
- eutrofiëring:
  - muggen en knutten zijn voor hun voeding afhankelijk van algen en plantenresten. Hoe voedselrijker (eutrofer) het systeem, hoe meer voedsel er beschikbaar is voor muggen en knutten. Daarnaast werkt een hoge eutrofiëringsgraad zuurstofloosheid in de hand. Omdat muggenlarven via een ademhalingsbuis zuurstof uit de atmosfeer halen, zijn muggen in zuurstofloze situaties in het voordeel ten opzichte van hun predatoren.

Naast bovenstaande factoren heeft ook het beheer effect op de muggen- en knuttenpopulaties. Zo veroorzaakt beweiding extra terreinreliëf (pootafdrukken) waar water in kan blijven staan. Aan de andere kant gaat begrazing de ontwikkeling van opgaande begroeiing tegen. Dit is weer negatief voor steekmuggen. In dit kader is ook het maaibeheer van belang. Het effect van baggeren is duidelijker. Dit heeft een negatieve invloed op de populatie van de dans- of vedermug. De larven van deze muggen leven namelijk een groot deel van hun larvenstadia in de bodem. Omdat niet duidelijk is hoe het beheer in de alternatieven precies vorm krijgt en welk netto effect dat uiteindelijk heeft op de risico's op overlast, is het beheer in de beoordeling van de alternatieven niet meegenomen.

Het effect van bovenstaande factoren op het risico op muggen- en knuttenoverlast is samengevat in tabel 8.1 in het bijlagenrapport. Aan de hand hiervan is een kwalitatieve inschatting en beoordeling gemaakt van de kans op overlast door muggen en knutten in de verschillende alternatieven.

nulmeting
Specifieke gevallen van overlast door muggen en knutten in de Krimpenerwaard in de huidige situatie zijn niet bekend. Ook is voor zover bekend bij huidige natuurontwikkelingsprojecten in de Krimpenerwaard geen sprake geweest van overlast door muggen en knutten.

nulalternatief
In het nulalternatief verandert het landschap weinig ten opzichte van de nulmeting. De overlast door muggen en knutten als gevolg van een verandering van het landschap verandert daardoor ook niet of nauwelijks. Nieuwe natte natuur die ontwikkeld wordt op terreinen die reeds in het bezit zijn van stichting Het Zuid-Hollands Landschap en Bureau Beheer Landbouwgronden (in totaal circa 850 ha), zal afhankelijk van de inrichting en de afstand tot bebouwing de kans op overlast wel doen toenemen.

Klimaatverandering leidt tot uitbreiding van geschikte leefmilieus voor steekmuggen en knutten. Dit komt doordat het warmere klimaat en de nattere winters en heftige zomerbuien tijdens droge, warme zomers bijdragen aan versterkte wisseling van waterpeilen. Als gevolg hiervan kan de kans op overlast door muggen en knutten toenemen.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
Voor muggen en knutten zal de ontwikkeling van met name de natuurdoelen botanisch grasland en natte natuur bijdragen aan het creëren van nieuwe habitats. Dit wordt vooral veroorzaakt door:
- hogere peilen;
- natuurlijke peilen (hoog in de winter en het voorjaar, laag in de zomer) en daardoor meer stagnerend water op de percelen in de winter en in het voorjaar;
- meer water in het algemeen en meer ondiep water met weinig waterbeweging;
- meer opgaande begroeiing;
- meer terreinreliëf en microreliëf (bijlage 8).

Een ongunstige ontwikkeling voor de muggen is het verminderen van eutrofiëring, de mogelijkheid tot stroming in de watergangen en het tegengaan van opgaande begroeiing (regelmatig maaien). Omdat stroming niet overal mogelijk is en vaak maaien niet voor alle natuurdoelen wenselijk of mogelijk is, wordt ingeschat dat netto in het alternatief 'Grutto en Otter' het aantal muggen en knutten mogelijk zal toenemen. Of deze netto ontwikkeling ook direct tot meer overlast leidt, hangt af van de mogelijkheid tot explosieve aantalsontwikkeling enerzijds en de afstand van de habitats tot de bebouwing anderzijds. Een zone van minimaal 60 meter ongeschikt habitat rondom bebouwing kan voldoende zijn om overlast te voorkomen. In sommige gevallen, zoals bij grote oppervlakten stilstaand water, zal er echter een grotere afstand moeten worden gehandhaafd [VWS, 2002]. Bij de precieze inrichting van het plangebied kan men hiermee rekening houden. Het gaat dan om de inrichting rondom de bebouwing van Opperduit, Den Hoek, Achterbroek, Het Beijersche, Goudseweg, Gouderak, Beijersewegje, Oudelandseweg, Haastrecht, Gouderakse en Nesse Tiendweg.

alternatief 'Groeiend Veen'
Voor de risicoverhogende factoren en processen geldt in alternatief Groeiend Veen hetzelfde als voor de voorgenomen activiteit. Met dit ongunstige verschil dat:
- het oppervlak aan natte natuur (water, moeras en natte ruigte) groter is;
- eutrofiëring niet vermindert, maar mogelijk zelfs toeneemt;
- er meer gunstige habitats voor muggen en knutten in de nabijheid van bebouwing komen te liggen.

De instelling van een niet-natuurlijk, vast peil werkt ten opzichte van een natuurlijk peil risicobeperkend voor muggenoverlast.

Dit weegt echter niet op tegen de risicoverhogende factoren en processen. Met name de combinatie van het hoge peil in het groeiseizoen en het extensievere beheer kan leiden tot meer situaties waarbij explosieve aantalsontwikkeling kan optreden. Ook de mogelijkheid van dekking in ruigte en struweel neemt toe.

Hierdoor zal het risico op overlast in dit alternatief ten opzichte van de nulmeting groter zijn dan in de voorgenomen activiteit.

conclusie
De ontwikkeling van natuur in de autonome situatie leidt mogelijk tot een lichte toename van het aantal muggen en knutten. Toename van overlast treedt echter alleen op wanneer er omstandigheden ontstaan waarin de muggen en knutten zich explosief kunnen ontwikkelen én wanneer de geschikte habitats in de nabijheid van bebouwing liggen (minimaal 60 m of meer). De basis voor de beoordeling in tabel 8.11 is het uitgangspunt dat hoe natter het alternatief is, hoe meer kans er is op overlast.

tabel 8.11. Effecttabel kans op overlast door muggen en knutten

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
overlast door muggen	0	0/-	--	-	-	--

mitigerende maatregelen
Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:
- voorkomen van het ontstaan van geschikte habitats voor de ontwikkeling van muggen en knutten in de nabijheid van bewoning (afstand van minimaal 60 m of meer) (ontwerpopgave);
- verbeteren van de omstandigheden voor predatoren.

8.7. Wateroverlast voor lintbebouwing

Hier worden alleen de lintbebouwingen die in het plangebied liggen beschouwd, omdat daar de peilen daadwerkelijk veranderen. Het gaat om twee locaties, zie tabel 8.12. Het peil in deze twee peilvakken wordt verhoogd in de alternatieven. Het oppervlak open water neemt weliswaar toe in het plangebied, maar dit weegt niet op tegen de afname van de berging door het opzetten van het peil, waardoor de kans op inundatie toeneemt. Daarnaast zal ook de kans op grondwateroverlast toenemen door het hogere peil. Er zijn op dit moment nog geen situaties bekend van grondwateroverlast. Het is niet bekend of er onderbemalingen aanwezig zijn bij deze gebieden.

tabel 8.12. Locatie lintbebouwing en waterpeilen in plangebied

lintbebouwing	peilvak	huidig peil (m +NAP)	maaiveldhoogte[1] (m +NAP)
westelijk deel Achterbroek (ca. 25 percelen)	De Nesse en Kattendijksblok	-2.59	circa -2,0
tussen Oudelandseweg en Berkenwoude (ca. 5 percelen)	Oudeland en Berkenwoudse driehoek	-2,26	circa -1,7

[1] [Bron: RPS-BCC concept kaart maaiveldhoogte 2008, kaart 6 d.d. 18 december 2008[.

nulmeting
De aanwezige lintbebouwing in het plangebied is niet opgehoogd of hydrologisch geïsoleerd door middel van onderbemalingen of hoogwatervoorzieningen.

nulalternatief
In de autonome situatie neemt de drooglegging van de lintbebouwing en directe omgeving niet af. De peilen worden geïndexeerd en zakken met het maaiveld mee. De (grond)wateroverlast neemt daarom niet toe of af.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
De wateroverlast bij lintbebouwing neemt naar verwachting toe omdat het peil opgezet wordt. De drooglegging neemt met 10 tot 25 cm af bij Oudelandseweg (flexibel peil) en 15 tot 30 cm bij Kattendijksblok. De wateroverlast is afhankelijk van de drooglegging en dus scoren de subalternatieven met de kleinste drooglegging het slechtste.

alternatief 'Groeiend Veen'
De wateroverlast bij lintbebouwing neemt naar verwachting toe omdat het peil opgezet wordt. De drooglegging neemt met 25 cm af bij Oudelandseweg en 30 cm bij Kattendijksblok.

tabel 8.13. Effecttabel wateroverlast lintbebouwing

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
wateroverlast voor lintbebouwing	0	0	--	-	0/-	--

mitigerende maatregel
Om de kans op wateroverlast te verkleinen kan bijvoorbeeld de bebouwing hydrologisch geïsoleerd worden (onderbemaling). In het watergebiedsplan voor de Krimpenerwaard [Osté, 2010] is verder uitgezocht voor welke bebouwing dit noodzakelijk is en waar de peilscheiding moet worden gelegd om de kans op wateroverlast te minimaliseren.

8.8. Vernieuwend ondernemerschap
Vernieuwend ondernemerschap is een veelomvattend begrip waarbij gedacht kan worden aan recreatie, zorg, natuur- en landschapsbeheer, nieuwe vormen van landbouw, etc. In en rond de nieuwe natuurgebieden in de Krimpenerwaard wordt vooral gedacht aan inkomsten uit recreatie. In de nieuwe natuur is ruimte voor recreatie waar geen verstoringsgevoelige natuur aanwezig is. Voor de beoordeling is weidevogelgrasland als verstoringsgevoelig aangemerkt en de andere natuur als minder verstoringsgevoelig. In beide gebieden zijn onder voorwaarden recreatieve ondernemingen toegestaan. Daarnaast is de verwachting dat het aantal fietsers toeneemt door de aanleg van meer fietspaden. De locatie van nieuwe paden is nog niet bekend en wordt daarom niet meegenomen in de beoordeling. Een ligging aan een huidige weg wordt positief beoordeeld omdat het aantal fietsers daar naar verwachting ook toeneemt.

negatieve beïnvloeding door directe nabijheid van natuur
De ontwikkelingsmogelijkheden van (agrarische) bouwkavels kunnen worden beperkt als gevolg van natuurontwikkeling in de directe nabijheid. Voor de onderbouwing van deze beperking wordt verwezen naar paragraaf 8.9 over het bedrijventerrein Veerstalblok waarvoor ook een beperking door de natuurontwikkeling ontstaat. De mogelijke beperking voor agrarisch gebruik is hier niet verder beoordeeld, omdat de gewenste vernieuwende agrarische ontwikkeling nog onbekend is.

nulmeting
De inwoners hebben beperkte inkomsten uit recreatie. Bedrijven worden niet beperkt door aangrenzende natuurgebieden.

nulalternatief
Er wordt 35 % van het plangebied omgezet in natuur. Dit biedt kansen voor vernieuwend ondernemerschap. De recreatieve ontsluiting blijft echter achter bij de natuurontwikkeling waardoor deze kansen klein blijven.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
De natuur rond de bebouwing is niet sterk verstoringsgevoelig. De bebouwingslinten zijn bovendien gesitueerd aan doorgaande wegen waardoor deze goed te bereiken zijn voor recreanten.

alternatief 'Groeiend Veen'
De natuur rond de bebouwing is deels niet sterk verstoringsgevoelig (Groene Ruggengraat, mogelijkheden voor bijvoorbeeld wandelen en kanoën) en is deels weidevogelgrasland en daardoor wel verstoringsgevoelig. In het tweede geval zijn er weinig kansen voor vernieuwend ondernemerschap, omdat er in het weidevogelgebied weinig recreatieve voorzieningen, zoals wandelpaden, zullen worden aangelegd. Het is niet aannemelijk dat de ligging van de natuurdoelen gevolgen zullen hebben op de mogelijkheden voor vernieuwend ondernemerschap op de bouwvlakken.

conclusie
De kansen voor vernieuwend ondernemerschap liggen vooral in het alternatief 'Grutto en Otter' omdat de bebouwing langs weinig verstoringsgevoelige natuur is gelegen (beoordeling '+'). Bij 'Groeiend Veen' ligt het grootste deel van de bebouwing nabij weidevogelgrasland en zijn er weinig tot geen kansen voor recreatief ondernemerschap, omdat er weinig recreatieve voorzieningen zullen worden gerealiseerd in de weidevogelgebieden dichtbij de bebouwing (beoordeling '0'). Daarnaast moet nog opgemerkt worden dat de realisatie van natuur en dus de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' ook een positief effect heeft op de leefbaarheid en waardering van de woon- en werkplek. Wonen en werken in of nabij een natuurgebied wordt meestal als zeer positief ervaren. Dit kan een extra impuls betekenen voor de leefbaarheid van het plangebied in het algemeen en vernieuwend ondernemerschap in het bijzonder.

tabel 8.14. Effecttabel vernieuwend ondernemerschap

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
kansen voor vernieuwend ondernemerschap	0	0	+	+	+	0

8.9. Bedrijventerrein Veerstalblok
In de polder Veerstalblok waren aanvankelijk een bedrijventerrein van 9 ha en een ringweg gepland. De ontwikkeling van het bedrijventerrein is echter uitgesteld tot 2012. Om deze reden worden eventuele effecten voor de mogelijke ontwikkeling van het bedrijventerrein slechts meegenomen bij de neveneffecten van de natuurontwikkeling. Het effect van de natuurontwikkeling op de mogelijke ontwikkeling van het bedrijventerrein wordt beoordeeld. Voor deze beoordeling is van belang dat in de huidige situatie het plangebied van het beoogde bedrijventerrein grenst aan de (Provinciale) Ecologische Hoofdstructuur ((P)EHS) waar de natuurontwikkeling in plaatsvindt en dat de gehele Krimpenerwaard deel uitmaakt van het nationaal landschap 'Groene Hart'. In het streekplan staat vermeld dat voor de PEHS sprake is van externe werking. Hiervoor geldt dat activiteiten in de nabijheid van de PEHS niet toegestaan zijn als die een bedreiging vormen voor de kwaliteiten en kenmerken van deze gebieden, tenzij er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en van het ontbreken van alternatieven [provincie Zuid-Holland 2003]. Het bedrijventerrein is echter in dat streekplan al voorzien en daar is deze afweging al gemaakt.

Omdat zowel het natuurgebied als het beoogde bedrijventerrein in het Streekplan al zijn voorzien, is de eerste afweging inzake effecten reeds gemaakt (onder meer in het planMER behorende bij het de partiële herziening Streekplan Zuid-Holland Oost-Krimpenerwaard [provincie Zuid-Holland, 2008]. Dat het natuurgebied nu daadwerkelijk wordt ontwikkeld maakt dat niet anders en heeft dus geen invloed voor wat betreft de status van (P)EHS.

In de nota ruimte is opgenomen dat voor nationale landschappen het 'ja, mits'-regime geldt. Dit houdt in dat ontwikkelingen mogelijk zijn, mits de kernkwaliteiten van het landschap blijven behouden of worden versterkt. Zowel het nieuwe natuurgebied als het beoogde bedrijventerrein zijn gelegen in het nationale landschap. Omdat de EHS al is opgenomen in de nota ruimte heeft de status nationaal landschap geen effect op de realisatie van nieuwe natuur. Voor het bedrijventerrein geldt dat dit wel is opgenomen in het streekplan maar nog niet feitelijk ontwikkeld is, daardoor kan de status nationaal landschap effect hebben op het ontwikkelen van het bedrijventerrein. Dit is echter niet het gevolg van de realisatie van nieuwe natuur.

Het bovenstaande neemt niet weg dat er vanuit de soortenbescherming (Flora- en faunawet) wel beperkingen kunnen gelden voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein als gevolg van de ontwikkeling van het natuurgebied. Dit is onder meer afhankelijk van welke natuur bij de eerdere afweging was voorzien, welke natuur nu wordt beoogd en hoe de natuur zich in het gebied ontwikkelt.

Uit bovenstaande volgt dat er weliswaar beperkingen gelden voor het bedrijventerrein vanuit de PEHS en de status nationaal landschap, maar dat dit geen negatief effect van de voorgenomen natuurontwikkeling is, omdat de planologische status van het gebied (beschermde natuur) in de huidige situatie al geldt en niet verandert. Wel kunnen er extra beperkingen optreden vanuit de Flora- en faunawet. Daarom wordt een alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld als er natuur wordt ontwikkeld in de buurt van het toekomstige bedrijventerrein.

conclusie
Het bedrijventerrein Veerstalblok is gepland naast de huidige EHS en heeft daarom beperkingen bij de realisatiemogelijkheden vanwege de bestemmingen die in het streekplan staan aangegeven. Deze beperkingen bestaan nu al op basis van het reeds vastgestelde streekplan, terwijl de natuurontwikkeling nog niet daadwerkelijk is gerealiseerd. Dit geldt voor alle alternatieven zodat er geen onderscheid te maken is in de beoordeling. De beperkingen uit het streekplan worden licht negatief beoordeeld voor het bedrijventerrein.

tabel 8.15. Effecttabel realisatiemogelijkheden voor het bedrijventerrein Veerstalblok

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalternatief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
effecten van natuurontwikkeling op realisatiemogelijkheden voor het bedrijventerrein Veerstalblok	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

8.10. Milieu

8.10.1. Externe veiligheid

Het transport, de opslag en productie van gevaarlijke stoffen brengen risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading vrij kan komen. De discipline externe veiligheid houdt zich bezig met het beheersen van de hieraan verbonden risico's voor mensen die zich in de nabijheid van gevaarlijke stoffen bevinden. Externe veiligheid maakt onderscheid tussen risicobronnen en risico-ontvangers. De risicobronnen zijn in twee groepen te verdelen:

- transportassen, zoals wegen en spoorwegen waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt;
- inrichtingen waarin productie, gebruik, verstrekking en/of opslag van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Het Nederlandse externe veiligheidsbeleid is gericht op de bescherming van individuen die zich bevinden in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten[11]. Om richting en structuur te geven aan de manier waarop de gemeenten omgaan met de beleidsvrijheid die de regelgeving op het gebied van externe veiligheid biedt, hebben de gemeenten in Midden-Holland een Omgevingsvisie externe veiligheid opgesteld. De Krimpenerwaard ligt in de regio Midden-Holland. De toetsingscriteria zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Onderzocht zal worden of de varianten voor de inrichting van de nieuwe natuurgebieden invloed hebben op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Ten eerste zal worden beoordeeld of er sprake zal zijn van een wijziging van de externe veiligheid voor beide aspecten. Hier wordt een waardeoordeel aan gegeven.

Verder zal ook geconcludeerd worden of deze effecten leiden tot een overschrijding van de normen voor het plaatsgebonden risico en oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

het **plaatsgebonden risico (PR)** is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien hij zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Hoe dichter bij de bron, hoe groter het plaatsgebonden risico.

het **groepsrisico (GR)** is de kans per jaar dat, in het geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen, in één keer een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt. Hoe meer mensen nabij de bron, hoe groter het groepsrisico.

nulmeting

In afbeelding 8.8 worden locaties van de objecten en de ligging van leidingen weergegeven welke leiden tot een verhoogd risico ten aanzien van externe veiligheid. Nabij het plangebied liggen diverse risicovolle objecten. Dit zijn met name propaantanks, een zwembad (ons polderbad) en ook twee LPG-tankstations, te weten:

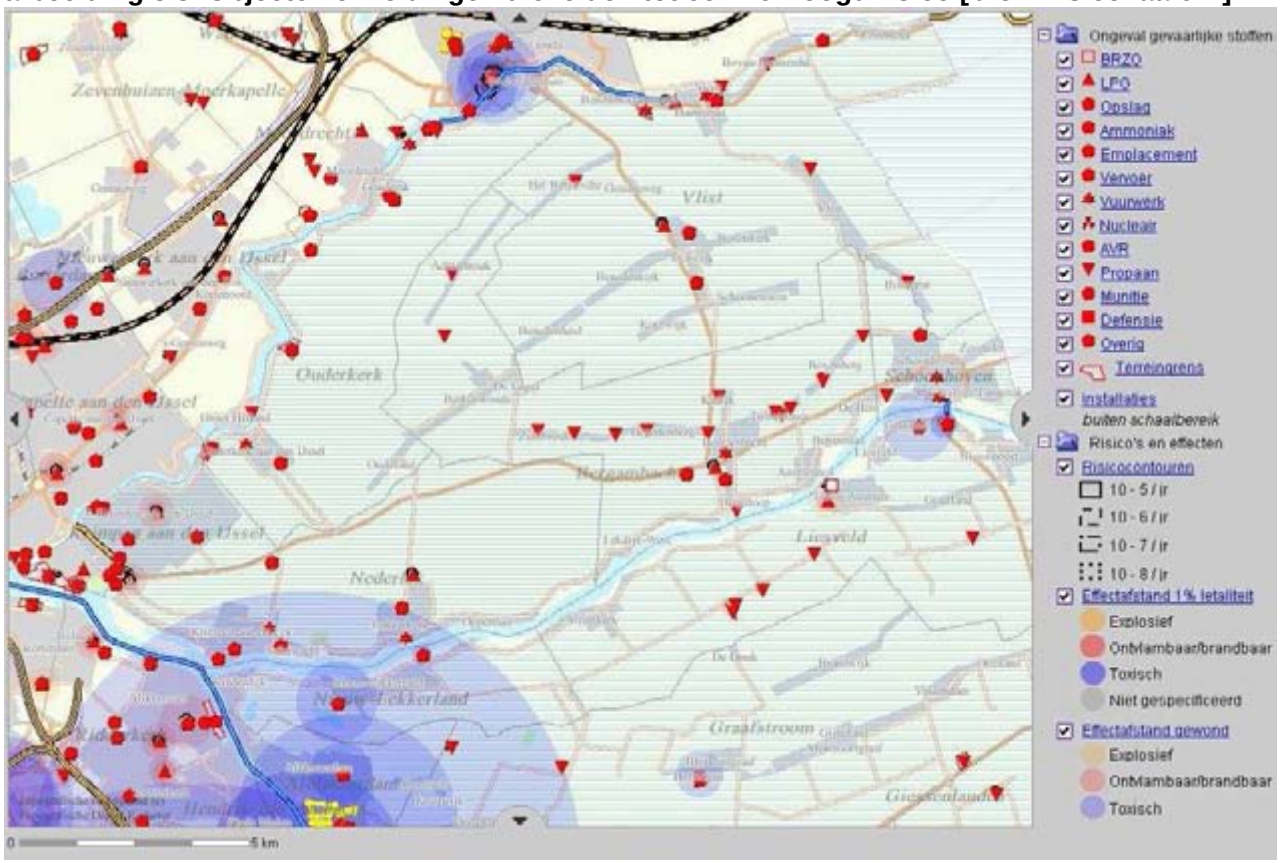
- Autofood, Stolwijk (PR 10-6: 35 m);
- Texaco Bergambacht (PR 10-6: 110 m).

Daarnaast liggen er buisleidingen in het plangebied. Deze leidingen zijn in gebruik bij de Gasunie. De grootste kans op een beschadiging aan een buisleiding ontstaat door graafwerkzaamheden. Diameter en druk zijn onbekend. In Midden-Holland wordt geanticipeerd op het toekomstige beleid. Zo wordt in de gevallen dat er sprake is van een risicorelevante buisleiding in een plangebied een berekening gemaakt van het PR en het GR. De uitkomsten hiervan worden op dezelfde manier gewogen als dat voor het transport van gevaarlijke stoffen gebeurt (Omgevingsvisie externe veiligheid Midden-Holland, 2008). Buiten het plangebied ligt een risicovol object dat invloed kan hebben op de externe veiligheid binnen het plangebied, te weten de Brzo-inrichting Den Hartog BV (gemeente Liesveld).

[11] Een onderscheid tussen beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten is gegeven in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen [Bevi, staatssecretaris van VROM, 2005].

Er is nu geen informatie beschikbaar over de contouren van het bedrijf (kan bij de gemeente worden opgevraagd), maar ligt aan de andere kant van de Lek, zodat aangenomen wordt dat er geen recreatieve routes komen.

afbeelding 8.8. Objecten en leidingen die leiden tot een verhoogd risico [bron: risicokaart.nl]



Op basis van de risico-inventarisatie en het risicobeleid, zoals dat onder andere is vastgelegd in het Bevi, de Provinciale nota Risico's in balans en de transportwetgeving kan worden geconcludeerd dat er thans geen knelpunten zijn voor wat betreft het plaatsgebonden risico in de regio Midden-Holland [Omgevingsvisie externe veiligheid Midden-Holland, 2008].

Binnen de regio Midden-Holland is het groepsrisico op een aantal plaatsen significant groot. Dit geldt met name voor delen langs het spoorvak Rotterdam-Utrecht. Dit geldt echter niet voor de Krimpenerwaard. In de Krimpenerwaard is sprake van een lage persoonsdichtheid en verspreide en activiteiten met een relatief laag risico. Het groepsrisico vormt in de huidige situatie geen knelpunt.

nulalternatief

In het externe veiligheidsbeleid wordt gesteld dat de kans om te verongelukken door een ongeval met gevaarlijke stoffen niet groter dan één op een miljoen mag zijn. Dit betreft het plaatsgebonden risico en heeft vooral betrekking op de veiligheid van de risicovolle activiteit zelf. Het groepsrisico heeft naast de risicovolle activiteit ook betrekking op het aantal personen in de omgeving van die activiteit. Dit beleid geldt voor inrichtingen die vallen onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), hogedruk aardgastransportleidingen en transport van gevaarlijke stoffen over de weg. Wanneer wordt voldaan aan de wet- en regelgeving zal de kans om te verongelukken buiten de inrichting van de risicovolle activiteit door en ongeval met gevaarlijke stoffen niet groter zijn dan één op de miljoen.

Aan deze wet- en regelgeving moet voor 2010 voldaan worden. Het groepsrisico zal, naast door verandering van de risicovolle activiteit vooral toenemen ten gevolge van een toename van het aantal personen in de omgeving van risicovolle activiteiten.

voorgenomen activiteit alternatief 'Grutto en Otter'
Tussen de subalternatieven zijn ten aanzien van de milieuaspecten geen verschillen. Het aantal recreanten in het plangebied neemt toe. Hierdoor zou het groepsrisico toe kunnen nemen. Dit is echter afhankelijk van de locatie, verblijftijd en aantal personen. Het is niet waarschijnlijk dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt overschreden.

alternatief 'Groeiend Veen'
Tussen de alternatieven 'Groeiend Veen' en 'Grutto en Otter' zijn er voor de externe veiligheid geen verschillen in de effectbeschrijving.

conclusie
De norm voor het plaatsgebonden risico zal in geen van de alternatieven worden overschreden. Het is niet waarschijnlijk dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico zal worden overschreden bij de diverse alternatieven. Er zal slechts sprake zijn van een marginale verhoging van het groepsrisico. Ten aanzien van de externe veiligheid is de huidige situatie neutraal ('0') beoordeeld. De verschillende alternatieve worden eveneens neutraal ('0') beoordeeld, omdat:
1. de ontwikkelingen geen invloed hebben op de risicovolle activiteiten zelf;
2. de verhoging van het aantal personen in het plangebied het groepsrisico iets kan laten toenemen, maar dit zal echter zeer gering zijn.

Dit maakt dat deze ontwikkeling ook neutraal wordt beoordeeld.

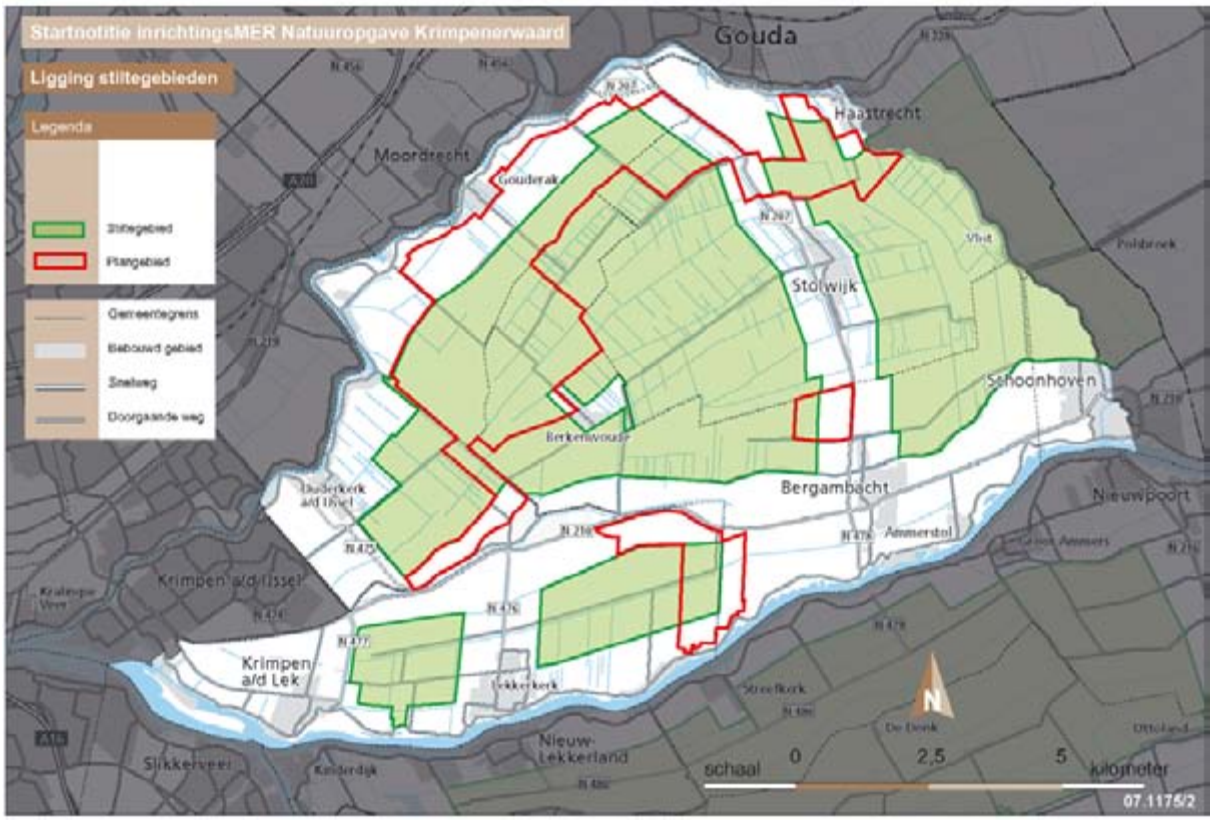
tabel 8.16. Overzicht effecten externe veiligheid

criterium	nulalternatief (huidige situatie)	autonome ontwikkeling	grutto en otter (voorgenomen activiteit)	groeiend veen
overschrijding 10^{-6} PR	nee	nee	nee	nee
effectbeoordeling PR	0	0	0	0
overschrijding OW GR	onwaarschijnlijk	onwaarschijnlijk	onwaarschijnlijk	onwaarschijnlijk
effectbeoordeling GR	0	0	0	0

8.10.2. Geluid en licht

nulmeting geluid
Het huidige geluidsniveau in het plangebied ligt onder het niveau wat als hinderlijk wordt beschouwd. Geluidshinder wordt ervaren bij geluiden boven de 50 decibel [RIVM, 2008, website]. In de Krimpenerwaard zijn stiltegebieden aanwezig, deze zijn aangegeven op afbeelding 8.9.

afbeelding 8.9. Ligging provinciaal stiltegebieden in Krimpenerwaard



nulmeting lichthinder
Er zijn in de huidige situatie weinig activiteiten welke lichthinder veroorzaken.

tabel 8.17. Aantal kilometer beschikbare weg voor recreatief verkeer

type weg	huidige situatie	toename aantal kilometer alle alternatieven[12]	procentuele toename ten opzichte van huidige situatie (%)
wandelpad	21	32 - 70	150 - 330
fietspad	209	43	21

nulalternatief
De algemene trend ten aanzien van geluid en licht is een toename. Dit is voornamelijk het gevolg van de toename van het wegverkeer. Hieruit wordt gesteld dat in het nulalternatief er een toename van het geluidsniveau plaatsvindt in het plangebied. Naast geluidsoverlast veroorzaakt het wegverkeer ook lichthinder. Daarom wordt in het nulalternatief een toename van lichthinder in het plangebied verwacht [PBL, 2008].

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' en alternatief 'Groeiend Veen'
Mogelijk leidt het uitbreiden van recreatiemogelijkheden met verlichte fietspaden tot meer lichthinder. Voor het beoordelen van de mate van lichthinder wordt daarom de uitbreiding van het aantal kilometer fietspaden beschouwd. Overigens is het nu nog niet bekend of de nieuwe fietspaden in de natuurgebieden daadwerkelijk verlicht zullen worden. Met het inrichten van het plangebied als natuurgebied wordt een extra impuls beoogd voor de recreatie in de Krimpenerwaard.

[12] Dit is een wens vanuit de recreatievisie waarvan het ten eerste maar de vraag is of deze gerealiseerd kan worden en ten tweede geldt voor de gehele Krimpenerwaard en niet alleen het plangebied (20% van de gehele Krimpenerwaard).

Dit leidt tot extra recreatie in de Krimpenerwaard en tot extra geluid ten gevolge van recreatie. Het aanleggen van fiets- en wandelpaden leidt tot meer recreatief verkeer en tot een hoger geluidsniveau. De mate van de toename van het geluidsniveau wordt daarom gekoppeld aan het aantal kilometer uitbreiding van fiets- en wandelpaden. Echter door het ontbreken van gegevens over het geluidsniveau veroorzaakt door fiets- en wandelpaden kan de toename van het geluidsniveau niet kwantitatief bepaald worden en alleen maar een indicatie gegeven worden. Hierdoor kan ook de invloed van geluid op de provinciale stiltegebieden slechts beperkt beschouwd worden.

De toename van het aantal kilometer fiets- en wandelpaden is hetzelfde in de verschillende subalternatieven. De toename staat aangegeven in tabel 8.17. De toename van het aantal kilometer paden beschikbaar voor recreatief verkeer leidt tot een hoger geluidsniveau en mogelijk tot lichthinder (fietspaden). Daarnaast is het denkbaar dat de geluidsproductie door verkeer dat in de huidige situatie verbonden is met de agrarische functie van het gebied (trekkers en bevoorradingsverkeer) afneemt. In welke mate is onbekend.

8.10.3. Atmosferische depositie

Depositie wordt veroorzaakt door de uitstoot van stikstof door veestallen, industrieën en het bemesten van land. De depositie op een bepaalde locatie wordt veroorzaakt door lokale en niet-lokale bronnen. Door het wegnemen van lokale bronnen wordt depositie verminderd tot de achtergrondwaarde.

Het wegnemen van bronnen kan dus lokaal effect hebben en de depositie verminderen. Dit betreft vooral bronnen van ammoniak, omdat ammoniak op geringe hoogte wordt uitgeworpen en een hoge depositiesnelheid heeft [PBL, 2008a]. Daarnaast draagt het bij tot het verminderen van de algehele uitstoot van stikstof en leidt daarmee tot een vermindering van de achtergrondwaarde. Het wegnemen van ammoniakbronnen wordt daarom als positief beschouwd.

nulmeting

In de huidige situatie is de jaarlijkse depositie in de Krimpenerwaard gelijk aan 30,8 kg/ha ammoniak [PBL, 2008]. Dit is vergeleken met gebieden in de omgeving van de Krimpenerwaard licht hoger. De verhoging wordt veroorzaakt door een hogere ammoniakuitstoot dan in gebieden in de omgeving van de Krimpenerwaard. De uitstoot van ammoniak wordt voor 90 % veroorzaakt door de landbouw. Deze uitstoot vindt plaats bij het uitrijden van mest, het gebruik van kunstmest, de stallen en de opslag van mest en de beweiding. De emissie door het uitrijden van mest, stallen en opslag van mest ligt significant hoger dan de emissie van beweiding en het gebruik van kunstmest.

nulalternatief

In het nulalternatief neemt de uitstoot van ammoniak af doordat het landbouwareaal wat bemest wordt, kleiner wordt.

voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter’ en alternatief ‘Groeiend Veen’

Ten aanzien van depositie is er geen verschil tussen de verschillende (sub)alternatieven. Door het omvormen van landbouwgebieden in natuurgebieden neemt de depositie in het plangebied verder af. De uitstoot van stikstof door het bemesten van de percelen wordt sterk gereduceerd.

8.10.4. Lucht

Ten aanzien van de luchtkwaliteit spelen twee effecten:

- de mate van fijnstofafvang door planten en bomen;
- de verandering van de CO_2-uitstoot als gevolg van veenoxidatie.

Door het realiseren van natuur kan het fijnstofgehalte afnemen doordat begroeiing fijnstof kan afvangen. De capaciteit om fijnstof af te vangen is afhankelijk van het type natuur dat ontwikkeld wordt. In tabel 8.18 wordt de capaciteit van het afvangen van fijn stof gegeven voor diverse typen natuur. Een grotere capaciteit voor het afvangen van fijnstof wordt positief beoordeeld.

tabel 8.18. Capaciteit fijnstofafvang per natuurtype [Witteveen+Bos, 2006]

natuurtype	fijnstofafvang (kg stof per ha per jaar)
grasland	niet van toepassing
riet/ ruigte	10
loofbos	110 - 190

Bij het oxidatieproces van veen komt het broeikasgas CO_2 vrij. Dit wordt ten aanzien van de klimaatsverandering als negatief ervaren. Door het veranderen van de drooglegging wordt de mate van veenoxidatie beïnvloed. Hoe groter de drooglegging hoe meer veen oxideert (Van der Meulen et al, 2006) en hoe meer CO_2 vrijkomt [Goosen et al, 1996]. Het verkleinen van de drooglegging zorgt voor minder veenoxidatie en leidt daardoor tot minder uitstoot van CO_2. Een vermindering van de drooglegging wordt zodoende als positief beschouwd ten aanzien van CO_2 uitstoot van veenoxidatie.

Bij de afbraak van organisch materiaal onder zuurstofarme omstandigheden zoals afbraak van veen onder water ontstaat methaan (CH_4). Methaan is een sterker broeikasgas dan $C0_2$ en het opwarmingseffect van 1 kg methaan is 23 keer sterker dan van 1 kg $C0_2$. In het onderzoeksprogramma 'Klimaat voor Ruimte' is onderzocht welk gevolg peilopzet en (natuur)beheer hebben op de productie van methaan. Uit het onderzoek blijkt dat er geen toename is van methaan op weidevogelgraslanden met een flexibel peil (vergelijkbaar met de situatie van de weidevogelgraslanden in het alternatief 'Grutto en Otter'). Uit onderzoek in een moerasnatuurgebied, vergelijkbaar met de natte delen van de Groene Ruggengraat in het alternatief 'Grutto en Otter' en grote delen van het plangebied in het alternatief 'Groeiend Veen') bleek dat de uitstoot van methaan gecompenseerd werd door de verminderde uitstoot van CO_2 [Woestenburg, 2009].[13]

nulmeting
Het fijnstofgehalte in de Krimpenerwaard bedraagt tussen de 25 en 30 µg/m^3. Dit ligt boven het landelijk gemiddelde van 25 µg/m^3, maar beneden de grenswaarde van 40 µg/m^3 [PBL, 2008]. Het huidige grasland kan dit fijnstof niet afvangen.

In de huidige situatie is de gemiddelde drooglegging in het plangebied 48 cm (zie paragraaf 5.1). Deze drooglegging leidt tot een significante bodemdaling door veenoxidatie. Bij de veenoxidatie komt CO_2 vrij.

nulalternatief
Een deel (35 %) van het plangebied wordt omgezet van landbouwgebied in natuurgebied. Dit is circa 850 ha. Hiermee wordt de fijnstofafvangcapaciteit van het plangebied verhoogd. In het nulalternatief zal vooral botanisch en weidevogelgrasland ontwikkeld worden in de natuurgebieden. Hierdoor neemt de fijnstofafvangcapaciteit waarschijnlijk beperkt toe. 14 % van het plangebied krijgt eigen peilvak met 'natuurpeil'. Daardoor is er dus een kleine afname van de veenoxidatie.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
Het verschil in drooglegging tussen de subalternatieven leidt tot een andere mate van oxidatie van veen en daarmee tot een andere uitstoot van CO_2. In tabel 8.9. is per subalternatief de gemiddelde drooglegging aangegeven.

De capaciteit voor het afvangen van fijnstof is voor de subalternatieven aan elkaar gelijk. Dit komt doordat de inrichting van het plangebied voor de subalternatieven niet van elkaar verschillen. De fijnstofafvangcapaciteit voor de voorgenomen activiteit wordt op basis van de oppervlaktes in tabellen 3.3 en 3.4 en capaciteit fijnstofafvang vermeld in tabel 8.18 ingeschat op 18.000 kg/jaar.

[13] In dit MER is geen rekening gehouden met de productie van methaan.

alternatief 'Groeiend Veen'
Tussen het alternatief 'Groeiend Veen' en de voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' is voor de aspecten depositie, geluid, lichthinder en externe veiligheid geen verschil in de effectbeschrijving. Alleen ten aanzien van het aspect luchtkwaliteit zijn er verschillen met de voorgenomen activiteit.

Dit betreft zowel de fijnstofafvangcapaciteit als de CO_2-uitstoot als gevolg van veenoxidatie. Door het ontwikkelen van andere typen natuur in het plangebied is de fijnstofafvangcapaciteit hoger dan bij de subalternatieven van 'Grutto en Otter'. De jaarlijkse fijnstofafvang voor het alternatief 'Groeiend Veen' is met behulp van kentallen berekend op 19.000 kg/jaar. Dit komt doordat er meer ruigte worden gecreeerd.

De CO_2-uitstoot door oxidatie van veen neemt fors af door de zeer kleine drooglegging in dit alternatief, de gemiddelde drooglegging is namelijk 14 cm.

conclusie
Door het beperkt ontwikkelen van het natuurgebied wordt de atmosferische depositie in het plangebied in het nulalternatief niet beïnvloed. Echter, de uitstoot van stikstof wordt wel beïnvloed door het niet meer bemesten van de percelen. Daarom wordt het nulalternatief licht positief ('0/+') beoordeeld en de projectalternatieven positief ('+').

Door het beleid van de overheid wordt de externe veiligheid verhoogd en daarom wordt het nulalternatief positief ('+') beoordeeld. Door het verhogen van het aantal personen in het plangebied neemt het risico van reeds aanwezige activiteiten in het plangebied toe. Dit maakt deze positieve ontwikkeling in het nulalternatief ongedaan. Hiertoe worden de projectalternatieven als neutraal ('0') beoordeeld.

Ten aanzien van geluid en licht wordt door de autonome toename van het wegverkeer het nulalternatief als licht negatief (0/-) beoordeeld. De projectalternatieven worden negatief ('-') beoordeeld omdat door het uitbreiden van de recreatiemogelijkheden het recreatief verkeer in het plangebied toeneemt.

Het fijnstofgehalte in de huidige situatie ligt boven het landelijk gemiddelde en de fijnstofafvang van de huidige begroeiing is zeer klein. Daarnaast is de drooglegging groot en daarmee de mate van veenoxidatie en de CO_2-uitstoot door veen hoog. In het nulalternatief neemt de fijnstofafvang door het beperkt ontwikkelen van natuur iets toe. De drooglegging en daarmee de CO_2-uitstoot door veen, vermindert iets. Dit heeft tot gevolg dat de beoordeling van het nulalternatief licht positief ('0/+') wordt. Bij de verschillende sub(alternatieven) varieert de beoordeling tussen positief en zeer positief. Het subalternatief 'directe realisatie met peilfixatie' en het alternatief 'Groeiend Veen' worden zeer positief ('++') beoordeeld. In deze (sub)alternatieven wordt de afvang van fijnstof verhoogd door het ontwikkelen van het natuurgebied en de CO_2-uitstoot wordt sterk verminderd door het instellen van een kleine drooglegging. De overige subalternatieven worden positief ('+') beoordeeld omdat de afvang van fijnstof verhoogd wordt, maar de drooglegging slechts beperkt wordt verkleind.

tabel 8.19. Effectentabel Milieu

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalterna-tief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaiveldddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
atmosferische depositie	0	0/+	+	+	+	+
externe veiligheid	0	+	0	0	0	0
geluid (invloed op provinciaal stiltegebied)	0	0/-	-	-	-	-
lichthinder	0	0/-	-	-	-	-
luchtkwaliteit (fijnstofafvang, CO_2 uitstoot door veen)	0	0/+	++	+	+	++

mitigerende maatregelen
Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:
- maaisel dat niet als ruwvoer wordt gebruikt kan mogelijk worden ingezet als grondstof voor biobrandstof.

8.11. Natuur

8.11.1. Aantasting actuele natuurwaarden
Het ontwikkelen van natuur is één van de hoofddoelstellingen van de in dit MER beoordeelde alternatieven. Omdat de projectalternatieven primair gericht zijn op het ontwikkelen van natuur, zijn effecten veelal in meer of mindere mate positief beoordeeld.

De alternatieven kunnen in potentie echter ook negatieve effecten op actuele natuurwaarden hebben. Dit is in deze paragraaf beoordeeld aan de hand van effecten op door de Flora- en faunawet zwaar beschermde soorten (zogenaamde tabel 3 soorten) die voorkomen in de Krimpenerwaard. Effecten op minder zwaar en licht beschermde soorten (tabel 1 en 2-soorten) zijn hier niet beschouwd, omdat ze (in aanvulling op zwaar beschermde soorten) niet onderscheidend zullen zijn bij de beoordeling van alternatieven. Tabel 2-soorten dienen bij de beoordeling of een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig is overigens wel te worden meegenomen. Overige effecten op natuur, zoals effecten op weidevogels en weidevogelgebieden en effecten op wintergasten, zijn reeds in hoofdstuk 4 behandeld.

Negatieve effecten op deze beschermde soorten kunnen optreden wanneer:
- er habitats van beschermde soorten verdwijnen, doordat een ander type natuur wordt ontwikkeld dan in de huidige situatie aanwezig is;
- de inrichtingswerkzaamheden (tijdelijk) negatieve effecten hebben op de in het gebied voorkomende (beschermde) soorten.

De effecten op bestaande agrarische gebieden met hoge weidevogelwaarden zijn reeds opgenomen in hoofdstuk 6.

nulmeting
In tabel 8.20 zijn de soorten opgenomen die in tabel 3 van de Flora- en faunawet of bijlage IV van de Habitatrichtlijn staan en voorkomen in de Krimpenerwaard. Deze soorten vallen onder het zware beschermingsregime van de Flora- en faunawet. De soortenlijst is gebaseerd op gegevens van de provincie Zuid-Holland.

tabel 8.20. Zwaar beschermde soorten in de Krimpenerwaard. Per soort is aangegeven of deze is opgenomen in tabel 3 van de Flora- en faunawet of bijlage IV van de Habitatrichtlijn, wat de status van de soort op de Rode lijst is, of de soort in het plangebied is waargenomen of buiten het plangebied (maar wel in de Krimpenerwaard) en welke habitats voor de soort van belang zijn

soort	tabel 3 Flora- en faunawet / bijlage IV Habitatrichtlijn	Rode lijst	voorkomen binnen of buiten plangebied	habitats
bever	HR		buiten	water en moeras
waterspitsmuis	3	kwetsbaar	binnen	water en moeras
watervleermuis	HR		buiten	water en moeras, verblijfplaats in bomen
meervleermuis	HR		buiten	water en moeras, verblijfplaats in gebouwen
gewone dwergvleermuis	HR		binnen	water, moeras, bos, stedelijke omgeving, verblijfplaats in gebouwen
ruige dwergvleermuis	HR		binnen	water, moeras, bos, stedelijke omgeving, open gebied, verblijfplaats in gebouwen en bomen
laatvlieger	HR		binnen	water, moeras, bos, stedelijke omgeving, open gebied, verblijfplaats in gebouwen
rosse vleermuis*	HR		binnen	water, moeras, bos, open gebied, verblijfplaats in bomen
gewone grootoorvleermuis	HR		binnen	water, moeras, bos, stedelijke omgeving, verblijfplaats in gebouwen en bomen
rugstreeppad	HR		binnen	zandige terreinen, veengebieden, ondiepe snel opwarmende wateren
ringslang (uitgezet)	3	kwetsbaar	binnen	water en moeras
bittervoorn	3	kwetsbaar	binnen	plantenrijk water met zoetwatermosselen
groene glazenmaker	HR	bedreigd	binnen	water met krabbenscheervegetatie
rivierrombout	HR	ernstig bedreigd	buiten	rivieren en grote beken, vooral op plaatsen waar zand of slib is afgezet
platte schijfhoren	HR		binnen	voedselrijk en plantenrijk stilstaand water

* Er bestaat onduidelijkheid of de rosse vleermuis daadwerkelijk voorkomt in de Krimpenerwaard.

nulalternatief

In het nulalternatief vindt geen grootschalige verandering van de habitats van de voorkomende zwaar beschermde soorten plaats. De inrichting van de reeds verworven natuurgebieden zal per saldo geen negatieve en voor de meeste soorten positieve effecten hebben op het voorkomen van deze soorten, omdat het areaal geschikt habitat wordt uitgebreid. Tijdens de inrichting van deze terreinen vinden werkzaamheden plaats, waaronder graafwerkzaamheden. Deze werkzaamheden kunnen tijdelijk negatieve effecten op beschermde soorten hebben, bijvoorbeeld doordat soorten worden verstoord of verblijfplaatsen worden vernietigd. Afhankelijk van de aard van de werkzaamheden en het voorkomen van beschermde soorten op de locatie van de werkzaamheden moet hiervoor mogelijk een ontheffing van de Flora- en faunawet worden aangevraagd. De verwachting is dat deze ontheffing kan worden verkregen, omdat de duurzame staat van instandhouding van de soorten niet in gevaar komt.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

In dit alternatief zal in de Groene Ruggengraat onder andere open water en moeras ontwikkeld worden. Dit heeft positieve effecten op soorten van open water en moeras zoals bever en waterspitsmuis. Ook op andere soorten heeft de inrichting van de Groene Ruggengraat positieve effecten, zoals ringslang, groene glazenmaker en bittervoorn.

Een deel van deze soorten is ook doelsoort waar het ontwerp voor de Groene Ruggengraat op wordt gebaseerd. Realisatie van de Groene Ruggengraat heeft voor deze soorten dus positieve effecten. Net als in het nulalternatief geldt ook hier dat, afhankelijk van de aard van de werkzaamheden voor de inrichting van het natuurgebied, mogelijk wel een ontheffing nodig is voor het uitvoeren van deze werkzaamheden. De verwachting is ook hier dat deze ontheffing kan worden verkregen, omdat de duurzame staat van instandhouding van de soorten naar verwachting niet in gevaar komt of zelfs wordt verbeterd.

Effecten op vleermuizen zijn met name te verwachten wanneer oude holle bomen, gebouwen of opgaande lijnvormige elementen worden verwijderd. Geen van deze maatregelen zullen bij inrichting van het natuurgebied in dit alternatief worden genomen, waardoor hier geen negatieve effecten optreden. Een aantal soorten heeft baat bij open gebieden, waaronder de meervleermuis (open water) en de laatvlieger. De realisatie van de Groene Ruggengraat zal de openheid van het plangebied beperken. Bij de realisatie van de Groene Ruggengraat wordt echter de hoeveelheid lijnvormige opgaande begroeiing vergroot, evenals het wateroppervlak. Per saldo wordt hiervan een positief effect verwacht op genoemde soorten.

Voor vogels geldt met name dat broedende vogels niet mogen worden verstoord. De werkzaamheden ten behoeve van de inrichting zullen hier op moeten worden aangepast. Nesten van vogels die elk jaar opnieuw worden gebruikt, worden voor de Flora- en faunawet gezien als vaste rust- en verblijfplaats. Voor het vernietigen van deze nesten is een ontheffing nodig. Vernietigen is hier echter niet aan de orde, omdat het verwijderen van bomen of gebouwen waar deze nesten zich in kunnen bevinden niet aan de orde is.

alternatief ‘Groeiend Veen’
Voor dit alternatief geldt een soortgelijke redenatie als bij Grutto en Otter. Dit wil zeggen dat ook de inrichting van het alternatief ‘Groeiend Veen’ een positieve bijdrage zal hebben aan het voorkomen van (zwaar) beschermde soorten in de Krimpenerwaard.

In paragraaf 6.1 is gemotiveerd dat de kwaliteit, variatie en zeldzaamheid van de te ontwikkelen habitats of natuurdoeltypen in dit alternatief lager zijn dan in het alternatief Grutto en Otter. Met name voor de meer kritische soorten zoals groene glazenmaker kan dit een minder positief effect hebben in het alternatief Groeiend Veen.

Voor vleermuizen worden niet of nauwelijks verschillen tussen Grutto en Otter en Groeiend Veen verwacht, omdat er geen belangrijke verschillen zitten in de landschapselementen die door deze dieren worden benut in de beide alternatieven.

conclusie
In het nulalternatief treden licht positieve effecten voor zwaar beschermde soorten op door de inrichting van reeds verworven natuurterreinen. In het alternatief Grutto en Otter treden positieve effecten op door ontwikkeling van geschikte habitats voor de aanwezige zwaar beschermde soorten, onder andere door realisatie van de Groene Ruggengraat. In het alternatief Groeiend Veen treden licht positieve effecten op, doordat wel geschikte habitats zullen worden ontwikkeld, maar deze een lagere kwaliteit zullen hebben dan in het alternatief Grutto en Otter (zie hiervoor ook paragraaf 6.1). Met name voor de meer kritische soorten heeft dit een minder positief effect.

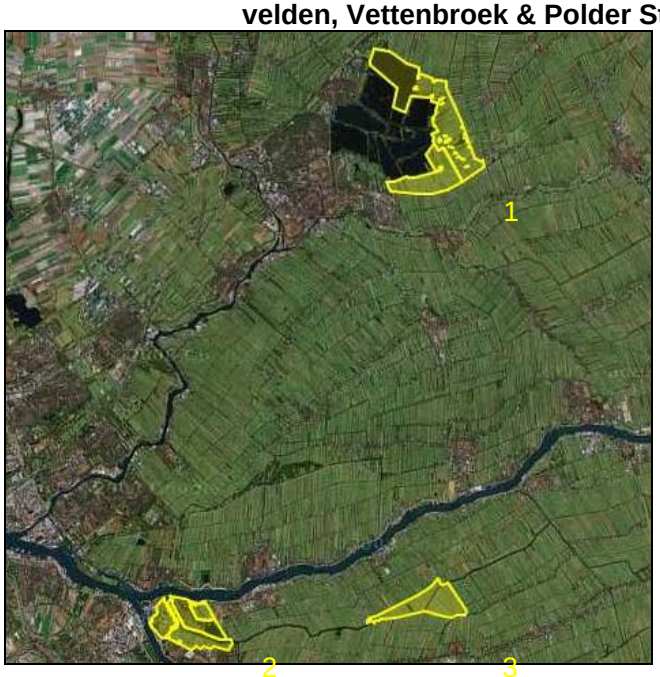
8.11.2. Invloed op Vogel- en habitatrichtlijngebieden ten noorden en zuiden van de Krimpenerwaard

In de omgeving van de Krimpenerwaard liggen drie Natura 2000-gebieden (afbeelding 8.10):

- Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein:
  - Het gebied ligt in een nat graslandgebied met klei-op-veengronden. Polder Stein, in de nabijheid van Reeuwijk, herbergt momenteel het laatste belangrijke restant in West-Nederland van de hier ooit wijd verspreid voorkomende hooilanden met wilde kievitsbloem. Het open water en de graslanden dienen als foerageer- en rustgebied voor watervogels, met name kleine zwaan en smient. Daarnaast is het gebied van enige betekenis voor krakeend en slobeend (Broekvelden/Vettenbroek).
- Boezems Kinderdijk:
  - Het gebied omvat de hoge boezems van de Nederwaard, de Overwaard en Nieuw-Lekkerland alsmede delen van de aangrenzende polders Blokweer en Nieuw-Lekkerland. De boezems bestaan uit open water, riet- en zeggemoerassen, ruigten, grienden, struwelen en boezemkaden. De polders bestaan uit wei- en hooilanden, doorsneden door sloten. Het gebied is een belangrijk broedgebied van soorten van rietmoeras (purperreiger en snor) en is van enig belang als broedgebied voor de porseleinhoen, een broedvogel van geïnundeerde kruidenvegetaties. Daarnaast zijn de boezems van enige betekenis als overwinterings- en rustgebied voor grondeleenden (smient, krakeend en slobeend).
- Donkse laagten:
  - Het gebied bestaat uit vochtige en natte voedselrijke graslanden die deels als cultuurgrasland, deels als halfnatuurlijk grasland in gebruik zijn. Kleine delen van het gebied zijn ingericht als schraalgraslanden, gelegen in de nabijheid van een zandopduiking (donk). De graslanden worden doorsneden door een boezemkanaal (Grote of Achterwaterschap). Het gebied is vooral van belang als slaapplaats voor kolganzen die zowel in het gebied als in de wijde omgeving voedsel zoeken.

Het is gebruikelijk om bij de beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden te kijken naar de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen die voor een gebied zijn opgesteld. Deze instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen in bijlage 10.

afbeelding 8.10. Natura 2000-gebieden in de omgeving van de Krimpenerwaard met: 1) Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein; 2) Boezems Kinderdijk; 3) Donkse laagten



[Google Maps pro].

nulmeting
Het is zeer onwaarschijnlijk dat processen in de Krimpenerwaard een negatieve invloed hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. De afstanden tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden zijn te groot om een directe invloed te hebben op bijvoorbeeld de peilen of de waterkwaliteit in de betreffende gebieden. De knelpunten- en kansenanalyse van Broekvelden, Vettenbroek en Polder Stein ondersteunt dit [Kiwa Water Research/EGG-consult, 2007]. Knelpunten blijken voor dit gebied vooral in of in de directe nabijheid van het gebied zelf te liggen. Mogelijk negatief is de bijdrage van het plangebied aan de stikstofdepositie in de omgeving van de Krimpenerwaard door de aanwezigheid van stikstofbronnen zoals bijvoorbeeld veestallen en bemeste akkers. Depositiewaarden boven een bepaalde kritische grens zijn schadelijk voor bepaalde habitats. De meest kritische habitats uit de instandhoudingsdoelstellingen zijn de soortenrijke, vochtige graslanden blauwgrasland en glanshaver- en vossenstaarthooilanden) met een kritische depositie van 10-20 N kg ha^{-1} jr^{-1} [Alterra, 2008]. Het is echter onwaarschijnlijk dat het plangebied significant bijdraagt aan het wel of niet overschrijden van deze kritische depositiewaarde. In Nederland bedraagt de gemiddelde depositie nu circa 30,81 kg N ha^{-1} jr^{-1} [PBL, 2008], veel hoger dan de kritische depositie. Daarnaast kan stikstof (NH_x, NO_x) over meer dan honderd kilometer getransporteerd worden en alsnog neerslaan [PBL, 2008]. Het aandeel van het plangebied als stikstofbron is daarom veel kleiner dan het totale brongebied van een Natura 2000-gebied.

De purperreigers die broeden in het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk foerageren onder andere in het westelijk deel van de Krimpenerwaard (Van der Winden et al., 2004).

nulalternatief
Voor het nulalternatief geldt hetzelfde als voor de nulmeting. Het plangebied zal weinig veranderen. Significante effecten op Natura 2000-gebieden kunnen daarom worden uitgesloten.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
Ook in dit alternatief zullen er geen significant negatieve effecten optreden. Door het ontwikkelen van 2450 ha nieuwe natuur in het plangebied is het wel mogelijk dat er een uitwisseling op gang komt tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied. Met name voor organismen met een grote verspreidingsmogelijkheid, zoals vogels. Dit is juist de bedoeling van de natuurontwikkeling en met het oog op de instandhoudingsdoelstellingen voor de diverse vogels ook positief te waarderen. Ingeschat wordt dat met name door ontwikkeling van natte natuur, waaronder ondiep open water, de foerageermogelijkheden voor purperreiger zullen verbeteren.

alternatief 'Groeiend Veen'
Significant negatieve effecten worden niet verwacht. Het ontwikkelen van 2450 hectare natuur kan wel positief zijn voor de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden, zoals beschreven bij het alternatief 'Grutto en Otter'. In dit alternatief wordt meer natte natuur ontwikkeld dan in het alternatief 'Grutto en Otter'. Wellicht leidt dit tot een meer positieve bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen dan in het alternatief 'Grutto en Otter'. Omdat de verschillen naar verwachting klein zijn, zijn beide alternatieven gelijk beoordeeld.

conclusie
Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn in alle alternatieven uitgesloten. Dit is beoordeeld met een '0'. De ontwikkeling van 2450 hectare natuur kan een positieve bijdrage leveren aan de instandhoudingsdoelstellingen, met name voor vogels zoals de purperreiger. Dit is beoordeeld met een '+'.

8.11.3. Overlast door exoten
Onder exoten worden planten en dieren verstaan die door toedoen van de mens in ons land voorkomen. De laatste decennia komen in toenemende mate exoten ons land binnen. Een klein aantal daarvan is plaagvormend wat verstrekkende ecologische en economische gevolgen kan hebben.

Een exoot die aandacht verdient, is de grote waternavel. Deze matvormende drijfplant kan voor grote overlast zorgen in met name watergangen en natuurgebieden. De planten kunnen inheemse plantensoorten wegconcurreren en kunnen in korte tijd een watergang dichtgroeien. Hierdoor belemmeren ze de doorstroming en het functioneren van stuwtjes. De plant komt oorspronkelijk uit Zuid-Amerika, maar is door de verkoop als vijverplant in de Nederlandse wateren terechtgekomen. Intussen wordt de plant in vele wateren in Nederland aangetroffen en maken de waterschappen gezamenlijk jaarlijks vele miljoenen kosten om de overlast ervan te beperken. Er worden pogingen gedaan de planten lokaal uit te roeien. De discussie hoe dat het beste kan en of dat wel kan is nog niet afgesloten. Nieuwe vindplaatsen worden echter nauwelijks meer ontdekt nadat in 2002 de handel, maar ook het bezit van de soort is verboden onder de Flora- en faunawet. Wel blijft de kans bestaan dat de plant zich vanuit bestaande populaties zal verspreiden. Zoals de meeste exoten vermeerdert grote waternavel zich niet via zaad, maar via stukjes plant die op de knopen weer uitlopen. Een stukje stengel van een paar centimeter kan wegdrijven of door een watervogel meegenomen worden en op een nieuwe plek in een week tijd weer een plantje vormen. Regelmatige controle van de watergangen blijft daarom nodig.

Naast grote waternavel heeft de muskusrat in de Krimpenerwaard de aandacht. Door het voorkomen van zeer grote populaties in 2004 heeft de bestrijding van muskusratten in de afgelopen jaren extra aandacht gehad. Onder andere als gevolg van MKZ was het gewenste bestrijdingsniveau niet haalbaar. Als gevolg hiervan steeg de muskusrattenpopulatie flink. In 2004 werden er in totaal 75.676 dieren gevangen (2,75/uur). Met inzet van mensen en middelen is dit teruggebracht naar 9.563 dieren in 2007 (0.47/uur; [HHSK, 2007]). Bestrijding is bij wet verplicht. Het plangebied moet daarom toegankelijk blijven voor muskusrattenvangers. Daarnaast wil men een situatie als in 2004 voorkomen.

Muskusratten leven in de nabijheid van stilstaande en stromende waterlopen, vijvers en moerassen. Zij veroorzaken overlast door het graven van gangen en holen in oevers en dijk- of wegtaluds. Zij veroorzaken hiermee verzakkingen en vormen een risico voor berijding van oevers en voor dijkdoorbraken.

Overlast door exoten is kwalitatief beoordeeld op de hoeveelheid inzet die nodig is om de overlast niet te laten toenemen. Dit is beoordeeld aan de hand van:
- toegankelijkheid van het plangebied voor bestrijders en eventueel materieel;
- wijziging van vangstmethoden muskusratten;
- vestigings- of verspreidingsmogelijkheden van de twee exoten.

nulmeting
Grote waternavel is gebaat bij hoge nutriënten gehaltes en aanwezigheid van rottend organisch materiaal afkomstig van bijvoorbeeld microalgen of plantaardige of dierlijke afvalstoffen. Op deze nutriëntrijke plaatsen concurreert de grote waternavel met kroos. De Krimpenerwaard vormt met haar nutriëntrijke wateren een aantrekkelijk habitat voor grote waternavel. In het plangebied komt grote waternavel ook op een aantal plekken voor en heeft het vanwege het groeiende probleem in Nederland de aandacht van het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Bestrijding vindt plaats door de plant zo goed mogelijk met wortel en al uit de watergangen te verwijderen en af te voeren.

Zoals hierboven is beschreven komt de muskusrat voor in de Krimpenerwaard (afbeelding 8.11). De bestrijding vindt voornamelijk plaats door het zetten van vallen en fuiken. De muskusrattenvangers gaan hiervoor te voet, per boot of per quad de watergangen langs om de vallen en fuiken te zetten en te controleren.

afbeelding 8.11. Muskusratten in de Hillekade: sporen en vallen

[Bron: Barend de Jong, 2009].

nulalternatief

Ten opzichte van de nulmeting zal de toegankelijkheid van de watergangen in het plangebied voor de bestrijding van grote waternavel en muskusratten niet significant wijzigen. Een aandachtspunt vormt de mogelijke ontwikkeling van natuurlijke oevers in de natuurgebieden. Bij de aanleg wordt het ecologisch evenwicht tijdelijk verstoord. Van die verstoorde balans maakt de grote waternavel dankbaar misbruik [Pot, 2000]. Bovendien kan hij langs natuurvriendelijke oevers makkelijker overwinteren, omdat daar door de aanwezige begroeiing de vorst minder diep de grond ingaat. Daarnaast vormt natuur een betere habitat voor muskusratten dan de huidige landbouwgronden.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

Voor de bestrijding van beide exoten geldt dat de toegang tot het gebied ten opzichte van de nulmeting door de aanleg van natte natuur bemoeilijkt zal worden. Daarnaast is de evenwichtsverstoring bij die aanleg gunstig voor de grote waternavel. Dit biedt op korte termijn meer kansen voor de vestiging dan in de nulmeting en autonome ontwikkeling (nulalternatief) en vraagt daarmee om meer inzet voor de controle en bestrijding. Op langere termijn zal de waterkwaliteit verbeteren. Dit is ongunstig voor de grote waternavel die juist gebaat is bij voedselrijke wateren. Het is echter onduidelijk in welke mate dit de groei en vestiging van grote waternavel zal tegengaan en of daarmee de bestrijdingsinzet zal afnemen.

De muskusrat is gebaat bij de natuurontwikkeling. Het vele water en de verschillende habitats op korte afstand van zowel nat als meer droog zijn ideaal voor deze exoot.

Samen met de bemoeilijkte toegang tot de watergangen zal de inzet voor muskusrattenbestrijding toenemen ten opzichte van de nulmeting. Daarnaast is van belang dat de nieuwe natuur het gebied aantrekkelijk maakt voor otters en bevers. Wanneer deze dieren het gebied intrekken, is aanpassing van de muskusrattenbestrijding nodig om bijvangsten van de otter en bever te voorkomen. Dit kan door het vervangen van de klemmen door vangkooien en door het gebruik van speciale ringen in de keelopening van fuiken om het inzwemmen door otters en bevers te voorkomen. Dit vraagt wel om extra inzet. Met name door het gebruik van de vangstkooien. Om te voorkomen dat gevangen dieren verhongeren moeten deze kooien namelijk vaker gecontroleerd worden.

alternatief 'Groeiend Veen'
Voor 'Groeiend Veen' geldt hetzelfde als voor 'Grutto en Otter', met dat verschil dat er een nog gunstiger habitat ontstaat voor de muskusrat (meer natte natuur). Daarnaast zal op termijn de waterkwaliteit niet verbeteren (wellicht zelfs verslechteren) door nalevering van fosfaat als gevolg van vernatting (zie paragraaf 5.3) wat gunstig is voor de grote waternavel. Hiermee neemt de inzet voor de bestrijding van de beide exoten, en daarmee de overlast, meer toe ten opzichte van de nulmeting dan dat het toeneemt in de voorgenomen activiteit.

conclusie
De ontwikkeling van natuurlijke oevers in de autonome situatie vragen om meer inzet voor de controle en bestrijding van grote waternavel en muskusratten. Onduidelijk is echter of dit ook een significant effect heeft op de overlast. Daarom is gekozen voor een score van '-/0'.

De voorgenomen activiteit scoort duidelijk negatiever dan de nulmeting door met name een verslechterde toegankelijkheid van de watergangen en het ontstaan van een gunstiger habitat voor de muskusrat. Ook de mogelijke intrek van de otter en/of bever en de daarmee gepaard gaande wijziging van de vangstmethode zorgt voor een lastiger bestrijding en daardoor extra overlast. Overlast door grote waternavel kan met name op korte termijn worden verwacht doordat het systeem verstoord wordt bij de inrichting. Op langere termijn kan een verbeterende waterkwaliteit de overlast wel wat afremmen. Onduidelijk is echter in welke mate. Het totaaleffect op overlast is beoordeeld met '-/--'. Verwacht wordt dat de effecten van de verschillen tussen de subalternatieven binnen deze range vallen. Daarmee krijgen zij dezelfde beoordeling.

Omdat de hoeveelheid natte natuur sterk toeneemt en de waterkwaliteit in Groeiend Veen niet zal verbeteren, maar mogelijk zelfs verslechterd, wordt dit alternatief ten opzichte van de nulmeting negatiever beoordeeld op overlast door exoten dan de voorgenomen activiteit. De beoordeling komt daarmee uit op '--'.

8.11.4. Verstoring door recreanten en verkeer
Verstoring door recreanten wordt veroorzaakt door betreding van het gebied, recreatieafval, licht, geluid en beweging. In hoofdstuk 3 is per alternatief aangegeven in welke mate recreatief medegebruik mogelijk is. Bijlage 11 'verstoringsafstanden recreatie' gaat hier in meer detail op in. Hieruit blijkt dat er een verschil bestaat in de mate van verstoring van wandelaars, fietsers, kanoërs en auto's. Hoe voorspelbaarder de beweging en hoe minder het geluid des te kleiner de verstoring.

Daarnaast speelt de hoeveelheid verkeersbewegingen een rol. Zo vormen wegen met een intensiteit van meer dan 3.000 voertuigen per jaar een barrière voor diverse diersoorten als de otter, bever, kikkers en padden [LNV, 2001]. Voor andere soorten, zoals vlinders, geldt dit pas bij een intensiteit van meer dan 10.000.

Verstoring is kwalitatief beoordeeld aan de hand van:
- de hoeveelheid recreatie en verkeer;
- het aantal wegen en fiets-, wandel- of kanoroutes;
- het areaal verstoringsgevoelige natuur.

nulmeting
In de nulmeting is er relatief weinig verstoringsgevoelige natuur, maar is de recreatiedruk wel hoog (zie paragraaf 7.2). Daarbij voldoet het aantal fiets-, wandel- of kanoroutes niet aan de vraag.

In 2006 maakten zo'n 5.000-15.000 voertuigen per jaar gebruik van de N210 (Krimpen aan de IJssel-Schoonhoven) en de N207 [Bergambacht-Gouda; provincie Zuid-Holland, 2007]. De verkeersintensiteit van het onderliggende netwerk is lager dan 10.000 voertuigen per jaar, maar wel hoger dan 3.000. Beide kritische intensiteiten (3.000 en 10.000 voertuigen per jaar) worden op de provinciale wegen dus voor het overgrote deel overschreden.

De N210 wordt op het moment van het schrijven van dit inrichtingsMER vervangen door een nieuwe weg. Daarbij wordt een faunapassage aangelegd onder de weg door.

nulalternatief
Zoals beschreven in hoofdstuk 3 zal het areaal natuur licht toenemen tot 35 % van het plangebied. Niet alle natuur is even verstoringsgevoelig en positief is dat de nieuwe natuur niet altijd in de buurt van wegen of recreatieroutes ligt. Zoals beschreven in hoofdstuk 3 neemt de recreatiedruk wel toe, maar worden er geen nieuwe recreatieroutes gerealiseerd. Tevens is ingeschat dat de hoeveelheid verkeer zal toenemen [provincie Zuid-Holland, 2004 en 2005], maar is grootschalige nieuwe infrastructuur ter verbetering van de ontsluiting niet aan de orde. Alleen bij Gouda wordt een nieuwe randweg aangelegd die ook deels door de Krimpenerwaard komt te liggen. Hierbij zal ook een faunapassage worden aangelegd. De kritieke grenzen van verkeersintensiteit zijn in de nulmeting al grotendeels overschreden. Mogelijk dat met een toename van de verkeersintensiteit op bepaalde wegen de 10.000 grens wordt overschreden wat nadelig is voor vlindersoorten.

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'
In de voorgenomen activiteit neemt de hoeveelheid natuur flink toe tot 100 % van het plangebied. Ook hier is niet alle natuur even verstoringsgevoelig. Net als in de autonome situatie neemt ook de recreatiedruk en het aantal verkeersbewegingen toe. Aan de andere kant worden er voor recreatie meer paden aangelegd en routes uitgezet. Positief is dat men bij de inrichting van het gebied rekening zal houden met de verstoringsgevoeligheid van de diverse te ontwikkelen natuurdoeltypen (zie hoofdstuk 7.2). Vooral de weidevogelgebieden zullen ontzien worden bij de aanleg van nieuwe routes. Zo is de toegang tot deze gebieden in het broedseizoen beperkt of zelfs verboden. Verstoring wordt zo tot een minimum beperkt. Het mogelijke fietspad op de grens van het plangebied (100 meter achter de bebouwing langs de IJsseldijk) grenst weliswaar aan kruidenrijk grasland, maar zou een beperkte verstorende werking kunnen hebben op de verderop gelegen weidevogelgraslanden. de mate van verstoring is onder andere afhankelijk van het ontwerp, intensiteit van gebruik en eventuele verlichting van het fietspad.

alternatief Groeiend Veen
Het verschil tussen Groeiend Veen en de voorgenomen activiteit is dat er minder verstoringsgevoelige natuur wordt gerealiseerd (weidevogelgebied) en dat er dus minder verstoring verwacht wordt.

conclusie
Omdat het areaal verstoringsgevoelige natuur relatief laag is en in het nulalternatief maar licht toeneemt en daarbij ook niet altijd op verstoringsgevoelige locaties ligt, zal de verkeers- en recreatiegroei ten opzichte van de nulmeting in het nulalternatief maar een lichte stijging van de verstoring tot gevolg hebben. Dit is beoordeeld met '-/0'.

De grote toename van het areaal verstoringsgevoelige natuur in de alternatieven Grutto en Otter en Groeiend Veen vergroot ook de kans op verstoring van de natuur. Door de afstemming tussen natuur en recreatief medegebruik wordt de verstoring voor de alternatieven Grutto en Otter en Groeiend Veen echter tot een minimum beperkt. Dit is beoordeeld met '-/0'.

In het alternatief Groeiend Veen is minder verstoringsgevoelige natuur gepland dan in de voorgenomen activiteit Grutto en Otter en kan recreatie beter gestuurd worden. Ten opzichte van de nulmeting scoort Groeiend Veen daarom minder negatief dan Grutto en Otter. De inschatting is echter dat de beoordeling daarmee niet significant zal veranderen. De beoordeling is daarmee gelijk aan het nulalternatief en de voorgenomen activiteit, een '-/0'.

tabel 8.21. Effectentabel Natuur (kwalitatief)

beoordelingscriterium	nulmeting (huidige situatie)	autonome ontwikkeling	voorgenomen activiteit 'Grutto en otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			sub 1	sub 2	sub 3	
aantasting actuele natuurwaarden	0	0/+	+	+	+	0/+
invloed op Vogel- en habitatrichtlijngebieden ten noorden en zuiden van de Krimpenerwaard	0	0	+	+	+	+
overlast door exoten	0	-/0	-/--	-/--	-/--	--
verstoring door recreanten en verkeer	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0

8.12. Uitvoeringsaspecten

Bij de uitvoeringsaspecten wordt het transport van grond over de openbare weg beschouwd. Omdat het grondtransport uitgevoerd wordt met vrachtwagens en de wegen in het plangebied daar niet op ingericht zijn, wordt het transport van grond over de openbare weg als negatief beschouwd.

Transport van grond wordt geminimaliseerd als de grondbalans gesloten is. Daarom worden de grondbalansen van de verschillende alternatieven en het nulalternatief beschouwd. Zowel een overschot aan grond als een tekort leidt tot meer transport van grond over de openbare weg en wordt daardoor als negatief beoordeeld. Als een grondbalans gesloten is, is er ook transport van grond over de openbare weg. Maar omdat de grond weer in het plangebied gebruikt wordt, wordt de grond over een beperkte afstand vervoerd. Het transport van grond over de openbare weg blijft daardoor beperkt.

In de grondbalansen worden het graven van waterlopen, het plaggen in reservaatgebieden, het creëren van gronddammen en het saneren van slootdempingen beschouwd. Het maken van greppels op percelen wordt niet in de grondbalansen beschouwd omdat de grond die vrijkomt bij het maken van greppels verspreid wordt over het betreffende perceel.

In paragraaf 8.3 zijn de grondbalansen van de verschillende alternatieven beschreven. Hieruit volgt direct de beoordeling:

conclusie

In de huidige situatie (nulmeting) wordt als er geen bagger beschikbaar is voor het saneren van slootdempingen, grond van buiten de Krimpenerwaard aangevoerd. Er vindt daarom in de nulmeting grondtransport over de openbare weg en over grote afstand plaats. Dit transport van grond over de openbare weg in de nulmeting is per definitie neutraal ('0') beoordeeld. In het nulalternatief is er 1.040.000 m^3 grond benodigd. Deze hoeveelheid zal vervoerd moeten worden over de openbare weg en van buiten het plangebied. Het nulalternatief wordt daarom negatief ('-') beoordeeld. In de subalternatieven van 'Grutto en Otter' is er waarschijnlijk sprake van een gesloten grondbalans. Dat neemt niet weg dat de grond nog steeds getransporteerd moet worden, maar over minder grote afstanden en bovendien zijn er meer mogelijkheden om de grond dichtbij de plek van herkomst te hergebruiken. De subalternatieven worden daarom positief ('+') beoordeeld. Bij het alternatief 'Groeiend Veen' zal grond van buiten het plangebied aangevoerd moeten worden. Het wordt daarom negatief ('-') beoordeeld.

tabel 8.22. Effectentabel Uitvoeringsaspecten

beoordelingscriterium	nulmeting (huidige situatie)	autonome ontwikkeling	voorgenomen activiteit 'Grutto en otter'	alternatief 'Groeiend Veen'
minimaliseer transport van grond over de openbare weg (grote vrachtwagens op kleine wegen)	0	0/-	+	-

8.13. Water

Het effect van de planontwikkeling op water is al bij het hoofddoel water beschreven in hoofdstuk 5. Hierbij zijn de effecten op het watersysteem en de waterkwaliteit beschreven. Deze paragraaf gaat in op de neveneffecten op het gebied van water, het betreft de effecten op gebieden van goede waterkwaliteit en aquatische natuurwaarden (Waterparels), grondwaterbeschermingsgebieden, verdroogde natuurgebieden (TOP-gebieden) en de wegzijging vanuit de Krimpenerwaard naar de Zuidplaspolder.

waterparels

In de Krimpenerwaard liggen twee waterparels: polder De Nesse en polder Berkenwoude. Beiden liggen binnen de begrenzing van het plangebied. Daarnaast is de polder Veerstalblok aangewezen als potentiële waterparel en zijn er binnen het plangebied nog vier blokboezems aangewezen als zoekgebied voor waterparels. Een waterparel dient te voldoen aan STOWA-klasse 4 voor waterkwaliteit, dit is bijna het hoogste ecologisch niveau [provincie Zuid-Holland, 2008d]. De effecten op de bestaande waterparels en de potentiële waterparels worden tezamen beoordeeld. Als er een positief effect verwacht wordt op de waterkwaliteit in deze gebieden, wordt er ook positief beoordeeld.

grondwaterbeschermingsgebieden

In de Krimpenerwaard liggen twee grondwaterbeschermingsgebieden. Deze bevinden zich echter buiten het plangebied. Enige hectaren van het plangebied liggen wel in de boringsvrije zone die rond deze beschermingsgebieden liggen. Het betreft het uiterst westelijke deel van het plangebied langs de Hillenkade (nabij de Loet) en de meest oostelijke strook van het weidevogelgebied bij Bergambacht [provincie Zuid-Holland 2008e]. Op deze delen mogen er geen boringsputten in gebruik zijn en mag de grond onder 10 meter onder maaiveld niet geroerd worden. Dit heeft geen effect op de ontwikkeling. Wel is het zo dat het omzetten van landbouwgronden in natuurgronden op lange termijn een effect heeft op de grondwaterkwaliteit. Er zullen minder nutriënten en bestrijdingsmiddelen in het grondwater terecht komen. Door het opzetten van het peil in de natuurgebieden zal bovendien de grondwaterstroming vanuit het plangebied iets toenemen. Het effect van het veranderen van landbouwgronden in natuurgronden buiten de beschermingszone wordt daarom licht positief beoordeeld.

TOP-gebieden

In de Krimpenerwaard zijn enkele boezemlanden aangewezen als TOP-gebieden (zie bijlage 2). Het betreft een zone langs de Berkenwoudsche Hoge Boezem, langs de Molenvliet, langs de Beijersche Vliet, de Stolwijkse Vaart, enkele gebieden in de Berkenwoudse Driehoek en twee zones langs de Stolwijkse boezem [provincie Zuid-Holland, 2008d]. De totaal verdroogde oppervlakte is 61 ha [LNV, 2007]. De effecten op deze gebieden worden beoordeeld naar vernatting: een hoger peil in de TOP-gebieden wordt daarom positief beoordeeld.

wegzijging

Vanuit het noorden van de Krimpenerwaard vindt wegzijging plaats naar de Zuidplaspolder. In de Zuidplaspolder bevindt zich op dit moment een waterparel. Door de combinatie van de bodem en kwel komen daar allerlei specifieke plantensoorten voor [Twisk, 2007]. Kwel vanuit de Krimpenerwaard is dus wenselijk. Vaak is er voor de specifieke plantensoorten een minimale kwelhoeveelheid vereist. Een afname van de kwel wordt daarom negatief beoordeeld omdat het minimum dan wellicht niet langer gehaald wordt. Een toename van de kwel wordt licht positief beoordeeld. De minimale kwelhoeveelheid is weliswaar al behaald, maar lokaal kunnen er nog positieve effecten optreden.

Wel dient de vermeerdering van kwel extra uitgemalen te worden. Indien het landgebruik van de Zuidplaspolder verandert in stedelijk gebruik, dan is een toename van de kwel juist negatief. Voor deze m.e.r.-studie wordt echter uitgegaan van het voortbestaan van groene waterparel Zuidplaspolder.

nulmeting
De nulmeting wordt per onderwerp beschreven in de bovenstaande paragraven. Er zijn twee waterparels en enkele TOP-gebieden aanwezig in het plangebied. Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in het plangebied, maar wel twee relatief kleine boringvrije zones. Er vindt wegzijging plaats naar de Zuidplaspolder, waardoor er in de Zuidplaspolder specifieke plantensoorten voorkomen.

nulalternatief
In het nulalternatief neemt de vermesting van het plangebied af door al een behoorlijke omzetting van landbouwgronden naar natuurgronden (van 2.074 ha naar 1.354 ha landbouw, zie tabel 3.1). Door het opzetten van het peil in de natuurgebieden neemt de fosforvracht wel weer toe, maar dit gebeurt in slecht 14 % van het gebied. De totale nutriëntenvracht neemt hierdoor af en de waterkwaliteit in het plangebied neemt dus toe. Door het nemen van maatregelen in het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) neemt de waterkwaliteit van KRW-waterlichamen verder toe. Van de waterparels is echter alleen de polder Berkenwoude aangewezen als KRW-waterlichaam.

Er zijn geen directe effecten op de grondwaterbeschermingsgebieden. De waterkwaliteit blijft vrijwel hetzelfde en het grondwater dat toestroomt naar de waterwinning ook. Neutrale beoordeling.

De verdroging in het gebied wordt aangepakt via inrichting van de natuurgebieden en peilbesluiten. Daarnaast loopt er een landelijke actie van provincies, Unie van Waterschappen, Rijk, VEWIN, terreinbeheerders en Land- en tuinbouworganisaties om voorstellen te maken voor droogtebestrijding [website provincie Zuid-Holland, december 2008]. Voor de Krimpenerwaard wordt vooral een effect verwacht van het aanpassen van de peilbesluiten. Door het realiseren van aparte peilgebieden voor deze natuurgebieden wordt het namelijk mogelijk hogere peilen toe te staan in de verdroogde gebieden. Dit kan in slechts 40 % van de nieuwe natuurgebieden. De waterstanden zijn mogelijk niet optimaal omdat er nog wel rekening gehouden wordt met de omringende landbouwgebieden (uitstraling grondwatereffecten). De beoordeling is licht positief.

De wegzijging naar de Zuidplaspolder neemt iets toe doordat in een deel van de nieuwe natuurgebieden het peil wordt opgezet (14% van het plangebied). In de gebieden die landbouwgrond blijven, neemt de wegzijging af doordat het peil met de bodem mee daalt. De totale kwelhoeveelheid in de Zuidplaspolder blijft hierdoor naar verwachting gelijk, dit wordt neutraal beoordeeld.

voorgenomen activiteit ‘ Grutto en Otter’
In het alternatief ‘ Grutto en Otter’ neemt de waterkwaliteit fors toe door het omzetten van landbouwgronden in natuurgronden, door het afplaggen van de gronden en door het beperken van inlaat van water. Hierdoor draagt het alternatief bij aan de realisatie van nieuwe waterparels en het behoud van de bestaande waterparels. Dit wordt zeer positief beoordeeld.

Er zijn geen directe effecten op de grondwaterbeschermingsgebieden. Wel neemt de grondwaterkwaliteit op lange termijn toe door de verbetering van de water- en bodemkwaliteit (afplaggen). Dit wordt licht positief beoordeeld.

De verdroging van de TOP-gebieden wordt tegengegaan door het opzetten van het peil in het gehele plangebied. Het peil mag in droge perioden echter 15 cm dalen, maar de drooglegging zal, wanneer de definitief gewenste drooglegging is bereikt, altijd kleiner zijn dan de huidige drooglegging. Daarom wordt dit effect positief tot zeer positief beoordeeld.

Door het opzetten van het peil neemt de kwelhoeveelheid in de Zuidplaspolder naar verwachting iets toe, dit wordt positief beoordeeld.

alternatief ‘ Groeiend Veen’
In het alternatief ‘ Groeiend Veen’ neemt de waterkwaliteit naar verwachting licht toe door het omzetten van landbouwgronden in natuurgronden en door de inlaat van water met een goede kwaliteit. Er wordt echter niet afgeplagd. Hierdoor draagt het alternatief beperkt bij aan de realisatie en behoud van waterparels. Dit wordt als licht positief beoordeeld.

Er zijn geen directe effecten op de grondwaterbeschermingsgebieden. De waterkwaliteit neemt wel licht toe waardoor de grondwaterkwaliteit ook iets toeneemt. Dit wordt licht positief beoordeeld.

De verdroging van de TOP-gebieden wordt tegengegaan door het opzetten van het peil in het gehele plangebied tot 15 cm onder het maaiveld. Het peil mag niet wegzakken. Dit wordt zeer positief beoordeeld voor de verdrogingsbestrijding.

Door het opzetten van het peil neemt de kwelhoeveelheid in de Zuidplaspolder naar verwachting iets toe, dit wordt positief beoordeeld.

conclusie
Het nulalternatief wordt neutraal tot positief beoordeeld. De voorgenomen activiteit ‘ Grutto en Otter’ scoort het beste op het neveneffect ‘ water’. Vooral de effecten op de waterparels en de TOP-gebieden zijn zeer positief. Bij het alternatief ‘Groeiend Veen’ neemt de waterkwaliteit slechts licht toe, waardoor het effect op de waterparels gering is. Wel is het effect op de TOP-gebieden zeer positief.

tabel 8.23. Effectentabel Water

beoordelingscriterium	nulmeting (huidige situatie)	autonome ontwikkeling	voorgenomen activiteit ‘Grutto en Otter’	alternatief ‘Groeiend Veen’
effecten op en bijdragen aan waterparels	0	0/+	++	0/+
grondwaterbeschermingsgebieden	0	0	0/+	0/+
verdroging TOP-gebieden	0	+	+/++	++
wegzijging	0	0	+	+

9. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

9.1. Overzicht hoofddoelen

Tabel 9.1 geeft het totaal overzicht van de effecten op de hoofddoelen.

tabel 9.1. Tabel effecten op hoofddoelen

beoordelingscriterium	**nulmeting (huidige situatie)**	**nulalternatief**	**voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'**			**alternatief 'Groeiend Veen'**
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	**subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaiveldaling'**	**subalternatief 3 'ingroeimodel'**	
landschap en cultuurhistorie						
behoud en ontwikkeling van karakteristiek verkavelings- en slotenpatroon	0 zeer kenmerkend redelijk zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0	-	0/-	0/-	-
behoud en ontwikkeling van cultuurhistorische landschapselementen en gebouwde monumenten	0 zeer kenmerkend niet zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0/+	-	0/+	0/-	-
behoud van openheid	0 zeer kenmerkend zeldzaam gaaf redelijk vervangbaar	0/-	-/--	0/-	0/-	-/--
water en bodem						
bodemdaling na 25 jaar in cm en reductie in % ten opzichte van het nulalternatief	n.v.t.	13,4	4,7 (65 %)	5,2 (61 %)	7,6 (43 %)	0,9 (93 %)
bodemdalingsnelheid na 25 jaar in cm/jaar en reductie in % ten opzichte van het nulalternatief	n.v.t.	0,6	0,1 (83 %)	0,3 (50 %)	0,5 (17 %)	0,03 (95 %)
beoordeling robuustheid watersysteem	0	-	++	++	++	+
terugdringen vermesting	0	0	+	+	+	0/+
bereiken van KRW doelen	0	0/+	+	+	+	0/+
natuur						
totaal oordeel natuurkwaliteit:	0	0/+	+/++	++	+/++	+
realisering robuuste Groene Ruggengraat c.q. het opheffen van knelpunten	0	0/+	+/++	++	+/++	+

beoordelingscriterium	nulmeting (huidige situatie)	nulalternatief	voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaiveldaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
optimaliseren ontwikkelingsbeheer	0	0	+/++	++	+/++	0/+
recreatie						
natuur- en recreatieve beleving	0	0/+	+	+	+	+
kansen voor uitbreiding bestaande recreatieve routes en voorzieningen	0	0/+	+	+	+	++

9.2. Analyse beoordeling hoofddoelen

Kijkend naar tabel 9.1 met de hoofddoelen dan zien we dat de projectalternatieven op drie van de vier hoofddoelen positief scoren. Alleen op het thema landschap en cultuurhistorie zijn er negatieve scores te zien ten opzichte van de huidige situatie en het nulalternatief. Binnen het thema landschap is duidelijk dat het subalternatief 2 'directe realisatie met peil volgt maaivelddaling' het minst negatief scoort. Met name 'groeiend Veen' en subalternatief 1 veranderen het bestaande landschap het meest ingrijpend. Nu zijn het juist deze twee alternatieven die de bodemdaling het beste tegengaan.

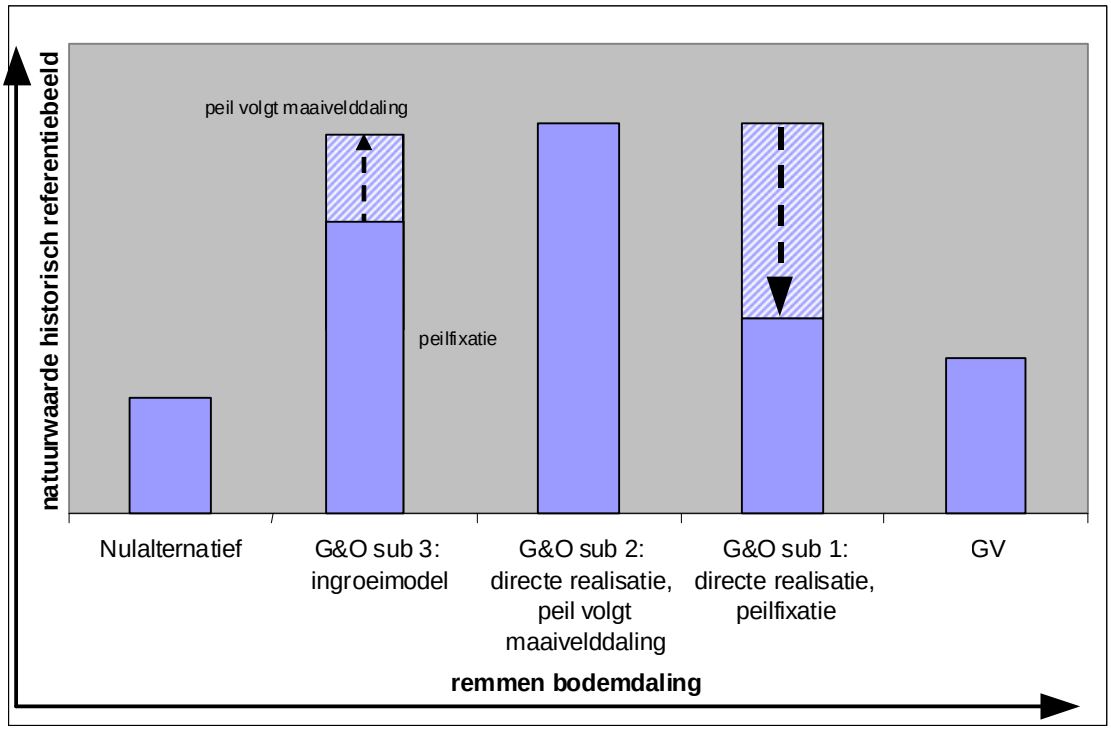
Op grond van de effectbeschrijvingen uit dit milieueffectrapport blijkt dat de keuze voor een alternatief moet worden gebaseerd op de afweging tussen beperking van de bodemdaling enerzijds en het behoud van het cultuurhistorische landschap met bijbehorende natuurwaarden anderzijds. Deze afweging is inzichtelijk gemaakt in twee afbeeldingen 9.1 en 9.2. In de afbeeldingen 9.1 en 9.2 zijn de alternatieven op de x-as gerangschikt naar de mate waarin zij de bodemdaling remmen. Links staat de Autonome Ontwikkeling (AO), het nulalternatief, die de bodemdaling het minste remt en rechts 'Groeiend Veen', die de bodemdaling het meeste remt. De drie subvarianten van 'Grutto en Otter' liggen tussen deze twee uitersten in.

Ten aanzien van het aspect natuur zijn er twee benaderingen ten aanzien van natuur mogelijk:
1. natuur die hoort bij het cultuur(historische) landschap met bijbehorende natuurwaarden, zoals dat begin vorige eeuw in de Krimpenerwaard aanwezig was;
2. natuurlijkheid: daarbij wordt gesteld dat hoe minder menselijke beïnvloeding, hoe natuurlijker en hoger de natuurwaarde.

De eerste benadering, weergegeven in afbeelding 9.1 kent een hoge waarde toe aan de natuur die hoort bij het cultuur(historische) landschap met bijbehorende natuurwaarden, zoals dat begin vorige eeuw in de Krimpenerwaard aanwezig was[14]. Deze benadering is conform het hoofddoel voor landschap en cultuurhistorie zoals dat in het toetsingskader is geformuleerd. Kenmerkend is dat de natuurwaarden in het cultuur(historische) landschap zijn ontstaan onder menselijke beïnvloeding, zoals ontwatering, (maai)beheer en beperkte bemesting. Op de y-as is in afbeelding 9.1 kwalitatief weergegeven hoe de alternatieven ten opzichte van elkaar scoren op het aspect 'natuurwaarde conform het historisch referentiebeeld'.

[14] Het getoonde afwegingsmodel is natuurlijk een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Zo wordt er vanuit gegaan wordt dat direct na realisatie de maximale natuurwaarden aanwezig zijn (initiële hoge score), terwijl daar in werkelijkheid nogal wat tijd over heen zal gaan. In die tijd is sub 1 al meer naar Groeiend Veen toe gegroeid en zal daardoor dus nooit het niveau van sub 2 halen en sub 3 zal uiteindelijk een hoger niveau halen dan het initiële niveau van sub 1.

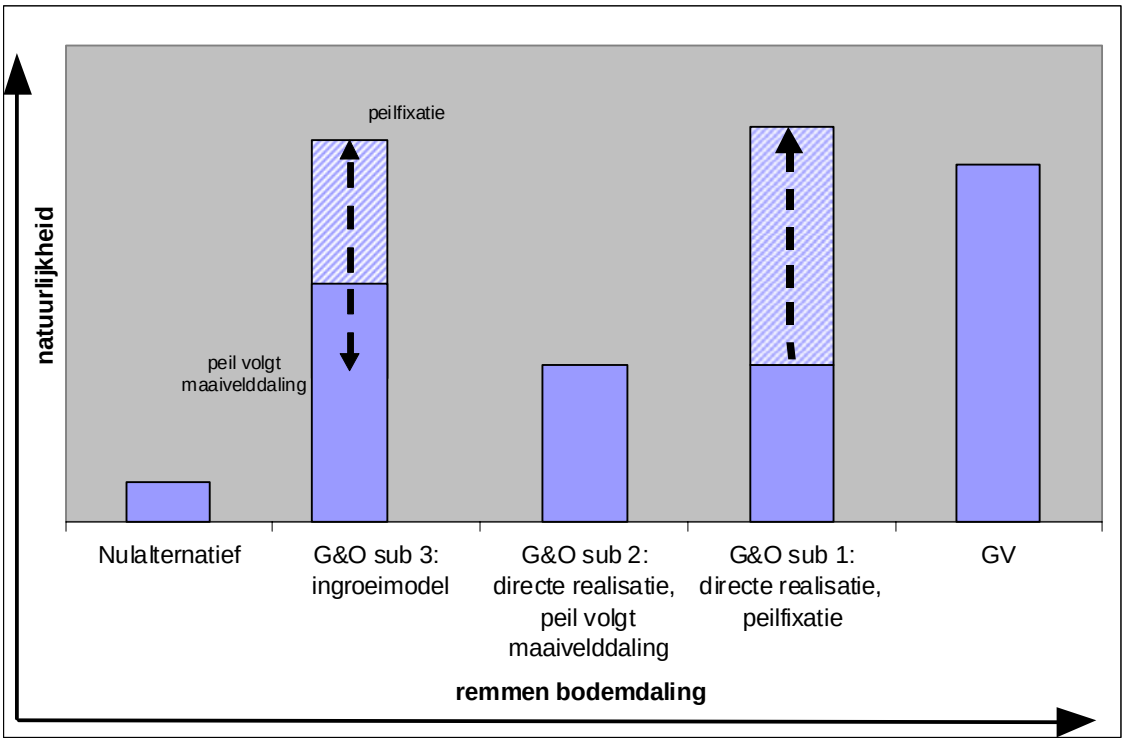
afbeelding 9.1. Afweging van de alternatieven voor de doelen remmen bodemdaling en natuurwaarde conform het historisch referentiebeeld



In afbeelding 9.1 is te zien dat het nulalternatief het laagst scoort, omdat het areaal aan natuur slechts 30 % is van het natuurareaal in de andere alternatieven. Daarna scoort ‘Groeiend Veen’ laag, lager dan de drie subalternatieven van ‘Grutto en Otter’, omdat er in dit alternatief meer moeras ontstaat ten koste van de cultuurhistorisch waardevolle graslanden en omdat de voedselrijkdom van deze graslanden te hoog is. Van de drie subalternatieven van ‘Grutto en Otter’ scoort subalternatief 2 ‘directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt’ het hoogste op deze invulling van het begrip natuurwaarde. Subalternatief 1 scoort initieel even hoog als subalternatief 2, maar door de peilfixatie, gaat dit subalternatief op den duur lijken op ‘Groeiend Veen’, waardoor de moerasnatuur toeneemt en de natuurwaarde gaat afwijken van het historisch referentiebeeld. In subalternatief 3 ‘ingroeimodel’ wordt de gewenste natuurwaarde later bereikt dan in subalternatief 2, omdat aan het begin slechts een deel van de gewenste peilopzet wordt ingesteld. Hiermee scoort subalternatief 2 dus beter, omdat de natuurwaarden sneller worden gerealiseerd. Bovendien wordt in subalternatief 2 de bodemdaling in de eerste periode na realisatie meer geremd dan in subalternatief 3. Het verschil in bodemdaling tussen de subalternatieven verdwijnt wanneer in subalternatief 3 de gewenste drooglegging is bereikt. Uit deze beschouwing wordt geconcludeerd dat subalternatief 2, ‘directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt’, het beste scoort op de natuurwaarde van het cultuurhistorisch referentiebeeld en tevens een substantiële reductie van de bodemdaling geeft ten opzichte van het nulalternatief.

In de tweede benadering wordt uitgegaan van het begrip natuurlijkheid. Daarbij wordt gesteld dat hoe minder menselijke beïnvloeding, hoe natuurlijker en dus hoe hoger de natuurwaarde. Dat betekent dat de natuurwaarde die ontstaat bij peilfixatie hoog wordt gewaardeerd, omdat dit natuur oplevert met een hoog natuurlijkheidsgehalte. In afbeelding 9.2 is de score van de alternatieven op het aspect natuurlijkheid op de y-as weergegeven (de x-as is gelijk gebleven).

afbeelding 9.2. Afweging van de alternatieven voor de doelen remmen bodemdaling en natuurlijkheid



Op deze natuurlijkheidsschaal scoort alternatief 'Groeiend Veen' in eerste instantie het hoogste. Echter, op den duur zal subalternatief 1 'directe realisatie met peilfixatie beter scoren dan 'Groeiend Veen'. Dit wordt veroorzaakt doordat in subalternatief 1 bij de inrichting meer dan 600 ha wordt afgeplagd. Hierdoor wordt de fosfaathuishouding van subalternatief 1 beter dan van 'Groeiend Veen'. Bovendien komt er meer grond beschikbaar dat benut kan worden bij de herinrichting en vooral ook voor de sanering van slootdempingen in de Krimpenerwaard. De subalternatieven 2 en 3 zijn vanuit milieuoogpunt op de langere termijn minder gewenst dan subalternatief 1 (meer bodemdaling en lagere natuurlijkheid).

9.3. Overzicht nevendoelen c.q. neveneffecten

Tabel 9.2 toont het overzicht van de effectbeoordeling van alle beschouwde effecten in dit milieurapport. De beoordeling tussen de thema's verschilt behoorlijk. Op sommige thema's scoren de alternatieven slecht (infrastructuur en wateroverlast voor de lintbebouwing bijvoorbeeld). Op andere thema's scoren de alternatieven zeer goed (luchtkwaliteit bijvoorbeeld). Echter, per thema scoren de alternatieven meestal na genoeg gelijk. Dat wil zeggen dat de effecten weinig onderscheidend zijn tussen de alternatieven. Deze kleine verschillen zijn niet doorslaggevend voor de keuze van het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief. Een aantal belangrijke neveneffecten worden hieronder samengevat.

De landbouw scoort het best in de huidige situatie. De landbouw scoort het slechtst in de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen'. In deze alternatieven wordt het gehele plangebied omgezet in natuur en worden de peilen verhoogd ten behoeve van natuurontwikkeling en het voorkomen van bodemdaling. Hierbij zijn er nog wel mogelijkheden voor particulier natuurbeheer, met name in het alternatief 'Grutto en Otter'.

De kans op een toename van het aantal muggen en knutten zal in de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' door vernatting van de percelen toenemen ten opzichte van de nulmeting. Of dit ook leidt tot overlast voor bewoners en recreanten is afhankelijk van de (detail)inrichting.

Toename van overlast treedt namelijk voornamelijk op wanneer een voor muggen geschikte leefomgeving (zoals ondiep stilstaand water) in de nabijheid van bebouwing liggen (in ieder geval bij minder dan 60 m). Onder mitigerende maatregelen wordt hier op teruggekomen.

De overlast door exoten, zoals de muskusrat, neemt in het nulalternatief mogelijk toe.

De ontwikkeling van natuurlijke oevers vragen om meer inzet voor de controle en bestrijding van grote waternavel en muskusratten. De alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen scoren negatiever dan de nulmeting door met name een verslechterde toegankelijkheid van de watergangen en het ontstaan van een gunstigere leefomgeving voor de muskusrat. Ook de mogelijke intrek van de otter of bever en de daarmee gepaard gaande wijziging van de vangstmethode zorgt voor extra overlast. Overlast door de grote waternavel kan met name op korte termijn worden verwacht doordat het systeem verstoord wordt bij de inrichting. Op de langere termijn zal deze overlast afnemen als gevolg van de verbetering van de waterkwaliteit.

Ten aanzien van de kosten is er een groot verschil tussen het nulalternatief (autonome ontwikkeling) enerzijds en de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' anderzijds: de kosten voor inrichting en aanpassing van infrastructuur van 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' zijn bij benadering twee keer zo hoog als de kosten die in het nulalternatief moeten worden gemaakt. Bij de ontwikkeling van de alternatieven was de verwachting dat het subalternatief 3 'ingroeimodel' substantieel lagere kosten zou geven dan de andere subalternatieven van 'Grutto en Otter'. Uit de kostenberekeningen blijkt dat de kostenverschillen klein zijn en de onzekerheden in deze planfase nog groot (circa 30 %), omdat een inrichtingsplan nog ontbreekt. De kosten zijn daarom niet onderscheidend voor de keuze van een subalternatief.

tabel 9.2. Overzicht nevendoelen c.q. neveneffecten

beoordelingscriterium	**nulmeting**	**nulalternatief**	**alternatief 'Grutto en Otter'**			**alternatief 'Groeiend Veen'**
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	**subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'**	**subalternatief 3 'ingroeimodel'**	
archeologie kans op verstoring archeologische waarden	0	0/-	0	0	0	+
bodem benodigde gerijpte bagger (m^3)		520.000	0	0	0	520.000
van buiten het gebied aan te voeren vaste grond		0	0	0	0	310.000
gesloten grondbalans	0	0	++	++	++	-
mogelijkheden voor saneren slootdempingen	0	0	++	++	++	0
problemen van op de kant zetten van bagger	0	0	-	-	-	-
infrastructuur gevolgen peilverhoging op wegen, bruggen, kabels en leidingen	0	0/-	--	--	-	--
kosten contante waarde van investeringen en onderhoud	13	22	62	62	59	64

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalterna-tief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
landbouw mogelijkheden voor medegebruik van natuurgebieden door particulieren en agariers	0	0	+	++	++	0/+
opbrengstderving door vernatting	0	0/-	-	-	0/-	-
schade door ganzen en onkruid	0	0/-	-	-	-	-
ziekte bij vee door vernatting (onderscheid in natuurgebied en landbouwgebied)	0	0/-	-	-	-	-
muggen en knutten overlast door muggen	0	0/-	--	-	-	--
wateroverlast voor lintbebouwing	0	0	--	-	0/-	--
vernieuwend ondernemerschap	0	0	+	+	+	0
bedrijventerrein Veerstalblok effecten van natuurontwikkeling op realisatiemogelijkheden	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
milieu						
externe veiligheid	0	+	0	0	0	0
atmosferische depositie	0	0/+	+	+	+	+
geluid (invloed op provinciaal stiltegebied)	0	0/-	-	-	-	-
lichthinder	0	0/-	-	-	-	-
luchtkwaliteit (fijnstofafvang, CO_2 uitstoot door veen)	0	0/+	++	+	+	++
natuur						
aantasting actuele natuurwaarden	0	0/+	+	+	+	0/+
invloed op Vogel- en habitatrichtlijngebieden ten noorden en zuiden van de Krimpenerwaard	0	0	+	+	+	+
overlast door exoten	0	-/0	-/--	-/--	-/--	--
verstoring door recreanten en verkeer	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
uitvoeringsaspecten minimaliseer transport van grond over de openbare weg (grote vrachtwagens op kleine wegen)	0	0/-	+	+	+	-

beoordelingscriterium	nulmeting	nulalterna-tief	alternatief 'Grutto en Otter'			alternatief 'Groeiend Veen'
			subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'	subalternatief 2 'directe realisatie, peil volgt maaivelddaling'	subalternatief 3 'ingroeimodel'	
water						
effecten op en bijdragen aan waterparels	0	0/+	++	++	++	0/+
grondwaterbeschermingsgebieden	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+
verdroging TOP-gebieden	0	+	+/++	+/++	+/++	++
wegzijging	0	0	+	+	+	+

9.4. Voorkeursalternatief

Aangezien de neveneffecten niet doorslaggevend zijn voor de keuze van het voorkeursalternatief, is de belangrijkste afweging bij de keuze van een voorkeursalternatief die tussen de natuurdoelstellingen enerzijds en het tegengaan van bodemdaling anderzijds. Om de bodemdaling zoveel mogelijk te remmen zal gekozen moeten worden voor peilfixatie. Het gebied en de daarbij horende natuur worden dan nat (veel moerasnatuur). Om de natuurwaarden van het historische cultuurlandschap te behouden, zal een zekere drooglegging gehandhaafd moeten worden. Omdat de bodemdaling dan doorgaat, zijn regelmatige peilaanpassingen noodzakelijk. Overigens wordt de bodemdaling in het alternatief 'Grutto en Otter' belangrijk verminderd ten opzichte van de huidige situatie en het nulalternatief.

Op grond van de gekozen natuurdoelstellingen, wordt geadviseerd om alternatief 'Grutto en Otter', waarbij na het realiseren van de gewenste drooglegging, de maaivelddaling wordt gevolgd, aan te wijzen als voorkeursalternatief. Hiermee wordt namelijk de hoogste natuurwaarde gerealiseerd vanuit het voor de Krimpenerwaard gekozen cultuurhistorische perspectief op natuur en er wordt ook een substantiële vermindering van de bodemdaling behaald. Daarnaast worden de beste omstandigheden gerealiseerd voor particulier natuurbeheer en medegebruik door agrariërs op gronden van Stichting Het Zuid-Hollands Landschap. Binnen het voorkeursalternatief moet nog gekozen worden tussen de subalternatieven 2 en 3. In subalternatief 2 worden de natuurdoelstellingen eerder in de tijd gerealiseerd en wordt de bodemdaling in de eerste periode sterker geremd dan in subalternatief 3. De kosten zijn in subalternatief 2 echter ook hoger, met name vanwege maatregelen die genomen moeten worden voor ophogen van wegen en bruggen en waterstaatkundig isoleren van bebouwing. Deze kosten variëren per peilvak. De keuze tussen de subalternatieven kan dus ook per peilvak verschillend zijn. Voor het bestemmingsplan, waaraan dit MER gekoppeld is, is deze keuze niet noodzakelijk, omdat er geen verschil is in ruimtelijk eindbeeld, alleen in de wijze waarop dit gerealiseerd wordt en de tijdstermijn waarbinnen de doelstellingen voor natuur en het remmen van de bodemdaling bereikt worden. Daarom zal de keuze tussen deze subalternatieven, per peilvak, worden gemaakt in het kader van het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard. Het onderzoek naar de optimale combinatie van peilopzet en kostenreductie per natuurpeilvak is uitgevoerd in het kader van het watergebiedsplan voor de Krimpenerwaard. Hierbij is ook in detail per natuurpeilvak gekeken naar de optimale drooglegging voor natuur. Op basis van deze twee onderzoeken zijn keuzes gemaakt voor de peilstrategie in de natuurpeilvakken, die hebben geleid tot een keuze voor directe peilopzet (subalternatief 2 in dit MER) of een combinatie tussen peilopzet en 'ingroeien' (en dus een combinatie tussen de subalternatieven 2 en 3 in dit MER).

9.5. Meest Milieuvriendelijk alternatief

Doordat het waterpeil in het voorkeursalternatief de bodemdaling blijft volgen, wordt de bodemdaling niet gestopt. Dit brengt ons automatisch op de keuze van subalternatief 1 van 'Grutto en Otter' als het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA).

Binnen dit subalternatief wordt op lange termijn een hoge natuurwaarde gerealiseerd met een hoge natuurlijkheid, maar minder passend binnen het cultuurhistorisch landschap van de Krimpenerwaard. Dit wordt gecombineerd met een grotere afname van de bodemdaling, omdat het peil gefixeerd wordt. Bovendien scoort dit subalternatief 1 beter dan ‘Groeiend Veen’ ten aanzien van de nutriëntenhuishouding, omdat er afgeplagd wordt en maaisel wordt afgevoerd. Tevens komt hierdoor ten opzichte van het alternatief 'Groeiend Veen' veel meer grond vrij die benut kan worden voor de sanering van slootdempingen; een belangrijk milieuprobleem in de Krimpenerwaard.

Tenslotte wordt opgemerkt dat een keuze voor het nulalternatief (Autonome Ontwikkeling) niet past binnen het nationale (natuur)beleid. De keuze voor het nulalternatief betekent namelijk dat de ecologische hoofdstructuur (EHS) en de Groene Ruggengraat niet gerealiseerd zullen worden en dat de bodemdaling niet zal worden geremd.

9.6. Leemten in kennis en evaluatieprogramma

In de hoofdstukken met de effectbeschrijvingen zijn op verschillende plaatsen leemten in kennis gesignaleerd. Sommige kennisvragen zijn belangrijk voor het uitwerken van de uitvoering van de natuurontwikkeling. Deze kennisvragen dienen door nader onderzoek te worden beantwoord, voordat met de uitvoering daadwerkelijk kan worden begonnen. Het gaat daarbij om het gebrek aan voldoende gegevens om:

- een goed beeld te krijgen van de aanwezige fosfaten in de bodem om te bepalen waar afgeplagd moet worden. Op basis hiervan kan de invulling van de natuurdoelen in detail bepaald worden;
- de effecten op de waterkwaliteit in te schatten, omdat een goede water- en stoffenbalans ontbreekt.

In de systeemanalyse is wel ingegaan op de ontwikkeling van graslanden na uitvoering van maatregelen, maar er is behoefte aan bovengenoemde gegevens om het inrichtingsontwerp verder te detailleren ten behoeve van het Integraal Inrichtingsplan. Die detaillering heeft in dit milieueffectrapport niet plaatsgevonden, omdat dit pas kan als de inrichting meer gedetailleerd bekend is (iteratief ontwerp- en onderzoeksproces). Bovendien blijken de bovenstaande onderzoeksvragen niet onderscheidend voor de alternatieven, omdat alle alternatieven te maken hebben met dezelfde onzekerheid. Aanbevolen wordt wel om gedetailleerde kaarten op het niveau van natuurdoeltypen te laten maken voor het Integraal Inrichtingsplan.

Bij het thema bodem en water is er een vraag ten aanzien van de effectiviteit van onderwaterdrainage en de gevolgen op de waterkwaliteit en de waterbehoefte. Om deze effectiviteit te onderzoeken is een lang lopend onderzoek nodig. Dit onderzoek is inmiddels opgestart in het kader van het onderzoeksprogramma 'Waarheen met het Veen?'. Bovendien zijn er plannen om in de Krimpenerwaard een pilot met onderwaterdrainage te starten.

Tevens is in dit MER geconstateerd dat de gebruikte gegevens van de maaiveldhoogten onnauwkeurigheden bevatten. In het kader van het watergebiedsplan voor de Krimpenerwaard wordt inmiddels gebruik gemaakt van het meer nauwkeurige AHN2 [Actueel Hoogtebestand Nederland, 2009]. Deze meer nauwkeurige gegevens zullen ook benut worden voor de inrichting van de natuurgebieden en de toekomstige peilbesluiten in de Krimpenerwaard.

In dit MER is alleen een inschatting gegeven van de mogelijke gevolgen van peilopzet in het plangebied op omliggende landbouwgronden. Wanneer er peilbesluiten worden genomen voor de nieuwe natuurgebieden, zal dit nader onderbouwd moeten worden.

Het goed functioneren van de Groene Ruggengraat is mede afhankelijk van de wijze waarop omgegaan wordt met knelpunten in de Groene Ruggengraat, zoals infrastructuur. In het kader van het Urgentieprogramma Randstad, waar de realisatie van de Groene Ruggengraat onderdeel van is, worden door de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht al deze knelpunten onderzocht, haalbare maatregelen voorgesteld en gewerkt aan een programmering om deze maatregelen te realiseren.

De kostenberekeningen die in dit MER zijn uitgevoerd voor de verschillende alternatieven, zijn zeer globaal en slechts bedoeld geweest om de alternatieven goed met elkaar te kunnen vergelijken. In het watergebiedsplan worden de kosten voor de watermaatregelen voor het voorkeursalternatief verder uitgewerkt. In het integraal inrichtingsplan voor de Krimpenerwaard worden de kosten voor de watermaatregelen ook opgenomen en worden alle kosten voor de overige inrichtingsmaatregelen nader uitgewerkt.

evaluatieprogramma
Aanbevolen wordt om geen aparte meetstrategie op te zetten, maar om de evaluatie te combineren met de bestaande plancycli van het watergebiedsplan. Deze zijn hieronder beschreven.

Monitoring en evaluatie in het kader van het Watergebiedsplan:
Het hoogheemraadschap stelt een monitoringsplan op waarin onder andere onderstaande watergerelateerde aspecten opgenomen worden. Deze aspecten worden door het hoogheemraadschap gemeten en/of geregistreerd. Om de effecten van de maatregelen goed te kunnen meten, start de monitoring met een nulmeting. De nulmeting wordt uitgevoerd voor de uitvoering van de eerste maatregelen. De uitwerking van het monitoringsplan is als maatregel in de kostenraming opgenomen bij het watergebiedsplan. De ontwikkeling van de (terrestrische) natuurwaarden en realisatie van de natuurdoelen binnen de natuurgebieden worden door de beheerder van de natuurgebieden (Stichting Het Zuid-Hollands Landschap) gemonitord.

grondwaterstanden
Verspreid over de Krimpenerwaard worden ongeveer twintig peilbuizen geplaatst waar de grondwaterstand wordt gemeten. Op een deel van de locaties worden ook diepe peilbuizen geplaatst tot in het eerste watervoerende pakket. De peilbuizen worden in raaien geplaatst langs de gradiënt van kwel naar wegzijging.

maaivelddaling
Het beperken van de maaivelddaling is één van de doelen van het Veenweidepact Krimpenerwaard en een belangrijk aandachtspunt in het watergebiedsplan. Daarom is het goed om de maaivelddaling mee te nemen in het monitoringsplan. Verspreid over de Krimpenerwaard zal op 15 tot 20 locaties de maaiveldhoogte periodiek worden gemeten. De meetlocaties moeten verdeeld zijn over de natuurpeilgebieden en landbouwgebieden. Daarnaast moeten de locaties representatief zijn voor het zuiden, midden en noorden van de Krimpenerwaard ofwel gebieden met een geringe, middelmatige en sterke maaivelddaling. Tevens moet gelet worden op een verdeling over de peilgebieden en bemalingsgebieden. In de natuurpeilgebieden is het doel om te bepalen in welke mate de maaivelddaling wordt beperkt als gevolg van het (hogere) flexibele natuurpeil. De metingen in de landbouwgebieden zijn enerzijds bedoeld als referentie voor de metingen in de natuurgebieden en kunnen anderzijds gebruikt worden bij de toekomstige herziening van het peilbesluit.

waterkwaliteit (waterkwaliteitsmeetnet)
HHSK heeft een (recent) monitoringsplan voor de waterkwaliteit. In onderstaande tabel staan het aantal meetlocaties daarvoor binnen de Krimpenerwaard. Deze meetpunten worden 1x per 3 jaar gemeten, waardoor na 6-7 jaar (3 meetmomenten) een ontwikkeling kan worden aangegeven.

tabel 9.3. Aantal meetlocaties per functie

(toekomstige) functie	fysisch-chemisch	ecologisch*
stedelijk	16	2
landbouw	31	10
natuur	17	7

*) Voor de Kaderrichtlijn water (KRW) worden de waterlichamen ook nog ecologisch bemonsterd. De natuurgebieden die waterlichaam worden, zullen daardoor uitgebreider ecologisch worden bemonsterd.

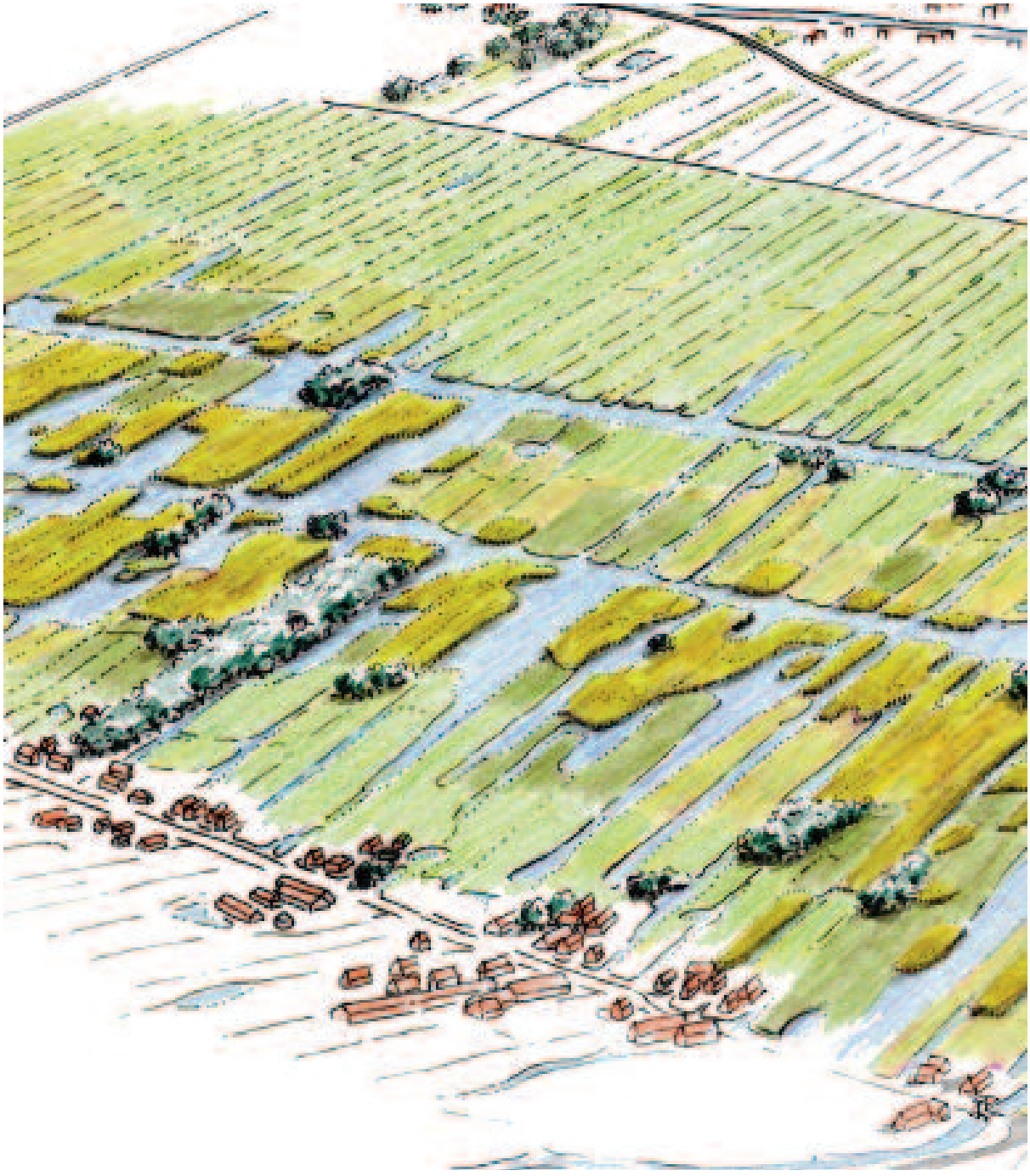
De bestaande monitoring is bedoeld voor de generieke informatiebehoefte van het hoogheemraadschap. Het Veenweidepact Krimpenerwaard is een 'project' van dusdanige omvang (oppervlakte, type maatregelen en tijdsduur) dat het merendeel van de verwachte waterkwaliteitseffecten zichtbaar moet worden via de reeds geplande monitoring. De volgende aanvullingen zijn echter zinvol om te monitoren:
1. de ontwikkeling van de fysisch-chemische kwaliteit in de natuurgebieden;
2. nauwkeuriger informatie voor het sturen van de waterkwaliteit door middel van peilbeheer.

evaluatie
In een evaluatieplan wordt de voortgang van de uitvoering van het watergebiedsplan geëvalueerd. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn de planning en eventuele knelpunten bij de uitvoering. Daarnaast worden de resultaten van de monitoring gebruikt om de effecten van de maatregelen inclusief de peilbesluiten te beschrijven. De evaluatie betreft zowel de agrarische en stedelijke gebieden als de natuurgebieden.

Veenweidepact Krimpenerwaard

Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard

InrichtingsMER natuuropgave Krimpenerwaard
bijlagen



Witteveen+Bos

Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard

InrichtingsMER natuuropgave Krimpenerwaard

bijlagen

referentie	projectcode	status
GV774-5/torm/017	GV774-5	definitief
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
dr. ir. R.L.J. Nieuwkamer	drs. D.J.F. Bel	2 september 2010

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs.ir. R.L.J. Nieuwkamer	

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE **blz.**

1. LITERATUURLIJST 1

2. BELEIDSKADER 6
2.1. Europa 6
2.1.1. Verdrag van Malta 6
2.1.2. Kaderrichtlijn Water 6
2.1.3. Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn en Natura 2000 gebieden 6
2.2. Rijksoverheid 7
2.2.1. Natuurbeschermingwet 1998 7
2.2.2. Flora- en faunawet 8
2.2.3. Nota Ruimte 9
2.2.4. Structuurschema Groene Ruimte 10
2.2.5. Vierde Nota Waterhuishouding 10
2.2.6. Nationaal Bestuursakkoord Water 10
2.3. Provincie 10
2.3.1. Streekplan 10
2.3.2. Provinciale milieubeschermingsgebieden 10
2.3.3. Provinciale bodemvisie 13
2.3.4. Provinciaal waterplan 13
2.3.5. Provinciale structuurvisie (PSV) 15
2.4. Gemeenten 16
2.4.1. Bestemmingsplannen 16
2.4.2. Vernieuwend ondernemerschap 16
2.4.3. Masterplan Stolwijkersluis 16
2.4.4. Uitvoeringsprogramma recreatie K5 16
2.5. Beleid Hoogheemraadschap 17
2.5.1. Waterbeheersplan 17
2.5.2. Waterkansenkaart Krimpenerwaard 17
1.1. Beleid Natuur- en Recreatieschap Krimpenerwaard 18
2.5.3. Visie en uitvoeringsprogramma recreatie Krimpenerwaard 18

3. HOOFDDOELEN VOOR HET PLANGEBIED IN HET KADER VAN HET VEENWEIDEPACT KRIMPENERWAARD 19
3.1. Inleiding 19
3.2. Landschap en cultuurhistorie 19
3.3. Bodem en water 19
3.4. Natuur 20
3.5. Recreatie 24
3.6. Kosteneffectiviteit 25

4. ECOHYDROLOGISCHE SYSTEEMANALYSE 26
4.1. Doel van deze notitie 26
4.2. Natuurdoelen 26
4.3. Huidige toestand 28
4.3.1. Bodem en maaiveld 28
4.3.2. Grond- en oppervlaktewater 33
4.3.3. Chemische waterkwaliteit van grond- en oppervlaktewater 39
4.3.4. Aquatische natuur 42
4.3.5. Terrestische natuur 48
4.3.6. Conclusie huidige situatie 49
4.4. Sleutelprocessen en sleutelfactoren 50

4.4.1. Inleiding 50
4.4.2. Tegengaan van bodemdaling en verzuring en bereiken juiste ontwatering 50
4.4.3. Bereiken van de juiste trofiegraad 52
4.5. Migratie, zaadzetting en zaadbank 56
4.6. Inrichting, beheer en onderhoud 57

5. ONDERBOUWING RECREATIEZONERING 58
5.1. Natte natuur - Groene Ruggengraat 58
5.2. Botanisch grasland 58
5.3. Weidevogelgraslanden 58

6. METHODE BEPALING BODEMDALING 59
6.1. Beschrijving berekening 59
6.2. Methode processen 59
6.3. Bepaling bodemdaling 61
6.4. Resultaten van de bodemdalingsberekeningen 61

7. FINANCIËLE DOORREKENING 65

8. MUGGEN- EN KNUTTENOVERLAST 70

9. NATUUR- EN RECREATIEVE BELEVING 73

10. INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN NATURA 2000-GEBIEDEN 74

11. VERSTORINGSAFSTANDEN RECREATIE 80

12. INRICHTING GROENE RUGGENGRAAT KRIMPENERWAARD 84
12.1. Inrichting van knopen en schakels 84
12.1.1. Definities en vraagstelling 84
12.1.2. Knopen 84
12.1.3. Schakels 85
12.2. Oplossingsrichtingen migratieknelpunten 87

13. VERTAALTABEL NATUURDOELTYPEN NAAR BEHEERTYPEN 90

laatste bladzijde **93**

1. LITERATUURLIJST

verwijzing	referentie
(Alterra, 2005)	Alterra (2005). Robuuste Verbindingen: een nadere onderbouwing van de ontwerpregels. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen. Alterra-rapport 1206.
(Alterra, 2008)	Alterra (2008). Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur. Achtergrondrapport. Wageningen. Alterra. Alterra-rapport 1698.
(Arends, 2004)	Arends, H. (2004). Krabbenscheer in de Krimpenerwaard. De Vlinderstichting. Wageningen.
(Bal et al., 2001)	Bal D., Beijke H.M., Fellinger M., Haveman R., Van Opstal A.J.F.M., Zadelhoff F.J., Handboek Natuurdoeltypen, Directie Natuurbeheer van het Ministerie van Landbouw, Natuurbe-heer en Visserij (LNV), Wageningen.
(Ballast Nedam, 2008)	Ballast Nedam (2008) Ecologische verbinding onder N210
(Boland, 1994)	Boland, D. (1994) Hydrologisch onderzoek Krimpenerwaard, Landinrichtingsdienst Zuid-Holland
(Boland, 1994)	Boland, D. (1994) Scenario-studie naar de gevolgen van polderpeilveranderingen voor de geohydrologie van de Krimpenerwaard. Landinrichtingsdienst Zuid-Holland.
(Brouwer, 2009)	Brouwer, E. (2009). Evaluatie inrichtingsmaatregelen Krimpenerwaard. Onderzoekcentrum B-Ware rapport 2009.09.
(Casimir et al. 2006)	Casimir, T., Kwadijk, F., Oostdam, J. (2006). Waterkansenkaart Krimpenerwaard. Grontmij Nederland bv. Kenmerk: 193989 13/99065176/TC.
(CBS, 2008)	CBS (2008) Statline. Alle cijfers van het CBS binnen handbereik. http://statline.cbs.nl.
(Commissie m.e.r. 2008)	Commissie m.e.r. (2008). Natuuropgave Krimpenerwaard. Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport. 23 januari 2008 / rapportnummer 2010-39.
(Crommentuijn et al. 2007)	Crommentuijn L.E.M., Farjon J.M.J., Den Dekker C., Van der Wulp N. (2007). Belevingswaardenmonitor Nota Ruimte 2006: Nulmeting landschap en groen in en om de stad. Milieu en Natuur Planbureau . Rapportnr. 500073001.
(Cultuurtechnisch Vademecum, 1988)	Cultuurtechnische Vereniging, 1988, Cultuurtechnisch Vademecum.
(Den Held, 1990)	Den Held, J.J. (1990). Ecologische structuur Krimpenerwaard. Heidemij Adviesbureau. 630/BA90A054/04993B/Den Held. ISSN: 0920-8992.
(Dienst Landelijk Gebied-Regio West, 2007)	Dienst Landelijk Gebied-Regio West (2007) Faunapassage N207 Bilwijk - Het Beijersche, Schakel in robuuste ecologische verbindingszone Groene Ruggengraat
(Gedeputeerde staten van Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland, 2008)	Concept Voorloper Groene Hart 1, zie www.provincie-utrecht.nl.
(GGD Hollands Midden, 2009)	GGD Hollands Midden, 2009. Gezondheidsrisico's bij vernatting woonomgeving in het kader van het Veenweidepact Krimpenerwaard.
(Goosen et al. 1996)	Goosen, H, E.C.M. Ruijgrok, S. Mager, M. Hoosbeek, 1996, Natuurontwikkeling en de mogelijkheden voor koolstofopslag, Instituut voor Milieuvraagstukken
(Grontmij, 2004)	Grontmij, 2004. Zuidwestelijke randweg Gouda. Aanvulling milieueffectrapport. Documentnummer 999057275-JL. In opdracht van gemeente Gouda, gemeente Ouderkerk en provincie Zuid-Holland.
(Grontmij Midden, 2007)	Grontmij Midden (1997). Plaggen reservaten Krimpenerwaard. Haalbaarheidsstudie naar het realiseren van de natuurdoelstellingen door middel van plaggen. Grontmij Midden bv, afdeling Ruimtelijke Inrichting. Rapport: RIT.970004974/P.N.4570861.
(Grontmij, 2007)	Grontmij (2007). Ken uw (water)bodemkwaliteit, de risico's inzichtelijk. Rapport 3BODM0704, in opdracht van SenterNovem, RWS-DWW en Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
(Heidemij, 1985)	Heidemij Adviesbureau (1985). Vegetatiekartering Krimpenerwaard, ten behoeve van het landinrich-tingsproject. proj. nr. 630/3094.
(HHSK, 2007)	HHSK (2007) Kwaliteitskennis Krimpenerwaard. Een overzicht van de huidige kennis van knelpunten, oorzaken, oplossingen en mogelijk doelbereik van de waterkwaliteit in het buitengebied van de Krimpenerwaard. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krim-

verwijzing	referentie
	penerwaard.
(HHSK, 2007a)	HHSK (2007a). Waterbeheerplan. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.
(HHSK, 2007b)	HHSK (2007b). KRW-beoordeling van veenpolders. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.
(HHSK, 2007c)	HHSK (2007). Muskusrattenbestrijding 2007. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Agendastuk verenigde vergadering d.d. 25 juni 2008.
(HHSK, 2008)	HHSK (2008). Kaderrichtlijn Water, beheersgebied HHSK . Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.
(HHSK, 2008a)	HHSK (2008a). Mededelingen verenigde vergadering 8 oktober 2008, agendapunt 5.1. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard .
(Hooijboer et al. 2007)	Hooijboer, A.E.J., B. Fraters en L.J.M. Boumans, 2007, Waterkwaliteit op landbouwbedrijven, RIVM-bijdrage onderdeel A, Meststoffenwet 2007.
(Jaarsma et al. 2008)	Jaarsma, N., Klinge, M., Lamers, L. (2008). Van helder naar troebel… en weer terug. Stichting Toege-past Onderzoek Waterbeheer STOWA. Utrecht. STOWA-rapportnummer 2008-04.
(Kazen, 2007)	Kazen A.N. (2007). Vlieg op met recreatie. Database met gegevens over verstoring van vogels, Dienst Landelijk gebied.
(Kempenaar en Van der Zweerde, 2003)	Kempenaar, C., W. van der Zweerde, 2003, Vernatting van landbouwgewassen: hoe zullen ziekte, plagen en onkruiden reageren?
(Kerkhof, 2006)	Kerkhof (2006). Nieuw schraalland in de Krimpenerwaard. De Levende natuur, jaargang 107-4, pagina 162-169.
(KIWA, 2007)	Kiwa Water Research/EGG-consult (2007). Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebied 104 – Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein. http://www.minlnv.nl/natura2000.
(KNMI, 2008)	http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/index.php
(Krijgsveld et al 2004)	Krijgsveld K.L., Van Lieshout S.M.J., Van der Winden J., Dirksen S. (2004). Verstoringsgevoelig-heid van vogels. Literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Vogelbescherming Ne-derland/ Bureau Waardenburg bv. rapport 03-187.
(Kroes, 2006)	Kroes, J.G., Dik, P.E., Van der Bolt, F.J.E., Leenders, T.P., Renaud, L.V. (2006). Systeemanalyse voor het stroomgebied van de Krimpenerwaard, fase 2. Monitoring stroomgebieden. Alterra. Wageningen. Alterra-rapport 1388.
(Lamers et al. 2005)	Lamers, L., Lucassen, E., Smolders, F., Roelofs, J. (2005). Fosfaat als adder onder het gras bij 'nieuwe natte natuur'. H2O: nr. 17, pag. 28-30.
(LNV, 2000)	LNV (2000). Nota natuur voor mensen, mensen voor natuur, 2000. Natuur, bos en landschap in de 21e eeuw. Ministerie van LNV. Den Haag.
(LNV, 2001)	LNV (2001). Handboek Robuuste verbinding. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
(LNV, 2007)	LNV (2007). Aanvullende informatie TOP-lijsten verdroging. Brief van minister G. Verburg met kenmerk DN. 2007/2721, d.d. 20 september 2007.
(LNV, 2008)	LNV (2008). Soortendatabase. www.minlnv.nl.
(MNP, 2007)	Milieu en natuurplanbureau (MNP) (2007) Werking van de meststoffenwet 2006.
(Natuur- en recreatieschap Krimpenerwaard, 2007)	Natuur- en recreatieschap Krimpenerwaard (2007). Visie recreatie Krimpenerwaard.
(Natuurbeleidsplan 1989)	Natuurbeleidsplan (1989). Regeringsbeslissing, Den Haag, (SDU), 1989-1990. 272 p., ill., krtn., tab., oorspr. Omsl
(NRK, 2007)	NRK (2007). Visie recreatie Krimpenerwaard. Natuur- en Recreatieschap Krimpenerwaard.
(Osté, 2010)	ing. A.J. Osté MSc. en mw. drs. L. van Buuren, Concept Watergebiedsplan Krimpenerwaard. RPS BCC B.V. Leerdam, projectnummer: NC8190201.
(PBL, 2008)	PBL (2008) website: www.planbureauvoordeleefomgeving.nl Planbureau voor de Leefomgeving.

verwijzing	referentie
(PBL, 2008a)	PBL (2008a). Ammoniak in Nederland, Planbureau voor de Leefomgeving, PBL-publicatienummer 500125003.
(Pot, 2000)	Pot R. (2000). NVA-symposium over de `narigheid van nattigheid`. H2O-verslag
(Projectbureau Belvedere, 2005)	Projectbureau Belvedere (2005) Landschappen met toekomstwaarde. Cultuurhistorische karakte-ristiek van nationale landschappen. ISBN 90-806213-7-4. Utrecht.
(Provincie Zuid-Holland, 1999)	Provincie Zuid/Holland (1999). Raamplan Landinrichting Krimpenerwaard, vastgesteld op 22 april 1999 door GS van Zuid-Holland
(Provincie Zuid-Holland, 2003)	Provincie Zuid-Holland (2003). Streekplan Zuid-Holland Oost. PS 12-11-2003.
(Provincie Zuid-Holland, 2004)	Provincie Zuid-Holland (2004). Beheerst groeien. Provinciaal Verkeer- en vervoerplan 2002-2020.
(Provincie Zuid-Holland, 2005)	Provincie Zuid-Holland (2005), Nota archeologie.
(Provincie Zuid-Holland, 2005)	Provincie Zuid-Holland (2005). Milieueffectrapport Vernieuwing N210.
(Provincie Zuid-Holland, 2007)	Provincie Zuid-Holland (2007). Regels voor Ruimte.
(Provincie Zuid-Holland, 2007a)	Provincie Zuid-Holland (2007). Landbouwstructuur Krimpenerwaard. Inzicht in het agra-risch grondgebruik in de Krimpenerwaard op basis van een onder de grondeigenaren en grondgebruikers uitgevoerde enquête.
(Provincie Zuid-Holland, 2007b)	Provincie Zuid-Holland (2007). Monitorrapportage Verkeer en Vervoer Zuid-Holland 2007.
(Provincie Zuid-Holland, 2007c)	Provincie Zuid-Holland (2007). Discussienotitie grondverzet Veenweidepact Krimpener-waard. Notitie d.d. 31-08-2007.
(Provincie Zuid-Holland, 2008)	Provincie Zuid-Holland (2008). Natuurgebiedsplan voor de Krimpenerwaard.
(Provincie Zuid-Holland, 2008a)	Provincie Zuid-Holland (2008a). Zuid-Holland méér op de fiets. Provinciaal Fietsplan 2008. Afdeling Verkeer en Vervoer, Provincie Zuid-Holland.
(Provincie Zuid-Holland, 2008b)	Provincie Zuid-Holland (2008b). Partiële herziening Zuid-Holland Oost – Krimpener-waard, PS 23-04-2008
(Provincie Zuid-Holland, 2008c)	Provincie Zuid-Holland (2008c). website: www.pzh.nl.
(Provincie Zuid-Holland, 2008d)	Provincie Zuid-Holland (2008d). Nota Uitvoering verdrogingsbeleid. Provincie Zuid-Holland. Gedeputeerde Staten Zuid-Holland 16 september 2008. Provincie Zuid-Holland (2008d). Prioritaire gebieden verdrogingbestrijding: TOP-gebieden. Provincie Zuid-Holland Cartografie 08.1112/13.
(Provincie Zuid-Holland, 2008e)	Provincie Zuid-Holland (2008e). Grondwaterbeschermingsgebieden. Provincie Zuid-Holland Cartografie FD 05.1222/14.
(Provincie Zuid-Holland, 2008f)	Provincie Zuid-Holland (2008f), Cultuur Historische Hoofdstructuur.
(Provincie Zuid-Holland, 2008g)	Provincie Zuid-Holland (2008g), Informatie over de werkzaamheden aan de N210, websi-te: <www.n210.nl>
(RACM, 2008)	Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) (2008), www.racm.nl
(RBOI, 2009)	RBOI, 2009. Structuurvisie K5. Rotterdam, adviesbureau RBOI, projectnummer 684.13750.00.
(Reinhold en Van der Weijden, 2007)	Reinhold W., Van der Weijden W. (2007). Feiten over de tijgermug, vragen van kamerle-den, de antwoorden van het kabinet en commentaar op die antwoorden. Centrum voor Land-bouw en Milieu (CLM).
(Roelofs, 1991)	Roelofs, J. (1991). Inlet of alkaline river water into peaty lowlands: effects on water quality and Stratiotes aloides L. stands. Aquatic Botany nr. 39, pag. 28-31.
(Schothorst, 1997)	Schothorst, 1977, Subsidence of Low Moor Peat Soils in the Western Netherlands
(Smolders et al. 2006)	Smolders, A., Lucassen, E., Tomassen, H., Lamers, L., Roelofs, J. (2006). De problema-tiek van fosfaat voor natuurbeheer, vakblad Natuur, Bos en Landschap.
(Soons et al. 2005)	M. B. Soons, J. H. Messelink, E. Jongejans en G. W. Heil, 2005, Habitat fragmentation reduces grassland connectivity for both short-distance and long-distance wind-dispersed forbs
(Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard, 2005)	Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard. Bodembeheerplan Slootdempingen Krimpe-nerwaard, 19 oktober 2005

verwijzing	referentie
(Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard, 2007)	Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard (2007). Aanpak slootdempingen geeft zekerheid voor de toekomst. Brochure.
(Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard, 2007a)	Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard (2007). Benodigde hoeveelheden grond voor werk-zaamheden SBK in relatie Veenweide pact. Notitie aan Provincie Zuid-Holland d.d. 09-07-2007.
(STOWA, 2003)	Stowa, 2003, Waterberging op Landbouwgronden
(STOWA, 2007a)	Stowa (2007a). Omschrijving MEP en Maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water
(STOWA, 2007b)	Stowa (2007b). Uitspoeling van meststoffen uit grasland
(Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2005)	Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard (2005). Veenweidepact. Bergambacht, 22 december 2005, zie www.veenweidepactkrimpenerwaard.nl.
(Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006)	Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard (2006). Slotadvies Strategiegroep Veenweidepact. Herbegrenzing natuur en landbouw Krimpenerwaard.
(Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007)	Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard (2007). Startnotitie milieueffectrapportage (inrichtingsMER) Natuuropgave Krimpenerwaard. Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard.
(Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a)	Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard (2007). Visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard. Verkenning naar de inrichting van de natuur in de Krimpenerwaard.
(Takumi et al. 2008)	Takumi K., Braks M., Scholte E.J., Reusken C.(2008). Winters in Nederland zijn niet te koud voor overleving van diapauze-competente Aziatische tijgermuggen. RIVM Briefrapport 330341001/2008, bijlage bij briefnummer 044/08/ LZO/CR.
(Tolkamp et al. 2007)	Tolkamp W., Joldersma R., Van der Wal E. (2007). Nieuw ondernemerschap in de Krimpenerwaard. CLM Onderzoek en Advies BV.
(Twisk, 2007)	Twisk, W (2007). Kwaliteitskennis Krimpenerwaard. Een overzicht van de huidige kennis van knelpunten, oorzaken, oplos-singen en mogelijk doelbereik van de waterkwaliteit in het buitenge-bied van de Krimpenerwaard. Rapport ambtelijk definitief.
(Woestenburg, 2009)	Woestenburg, M (2009). Waarheen met het veen. Kennis voor keuzes in het westelijk veenweidegebied. Uitgeverij Landwerk.
(Van Belle et al. 2005)	Van Belle, J. e.a. (2005). Milieueffectrapport. Vernieuwing N210. Provincie Zuid-Holland.
(Van de Pol-van Dasselaar, et al, 2002)	Van de Pol-van Dasselaar, A., Core, W.J., Hopster, H., van Laarhoven, G.C.P.M. & Rougoor, C.W., 2002. Het belang van weidegang. Praktijkonderzoek veehouderij, Wageningen.
(Van der Meulen et al. 2005)	Van der Meulen, M.J., Van Gessel, S.F., Veldkamp, H., Nguyen, B.L., Gruijters, H.H.L.L. (2005). Geologisch model Krimpenerwaard en en verkenning van het opbarstrisico in de komende 200 jaar. TNO- divisie Geologie, TNO-rapport: NITG 05-096-B0610
(Van der Welle et al. 2007)	Van der Welle, M., Van den Broek, T. (2007). Evaluatie inrichtings- en beheersmaatregelen project Polder Nooitgedacht. Royal Haskoning. Rapport: 9S7117a0.
(Van der Winden et al. 2004)	Van der Winden, J., Bonhof, G., Bak. A. (2004). Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van lepelaar, purperreiger en zwarte stern. Bureau Waardenburg, rapportnummer 03-055.
(Van der Wulp, 2008)	Van der Wulp N.Y. (2008). Belevingswaardenmonitor Nota Ruimte 2006. Nulmeting Landschap naar Gebieden. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen. Rapport 75.
(Veedrenkingsonderzoek Krimpenerwaard, 2008)	Veedrenkingsonderzoek Krimpenerwaard (2008). Samen naar goed water in de Krimpenerwaard.
(Verdonschot, 2008)	Verdonschot P.F.M. (2008). Verkenning van de steekmuggen- en knuttenproblematiek bij klimaatverandering en vernatting. Alterra. Wageningen. (concept).
(VROM, 2006)	VROM (2006). Nota Ruimte. Ruiimte voor ontwikkeling. Deel 4: tekst na parlementaire instemming. Ministeries van VROM, LNV, VenW en EZ. Zie www.vrom.nl Dossier Nota Ruimte.
(VWS, 2001)	VWS (2001). Malaria in Nederland, Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

verwijzing	referentie
	Brief aan de kamer d.d. 17 juli 2001. kenmerk: GZB/CO-2196249.
(VWS, 2002)	VWS (2002). Muggen en knutten, vooroordelen en misverstanden, waar- en onwaarheden, vóórkomen en voorkómen. RIZA, Rijksinstituut voor Intergraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling.
(Wesdorp, 1985)	Wesdorp, J.G. (1985), i2 Bouwkunde en Civiele Techniek p19, Zakkend Nederland, relatieve zeespiegelstijging en oxydatie van veenweidegebieden.
(Witteveen+Bos, 2006)	Witteveen+Bos (2006), Kentallen waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA
(Witteveen+Bos, 2006a)	Witteveen+Bos (2006a). MKBA Functie volgt peil westelijk veenweidegebied, rapport VOM167-2-1/ruie/ in opdracht van Ministerie VROM, LNV en V&W.
(Witteveen+Bos, 2006b)	Witteveen+Bos (2006b). Peilexperiment Groot-Limmerpolder Intergraal Eindrapport.
(Witteveen+Bos, 2007)	Witteveen+Bos (2007). Globale raming inrichtingskosten begrensde natuurgebieden Krimpenerwaard. Bijlage bij 'Visie op het natuurgebied Krimpenerwaard (strategiegroep Krimpenerwaard Veenweidepact 2007)'.
(Witteveen+Bos, 2007a)	Witteveen+Bos (2007a). Wegenplan natuurgebieden Krimpenerwaard. referentie GV774-4/krub/005.
(Witteveen+Bos, 2007b)	Witteveen+Bos (2007b). Prioritering van knelpunten voor vismigratie. Fase 1: Indentificatie van prioritaire peilvakken en kunstwerken. In opdracht van Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.
(Woestenburg, 2009)	Woestenburg (2009). Waarheen met het veen

2. BELEIDSKADER

In deze bijlagen is het voor dit inrichtingsMER beschouwde algemene beleidskader beschreven dat bestaat uit verschillende wetten, beleidsnota's, beleidsadviezen, visies en uitvoeringsprogramma's. Deze zijn per overheidslaag of organisatie beschreven.

2.1. Europa

2.1.1. Verdrag van Malta

Het Europees verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed, kortweg 'het verdrag van Malta', heeft als uitgangspunt dat het archeologisch erfgoed waar mogelijk behouden wordt. Dit betekent dat bij het ontwikkelen van ruimtelijk beleid het archeologisch belang vanaf het begin in de besluitvorming moet worden meegewogen.

2.1.2. Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) richt zich op het verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van water. Belangrijk uitgangspunt is dat de waterkwaliteit vanaf het moment dat de KRW van kracht is (2000) niet achteruit mag gaan.

2.1.3. Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn en Natura 2000 gebieden

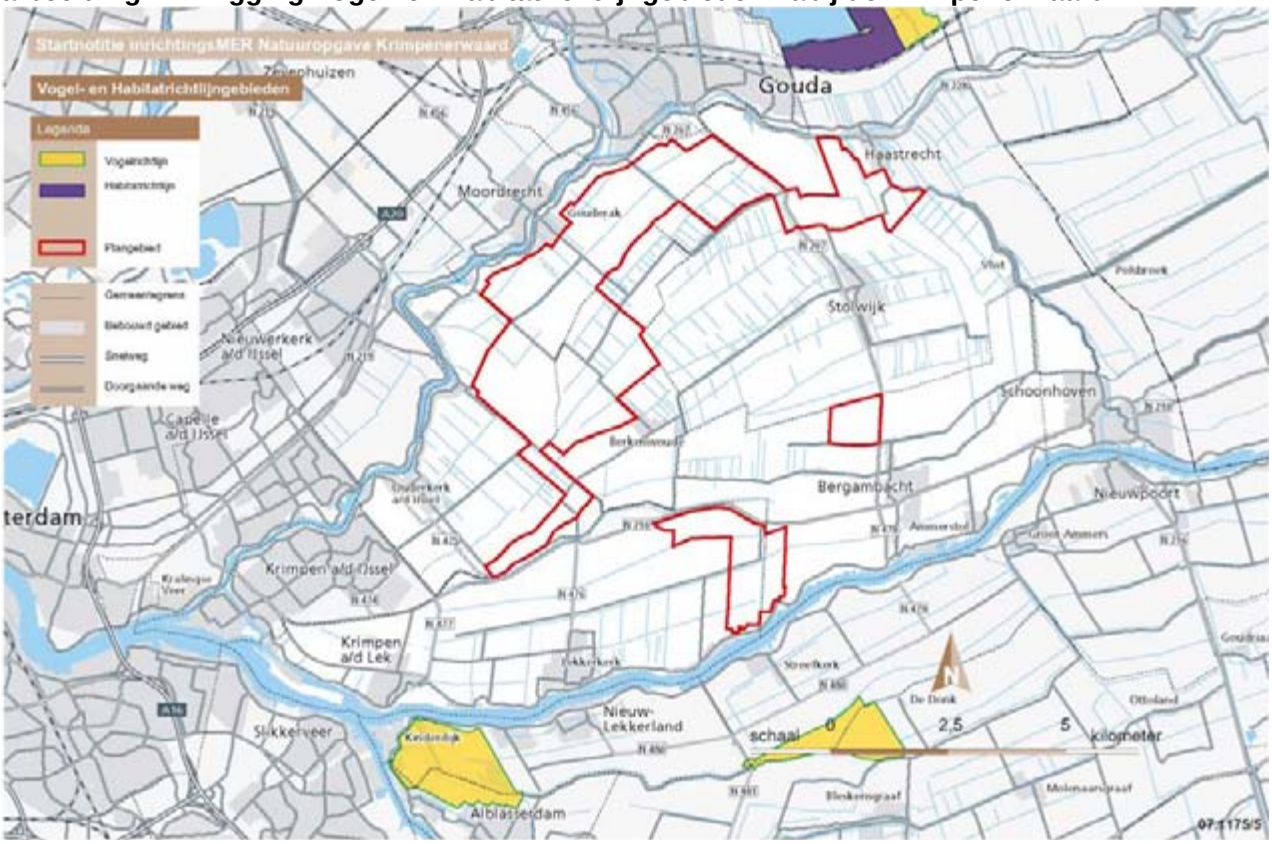
De meest verstrekkende regeling op het gebied van natuur- en landschapsbehoud van de Europese Unie is de richtlijn (92/43/EEG) inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna: de zogenaamde Habitatrichtlijn. Er wordt in de richtlijn onderscheid gemaakt in te beschermen habitats (aangewezen beschermde gebieden) en te beschermen planten- en dierensoorten binnen de Europese Unie. De Vogelrichtlijn heeft betrekking op de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de lidstaten. Ook deze richtlijn beschermt zowel gebieden als soorten.

De soortbescherming vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn is in de nationale wetgeving verankerd via de Flora- en faunawet.

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie (Europese ecologische hoofdstructuur). Dit netwerk vormt de hoeksteen van het beleid van de EU voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura 2000 is niet enkel ter bescherming van gebieden (habitats), maar draagt ook bij aan soortenbescherming. Het netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992).

Er liggen in de Krimpenerwaard geen gebieden die zijn aangewezen in het kader van de Vogel- of Habitatrichtlijn of Natura 2000. Er liggen wel Vogel- of Habitatrichtlijngebieden ten noorden bij de Reeuwijkse Plassen en ten zuiden van de Krimpenerwaard bij Kinderdijk en in het midden van de Ablasserwaard (zie afbeelding 2.1).

afbeelding 2.1. Ligging Vogel- en Habitatrichtlijngebieden nabij de Krimpenerwaard



2.2. Rijksoverheid

2.2.1. Natuurbeschermingwet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 is op 1 oktober 2005 gewijzigd. Sindsdien zijn de bepalingen vanuit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn in de Natuurbeschermingswet verwerkt. De volgende gebieden worden aangewezen en beschermd op grond van de Natuurbeschermingswet:

- Natura 2000-gebieden (Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden);
- beschermde Natuurmonumenten;
- Wetlands.

Op dit moment doorlopen 119 Habitatrichtlijngebieden (HR-gebieden) de definitieve aanwijzingsprocedure tot Natura 2000-gebied. Naar verwachting worden de Natura 2000-gebieden in december 2010 definitief aangewezen[1]. De al eerder aangewezen Vogelrichtlijn-gebieden (VR-gebieden) worden hierbij opnieuw aangewezen. Voor zover een gebied als Vogelrichtlijngebied is aangewezen, is de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet '98) al van toepassing. Als het genoemde definitieve besluit is genomen, valt ook de aanwijzing als Habitatrichtlijngebied onder de directe bescherming van de Nbwet 1998. Tot dat moment geldt de Nbwet formeel nog niet voor de status van Habitatrichtlijngebied maar vallen de HR-gebieden wel nog onder de zogeheten rechtstreekse werking van de Habitatrichtlijn. Dat betekent dat de toetsing moet plaatsvinden in het kader van relevante andere overheidsbesluiten (zoals een artikel 19 vrijstelling of een bestemmingsplan). Inhoudelijk is die bescherming echter in principe hetzelfde.

[1] Uitgezonderd de gebieden 'Voordelta', 'Voornes Duin' en 'Duinen Goeree en Kwade Hoek'. Deze zijn op 19 februari 2008 aangewezen.

Een belangrijk verschil tussen de toetsing in de huidige situatie en de toetsing in de situatie na de definitieve aanwijzing, ligt in de toetsingscriteria van het beschermingsregime. De basis voor de toetsing ligt namelijk in de zogeheten instandhoudingsdoelstellingen voor natuurlijke habitats of populaties van de in het wild levende dier- en plantensoorten. In deze instandhoudingsdoelstellingen kunnen complementaire doelen zijn opgenomen voor vogelsoorten die in zeer ongunstige staat van instandhouding verkeren en voor habitattypen en -soorten die nog niet in het gebied voorkomen en die op landelijke schaal in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeren, maar waarvoor in het onderhavige gebied goede kansen aanwezig zijn voor ontwikkeling en vestiging. Met die complementaire doelen wordt binnen het netwerk van Natura 2000 een bijdrage geleverd aan de realisering van de landelijke doelen voor de betreffende habitattypen en soort(en). De volledige instandhoudingsdoelstellingen zijn pas definitief als het definitieve besluit is genomen.

Wanneer een initiatief kan leiden tot negatieve effecten op natuurwaarden van een Natura 2000-gebied (ofwel Vogelrichtlijngebied of Habitatrichtlijngebied), heeft men te maken met de Natuurbeschermingswet 1998. Wanneer na onderzoek in de oriëntatiefase blijkt dat:
- een kans bestaat op significant negatieve effecten moet vergunning worden aangevraagd via een passende beoordeling. Dit houdt tegelijkertijd in dat het noodzakelijk is een planMER uit te voeren;
- negatieve effecten worden verwacht, maar het niet in de verwachting ligt dat deze significant negatief zullen zijn, moet vergunning worden aangevraagd via een verslechterings- en verstoringstoets;
- er geen negatieve effecten op het Natura 2000-gebied zijn te verwachten, is het aanvragen van een vergunning Natuurbeschermingswet 1998 niet nodig.

2.2.2. Flora- en faunawet
Volgens de Flora- en faunawet is het verboden om beschermde planten te verwijderen of te beschadigen (artikel 8), beschermde dieren te doden, te verwonden, te vangen (artikel 9) of opzettelijk te verontrusten (artikel 10) en voortplantings- of vaste rust- en verblijfplaatsen te beschadigen (artikel 11). Ook het rapen of beschadigen van eieren van beschermde dieren is verboden (artikel 12).

Beschermd zijn onder andere: de inheemse zoogdieren (met uitzondering van huismuis, bruine rat en zwarte rat), alle inheemse vogels, amfibieën en reptielen, sommige planten, vissen, vlinders, libellen, kevers en mieren. Deze soorten zijn vermeld in tabellen die zijn gebaseerd op het Besluit aanwijzing dier- en plantensoorten Flora- en faunawet. Er is onderscheid gemaakt in licht beschermde (tabel 1 van de AmvB Flora- en faunawet), middelzwaar beschermde (tabel 2) en zwaar beschermde soorten (tabel 3). De verboden in de artikelen 9, 10 en 11 gelden niet voor de mol. Ook gelden ze niet voor bosmuis, veldmuis en huisspitsmuis, als deze zich in of op gebouwen of daarbij behorende erven of roerende zaken bevinden.

ontheffing
Voor tabel 1-soorten is bij het verstoren of doden van individuen het aanvragen van ontheffing niet noodzakelijk. Voor soorten vermeld in tabel 2 en 3 is dat wel het geval. Hierbij geldt voor tabel 2-soorten dat getoetst wordt aan de gunstige instandhouding van de soort en stelt LNV voorwaarden op voor de werkwijze. Voor verstoring van tabel 3-soorten kan slechts ontheffing worden verleend als aan drie voorwaarden wordt voldaan:
- geen afbreuk van de gunstige staat van instandhouding van de soort;
- geen alternatief is voor de werkzaamheden;
- een specifiek in de wet of de AMvB genoemde omstandigheid, waaronder de bedreiging van de volksgezondheid of de openbare veiligheid, bestendig gebruik en uitvoering van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling.

zorgplicht
De zorgplicht betekent dat er zodanig gehandeld moet worden dat er geen afbreuk wordt gedaan aan de goede staat van instandhouding van de soort. Deze voorwaarde geldt voor alle beschermde soorten.

Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten
Alle inheemse vogels in Nederland zijn beschermd en vallen onder het middelzware beschermingsregime van de Flora- en faunawet. Hieronder vallen ook de in Nederland voorkomende soorten genoemd in de Vogelrichtlijn. De diersoorten en vaatplanten die in bijlage IV van de Habitatrichtlijn worden genoemd, vallen onder het zwaarste beschermingsregime van de Flora- en faunawet.

2.2.3. Nota Ruimte
De Nota Ruimte (2004) bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en bevat de ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie, een veilige en leefbare samenleving en een aantrekkelijk land. Het schept ruimte voor ontwikkeling uitgaande van het motto 'decentraal wat kan, centraal wat moet' en verschuift het accent van het stellen van ruimtelijke beperkingen naar het stimuleren van gewenste ontwikkelingen. De nota ondersteunt gebiedsgerichte ontwikkeling.

relevantie voor de Krimpenerwaard
In de Nota Ruimte wordt uitgebreid aandacht besteed aan de problematiek van bodemdaling in de veenweidegebieden. Gezien de regionale verschillen in de problematiek is een gedifferentieerde aanpak van de problematiek van de veenweidegebieden gewenst. Centraal daarin staat het gebiedsspecifiek handhaven of verhogen van de grondwaterstanden, het al dan niet aanpassen van het grondgebruik, dan wel het uitsluiten van activiteiten die leiden tot peilverlaging.

De aanpak van bodemdaling in de veenweidegebieden is in ieder geval relevant voor de uitwerking van het beleid voor het nationale landschap Groene Hart waarin de Krimpenerwaard ligt, maar kan ook in (delen van) andere nationale landschappen aan de orde zijn. Het rijk zal de financiële mogelijkheden (Europees en nationaal instrumentarium) onderzoeken die noodzakelijk zijn om bovenstaande strategieën te kunnen meefinancieren.

In de Nota Ruimte is tevens de Rijksopdracht opgenomen voor de realisatie van een Robuuste Verbinding (Natte As/Groene Ruggengraat) die als ecologische as moet gaan functioneren tussen de Biesbosch en het IJsselmeer. Het ministerie van LNV heeft een handboek samengesteld, waarin uitgangspunten en richtlijnen worden gegeven waaraan de robuuste verbinding zou moeten voldoen om optimaal te functioneren. Daarin zijn voor de verschillende trajecten van de Natte As/Groene Ruggengraat door Nederland ambitieniveaus vastgesteld.

Ecologische Hoofdstructuur
In de Nota Ruimte is een aantal uitwerkingen van ruimtelijke afwegingskaders voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) aangekondigd. De EHS beoogt de realisatie van een samenhangend netwerk van natuurgebieden en verbindingszones. Door natuur te verbinden blijft diversiteit behouden en verkleint de kans op uitsterven van soorten.

Het streven is om in Nederland in 2020 meer dan 750.000 hectare aan EHS-gebieden te hebben. Het grootste deel daarvan zijn bestaande bossen en natuurgebieden. Daarbij komen nog de ruim zes miljoen hectare natte natuur: meren, rivieren en de Nederlandse delen van de Noord- en Waddenzee. De provinciale uitwerking van de EHS wordt de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur, (P)EHS, genoemd.

Aantasting van de (P)EHS mag niet leiden tot een nettoverlies aan natuurwaarden. Er geldt een ‘nee, tenzij’-regime, wat inhoudt dat aantasting van de (P)EHS in principe niet mag plaatsvinden tenzij er aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Iedere provincie heeft deze voorwaarden in een zogeheten compensatiebeginsel vastgelegd. Een gebied kan tegelijk een Natura 2000-gebied zijn en onderdeel zijn van de (P)EHS. Als er sprake zou zijn van tegenstrijdige vereisten, dan is het Natura 2000-beschermingsregime leidend.

2.2.4. Structuurschema Groene Ruimte

In deze planologische kernbeslissing (PKB) (2002) is aangegeven dat voor het gehele veenweidegebied het noodzakelijk is om keuzes te maken. De urgentie is het grootst in de gebieden met een snel inklinkend veenpakket. Het kabinet onderscheidt in het Structuurschema Groene Ruimte een tweetal strategieën voor het omgaan met water: de strategie van beperkte drooglegging en de strategie van vernatting. In de strategie van vernatting worden actieve vernatting en passieve vernatting (waarbij het waterpeil de bodemdaling niet meer volgt) onderscheiden.

2.2.5. Vierde Nota Waterhuishouding

De hoofddoelstelling van de 4de Nota Waterhuishouding (1998) is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik gegarandeerd blijft. De begrippen integraal waterbeheer, gebiedsgericht beleid en vergroten van de veerkracht staan hierbij centraal. De natuurlijke toestand van het watersysteem is een belangrijke voorwaarde voor het gebruik: een duurzaam gebruik houdt rekening met de invloed op het systeem. Eén van de doelen is het verminderen/vertragen van de bodemdaling. Dit kan in gang worden gezet door verandering van functies en het treffen van maatregelen.

2.2.6. Nationaal Bestuursakkoord Water

De uitgangspunten voor het kwantitatieve waterbeleid zijn verwoord in het Nationaal Bestuursakkoord Water (2003). Onder andere is de Watertoets hierin opgenomen. Aangegeven is dat het watersysteem in 2015 op orde dient te zijn en op orde dient te blijven door te anticiperen op veranderende omstandigheden, zoals de verwachte klimaatverandering, zeespiegelrijzing, bodemdaling en toename van het verhard oppervlak.

2.3. Provincie

2.3.1. Streekplan

Op 23 april 2008 hebben Provinciale Staten de partiële herziening streekplan Zuid-Holland Oost voor de Krimpenerwaard vastgesteld. De streekplanherziening betreft vooral het vastleggen van de begrenzing van de natuur- en landbouwfuncties in het gebied zoals afgesproken in het Slotadvies (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006). Met deze herziening wordt de ontwikkeling van 2450 hectare nieuwe natuur planologisch mogelijk gemaakt. Daarnaast hebben Provinciale Staten besloten om de indicatieve ontwikkelingsrichting voor het bedrijventerrein Veerstalblok te handhaven op de streekplankaart. Het terrein wordt voorlopig niet aangelegd; na 2012 wordt opnieuw bekeken of het terrein nodig is.

2.3.2. Provinciale milieubeschermingsgebieden

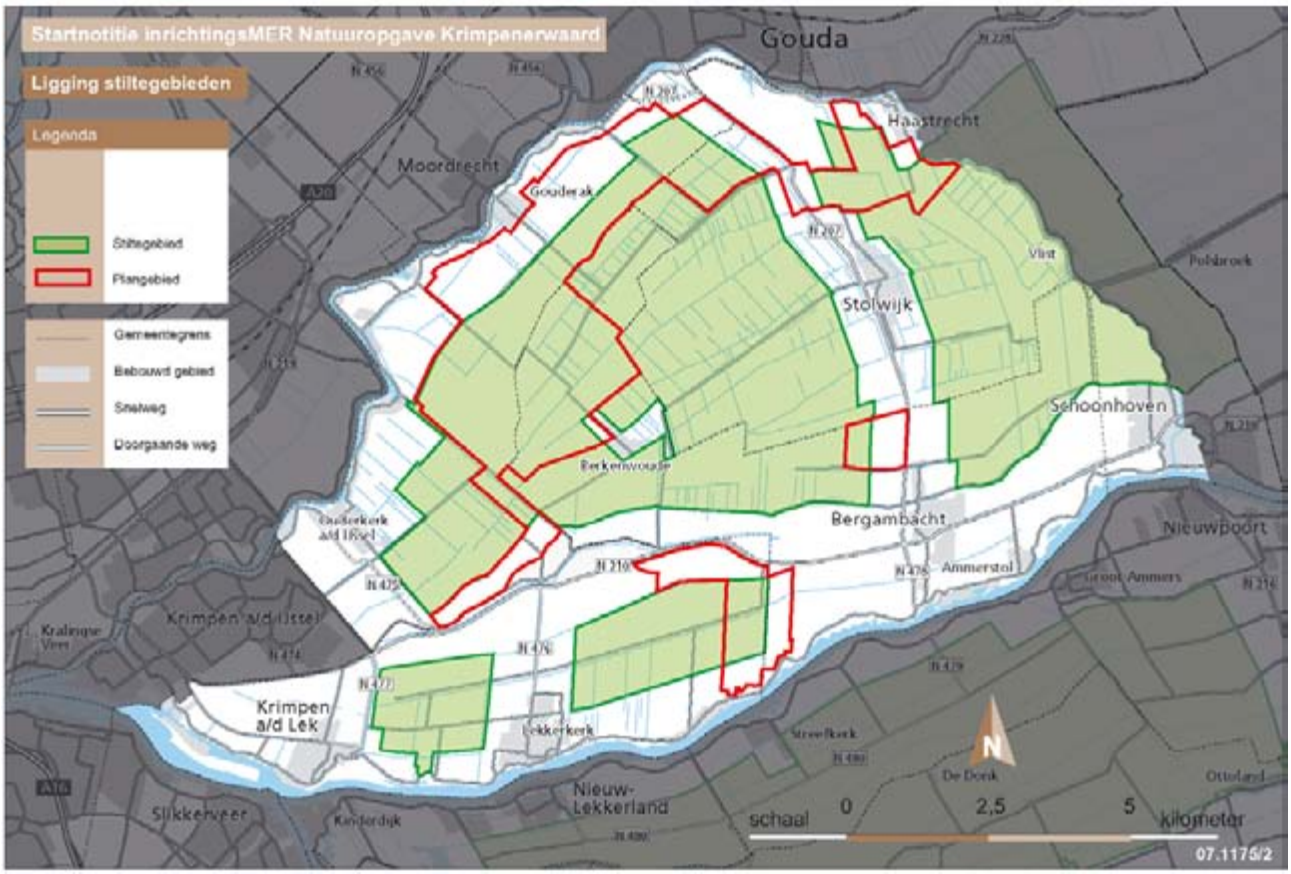
De provincie Zuid-Holland heeft voor meerdere milieu-aspecten beschermingsgebieden vastgesteld in de provinciale milieuverordening (PMV) (1993). Hieronder wordt ingegaan op die milieubeschermingsgebieden die relevant zijn voor deze inrichtingsMER.

stiltegebieden

In Zuid-Holland zijn stiltegebieden belangrijk als aanvullende en contrasterende kwaliteit voor het stedelijke gebied. In de provinciale milieuverordening zijn de huidige stiltegebieden vastgelegd. Een groot deel van de Krimpenerwaard is daarbij aangewezen als stiltegebied, zie afbeelding 2.2.

Om de kwaliteit in de stiltegebieden te waarborgen, zoekt de provincie naar een koppeling met het beleid voor natuur, landschap en water en worden accenten gelegd op handhaving en zorgvuldige afstemming met ruimtelijke ontwikkelingen.

afbeelding 2.2 Ligging stiltegebieden in de Krimpenerwaard



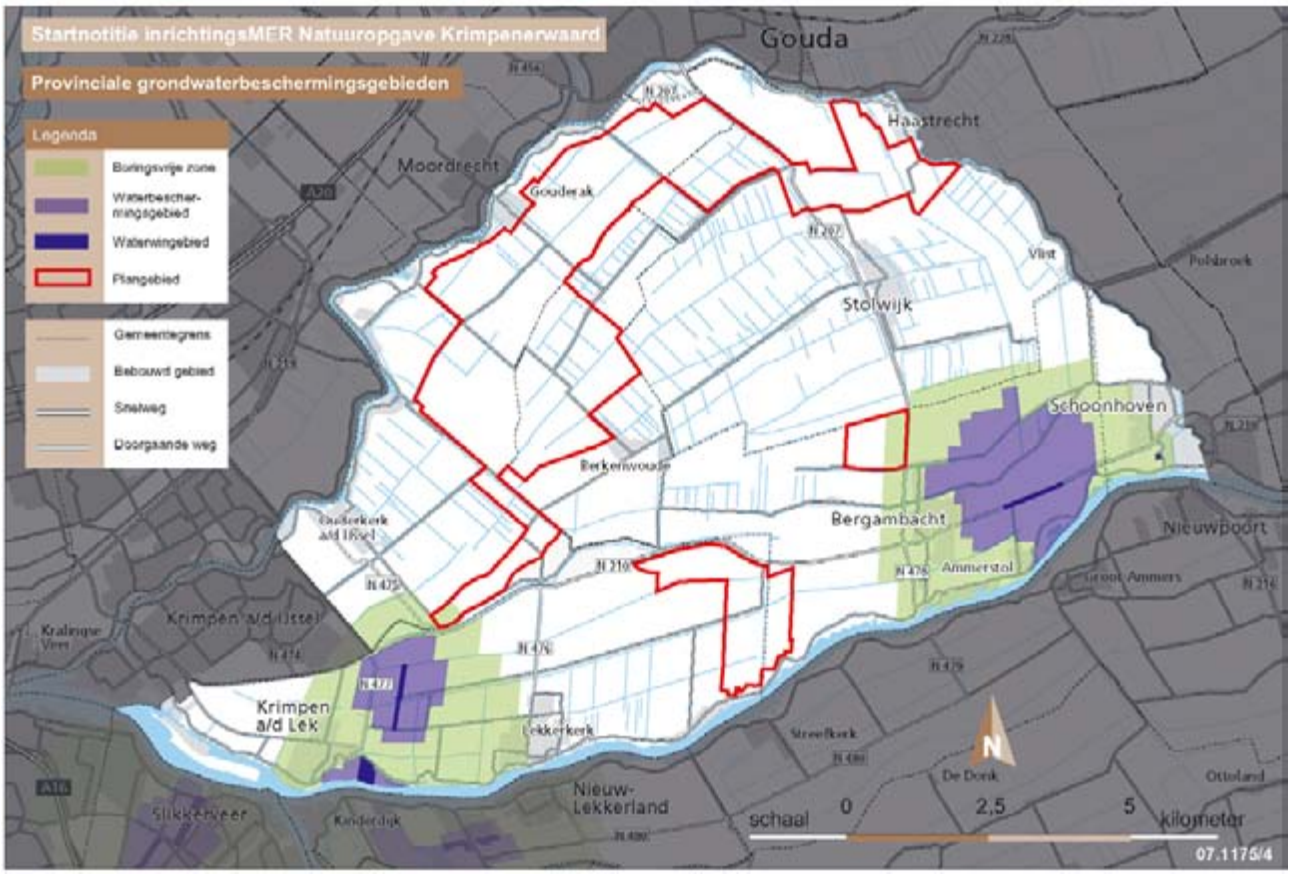
grondwaterbeschermingsgebieden

Om de kwaliteit van het grondwater te beschermen in die gebieden waar grondwater gewonnen wordt voor drinkwater, zijn grondwaterbeschermingsgebieden vastgesteld (afbeelding 2.3). Er zijn drie verschillende categorieën te onderscheiden, hier weergegeven in aflopende volgorde van bescherming:

- waterwingebied;
- waterbeschermingsgebied;
- boringsvrije zone.

In de Krimpenerwaard zijn alle categorieën aanwezig, echter de begrensde, nieuwe natuurgebieden liggen slechts voor een zeer klein deel (in het zuidwesten) binnen een boringsvrije zone en verder liggen er geen begrensde, nieuwe natuurgebieden binnen grondwaterbeschermingsgebieden.

afbeelding 2.3. Ligging grondwaterbeschermingsgebieden in de Krimpenerwaard

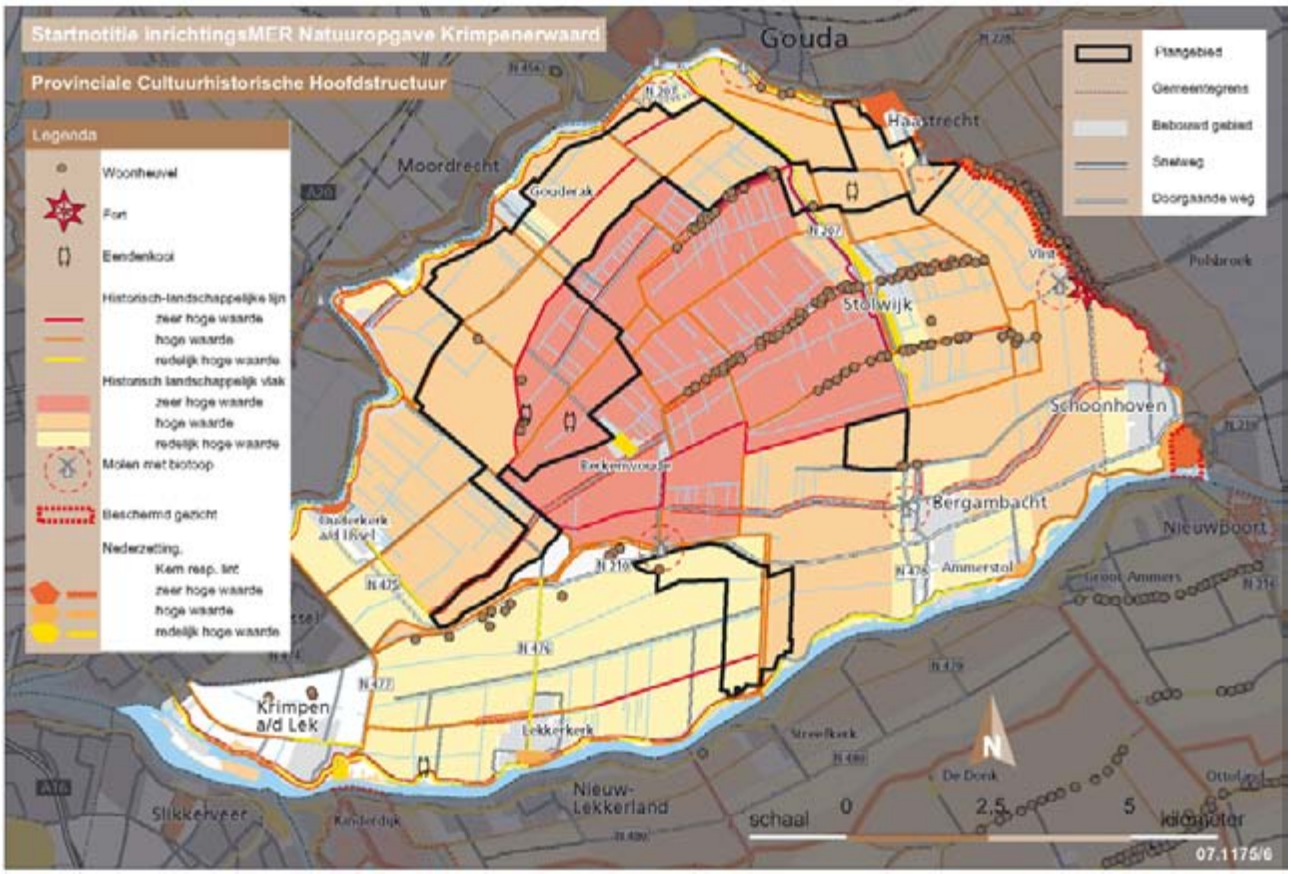


cultuurhistorische hoofdstructuur

Hierin zijn de archeologische kenmerken en waarden, de kenmerken en waarden van nederzettingen en de landschappelijke kenmerken en waarden, aangegeven (afbeelding 2.4). Het gehele studiegebied is aangemerkt als topgebied voor cultureel erfgoed en tevens Belvedèregebied. Dit betekent dat voor dit gebied de Handreiking Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland van toepassing is. Op grond van de Handreiking gelden voor het plangebied de volgende uitgangspunten:

- per plangebied moet - in aanvulling op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur - een analyse worden opgesteld van de cultuurhistorische kenmerken en waarden, haar kansen en bedreigingen;
- kenmerken van de kaart van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur zijn uitgangspunt voor de ruimtelijke planvorming;
- uitgangspunten voor het behoud en/of inpassing van de cultuurhistorische kenmerken en waarden opnemen in voorschriften, toelichting en plankaart van het bestemmingsplan;
- behoud van, in de Cultuurhistorische Hoofdstructuur, gewaardeerde punt-, lijn- en vlakelementen, alsook van de samenhang tussen deze elementen.

afbeelding 2.4. Cultuurhistorische hoofdstructuur in de Krimpenerwaard



2.3.3. Provinciale bodemvisie

De provinciale bodemvisie maakt de kansen en bedreigingen van bodemgebruik inzichtelijk met als doel deze informatie in te zetten in ruimtelijke planvormingsprocessen. Het is daarmee een instrument om het thema bodem toe te passen in de zogenaamde lagenbenadering. Hierin wordt voor de toedeling van de functies aangesloten op de fysieke kenmerken van een gebied. De bodemvisie is daarmee meer een planvormingsinstrument dan een beleidskader.

2.3.4. Provinciaal waterplan

In het Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015 staat uitgebreid beschreven hoe de provincie, samen met waterschappen en andere partners, een duurzame en klimaatbestendige delta zal realiseren en behouden, waar het veilig en aangenaam wonen, werken en recreëren is. In het Provinciaal Waterplan zijn de opgaven van de Europese Kaderrichtlijn Water, het Nationaal Bestuursakkoord Water en het Nationale waterplan vertaald naar strategische doelstellingen voor Zuid-Holland. Het Provinciaal Waterplan beschrijft op hoofdlijnen wat de provincie in de periode tot 2015 samen met haar waterpartners wil bereiken. Het Waterplan heeft vier hoofdopgaven:

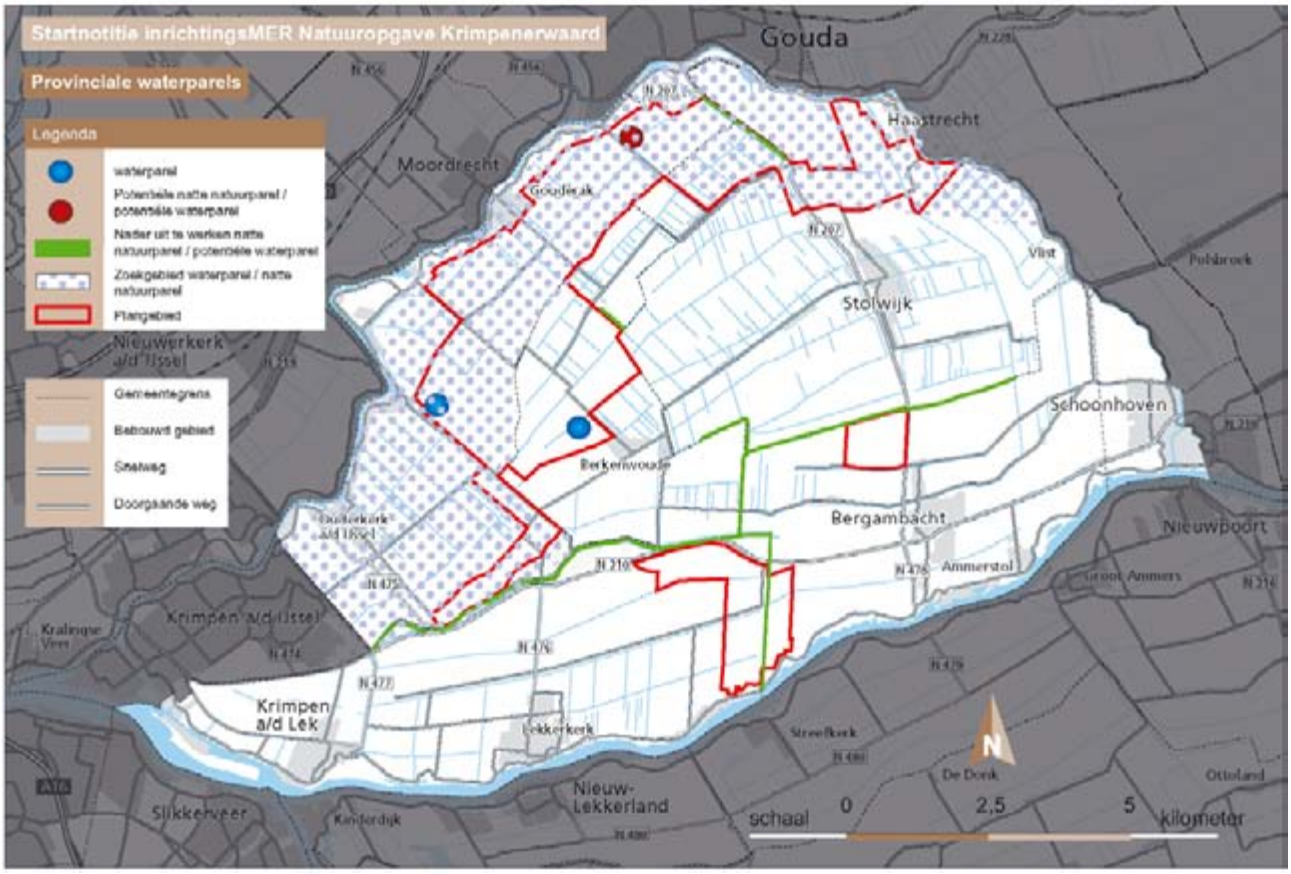
1. Waarborgen waterveiligheid;
2. Zorgen voor mooi en schoon water;
3. Ontwikkelen duurzame zoetwatervoorziening;
4. Realiseren robuust en veerkrachtig watersysteem.

waterparels

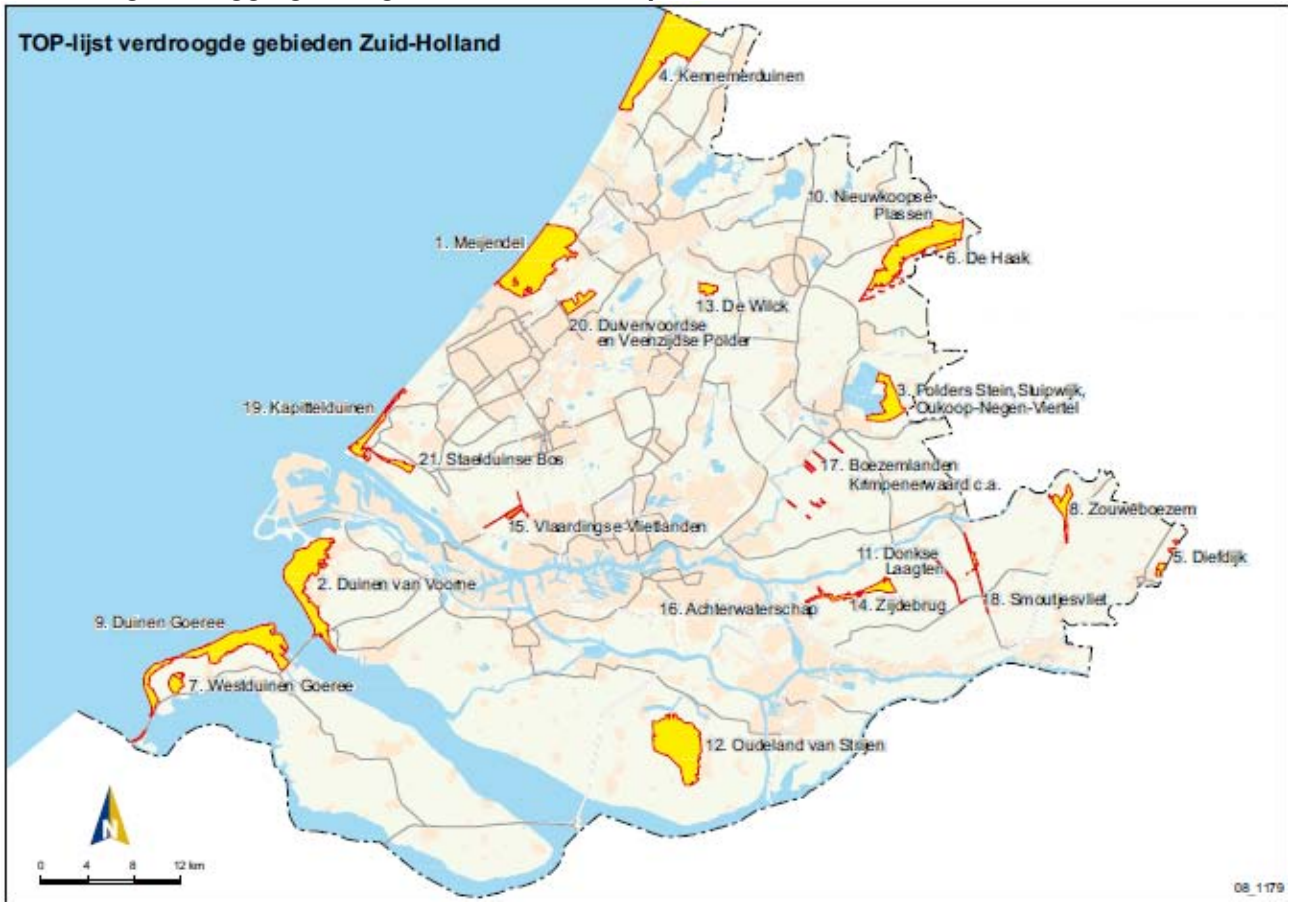
In het provinciaal waterplan is beleid geformuleerd ter bescherming en ontwikkeling van de zogenaamde ‘waterparels’. Waterparels zijn wateren die vanuit een aquatisch ecologisch oogpunt (in potentie) waardevol zijn. De ambitie van de provincie is om deze gebieden tegen achteruitgang te beschermen en waar mogelijk te verbeteren. Dit gebeurt door deze, als dit maatschappelijk haalbaar is, de functie

‘waternatuur’ toe te kennen. In de Krimpenerwaard zijn een tweetal gebieden aangewezen als waterparel: polder de Nesse en polder Berkenwoude (zie afbeelding 2.5). Daarnaast staat polder Veerstalblok als een potentiële waterparel op de kaart. Het noordelijk deel van de Krimpenerwaard is benoemd als zoekgebied voor waterparels. Het betreft hier een viertal blokboezems.

afbeelding 2.5. Ligging (potentiële) waterparels en zoekgebieden in de Krimpenerwaard



afbeelding 2.6. Ligging TOP-gebieden in de Krimpenerwaard



bron: provincie Zuid-Holland 2008d

verdroging

In het Provinciaal Waterplan en de provinciale Nota Uitvoering Verdrogingsbeleid is vastgesteld dat verdroging een van de belangrijkste oorzaken is voor de achteruitgang van natuur. De provincie wil die verdroging opheffen, en daarbij aansluiten bij de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) die wordt gerealiseerd. De provincie wil in de periode 2007-2013 de verdroging (vrijwel) geheel oplossen in een aantal prioritaire gebieden, die staan op de zogenaamde TOP-lijst, die onderdeel is van het Provinciaal Meerjarenprogramma Landelijk Gebied 2007-2013. Die TOP-lijst omvat 21 gebieden, waaronder de Boezemlanden in de Krimpenerwaard (afbeelding 2.6).

2.3.5. Provinciale structuurvisie (PSV)

Per 1 juli 2008 is Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) (per 1 juli 2008) veranderd. Deze wijziging van de Wro heeft tot gevolg dat de provincie om het provinciaal belang tot uitvoering te brengen, actief zal moeten optreden. De Wro geeft de provincie hiervoor instrumenten. De Wro gaat tevens uit van het sturingsprincipe 'centraal wat moet, decentraal wat kan'. Vertaald naar de provinciale opgave houdt dat in 'provinciaal wat moet, lokaal wat kan'. Vanuit het provinciaal belang kiest de provincie voor welke opgaven zij zich actief inzet. Deze worden vastgelegd in een provinciale structuurvisie (PSV). De PSV zal niet alleen gericht zijn op de visie op de provinciale opgave, maar ook op de realisatie daarvan. De PSV zal naar verwachting medio 2010 door Provinciale Staten worden vastgesteld.

2.3.6. Voorloper Groene Hart

Provinciale Staten van Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht hebben in 2009 de Voorloper Groene Hart vastgesteld (zie www.provincie-utrecht.nl). De Voorloper is geen formeel plan, maar een gezamen-

lijke bouwsteen voor de provinciale structuurvisies. In de Voorloper worden de volgende thema's verder uitgewerkt:
- nationaal landschap met zichtbare kernkwaliteiten, zoals openheid, diversiteit, rust en stilte en veenweidekarakter;
- duurzaam waterbeheer, waaronder ook afremmen bodemdaling;
- sterke landbouw, met de melkveehouderij als belangrijkste drager van het landschap;
- mooie natuur met veel biodiversiteit, waaronder realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Groene Ruggengraat;
- aantrekkelijk recreatief uitloopgebied voor de randstedeling;
- goed woon- en leefklimaat;
- goed werk- en ondernemingsklimaat.

2.4. Gemeenten

2.4.1. Bestemmingsplannen
In de vigerende bestemmingsplannen voor het plangebied staat beleid geformuleerd voor de ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. De betrokken gemeenten zullen, door een gecoördineerd bestemmingsplan, de vigerende bestemmingsplannen voor het plangebied herzien. Dit betreft met name de wijziging van de functie landbouw naar natuur binnen de nieuwe natuurbegrenzing. Een ander uitgangspunt is dat bebouwing en bouwkavels zo min mogelijk beperkingen krijgen ten opzichte van de vigerende bestemmingsplannen.

2.4.2. Vernieuwend ondernemerschap
Het benutten en bevorderen van creativiteit en nieuw ondernemerschap, voor zover passend binnen de intenties en toekomstbeeld van het Veenweidepact, is een belangrijk doel in de gehele Krimpenerwaard. Dit betreft niet alleen de mogelijkheden voor verbreding van de landbouw, maar ook voor ‘nieuwe’ functies, bijvoorbeeld recreatieve functies, binnen voormalige agrarische bedrijfsgebouwen. De gemeenten in de Krimpenerwaard hebben een visie opgesteld met betrekking tot ‘vernieuwend ondernemerschap’. Tevens hebben zij een regeling opgesteld waarin de planologische mogelijkheden voor 'vernieuwend ondernemerschap' zijn uitgewerkt. Deze hebben betrekking op de gehele Krimpenerwaard en niet alleen op het plangebied. De regeling zal onder andere in de verschillende bestemmingsplannen geïmplementeerd worden.

2.4.3. Masterplan Stolwijkersluis
De gemeente Gouda heeft het Masterplan Stolwijkersluis vastgesteld voor een deel van haar grondgebied dat dicht bij het plangebied is gelegen. Aangezien het Masterplan nog niet volledig financieel gedekt is en subsidie-aanvragen nog in procedure zijn, is op dit moment niet duidelijk wanneer het Masterplan uitgevoerd kan worden. In het Masterplan wordt een inrichting voorgestaan die de recreatieve route voor vaartuigen vanaf de Hollandsche IJssel (nabij de binnenstad van Gouda) naar de Krimpenerwaard mogelijk zou moeten maken. Bovendien worden er recreatieve elementen aangelegd in het gebied nabij de Stolwijkersluis. Uitvoering van dit Masterplan zou enerzijds voorzien in een deel van de recreatieve behoefte van de stad Gouda en anderzijds extra recreatieve druk geven op het plangebied vanwege de toegenomen bereikbaarheid voor vaartuigen.

2.4.4. Uitvoeringsprogramma recreatie K5
Naast de Visie recreatie Krimpenerwaard van het Natuur- en Recreatieschap Krimpenerwaard (zie §2.6.1.) is er een Uitvoeringsprogramma Recreatie en Toerisme van de K5-gemeenten. Het uitvoeringsprogramma is uitgewerkt in zes verschillende thema’s, te weten:
- netwerken;
- nieuwe natuurgebieden en landschapelementen;
- knooppunten;
- voorzieningen;
- agrotoerisme;

- cultuur en historie.

2.5. Beleid Hoogheemraadschap

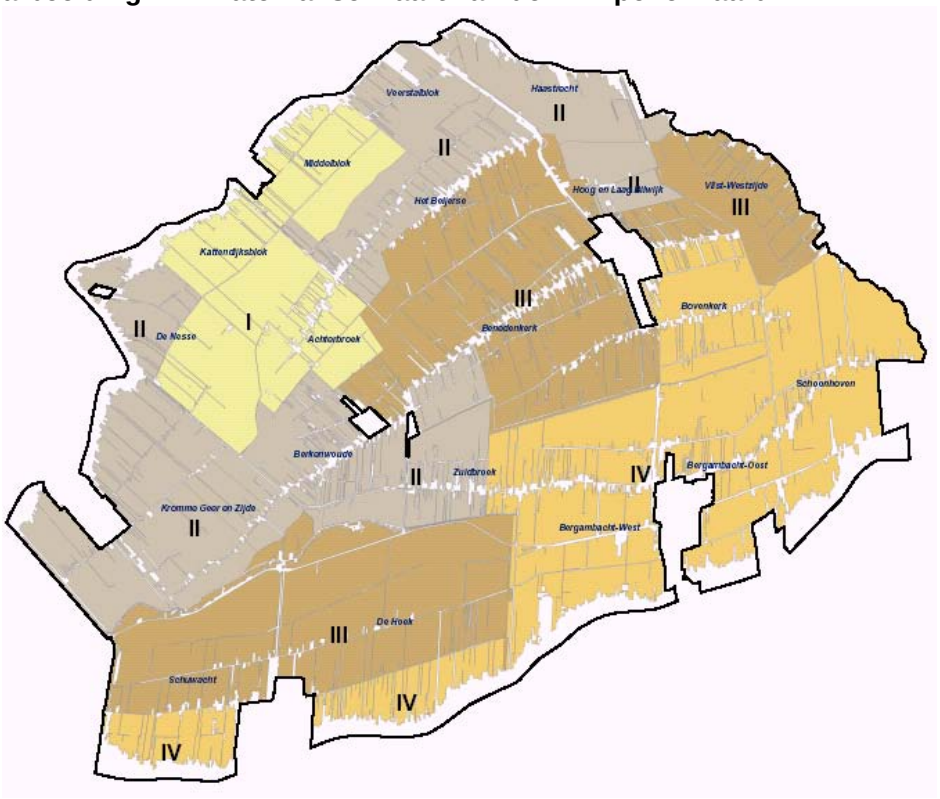
2.5.1. Waterbeheersplan

Het beleid voor het regionale waterbeheer heeft het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard vastgelegd in het 'Waterbeheerplan 2007-2010 Samen werken aan de wateropgave'. In het waterbeheersplan zijn normen vastgesteld voor het kwantiteitsbeheer, die zijn gebaseerd op het Nationaal Bestuursakkoord Water. Tevens zijn doelstellingen voor de waterkwaliteit opgenomen. Deze zijn echter ook nog deels in ontwikkeling in het kader van de afspraken rond de Kaderrichtlijn Water (zie Europees beleid). In verband met de gevolgen van het veenweidepact voor de waterstaatkundige inrichting is een notitie 'Naar een nieuw watersysteem in de Krimpenerwaard' opgesteld. Deze notitie is de basis voor de verdere uitwerking van het watersysteem in het kader van het veenweidepact die wordt vastgesteld in een nieuw waterhuishoudingsplan.

2.5.2. Waterkansenkaart Krimpenerwaard

De waterkansenkaart Krimpenerwaard is in 2006 opgesteld door het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en geeft een advies vanuit het perspectief van water over de positionering van functies in de Krimpenerwaard. Deze kaart heeft een belangrijke rol gespeeld bij de herbegrenzing van landbouw en natuur in de Krimpenerwaard. Met het oog op het beperken van bodemdaling wordt in de waterkansenkaart onderscheid gemaakt in 4 categorieën gebieden. Dit onderscheid is aangebracht op basis van de huidige hoogteligging en de mate van bodemdaling in de afgelopen tijd. Van categorie IV naar categorie I neemt de prioriteit toe om de bodemdaling tegen te gaan (zie afbeelding 2.7). Gezien de onderliggende oorzaken van de bodemdaling komt een zo nat mogelijk bodemprofiel naar voren als belangrijkste oplossingrichting. Dit heeft de meeste prioriteit in het categorie I-gebied. Voor dit gebied moet gedacht worden aan een hoog waterpeil en dus een inrichting die gecombineerd kan worden met natte omstandigheden. Categorie II is behoorlijk gevoelig voor bodemdaling en vergt aangepast waterbeheer. Restrictief peilbeheer is noodzakelijk. Categorie III is gevoelig voor bodemdaling maar in mindere mate. Restrictief peilbeheer blijft noodzakelijk. Categorie IV is het minst gevoelig voor bodemdaling en dus is hier de minste noodzaak voor restrictief peilbeheer.

afbeelding 2.7. Waterkansenkaart van de Krimpenerwaard



1.1. Beleid Natuur- en Recreatieschap Krimpenerwaard

2.5.3. Visie en uitvoeringsprogramma recreatie Krimpenerwaard

Om de doelen voor de recreatie in de Krimpenerwaard inzichtelijk te maken heeft het Algemeen Bestuur van het Natuur- en Recreatieschap Krimpenerwaard in 2007 de Visie Recreatie Krimpenerwaard vastgesteld. Deze visie is opgesteld in samenwerking met de gemeenten in de Krimpenerwaard, stichting Het Zuid-Hollands Landschap en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. De visie levert de sectorale beleidsmatige input vanuit recreatie voor de inrichting van het landelijk gebied van de Krimpenerwaard.

3. HOOFDDOELEN VOOR HET PLANGEBIED IN HET KADER VAN HET VEENWEIDEPACT KRIMPENERWAARD

3.1. Inleiding

In het Veenweidepact Krimpenerwaard (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2005) zijn vijf hoofddoelen onderscheiden:

- behoud van landschappelijke kwaliteit en cultuurhistorie;
- duurzaam waterbeheer en tegengaan van bodemdaling;
- natuurbehoud en -ontwikkeling;
- recreatieve ontplooiing;
- kosteneffectiviteit.

In deze bijlage worden deze hoofddoelen verder uitgewerkt op basis van de volgende documenten:

- Veenweidepact Krimpenerwaard (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2005);
- slotavies voor de herbegrenzing van natuur en landbouw in de Krimpenerwaard (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006);
- startnotitie milieu-effectrapportage (inrichtingsMER) Veenweidepact Krimpenerwaard (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007);
- natuurvisie (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a).

3.2. Landschap en cultuurhistorie

Het landschap in de Krimpenerwaard hangt sterk samen met de ontginningsgeschiedenis van het gebied. Er wordt grote waarde gehecht aan het karakteristieke veenweidelandschap in de Krimpenerwaard. Dit laat zich kenmerken door de openheid, het karakteristieke verkavelings- en slotenpatroon, en de lintbebouwing. Bovendien zijn er gebieden in de Krimpenerwaard waar zeer grote tot redelijke grote trefkans bestaat op archeologische sporen. In de herbegrenzing van landbouw en natuur is hier rekening mee gehouden. Het centrale deel, met de hoogste cultuurhistorische waarden, blijft in agrarisch gebruik. Bovendien zal de karakteristieke lintbebouwing, die gelegen is binnen of grenzend aan de natuurgebieden, in tact blijven.

Voor de inrichting van de natuurgebieden gelden twee belangrijke doelen vanuit landschap en cultuurhistorie:

- de inrichting van de natuurgebieden dient zoveel mogelijk aan te sluiten bij de karakteristieke landschappelijke kenmerken, zoals de openheid van het landschap;
- het karakteristieke verkavelings- en slotenpatroon moet zoveel mogelijk herkenbaar blijven in het landschap.

3.3. Bodem en water

tegengaan bodemdaling

Conform de Nota Ruimte heeft het Veenweidepact Krimpenerwaard de doelstelling om bodemdaling zoveel mogelijk tegen te gaan. Het principe ‘functie volgt peil’ is daarom bij de herbegrenzing van landbouw en natuur zoveel mogelijk nagestreefd. Dit principe is gebaseerd op de zogenaamde ‘lagenbenadering’ waarin voor de toedeling van de functies aangesloten wordt op de fysieke kenmerken van een gebied. Het principe ‘functie volgt peil’ is toegepast in het Slotadvies (de herbegrenzing van landbouw en natuur), en dit heeft als gevolg gehad dat de natuurgebieden zijn begrensd in de laaggelegen delen, waar bodemdaling het grootst is. Er wordt in de natuurgebieden gestreefd naar een hoog waterpeil en met name een geringe ontwateringsdiepte (afstand tussen grondwaterstand en maaiveld). Op basis van de waterkansenkaart zijn de natuurgebieden die zijn gelegen in categorie I en II, het meest gevoelig voor bodemdaling. Het is van groot belang dat in deze natuurgebieden het waterbeheer mede gericht is op het tegengaan van bodemdaling.

afname aantal peilvakken
Er wordt gestreefd naar een forse vereenvoudiging van de waterhuishoudkundige infrastructuur ten opzichte van het Raamplan van 1999. Een belangrijk doel is het creëren van een robuust watersysteem met zo min mogelijk peilvakken. Daarom zijn in de herbegrenzing zoveel mogelijk robuuste en aaneengesloten eenheden landbouw en natuur begrensd. Dit betekent dat er binnen het plangebied ook gestreefd wordt naar robuuste eenheden van 500 tot 2000 hectare die per eenheid een eigen peilvak vormen.

verbetering waterkwaliteit
In het kader van de herbegrenzing is ook aandacht besteed aan de waterkwaliteit. Deze is met name gericht op de inlaat van rivierwater en de zuivering hiervan door een helofytenfilter. De inrichting van het plangebied zal echter ook invloed hebben op de waterkwaliteit. Deze zal echter vooral invloed hebben op de realisatie van de gewenste natuurdoelen.

3.4. Natuur
In het kader van het Veenweidepact is een natuuropgave vastgelegd van 2450 hectare natuur, waarbinnen de volgende natuurdoelen gerealiseerd dienen te worden: natte natuur, botanisch grasland en weidevogelgrasland. In het Slotadvies is als uitgangspunt voor de inrichting opgenomen dat de verdeling van de oppervlakte natuurgebied over deze natuurdoelen zich verhoudt als 1/3-1/3-1/3. Hier kan in een later stadium eventueel beargumenteerd van afgeweken worden, mits er sprake blijft van een evenwichtige verdeling. De drie natuurdoelen zijn in het document ‘Visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard’ (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a) respectievelijk uitgewerkt tot de volgende drie typen natuur: natte natuur, botanisch grasland en weidevogelgrasland.

In het gebied zal bovendien een robuuste verbinding, als onderdeel van de ecologische as Biesbosch-IJsselmeer, worden gerealiseerd. Deze robuuste verbinding, ook wel de westelijke Natte As/Groene Ruggengraat genoemd, bestaat uit een kralensnoer van samenhangende natuurelementen. Deze natuurelementen passen binnen de drie gewenste natuurtypen en zullen hier dus ook onderdeel van uitmaken. De Natte As/Groene Ruggengraat valt dan ook binnen de natuuropgave van 2450 hectare natuur.

Hieronder zal eerst een korte beschrijving gegeven worden van de drie gewenste natuurtypen. Daarna zullen de doelstellingen voor de Groene Ruggengraat nader uitgewerkt worden.

natte natuur
Natte natuur bestaat uit een mozaïek van verschillende soorten begroeiing, wat veroorzaakt wordt door verschillen in bodemgesteldheid en maaiveldhoogte. Van nat naar droger gaat het om open water, rietvelden, ruigte (bestaande uit riet, andere planten en struiken), nat grasland en moerasbos. Natte natuur is rijk aan diersoorten. Daarbij wordt in de Krimpenerwaard gestreefd naar een diversiteit van soorten vissen (mogelijke soorten zijn de Kleine Modderkruiper, het Vetje en de Meerval), insecten (mogelijke soort is bijvoorbeeld de Purperstreepparelmoervlinder), zoogdieren (mogelijke soorten zijn de Waterspitsmuis en de Noordse Woelmuis), reptielen (een mogelijke soort is de ringslang) en vogels (mogelijke soorten zijn de Zwarte Stern, de Blauwborst, de Rietzanger en de Roerdomp). Moerasvogels kunnen gevoelig zijn voor verstoring door recreatie en infrastructuur. Het verdient dan ook de voorkeur om een afstand van minimaal 50 meter te houden tot recreatieve elementen en infrastructuur.

Voor een soortenrijke moerasvegetatie mag de bodem en het water niet te voedselrijk zijn. Fosfaatrijke landbouwpercelen zijn in principe als uitgangssituatie ongeschikt. Deze kunnen bijvoorbeeld door ontgraven geschikt worden gemaakt.

In open water en moeras ligt het winterpeil boven het maaiveld. In de zomer kan het peil zakken tot op maaiveldniveau en het moeras mag zelfs een paar weken per jaar droogvallen. Voor ruigte en moeras-

bos geldt dat het peil in de winter ongeveer op maaiveldniveau zal liggen. Het mag daarbij 15 centimeter naar boven en naar beneden afwijken. In de zomer ligt het peil op maaiveldniveau tot 30 centimeter daaronder.

Vanwege de peilverschillen kan het wenselijk zijn om (delen van) de natte natuur in aparte compartimenten te realiseren die een eigen peil krijgen. Dit zou ook de noodzaak om te ontgraven ten behoeve van natte natuur kunnen verminderen.

botanisch grasland
Botanisch grasland bestaat uit voedselarme, natte graslanden die (zeer) rijk zijn aan plantensoorten die in Nederland (zeer) zeldzaam zijn geworden. Voor de vegetatie van de botanische graslanden kan gedacht worden aan soorten als Blonde Zegge, Wateraardbei, Waterkruiskruid, Echte Koekoeksbloem en Zilverschoon. De vele plantensoorten brengen ook een rijk insectenleven, zoals vlinders, mee. Botanische graslanden herbergen vaak bijzondere soorten weidevogels, met name weidevogels die goed gedijen onder nattere omstandigheden zoals de Watersnip. Maar ook andere bijzondere diersoorten zoals de Dwergmuis, de Noordse Woelmuis, de Poelkikker en de Kamsalamander kunnen soms aangetroffen worden in botanische graslanden.

Voor botanisch grasland zijn natte, weinig veraarde en voedselarme veenbodems (weinig fosfaat) en voedselarm water een vereiste. Fosfaatrijke landbouwpercelen zijn als uitgangssituatie ongeschikt. Deze kunnen geschikt worden gemaakt door het afplaggen van de met nutriënten verzadigde bovenlaag. Kleihoudende veengronden en veengronden met een kleidek zijn minder geschikt. Daarnaast is teveel regenwater slecht, omdat dit te zuur is.

In de winter mag een plas-dras situatie ontstaan. Daarna mag het waterpeil ‘uitzakken’ tot 15 tot 30 centimeter onder maaiveld in de zomer.

Botanisch grasland is weinig gevoelig voor verstoring. Te veel betreding heeft wel negatieve gevolgen.

Zoals uit het bovenstaande blijkt, zal het heel moeilijk zijn om kwalitatief hoogstaand botanisch grasland te realiseren. Het uitgangspunt geldt dan ook dat voor dit natuurdoel kwaliteit hoger wordt aangeslagen dan kwantiteit.

afbeelding 3.1. Referentiebeeld botanisch grasland

weidevogelgrasland
Weidevogelgrasland bestaat uit matig voedselrijke weilanden en hooilanden die een goed broedgebied zijn voor weidevogels, zoals de Grutto, de Tureluur en de Kievit. Uiterlijk kan het weidevogelgrasland veel overeenkomsten vertonen met het natuurdoel botanische graslanden. Echter, in dit geval zit de natuurwaarde vooral in de grote dichtheid aan weidevogels en niet zozeer in de aanwezige plantensoorten. Dit betekent dat er een heel ander type beheer zal worden gevoerd en dat er ook duidelijk sprake is van een ander natuurdoel. Vaak kan weidevogelgrasland wel gecombineerd worden met slootkantenbeheer dat gericht op botanische doelstellingen.

Een matig voedselrijke bodem is gewenst omdat deze ervoor zorgt dat het gras niet te snel groeit. De eerste maaidatum kan daardoor uitgesteld worden, zodat de weidevogels geen last hebben van maaien tijdens het broedseizoen. Er zijn geen specifieke eisen voor de waterkwaliteit voor het realiseren van weidevogelgrasland.

Het winterpeil ligt op 15 tot 30 centimeter onder maaiveldniveau, het liefst tot diep in het voorjaar. Ook hierdoor komt de grasgroei laat op gang. Het zomerpeil ligt op 30 tot 40 centimeter onder maaiveld.

Weidevogels houden afstand van bebouwingslinten, bosjes, houtwallen en wegen. Goed weidevogelgebied ligt ten minste 100 meter af van deze elementen. Bovendien zijn weidevogels in het broedseizoen erg gevoelig voor verstoring.

afbeelding 3.2. Referentiebeeld weidevogelgrasland

robuuste verbinding (Groene Ruggengraat)
Robuuste verbindingen zijn ‘groen’ of ‘blauw’. Ze verbinden vergelijkbare natuurgebieden (ecosystemen als moeras, bos, heide), of juist heel verschillende, bijvoorbeeld op overgangen van nat naar droog of van voedselarm naar voedselrijk. Voorbeelden hiervan zijn beekdalen op de zandgronden, en de overgangen van duin naar veen. Hun robuustheid ontlenen ze aan hun oppervlakte en maatvoering: voor de verbindingszones is in Nederland 24.000 tot 30.000 ha gepland.

de robuuste verbinding dient een samenhangend geheel te zijn dat is opgebouwd uit ecologische en landschappelijke elementen en dat natuurkernen met elkaar verbindt. Ten behoeve van de ecologische functie van de robuuste verbindingen verwacht het rijk dat provincies bij de begrenzing en de realisatie rekening houden met de ecologische eisen voor uitwisseling van soorten die in de te verbinden natuurgebieden voorkomen. Waar mogelijk wordt met de robuuste verbindingen aangesloten op de natuur in het buitenland, zodat een internationaal ecologisch netwerk kan ontstaan.

Uit: Nota Ruimte, 2004

De zogenaamde Natte As is één van de nationale robuuste verbindingen. Voor de verschillende trajecten van de Natte As door Nederland zijn ambitieniveaus vastgesteld. Het ambitieniveau geeft aan welke ecologische doelen binnen de robuuste verbinding worden nagestreefd. Binnen het Groene Hart wordt de Natte As de Groene Ruggengraat genoemd. Het ambitieniveau van de Groene Ruggengraat tussen de Loosdrechtse plassen en Wijngaarden (het traject waartoe ook de Groene Ruggengraat door de Krimpenerwaard behoort) is vastgesteld op B3 met als ecosysteemtypen 'water, riet/moeras, botanisch grasland en moerasbos' en 'grasland met klein water' (*brief staatssecretaris Faber, 14 mei 2001 en LNV, 2001*). Deze uitgangspunten zijn vervolgens gebiedsgericht vertaald naar de specifieke omstandigheden en kenmerken van het westelijke deel van Nederland. Hierbij zijn diverse overheden en maatschappelijke organisaties betrokken geweest. In de Krimpenerwaard verbindt de Groene Ruggengraat Den Hoek (in het zuiden aan de Lek) met Haastrecht (in het noorden bij de Hollandsche IJssel).

Voor de Groene Ruggengraat in de Krimpenerwaard wordt gestreefd naar de volgende globale verdeling van natuurtypen:

Water	20 %
Natte ruigte/moeras	35 %
Grasland	25 %
Droge ruigte	10 %
Struweel/bos	5-10 %

Bij een robuuste verbindingszone met 2 ecosysteemtypen wordt gestreefd naar een breedte van minimaal 200 meter. In de Krimpenerwaard wordt gestreefd naar een breedte van minimaal 350 meter voor de Groene Ruggengraat.

Bovendien zal de Groene Ruggengraat op een aantal plekken doorsneden worden door bijvoorbeeld infrastructuur en bebouwing. Op deze knelpunten zullen maatregelen getroffen moeten worden. Er zijn verschillende mogelijkheden om deze knelpunten op te lossen. De onderstaande oplossingen voor knelpunten lopen in de mate van impact op de inrichting. Dit betekent zeker niet dat oplossing 4 in alle gevallen de voorkeur heeft boven oplossing 1. Per knelpunt zal bekeken moeten worden welke oplossing hier de meest gewenste is:

1. de 'conventionele' faunapassages. Deze zijn vaak gericht op specifieke soorten;
2. een aanvullende mogelijkheid om verstoring nabij knelpunten tegen te gaan is om, door middel van inrichting, meer en betere schuilmogelijkheden te creëren. Dat kan bijvoorbeeld door het aanleggen van meer struweel en bossages waarin meer schuilmogelijkheden voor de doelsoorten te vinden zijn;
3. in het geval van knelpunten kan er (aanvullend) voor gekozen worden om 'stapstenen' te realiseren. Hiermee wordt een extra buffer gecreëerd tegen verstoring. Een 'stapsteen' is een zelfstandig natuurgebied dat groot genoeg is om als leefgebied te functioneren voor de doelsoorten van de robuuste verbinding en niet alleen als verbindingszone. Logischerwijs herbergt de stapsteen ook vergelijkbare habitats als de robuuste verbinding;
4. het *Handboek Robuuste Verbindingen* (LNV, 2001) adviseert om op belangrijke knelpunten een ecosysteem- of landschapsverbinding (in tegenstelling tot een soortverbinding) te creëren, waarbij

dier- en plantensoorten tijdens hun 'bewegingen' door het landschap zo min mogelijk weerstand ondervinden. Daarbij dienen de dimensies van de passages zo gekozen te worden dat diersoorten de passage niet als zodanig herkennen, maar als integraal onderdeel van hun leefgebied zien. Het streven bij het ontwerpen van faunapassages zou in dit geval moeten zijn om passages aan te leggen die het gedrag van de dieren niet (of nauwelijks) verandert.

Bij de inrichting van de Groene Ruggengraat dient vooral rekening gehouden worden met de minder mobiele soorten zoals kleine zoogdieren, vlinders en amfibieën. Deze soorten vereisen een hogere dichtheid aan schuilmogelijkheden en geschikt habitat binnen de verbindingszone dan mobielere soorten zoals grotere zoogdieren en vogels. Structuurelementen zoals moeras, droge ruigte, greppels, schrale vegetatie en langzaam en niet stromende waterlopen, bieden de juiste voorwaarden voor de minder mobiele soorten. Dit betekent dat deze structuurelementen goed vertegenwoordigd moeten zijn binnen de Groene Ruggengraat.

3.5. Recreatie

In het Veenweidepact Krimpenerwaard is aangegeven dat er ook voldoende ruimte en perspectief moet worden gecreëerd voor de recreatie. In het Veenweidepact is deze ambitie niet vertaald naar concrete doelstellingen.

Het natuur- en recreatieschap Krimpenerwaard heeft de Visie Recreatie Krimpenerwaard (NRK, 2007) opgesteld waarin zij haar doelen met betrekking tot de recreatie in de Krimpenerwaard, heeft vastgelegd. Deze visie levert de sectorale beleidsmatige input vanuit recreatie voor de inrichting van de Krimpenerwaard; er worden een aantal recreatieve aanbevelingen gedaan die in het integrale inrichtingsplan, dat opgesteld wordt in het kader van het Veenweidepact Krimpenerwaard, uitgewerkt kunnen worden.

De Visie Recreatie Krimpenerwaard heeft betrekking op de gehele Krimpenerwaard inclusief het Zuid-Hollandse deel van de Lopikerwaard. Dat is dus een veel groter gebied dan het plan- en studiegebied. Niet alle doelen die hieronder geformuleerd worden hoeven dus binnen het plangebied gerealiseerd te worden. Bovendien is hieronder geen aandacht geschonken aan de recreatieve doelen die buiten het plangebied (bijvoorbeeld in de kernen) gerealiseerd zouden kunnen worden.

De visie wordt samengevat door twee hoofddoelstellingen:

1. de eigenheid van de Krimpenerwaard bewaren door ontvangst, sturing en zonering van recreatie. Hiertoe is een toename én een strategische verdeling van recreatieve voorzieningen benodigd, zoals horeca, picknickplekken, bankjes, etc. Er moet bovendien ruimte worden geboden voor vernieuwende initiatieven. Daarbij worden kwetsbare gebieden ontzien en wordt in minder kwetsbare gebieden de recreatie geïntensiveerd. De grootste recreatieve druk op de natuurgebieden zal komen op de natuurgebieden in het noorden van de Krimpenerwaard (in de buurt van Gouda). In deze zone is een grote behoefte aan mogelijkheden voor intensieve recreatie. Om deze reden is het vanuit recreatie bezien, wenselijk om in deze zone natuurtypen te realiseren die minder kwetsbaar zijn voor verstoring door recreanten;
2. ervoor zorgen dat het recreatieve aanbod van de Krimpenerwaard aansluit op de recreatieve vraag; de Krimpenerwaard beleefbaar maken en daarbij de benodigde kwantiteit en kwaliteit bieden. Het huidige aanbod aan infrastructuur is gericht op puur landbouwkundig gebruik. Het is van belang om bij het creëren van nieuw aanbod vooral in te zetten op routegebonden, extensieve vormen van recreatie over land, zoals wandelen, fietsen en paardrijden, en over water, zoals kanoën. De volgende doelen worden nagestreefd voor recreatieve routes over land:
   - realiseren van doorgaande structuren;
   - realiseren van netwerken met een kleine maaswijdte;
   - realiseren van parallelle systemen; geheel verharde netwerken én geheel onverharde netwerken;

- differentiëren van netwerken naar utilitair/mederecreatief en puur recreatief gebruik;
- uitbreiding fietsmogelijkheden met minimaal 43 kilometer (voor de gehele Krimpenerwaard);
- uitbreiding wandelmogelijkheden met minimaal 32 kilometer en maximaal 70 kilometer, met name in natuurgebieden (en dus met name in het plangebied van deze inrichtingsMER).

De volgende doelen worden nagestreefd voor recreatieve routes over water:
- verbinding maken tussen de twee bestaande kanoroutes;
- barrières beperken; positief effect voor zowel kanoën als schaatsen;
- terughoudendheid met het realiseren van jachthavens en aanlegsteigers in de Krimpenerwaard, zeker binnen de natuurgebieden, en geen extra vissteigers realiseren.

3.6. Kosteneffectiviteit

Een belangrijke doelstelling van het Veenweidepact Krimpenerwaard is de doelmatige inzet van overheidsinvesteringen en particuliere investeringen. Ondanks dat een financiële haalbaarheidsstudie geen deel uitmaakt van deze inrichtingsMER, zijn er een aantal uitgangspunten voor de inrichting te benoemen die een positief effect zullen hebben op de kosteneffectiviteit. Deze uitgangspunten zijn hieronder beschreven.
- het creëren van nieuwe peilvakken is kostbaar en is daarom minder gewenst. In de herbegrenzing is daarom zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande peilvakken. In het plangebied is ook het streven om het aantal peilvakken te minimaliseren;
- het grondverzet moet geoptimaliseerd worden. Een deel van de ontgraven grond zal hergebruikt kunnen worden binnen de inrichting, voor dammen e.d., en een deel zal gebruikt kunnen worden door de Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard. Indien er nog meer afgegraven dient te worden, bijvoorbeeld voor natuurontwikkeling, dan verdient het de voorkeur om deze grond dicht bij de plek van ontgraven weer te gebruiken;
- de natuurgebieden moeten, ook met groot materieel, toegankelijk zijn vanwege de uit te voeren beheersmaatregelen. Hoe lastiger de percelen te bereiken zijn, des te hoger de beheerskosten zullen worden;
- ook bij de situering van de natuurdoelen zal gelet moeten worden op het te voeren beheer. Een geografische versnippering van natuurdoelen kan hogere beheerskosten tot gevolg hebben.

4. ECOHYDROLOGISCHE SYSTEEMANALYSE

4.1. Doel van deze notitie

Deze notitie is opgesteld in het kader van de 'InrichtingsMER natuuropgave Krimpenerwaard'. Het doel van de InrichtingsMER is het aanleggen van 2.450 ha nieuw begrensde natuur in de Krimpenerwaard. In het advies van de MER-commissie, 'Natuuropgave Krimpenerwaard' (Commissie m.e.r. 2008), wordt een ecohydrologische systeemanalyse als een van de belangrijkste onderdelen gezien die in het InrichtingsMER aanwezig moet zijn.

In de Startnotitie voor de MER is aangegeven dat de alternatieven 'Grutto en Otter' en 'Groeiend Veen' zijn ontleend aan de 'Visie op het natuurgebied in de Krimpenerwaard'. In beide alternatieven is een bepaalde systematiek gehanteerd om de drie hoofdnatuurdoelen natte natuur, botanisch grasland en weidevogelgrasland ruimtelijk te verdelen over het plangebied. De laagste delen van het plangebied zijn benut voor het ontwikkelen van natte natuur (de Groene Ruggengraat). De ligging van de weidevogelgraslanden is bepaald op basis van de huidige kwaliteiten als weidevogelgebied. Botanische graslanden tenslotte zijn gesitueerd in de resterende gebieden. Bij dit laatste zijn de uitgangspunten gehanteerd dat:

- de omstandigheden voor botanische graslanden in de Krimpenerwaard 'maakbaar' zijn, en
- dat deze omstandigheden niet of nauwelijks beïnvloed worden door een ruimtelijke variatie in standplaatsfactoren, als gevolg van de homogeniteit van deze standplaatsfactoren over het hele plangebied.

Deze uitgangspunten zijn in dit MER getoetst in voorliggende ecohydrologische systeemanalyse. De belangrijkste bevindingen worden hieronder samengevat. De in de systeemanalyse beschreven processen zijn ook gebruikt voor het bepalen van de effecten van de alternatieven.

De notitie bestaat uit drie hoofdstukken met de volgende onderwerpen:

- beschrijving van de natuurdoelen die in het InrichtingsMER worden nagestreefd;
- beschrijving van de huidige toestand van de Krimpenerwaard. Voor het goed begrijpen van de systemen in de Krimpenerwaard en voor het bepalen van natuurpotenties is inzicht in de huidige situatie nodig;
- behandeling van diverse sleutelprocessen die van belang zijn voor het behalen van de doelen en mogelijke maatregelen om deze doelen te behalen.

4.2. Natuurdoelen

In de alternatieven van het MER zijn drie natuurdoelen verdeeld over de 2.450 ha natuur, te weten: natte natuur, botanisch grasland en weidevogelgrasland. Deze zijn in het Slotadvies (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006) benoemd en in de Natuurvisie (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007b) overgenomen. Deze drie algemene natuurdoelen zijn verder gespecificeerd in natuurdoeltypen (tabel 4.1) met bijbehorende beelden en eisen (tabel 4.2).

Naast deze doelstellingen dient nog rekening gehouden te worden met de Kaderrichtlijn Water (KRW) typering van de watergangen in de Krimpenerwaard en de bijbehorende maatlatten. De watergangen zijn aangemerkt als gebufferde laagveensloten, type M8 (HHSK, 2007b).

tabel 4.1. Natuurdoelen en de bijbehorende natuurdoeltypen (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007b)

natuurdoel	natuurdoeltype	
natte natuur	3.14a	gebufferde poel
	3.15	gebufferde sloot
	3.19	kanaal en vaart
	3.24	moeras
	3.25	natte strooiselruigte
	3.27	trilveen
	3.28	veenmosrietland
	3.55	wilgenstruweel
	3.62	laagveenbos
botanisch grasland	3.29	nat schraalgrasland
	3.31	dotterbloemgrasland van veen en klei
weidevogelgrasland	3.38	bloemrijk grasland van het zand en veengebied
	3.32	nat, matig voedselrijk (weidevogel)grasland

tabel 4.2. Beelden en eisen van de natuurdoelen (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007b)

	natte natuur	**natte graslanden**	**weidevogelgrasland**
beeld	mozaïek van open water, rietvelden ruigte en moerasbos met verschillen in bodemgesteldheid en bodemhoogte.	voedselarme graslanden, rijk aan plantensoorten, zeldzaam in Nederland.	matig voedselrijke weilanden en hooilanden. Goed broedgebied voor weidevogels als de grutto en de tureluur.
natuur	rijk aan planten- en diersoorten, waaronder insecten, amfibieën, reptielen en vogels.	veel plantensoorten, rijk insectenleven, bijzondere soorten weidevogels.	natuurwaarde ligt in grote dichtheid aan weidevogels en niet zozeer aan de aanwezige plantensoorten.
bodem	niet te voedselrijk. Fosfaatrijke landbouwpercelen zijn ongeschikt als uitgangssituatie.	natte, weinig veraarde en voedselarme veenbodems met weinig fosfaat. Fosfaatrijke landbouwpercelen zijn als uitgangssituatie ongeschikt. Bemeste kleihoudende veengronden en veengronden met een kleidek zijn als uitgangssituatie minder geschikt.	matig voedselrijke, natte bodem. Dit remt de grasgroei en stelt waardoor de eerste maaidatum uitgesteld kan worden.
waterpeil	natuurlijk peil (hoog in de winter, laag in de zomer) om een gevarieerde overgang van land naar water te bevorderen. De verschillende natuurdoeltypen kennen hun eigen optimale peilen.	winterpeil tot maximaal 15 cm beneden maaiveld, zomerpeil 15-30 cm beneden maaiveld.	winterpeil 15-30 cm beneden maaiveld, het liefst tot diep in het voorjaar zodat de grasgroei laat op gang komt. Zomerpeil 30-40 cm beneden maaiveld.
waterkwaliteit	relatief voedselarm, afwezigheid van toxische stoffen. De invloed van inlaatwater op het gebiedseigen watertype is van belang.	voedselarm water. Gevaar voor verzuring door retentie van regenwater. Ondiepe begreppeling kan dit tegengaan.	geen speciale eisen.
landschap	past goed in de Krimpenerwaard, vanouds een waterrijk landschap.	stelt weinig eisen aan omliggend landschap. Liefst geen bos in directe nabijheid in verband met de aanvoer van voedingsstoffen door afvallend blad.	ligging liefst 100 m vanaf bebouwingslinten, bosjes, houtwallen en wegen.
verstoring	relatief gevoelig voor verstoring.	botanisch grasland is zelf weinig gevoelig voor recreatie, met uitzondering van de weidevogelgraslanden. Te veel betreding is slecht.	weidevogels zijn in broedseizoen erg gevoelig voor verstoring.

Groene Ruggengraat
Een deel van het natuurgebied moet gaan functioneren als Robuuste Verbindingszone, de Groene Ruggengraat. In het 'Handboek Robuuste verbindingen' (LNV, 2001) zijn aan de Groene Ruggengraat de ecosysteemtypen 'Moeras, struweel en groot water' en 'Grasland met klein water' gekoppeld. In de Groene Ruggengraat van de Krimpenerwaard zijn deze twee ecosysteemtypen gecombineerd. In de Natuurvisie (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007b) is een percentuele verdeling uitgewerkt van de elementen waaruit de Groene Ruggengraat moet bestaan:

- water 20 %;
- natte ruigte/moeras 35 %;
- grasland (schraal en bloemrijk) 25 %;
- droge ruigte 10 %;
- struweel/bos 5-10 %.

De ruimtelijke verspreiding van deze elementen moet uiteindelijk worden afgestemd op de eisen van de doelsoorten. Dit wordt in het kader van het Integraal Inrichtingsplan verder uitgewerkt. In bijlage 12 is een handreiking voor de gedetailleerde inrichting van de Groene Ruggengraat opgenomen. Voor de knopen (de grote leefgebieden in de Groene Ruggengraat) geeft tabel 4.3 de natuurdoeltypen weer per ecosysteemtype.

tabel 4.3. Natuurdoeltypen in de knopen (LNV, 2001)

grasland met klein water	**moeras, struweel en groot water**
leefgebied bestaat uit de natuurdoeltypen:	leefgebied bestaat uit de natuurdoeltypen:
3.14 gebufferde poel en wiel	3.17 geïsoleerde meander en petgat
3.27 trilveen	3.19 kanaal, vaart en boezemwater
3.28 veenmosrietland	3.24 moeras [en droogvallend water]
3.29 nat schraalgrasland	3.25 natte strooiselruigte
3.30 dotterbloemgrasland van beekdalen	3.55 wilgenstruweel
3.31 dotterbloemgrasland van veen en klei	
3.32 nat, matig voedselrijk grasland	
3.33 droog schraalgrasland van de hogere gronden	
3.38 bloemrijk grasland van het zand- en veengebied	
3.39 bloemrijk grasland van het kleigebied	

4.3. Huidige toestand

4.3.1. Bodem en maaiveld

De ondergrond bestaat uit pleistocene rivierafzettingen (formatie van Kreftenheye) van grof grindrijk zand, met daarop jongere rivierafzettingen (afzettingen van Gorinchem) van klei, zavel en zand, met in het zuidwesten en noorden van de Krimpenerwaard afzettingen van zeeklei. In de loop der tijd heeft zich hierop een Holoceen pakket ontwikkeld. Dit bestaat uit Hollandveen met naar de randen van het gebied, langs de rivieren, een toenemende, dunne laag van de afzettingen van Tiel (rivierklei) over het Hollandveen (Van der Meulen et al., 2005). Het Hollandveen is niet homogeen van opbouw en bestaat uit dunne lagen bosveen, rietveen, klei en zegge-, varen- en veenmosveen die elkaar zowel horizontaal als verticaal afwisselen (Den Held, 1990). Daarnaast komen er plaatselijk kleibanen voor, soms met een zandkern, die de beddingen van vroegere rivierlopen of getijdekreken vormen. In de ondergrond komen ook nog zogenaamde donken voor. Dit zijn fijnzandige duinafzettingen direct op de Formatie van Kreftenheye. De donken zijn in de Krimpenerwaard geheel bedekt door het Holocene pakket. Alleen in Bergambacht, buiten het plangebied, reikt één duin tot aan het maaiveld (Van der Meulen et al., 2005).

Het holocene pakket heeft een dikte van 8-14 m (Van der Meulen et al., 2005). Gecombineerd met een slechte doorlatendheid van het veenpakket en de geringe kwelflux (zie paragraaf 4.3.2) zal kwel niet tot aan het maaiveld doordringen.

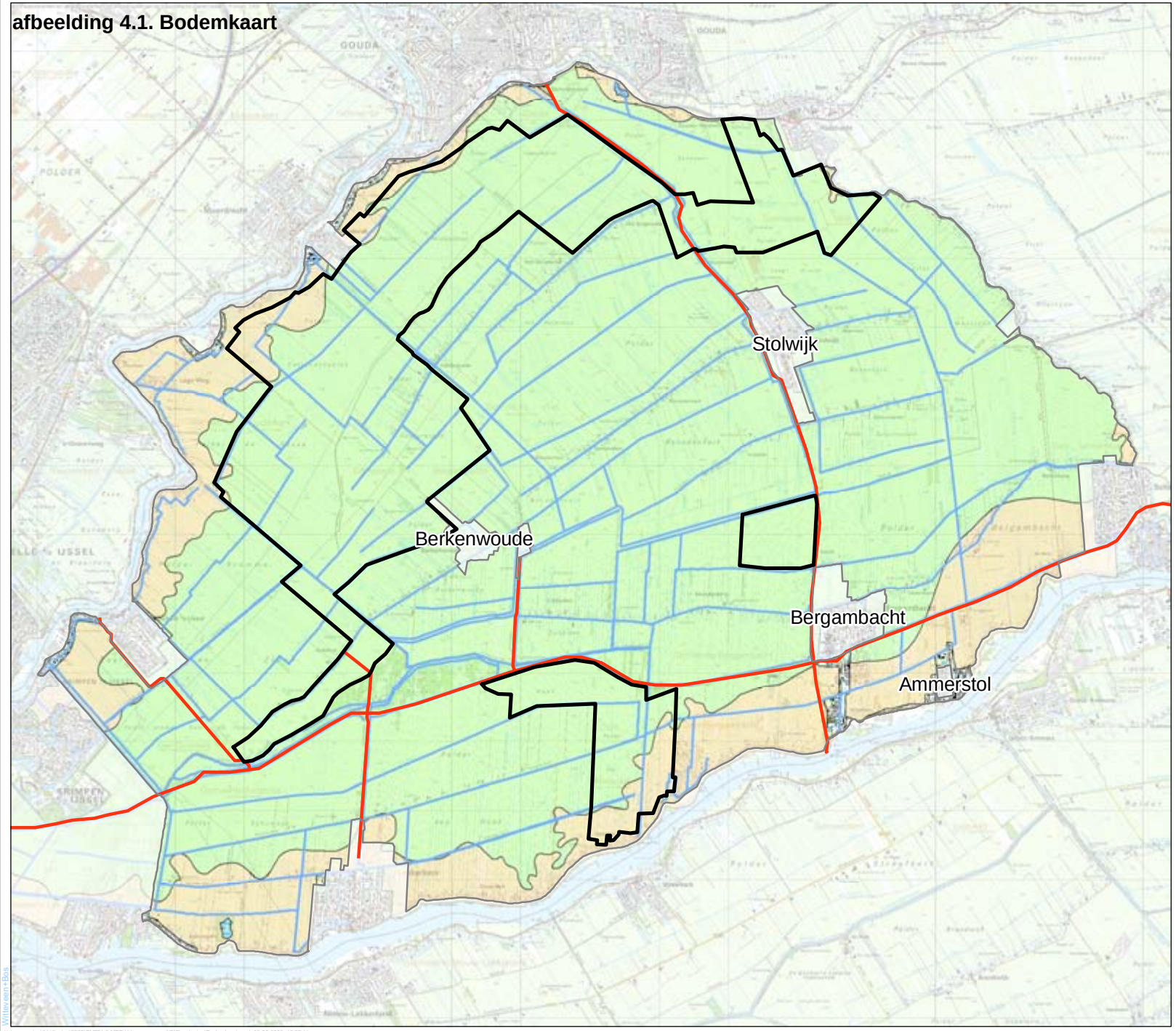
Door de aanwezigheid van klei en veen is de ondergrond in het grootste deel van de polder zeer tot extreem zettingsgevoelig. De bebouwing is daarom vanouds vooral te vinden op de zandige kreekruggen of donken.

De bodem (niet dieper dan 1,20 m) vertoont vanaf de randen van de polder naar het midden toe een gradiënt van kleigronden (Eerd- en Vaaggronden) naar veengronden (Eerdveen- en Rauwveengronden; afbeelding 4.1). Het kalkgehalte is in de kleigronden vrijwel overal zeer laag. Slechts incidenteel komen kalkrijke gronden voor. Deze liggen buiten het plangebied in het noord-westen van de Krimpenerwaard bij de Lage Weg en in het zuiden bij Den Hoek. In combinatie met grondwatertrap II (zie ook paragraaf 4.3.2) zijn de gronden van de Krimpenerwaard qua agrarisch gebruik voornamelijk geschikt voor de melkveehouderij.

Het maaiveld helt van het hogere zuiden naar het lagere noorden (afbeelding 4.2) met een verhang van 1:10.000. Geologische structuren in de ondergrond, zoals kreekruggen, stroomruggen en donken, veroorzaken natuurlijk reliëf van enkele decimeters tot meters over een afstand van tientallen tot honderden meters. Sloten, klei- en veenputten, afgegraven en opgehoogde percelen, landscheidingen, wegen, dijken en ‘hol’-gelegen percelen zorgen voor kunstmatig reliëf in het plangebied.

Met het veen en klei in de bodem is de ondergrond gevoelig voor maaivelddaling door veenoxidatie, klink en krimp (zie paragraaf 4.4.2). Op basis van de hoogtekaart uit 2002 en hoogtegegevens uit 1984 berekend, komt men uit op een daling van maximaal 20 mm per jaar, onder andere in het noordwesten van de Krimpenerwaard (Casimir et al., 2006). In het laagst gelegen noordwestelijke deel van de Krimpenerwaard is de maaivelddaling het grootst (afbeelding 4.3). Door combinatie van hoogtegegevens die met verschillende meetmethoden berekend zijn, bevat de kaart ook onnauwkeurigheden. De op de kaart zichtbare stijging van het maaiveld wordt hierdoor veroorzaakt. Lokale afwijkingen naar beneden (sterkere maaivelddaling dan op de kaart is weergegeven) zijn om deze reden ook mogelijk.

afbeelding 4.1. Bodemkaart



Legenda

- Plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen

Bodemtype

- Klei-Zand
- Veen

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Bodemkaart
bron: HHSK, 2006

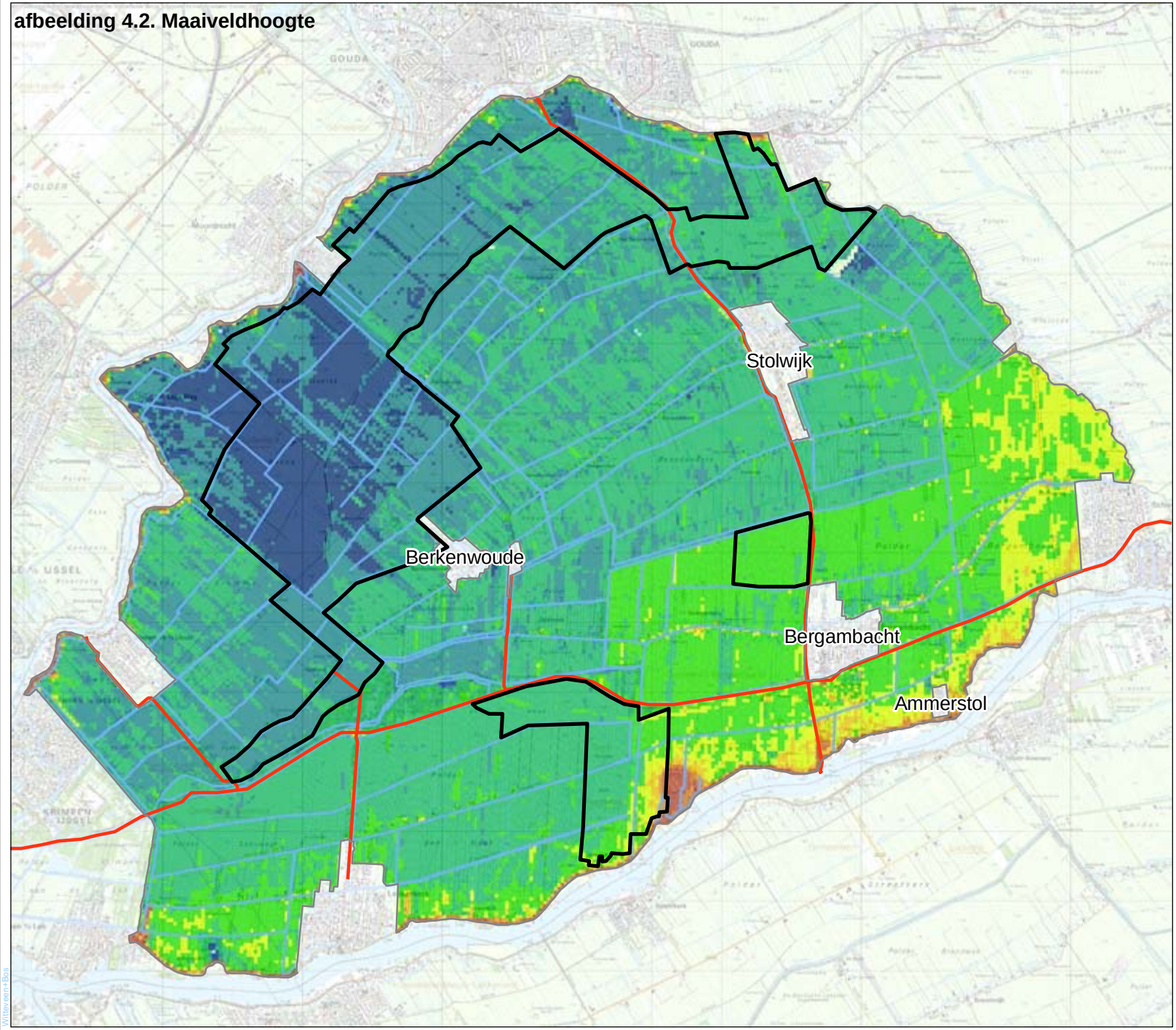
schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen + Bos

© Witteveen + Bos

afbeelding 4.2. Maaiveldhoogte



Legenda

- Plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen

Maaiveldhoogte [m + NAP]

- < -2,00 m
- -2,00 - -1,75
- -1,75 - -1,50
- -1,50 - -1,25
- -1,25 - -1,00
- -1,00 - -0,50
- -0,50 - 0,00
- > 0,00

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Maaiveld (AHN 2002)
bron: HHSK, 2006

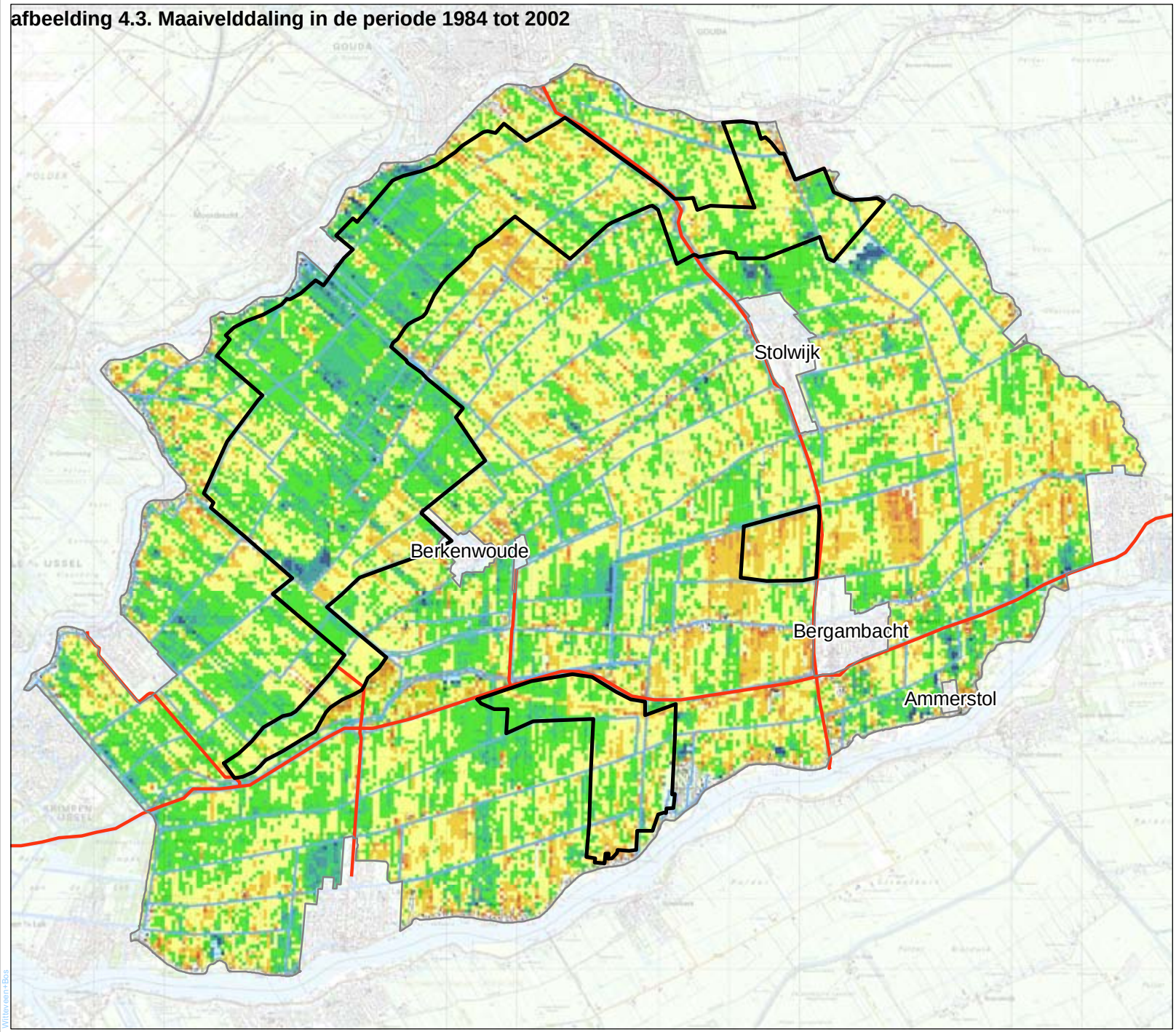
schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen+Bos

D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\Huidig_maaiveld.mxd 09-06-2009 10:10:52

afbeelding 4.3. Maaivelddaling in de periode 1984 tot 2002



Legenda

- Plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen

Maaivelddaling [mm/jaar]

- < - 10
- -10 --5
- -5 - 0
- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 -15
- 15 - 20
- > 20

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Maaivelddaling 1984-2002
bron: AHN 2002, HHSK 2006

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen + Bos

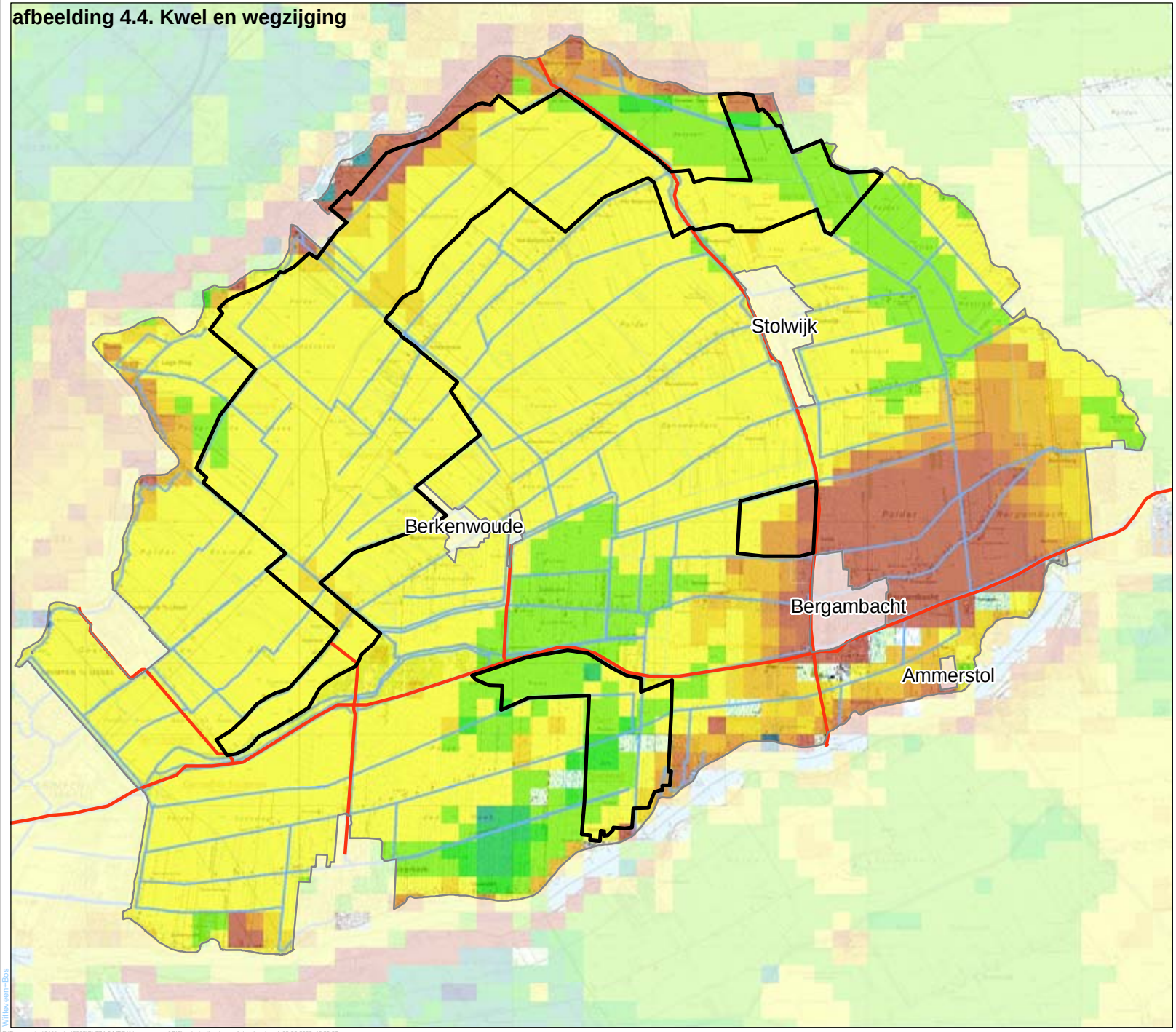
D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\maaivelddaling over 1984-2002.mxd 09-06-2009 10:25:59

4.3.2. Grond- en oppervlaktewater

Wat oppervlaktewater betreft kent de Krimpenerwaard weinig verschillende watertypen. Het is een polderwatersysteem met hoofdwatergangen en een dicht stelsel van greppels en sloten. Circa 15 % van de polder bestaat uit water wat in hoofdzaak afkomstig is van regen- en inlaatwater. De Krimpenerwaard is grotendeels een inzijggebied. Langs de Lek in het zuiden en langs de Vlist en een deel van de Hollandsche IJssel in het noordoosten ligt een kwelzone (afbeelding 4.4). Voor een klein deel zijn de gebieden met kwel in het plangebied (gestippeld aangegeven in afbeelding 4.4) gelegen. In het grootste deel van de Krimpenerwaard en het grootste deel van het plangebied zijgt het grondwater weg naar het Pleistocene zandpakket, vanwaar het in noordwestelijke richting de diepere Zuidplaspolder stroomt (NAP - 6 m). Per jaar verdwijnt er 5,4 miljoen m^3 water aan wegzijging (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a).

Voor de ontginning was er in de Krimpenerwaard sprake van grote veenkussens tot een hoogte van 3 tot 4 meter boven NAP. In de periode na ontginning, maar voor de drooglegging van de Zuidplaspolder was er waarschijnlijk sprake van kwel aan de zuidzijde, maar nauwelijks sprake van inzijging aan de noordzijde (mond. med. H. Janssen, Dienst Landelijk Gebied).

afbeelding 4.4. Kwel en wegzijging



Legenda

- Plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen

Kwel en wegzijging [mm/d]

wegzijging
- -1,5
- -1,5 - -1,2
- -1,2 - -0,9
- -0,9 - -0,6
- -0,6 - -0,3
- -0,3 - 0

kwel
- 0 - 0,3
- 0,3 - 0,6
- 0,6 - 0,9
- 0,9 - 1,2
- 1,2 - 1,5
- 1,5 - 1,8
- 1,8 - 2,1

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Kwel en wegzijging
bron: HHSK, 2006

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen+Bos

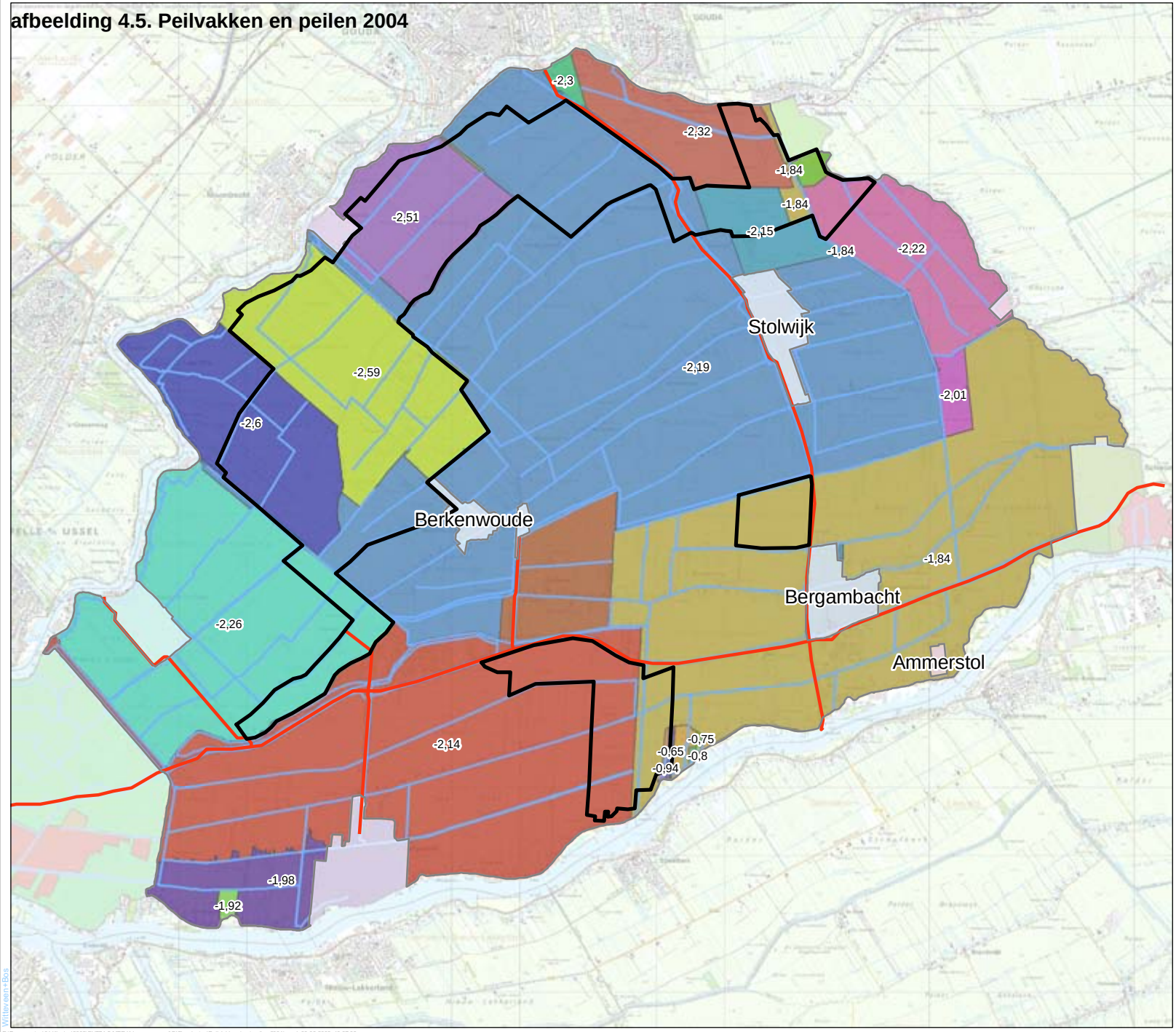
D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\kwel_wegzijgingskaart.mxd 09-06-2009 10:29:35

Waterbeheer speelt in de Krimpenerwaard om twee redenen een centrale rol. Ten eerste is de mate van drooglegging belangrijk voor de diverse functies (landbouw, natuur, bebouwing). Ten tweede bestaat er een relatie tussen waterbeheer, maaivelddaling en kwel/infiltratie. Het waterkwantiteitsbeheer in de Krimpenerwaard is tot nu toe uitgegaan van het principe 'peil volgt functie'. Dit heeft geleid tot het ontstaan van circa 25 peilvakken (afbeelding 4.5) die van elkaar gescheiden zijn door kunstwerken. Op deze manier kunnen de peilen optimaal aansluiten bij de diverse functies.

De drooglegging in de Krimpenerwaard is overwegend 0,3-0,6 m (afbeelding 4.6). De bijpassende grondwatertrap is II met een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van <40 cm beneden maaiveld en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van 80-120 cm beneden maaiveld. De begrensde natuur (het plangebied) ligt in zones met een drooglegging van 0,3-0,5 m met uitschieters naar 0 en 0,7 m. Illustratief voor het effect van waterbeheer op maaivelddaling is dat op de hoogtekaarten en maaivelddalingskaarten de peilvakgrenzen en langgerekte verkavelingspatronen duidelijk zichtbaar zijn (vergelijk afbeelding 4.2, 4.3 en 4.5).

Uit hydrologisch onderzoek (Boland, 1994) blijkt dat op perceelniveau de aanwezigheid van microreliëf (begreppeling, hoogteverschillen binnen een perceel) een belangrijke rol kan spelen in de waterhuishouding. Zo wijzen metingen erop dat neerslag na een droge periode onvoldoende kan afstromen en schijngrondwaterspiegels en regenlenzen vormt. Dat de regen onvoldoende afstroomt, kan te maken hebben met de slechte doorlatendheid van de waterbodem en het holle profiel van een aantal percelen door onder andere het op de kant zetten van bagger. Als gevolg van de slechte doorlatendheid van de bodem treden in het zomerhalfjaar vrij diepe grondwaterstanden in de percelen op (uitzakking) en het winterhalfjaar vrij hoge grondwaterstanden (opbolling) (Boland, 1994). De slechte doorlatendheid van de bodem blijkt ook uit het project Polder Nooitgedacht (Van der Welle et al., 2007). De horizontale indringing van oppervlaktewater in de percelen bleek beperkt te zijn, waardoor het opzetten van het waterpeil in de sloten maar zeer beperkt doorwerkt in de grondwaterstanden in het perceel. Door lage grondwaterstanden in de zomer is de veenmineralisatie in het midden van de percelen relatief hoog, wat op haar beurt het holle profiel bevordert. Dit is naast het op de kant zetten van bagger de reden voor het ontstaan van de zogenaamde 'holle akkers'.

afbeelding 4.5. Peilvakken en peilen 2004



Legenda

- Plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen
- Peilgebieden [peil: meters + NAP]

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Peilvakken (met peilen 2005)
bron: HHSK, 2006

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

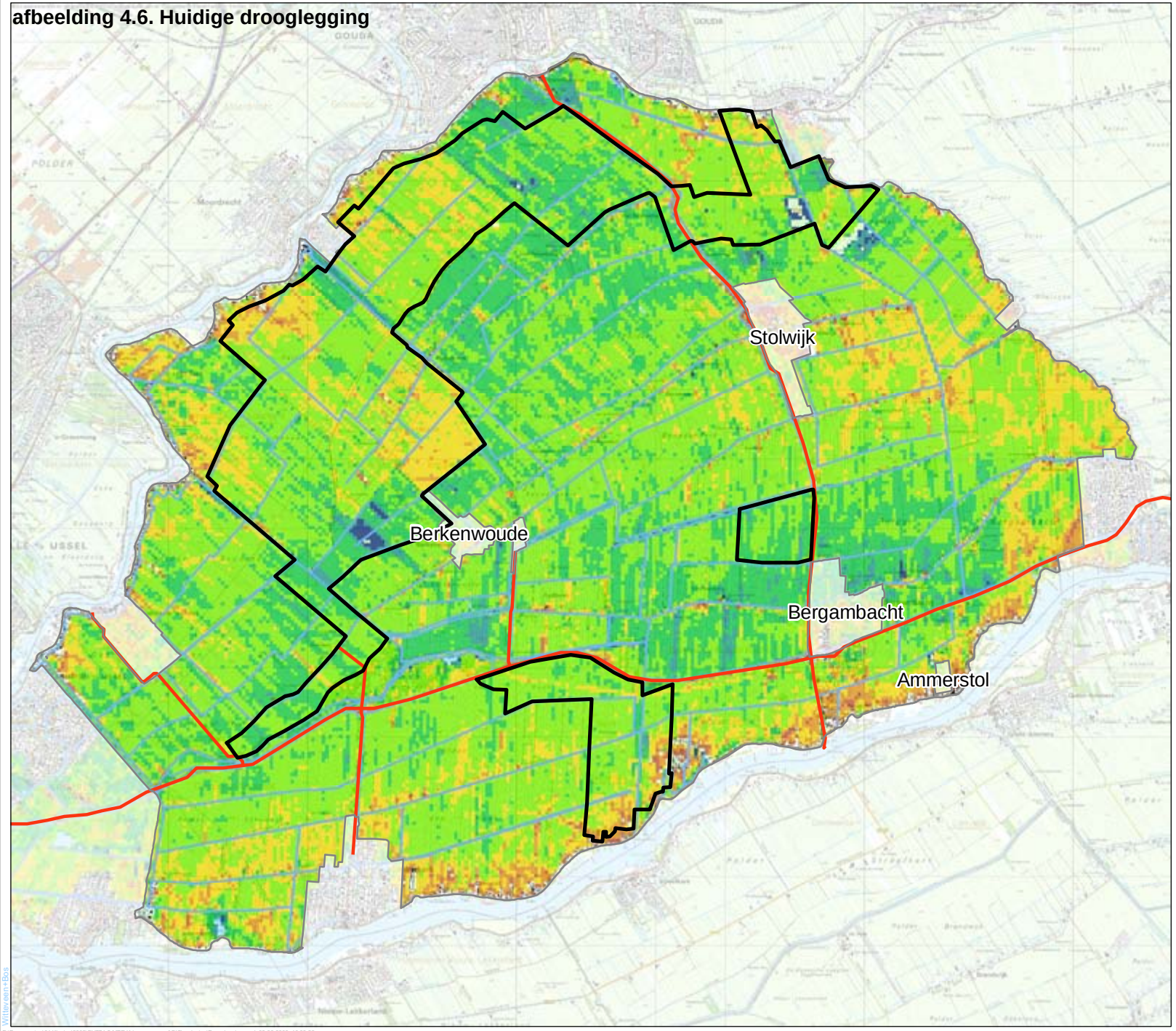
Witteveen+Bos

D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\Peilvakken (met peilen 2004).mxd 09-06-2009 10:37:08

Het water wordt aan- en afgevoerd van en naar de Lek, de Hollandsche IJssel en de Vlist. Binnen het gebied zorgt een zevental hoofdverbindingen voor het transport van het water binnen de bemalings- en peilgebieden. De besturing van het systeem vindt plaats op basis van deels automatisch verkregen gegevens van waterstanden en debieten. Belangrijke randvoorwaarden daarbij zijn de voorschriften in de peilbesluiten, de neerslag en randvoorwaarden vanuit de waterkwaliteit zoals chloridengehalten, stroomsnelheden en verblijftijden van het water. Door het relatief grote percentage open water (circa 15 %) en het hierop afgestemde beheer fluctueren de peilen zeer weinig. Het Hoogheemraadschap werkt aan een actualisatie van dit beheer onder andere door het opstellen van een Watergebiedsplan dat uit zal monden in nieuwe peilbesluiten en het realiseren van een adequaat meetnet.

Tijdens droogte heeft peilhandhaving de prioriteit, omdat dat essentieel is voor de instandhouding van het systeem (veiligheid en stabiliteit). Vanuit het oogpunt van een betere waterkwaliteit en om verzilting tegen te gaan zijn de waterinlaten vanuit de Hollandsche IJssel verlaten en wordt de inlaat vanuit de Lek zoveel mogelijk geoptimaliseerd.

afbeelding 4.6. Huidige drooglegging



Legenda

- Plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen

Drooglegging [m-maaiveld]

- 0,00 - 0,15
- 0,15 - 0,3
- 0,3 - 0,45
- 0,45 - 0,6
- 0,6 - 0,75
- 0,75 - 0,9
- > 0,9

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Drooglegging
bron: HHSK, 2006

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen+Bos

D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\Drooglegging.mxd 09-06-2009 10:39:22

4.3.3. Chemische waterkwaliteit van grond- en oppervlaktewater

Het rapport Ecologische structuur Krimpenerwaard (Den Held, 1990) beschrijft de grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit en het ecohydrologische systeem van de Krimpenerwaard aan het eind van de vorige eeuw. Van meer recente datum is het rapport Kwaliteitskennis Krimpenerwaard (HHSK, 2007). Hierin is de oppervlaktewaterkwaliteit van de Krimpenerwaard goed beschreven. Door het analyseren van een aantal natuurontwikkelingsprojecten binnen en buiten de Krimpenerwaard geeft dit rapport ook inzicht in het huidige ecohydrologische systeem van de Krimpenerwaard. Beide rapporten zijn voor deze paragraaf gebruikt. Daarnaast is gebruik gemaakt van gegevens uit de Waterkansenkaart (Casimir et al., 2006).

grondwater

Uit een onderzoek naar de grondwaterkwaliteit blijkt dat de waterkwaliteit voor het grootste deel bestaat uit chloride arm (zoet), matig hard water met daarin nog diverse ionen (calcium, bicarbonaat, sulfaat) en anionen (Den Held, 1990). De kwaliteit van het grondwater verschilt nauwelijks over de diepte en ook het zeer ondiepe grondwater heeft al het karakter van het diepere grondwater (type lithoclien: hoog Elektrisch GeleidsVermogen (EGV) en hoge ionenratio). Dit houdt in dat regenwater (type atmoclien: lage EGV en lage ionenratio) relatief snel van karakter verandert bij infiltratie in de bodem. Den Held (1990) schrijft dit toe aan het broekveen dat relatief rijk moet zijn aan calcium, mangaan en bicarbonaat als gevolg van de gedurende de vorming aanwezige rivierinvloeden, en dat deze ionen gemakkelijk worden afgegeven. De beschikbare historische vegetatiebeschrijvingen van schraallanden in de Krimpenerwaard duiden erop dat deze schraallanden grotendeels onder invloed stonden van lithoclien, matig voedselrijk water en dat slechts plaatselijk atmocliene omstandigheden voorkwamen (Den Held, 1990). De atmocliene omstandigheden kunnen ontstaan doordat lokaal regenwater moeilijk weg kan lopen. Gezien de dikte van het veenpakket ligt het voor de hand te veronderstellen dat de gemeten grondwaterkwaliteit altijd kenmerkend is geweest voor de Krimpenerwaard. De aanwezigheid van sulfaat kan komen door bemestingsinvloeden of door de afbraak van organische stoffen (veen). Hetzelfde geldt voor relatief hoge meetwaarden van stikstof en fosfaat. Overigens kwam in de voormalige polderboezems buiten het grote centrale deel van de Krimpenerwaard (en het plangebied) voorheen een veel meer uitgesproken mozaïek van lithoclien en atmoclien grondwater voor. Dit als gevolg van de relatief jonge ontstaansgeschiedens in een gebied met een gevarieerde geomorfologie (Den Held, 1990).

Ondanks dat de metingen erop wijzen dat de invloed van regenwater gering is op de samenstelling van het grondwater, blijkt uit de aanwezige vegetatie dat regenwater wel degelijk invloed kan hebben, bijvoorbeeld in niet vergraven bodems met hoge en weinig fluctuerende grondwaterstanden (Den Held, 1990). Hier komt vegetatie voor die wijst op het voorkomen van regenwaterlenzen. Regenwater kan hier lokaal slecht afstromen, wat grote invloed kan hebben op de hydrochemische karakteristiek van de bodem (onder andere verzuring) en zo op de standplaatsfactoren voor specifieke vegetatietypen (Boland, 1994). Lithocliene omstandigheden en/of het voorkomen van verzuring in regenwaterlenzen (dat lokaal te beïnvloeden is, zie hoofdstuk 3) zijn voor het herstel van botanische graslanden in de Krimpenerwaard, die oorspronkelijk immers voornamelijk lithoclien van karakter waren, een belangrijke voorwaarde.

De invloed van het oppervlaktewater op het grondwater is beperkt tot een zeer smalle strook (enkele meters) langs de watergangen door de slechte indringing van het oppervlaktewater in veengebieden (zie ook de beschrijving eerder in deze paragraaf). Omgekeerd is de invloed van grondwater op het oppervlaktewater groter. Dit blijkt uit de overeenkomst van de oppervlaktewaterkwaliteit met de grondwaterkwaliteit in de winter.

oppervlaktewater

Van de oppervlaktewaterkwaliteit zijn meetgegevens beschikbaar. De meetwaarden van een aantal algemene stoffen en parameters zijn samengevat in tabel 4.4 en getoetst aan de MTR-normen.
Mogelijke probleemstoffen voor het behalen van ecologische doelen zijn stikstof (N-totaal), fosfor (P-totaal), sulfaat (SO_4^{2-}) en zuurstof (O_2). De (organische) microverontreinigingen en zware metalen zijn

onder de huidige omstandigheden geen belemmering voor het bereiken van ecologisch gezond water. Wel zit het gehalte van enkele zware metalen boven de norm (HHSK, 2007a). De norm voor koper en zink staat op het moment echter ter discussie. Bij aanpassing van die normen verwacht men dat deze overschrijdingen geen probleem meer zijn.

De zuurstofconcentraties worden bepaald door biologische productie en afbraakprocessen. Zo kan de afbraak van instromend organisch materiaal tijdens regenbuien een flinke verlaging van de zuurstofconcentratie tot gevolg hebben. Onderhoud zoals baggeren leidt tot minder fluctuaties in de zuurstofhuishouding. In een watergang met veel waterplanten of algen kunnen grote (etmaal)fluctuaties in het zuurstofgehalte optreden.

tabel 4.4. Algemene stoffen en parameters van hoofdwatergangen en sloten (HHSK, 2007).

	N-totaal [mg/l]	P-totaal [mg/l]	Chlorofyl-a [ug/l]	Cl [mg/l]	SO_4 [mg/l]	O_2 [mg/l]	T [C]	pH [-]	doorzicht [m]
MTR-norm	2,2	0,15	100	200	100	5	25	6,5 - 9	0,4
sloten (n=23)									
gemiddeld	3,3	1,1	50	83	93	2,2	20	7,8	0,25
% voldoet	10	0	95	100	65	0	100	100	20
hoofdwatergang (n=17)									
gemiddeld	2,8	0,9	40	77	85	2,6	21	7,8	0,46
% voldoet	20	0	100	100	75	0	100	100	80

Concluderend kan worden gezegd dat lithocliene omstandigheden en/of het voorkomen van verzuring in regenwaterlenzen voor het herstel van basenrijke botanische graslanden in de Krimpenerwaard een belangrijke voorwaarde zijn. De kwaliteit van het oppervlaktewater heeft een eutroof karakter. Bij volledige hydrologische isolatie van een gebied of gedeeltelijke isolatie via een verlengde aanvoerweg is in proefproject Polder Nooitgedacht in een aantal gevallen een verbeterde waterkwaliteit aangetroffen (met name afname van fosfaat en macro-ionen (Van der Welle et al., 2007)). De verbetering van de waterkwaliteit was echter nauwelijks zichtbaar in de samenstelling van macrofauna of de watervegetatie.

herkomst stoffen

De concentraties van stikstof en fosfaat wisselen over het jaar door het samenspel van uitspoeling, binding, denitrificatie, mineralisatie en zuurstofconcentraties. Zo zijn de stikstofconcentraties in de winter hoger dan in de zomer. Fosfaat vertoont het omgekeerde beeld met lagere concentraties in de winter en hogere concentraties in de zomer, veroorzaakt door veenafbraak onder invloed van temperatuur.

De bronnen van nutriënten zijn divers. In Kwaliteitskennis Krimpenerwaard (HHSK, 2007) worden diverse studies en metingen met elkaar vergeleken, te weten:

- een studie van Alterra in het kader van het project Monitoring stroomgebieden voor de evaluatie van het mestbeleid (Kroes et al., 2006);
- een studie naar de herkomst van diffuse nutriëntenbelasting voor peilgebied Bergambacht in de Krimpenerwaard;
- een studie naar de herkomst van nutriënten in de Vlietpolder door Hoogheemraadschap Rijnland;
- diverse metingen in de natuurgebieden Oudeland, Berkenwoudse hoge Boezem, Nooitgedacht (Van der Welle et al., 2007), Veerstalblokboezem en Plagproef Berkenwoude.

Op basis van deze onderzoeken en metingen komt men tot de volgende conclusies:

- bemesting en mineralisatie van de veenbodem zorgen voor 80-90 % van de totale belasting. De afzonderlijke bijdrage is niet goed bekend. Aangenomen wordt dat het aandeel van beide ongeveer gelijk is. Hierbij is geen rekening gehouden met het effect van interne eutrofiëring. Onderzoeksresultaten lijken er op te wijzen dat mestgebruik extra fosfaat vrij maakt in het gebied. Welk deel van de huidige belasting dit is, is niet bekend. Het zou een groot aandeel kunnen zijn omdat bij het wegnemen van het effect van bemesting concentraties dalen van meer dan 1,0 mg/l naar 0,1 mg/l fosfaat (mondelinge mededeling Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard);
- waterinlaat draagt op jaarbasis voor 7 % bij aan de nutriëntenbelasting. In de zomer, wanneer het meeste water wordt ingelaten, ligt dit percentage hoger. Dit geldt met name voor stikstof. De fosfaatconcentraties in de rivieren zijn echter veel lager. Zo leidt de inlaat van Lek-water in de hoofdwatergangen tot ver in de Krimpenerwaard tot lagere P-concentraties. Anorganische N-concentraties nemen echter toe;
- overige bronnen zijn afvalwaterzuiveringsinstallaties, overstorten en kwel. Deze spelen voor de Krimpenerwaard als geheel geen relevante rol in de belasting. Lokaal kunnen ze nog wel van belang zijn.

Bemesting is afhankelijk van het beoogde gewas. De laatste jaren is maïsteelt in de Krimpenerwaard in opkomst. De akkers worden daarbij roulerend voor de maïsteelt benut. Van belang voor de ontwikkeling van natuur is dat nutriëntenfronten in deze percelen dieper liggen dan in de meer voorkomende grasakkers. In paragraaf 4.4.3 (bereiken van de juiste trofiegraad) wordt hier op teruggekomen).

Atmosferische depositie is met name voor stikstof en de ontwikkeling van natte graslanden een niet onbelangrijke post. Soortenrijke, voedselarme natuurdoeltypen kunnen alleen gerealiseerd worden wanneer de groei van planten gelimiteerd wordt door één van de essentiële voedingsstoffen. Bij een overmaat aan alle stoffen treedt er competitie op om licht. Enkele snelgroeiende soorten gaan dan overheersen waardoor ruigtevegetaties ontstaan. Als gevolg van de hoge ammoniakemissies uit de landbouw en industrie hebben we in Nederland te maken met stikstofdeposities van gemiddeld 30,8 kg N/ha/jaar (PBL, 2008). Diverse natuurdoeltypen vereisen echter een lagere depositie. Zo komen soortenrijke graslanden goed tot ontwikkeling bij een depositie van <10 kg N/ha/jaar, de kritische belasting. Daarboven gaan gevoelige soorten achteruit en verzuurt de bodem. In de praktijk betekent dit dat de ontwikkeling van deze graslanden gestuurd moet worden op fosfaat-limitatie (Smolders et al., 2006). In paragraaf 4.4.3 (bereiken van de gewenste trofiegraad) wordt hier nader op ingegaan.

waterbodem en slootdempingen

In de waterbodems hebben zich op verschillend plaatsen milieuvreemde stoffen geaccumuleerd. Met name bij wegen en bebouwingen en bij waterinlaatpunten (HHSK, 2007a). Dit komt door afspoeling van verhard oppervlak (wegen) en (ongerioleerde) bebouwing, inlaat van gebiedsvreemd water met verontreinigingen en afspoeling van meststoffen. Het effect hiervan op de te ontwikkelen natuur zal naar verwachting zeer beperkt zijn, omdat de stoffen niet mobiel zijn en dus in de omgeving van infrastructuur en bebouwing blijven waar de natuurpotenties sowieso lager zijn. Daarnaast lozen er diverse riooloverstorten en AWZI's in de polder.

Een andere vorm van vervuiling is veroorzaakt door slootdempingen (HHSK, 2007a). Binnen de Krimpenerwaard is sprake van een groot aantal slootdempingen, ophogingen en stortplaatsen, voornamelijk aangebracht in de vijftiger tot tachtiger jaren. Het aangevoerde dempingmateriaal loopt uiteen van agrarisch en huishoudelijk afval tot bouw- en sloopafval, industrieel- en scheepswerfafval en baggerslib. Ten gevolge hiervan is de bodem op vele plaatsen verontreinigd, onder meer met zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), gechloreerde koolwaterstoffen en cyaniden. Ook binnen de begrensde natuur komen veel kilometers aan gedempte sloten voor. De Stichting Bodembeheer Krimpenerwaard doet onderzoek naar de locaties en ernst van de vervuilingen en voert indien noodzakelijk saneringen uit.

Locaties met te hoge gehalte milieuvreemde stoffen dienen volgens de daarvoor geldende normen te worden gesaneerd. Na sanering zullen milieuvreemde stoffen niet sturend zijn voor de ontwikkeling van natuurdoelen.

4.3.4. Aquatische natuur

De ecologische toestand van het water in de Krimpenerwaard laat te wensen over; nagenoeg geen van de wateren voldoet aan de doelstelling Stowa-klasse III (HHSK, 2007a). De kaart met de ecologische kwaliteit van sloten uit het rapport 'Waterkansenkaart Krimpenerwaard' geeft dan ook weinig 'groene-rondjes' (afbeelding 4.7). De probleemstoffen uit tabel 4.4 (N, P, SO_4 en O_2) hebben hun weerslag op de ecologische kwaliteit.

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard heeft de waterlichamen in de Krimpenerwaard beoordeeld op de landelijke maatlat van M8 sloten (HHS K, 2007b). De waterlichamen Stolwijk, Waterrijk Berkenwoude en Bergambacht liggen deels binnen de begrenzing van het MER. De ecologische toestand van de drie waterlichamen wordt beoordeeld als 'ontoereikend' (tabel 4.5, 4.6 en 4.7). Dit is een gevolg van de beoordeling op de macrofytenmaatlat (overige waterflora). Op de vissenmaatlat wordt het GEP (Goed Ecologisch Potentieel), het doel voor de Kaderrichtlijn Water, behaald.

tabel 4.5. Biologische toestand waterlichaam Stolwijk (HHSK, 2007a)

Maatlat	Huidige situatie	Verwachting 2015	GEP	Toelichting
Macrofauna (EKR)			0,6	G2
Overige waterflora (EKR)			0,6	G2
Vis (EKR)			0,6	G2
Legenda: *slecht* *ontoereikend* *matig* *goed* *zeer goed*				

* EKR = Ecologische Kwaliteit Ratio. Dit is de score op de deelmaatlatten. De score ligt tussen 0 en 1. Hoe hoger de score, hoe beter de toestand van het beschouwde element (bijv. algen, macrofyten, etc.).

tabel 4.6. Biologische toestand waterlichaam Waterrijk Berkenwoude (HHSK, 2007a)

Maatlat	Huidige situatie	Verwachting 2015	GEP	Toelichting
Macrofauna (EKR)			0,6	G2
Overige waterflora (EKR)			0,6	G2
Vis (EKR)			0,6	G2
Legenda: *slecht* *ontoereikend* *matig* *goed* *zeer goed*				

* EKR = Ecologische Kwaliteit Ratio. Dit is de score op de deelmaatlatten. De score ligt tussen 0 en 1. Hoe hoger de score, hoe beter de toestand van het beschouwde element (bijv. algen, macrofyten, etc.).

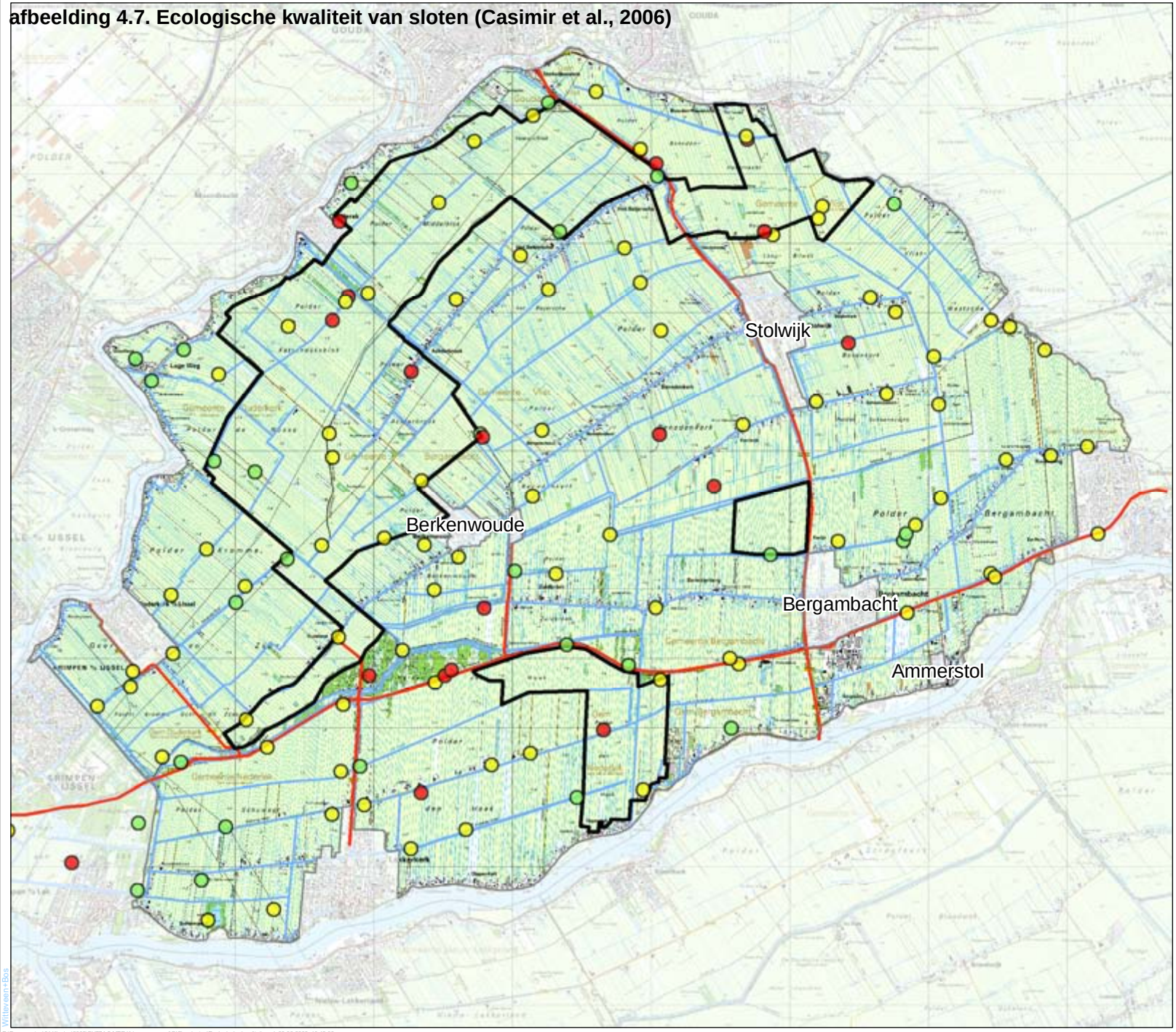
tabel 4.7. Biologische toestand waterlichaam Bergambacht (HHSK, 2007a).

Maatlat	Huidige situatie	Verwachting 2015	GEP	Toelichting
Macrofauna (EKR)			0,6	G2
Overige waterflora (EKR)			0,6	G2
Vis (EKR)			0,6	G2
Legenda: *slecht* *ontoereikend* *matig* *goed* *zeer goed*				

De aanwezige vegetatie in de watergangen van de Krimpenerwaard duidt op eutroof water. Zo komen flab en kroos in veel sloten voor, bij warme zomers in hoge bedekkingen, en in het voorjaar komen er

veel algen voor. Dankzij de relatief lage concentraties opneembaar stikstof groeien er toch nog redelijk wat ondergedoken waterplanten. De vegetatie bestaat echter uit weinig soorten, meestal alleen grof hoornblad. De laatste jaren komt het groot blaasjeskruid steeds vaker voor. Ook krabbenscheer is nog in diverse sloten te vinden, met name aan de noordzijde van de Krimpenerwaard (afbeelding 4.8). De oevervegetatie is vaak beperkt tot een smalle zone met slechts een paar soorten.

afbeelding 4.7. Ecologische kwaliteit van sloten (Casimir et al., 2006)



Legenda

- Plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen

Ecologische kwaliteit sloten

- slecht
- matig
- goed

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Ecologische kwaliteit sloten
bron: HHSK, 2006

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

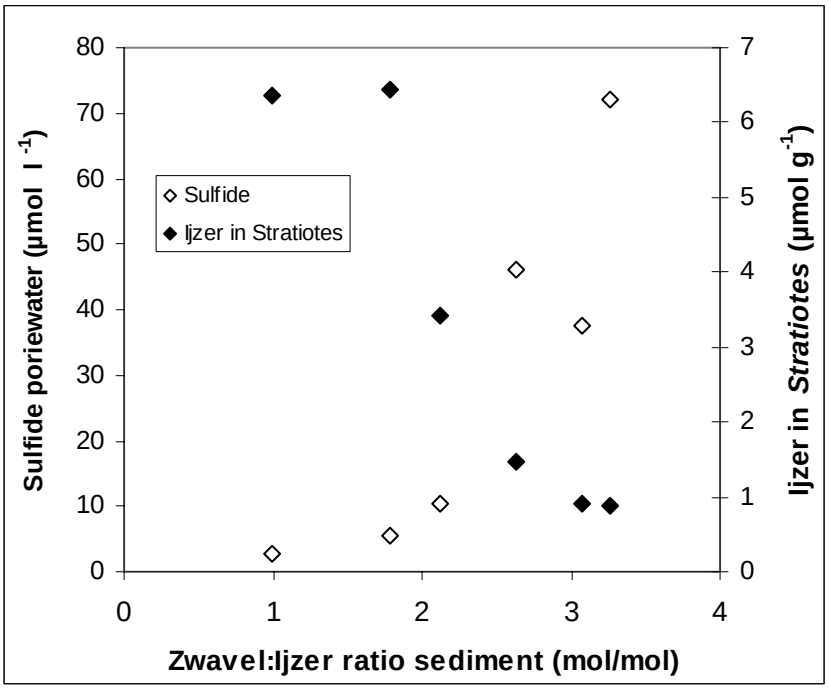
projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen+Bos

D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\Ecologische kwaliteit.mxd 09-06-2009 10:42:09

Hoge sulfaatconcentraties zijn slecht voor plantengroei. Onder zuurstofloze omstandigheden, die regelmatig voorkomen in bepaalde sloten van de Krimpenerwaard (tabel 4.4), reduceert sulfaat en ontstaat sulfide. Sulfide is een giftige stof die de wortels van waterplanten aantast. Daarnaast bindt sulfide zich aan het ijzer in het water, waardoor ijzertekorten kunnen optreden in planten. Afbeelding 4.8 laat de relatie tussen het sulfidegehalte in het poriewater en het ijzergehalte in Krabbenscheerplanten zien. Andere toxische stoffen voor waterplanten en andere organismen zijn ammonium en nitriet. Deze kunnen eveneens vrijkomen onder zuurstofloze omstandigheden, bij de reductie van organische stof.

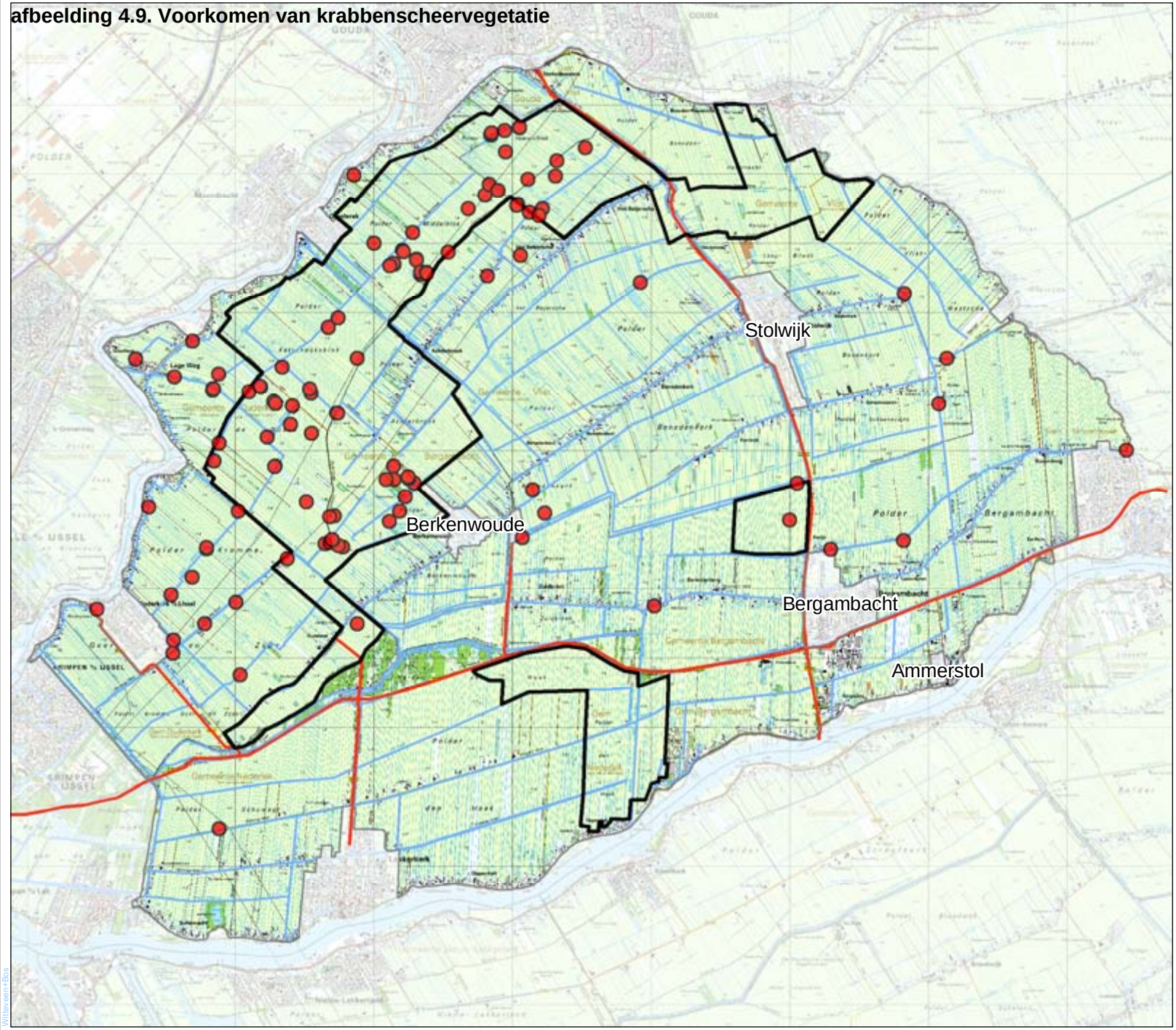
afbeelding 4.8. Relatie tussen het sulfidegehalte in het poriewater, de zwavel:ijzer ratio in het sediment en het ijzergehalte in Krabbenscheerplanten (gegevens Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard)



Krabbenscheer komt voornamelijk voor in de noordwest rand van de Krimpenerwaard (afbeelding 4.9). Mogelijk is krabbenscheer hier gebonden aan veenbodems met een lichte kleifractie. Deze bodems bevatten veel meer ijzer dan veenbodems zonder kleifractie en zijn daardoor veel beter in staat zwavel te binden en hiermee de aanwezigheid van vrij sulfide te voorkomen. De veenbodems zelf zijn vrij arm aan ijzer en van nature al vrij rijk aan zwavel. De meest pure veenbodems bevatten zelfs twee keer zoveel zwavel als ijzer, wat inhoudt dat bij afbraak vrij sulfide gevormd wordt (mond. med. E. Brouwer, Onderzoekcentrum B-Ware op basis van nog niet gepubliceerd bodemonderzoek in de Krimpenerwaard). Mogelijk is het (lokaal) voorkomen van hoge sulfidegehalten ook een verklaring van de ruimtelijke variatie in watervegetaties.

Dichte krabbenscheervelden komen in de Krimpenerwaard niet meer voor en de vitaliteit van krabbenscheervegetatie is meestal niet hoog. De slappe, slecht ontwikkelde wortels wijzen op aantasting door de hierboven beschreven toxische stoffen. De gele bladeren duiden op ijzertekorten. Daarnaast lijken de omstandigheden voor krabbenscheer te verslechteren (Arends, 2004). In 2003 en 2004 is in de Krimpenerwaard een volledige inventarisatie van de aanwezige krabbenscheervegetaties uitgevoerd. Bij vergelijking met gegevens uit 1991 blijkt dat in de Krimpenerwaard zowel het aantal vindplaatsen als de totale lengte van de krabbenscheervegetaties is afgenomen.

afbeelding 4.9. Voorkomen van krabbenscheervegetatie



Legenda

- Plangebied
- Provinciale wegen
- Hoofdwatergangen
- Krabbenscheer

N

InrichtingsMER Krimpenerwaard

Krabbenscheer
bron: HHSK, 2006

schaal: 0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

projectcode:	GV774-5
versie:	definitief
datum:	09-06-2009
getekend:	B. de Jong
gecontroleerd:	L. Turlings
goedgekeurd:	L. Turlings

Witteveen+Bos

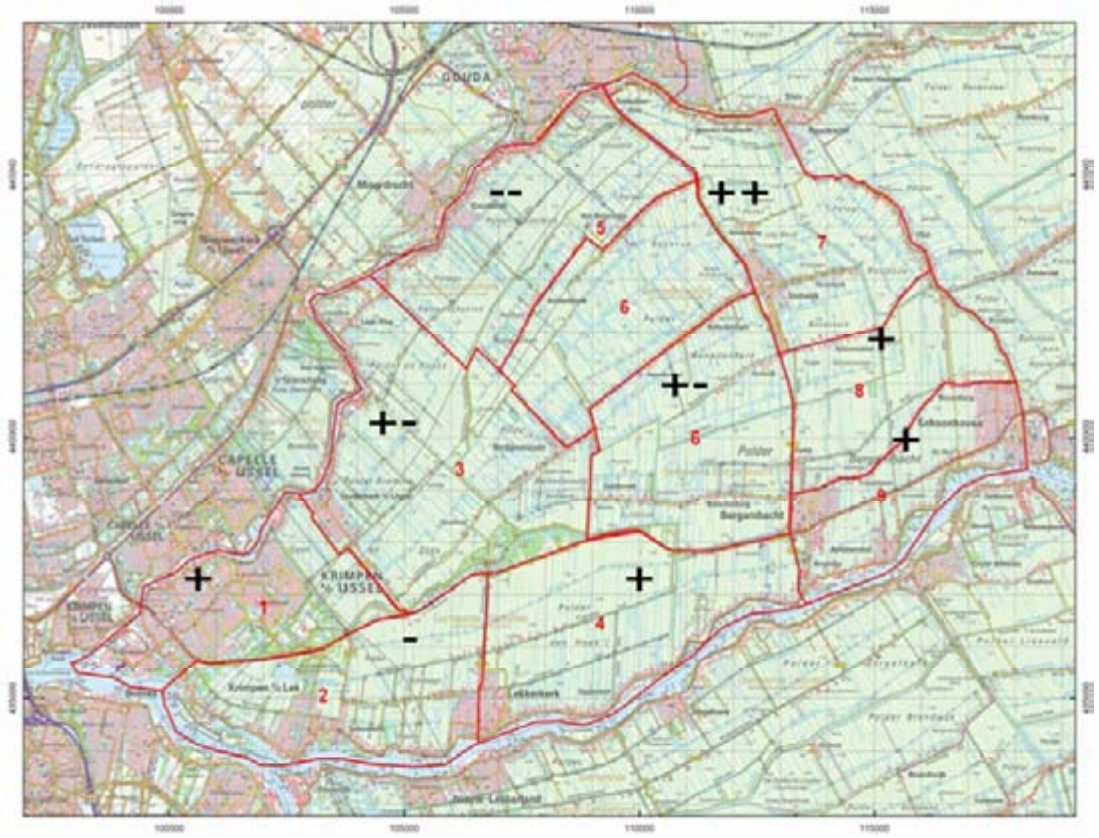
D:\Documenten\01 Klusjes\2008\GV774-5 MER Krimpenerwaard\GIS\projecten\Krabbescheer.mxd 09-06-2009 10:44:47

Op een aantal plaatsen is wel een verbetering waargenomen (afbeelding 4.10). De vooruitgang in polder Bergambacht (sectoren 4, 8 en 9) wijt men aan maatregelen die zijn uitgevoerd in het kader van het project ‘Samen naar schoon water in polder Bergambacht’. Hierbij zijn diverse maatregelen uitgevoerd, te weten:

- verlaging van de mestgift;
- mestvrije zones langs sloten;
- verbetering van riolering;
- aanpassen van rioolwaterzuiveringsinstallaties;
- baggeren;
- verwijderen van kroos.

Het baggeren heeft, met daaraan gekoppeld de toename van de waterdiepte en steviger worden van de bodem, zo goed als zeker de grootste bijdrage geleverd aan de verbetering (Arends, 2004). Door het baggeren verdween de dominantie van kroos, terwijl nieuwe planten zich konden vestigen op de steviger bodem en vervolgens handhaven. Dit hangt waarschijnlijk ook samen met kleinere temperatuur- en zuurstofschommelingen. Bij opschaling van deze maatregelen naar de overige polders van de Krimpenerwaard verwacht men dat ook daar de hoeveelheid krabbenscheervegetaties zal toenemen (Arends, 2004).

afbeelding 4.10. Voor- of achteruitgang van krabbenscheervegetatie per onderzochte sector voor de periode 1991-2004



Naast probleemstoffen zijn de structuur en het beheer van belang voor de ecologische kwaliteit. De ecologische kwaliteit van de wateren in de Krimpenerwaard verschilt tussen de jaren. Op basis hiervan stelt men dat de meeste wateren in de Krimpenerwaard zich tussen de kritische grenzen bevinden, de grenzen van helder, soortenrijk water naar troebel, soortenarm water en andersom (HHSK, 2007a).

4.3.5. Terrestische natuur

De Krimpenerwaard maakt deel uit van het internationaal belangrijke veenweidegebied Holland-Utrecht. De ontginningsgeschiedenis en de rijke hoeveelheid aan water hebben een stempel gedrukt op de natuur. Zo is er een sterke verwevenheid te vinden tussen natuur en landbouw. Kenmerkend voor dit veenweidegebied zijn de grasland-, oever- en slootvegetaties.

Weidevogelgraslanden, eendenkooien, waterparels en voormalige boezems zijn de belangrijkste gebieden met actuele natuurwaarden in de Krimpenerwaard. Deze liggen deels in bestaande natuurgebieden. Hierin komen ook botanisch waardevolle landschapselementen voor, zoals veenputten, oude polderboezems, veenkaden, eendenkooien en elzenbroekbosjes. In enkele van deze natuurgebieden komen schraalland- en moerasvegetaties voor. Binnen het plangebied (de nieuw begrensde natuur) is 180 ha reeds ingericht en in beheer als natuurgebied. Verder is 731 ha in het bezit van Stichting het Zuid-Hollands Landschap, maar nog niet ingericht (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a). Natuurgebieden buiten het plangebied zijn het Loetbos en een aantal ecologische verbindingszones.

Den Held (1990) vat een aantal vegetatiebeschrijvingen uit de jaren 20 en 30 van de vorige eeuw samen. De toen aanwezige schraallanden waren soortenrijk, maar tevens in de gehele Krimpenerwaard zeer uniform (waarbij uniform dus geen negatieve kwalificatie is). Den Held concludeert dat bodem, waterhuishouding en grondgebruik destijds blijkbaar dermate homogeen waren dat maar weinig variatie

ontstond. De schraallanden stonden grotendeels onder invloed van lithoclien, matig voedselrijk grond- of oppervlaktewater. Slechts plaatselijk was een duidelijk atmoclien karakter aanwezig. In paragraaf 4.4.1 wordt nader ingegaan op de herstelmogelijkheden voor schraallanden in de Krimpenerwaard in relatie tot de gewenste buffering.

Van groot belang is ook de fauna in het gebied, met name de weide-, moeras- en watervogels, zoals de grutto, zomertaling en zwarte stern. Deze komen in zowel de natuur- als de landbouwgebieden voor. Door de openheid en de rust is het gebied belangrijk voor doortrekkende en overwinterende vogels.

4.3.6. Conclusie huidige situatie

Met de beschrijving van de huidige situatie ontstaat van de Krimpenerwaard het beeld van een veenpolder die qua geologie, bodemopbouw, hydrologie, maaiveldhoogte en waterkwaliteit weinig heterogeen is. De bodemopbouw, grondwaterbeweging en daarmee ook de grondwaterkwaliteit is vrij uniform. De grootste variatie in bodemopbouw wordt gevormd door klei-veengradiënten. Deze gradiënten zijn binnen de begrenzing voor dit MER grotendeels afwezig, omdat binnen de begrenzing voornamelijk veengronden liggen. Een andere ruimtelijke variatie is de aanwezigheid van stroomgordels (donken en stroomruggen) in de ondergrond. Het veenpakket boven deze stroomgordels is echter dik en slecht doorlatend. Omdat ook de kwelflux klein is, wordt van de stroomgordels in de ondergrond geen merkbaar effect in de vegetatie verwacht.

De relatief uniforme abiotische omstandigheden komen tot uiting in de beschrijving van schraallandvegetaties uit de jaren 20 en 30 van de vorige eeuw. Deze waren over de gehele Krimpenerwaard soortenrijk, maar uniform van karakter. De historische vegetatiebeschrijvingen van schraallanden in de Krimpenerwaard duiden erop dat deze grotendeels onder invloed stonden van lithoclien (grondwaterachtig), matig voedselrijk water en dat slechts plaatselijk atmocliene (regenwaterachtige) omstandigheden voorkwamen (Den Held, 1990). Dit komt waarschijnlijk door het aanwezige broekveen, dat relatief rijk is aan calcium, mangaan en bicarbonaat als gevolg van de langdurige aanwezigheid van rivierinvloeden. In het gehele centrale deel van de Krimpenerwaard is dit broekveen aanwezig. De plaatselijk aanwezige atmocliene omstandigheden zijn waarschijnlijk het gevolg van microreliëf, waardoor lokale variatie kon ontstaan als gevolg van bijvoorbeeld kleine regenwaterlenzen.

Als we bovenstaande beschrijving vertalen in kansen voor ontwikkeling en herstel van botanische graslanden, dan wordt geconcludeerd dat het onderliggende abiotische systeem geen aanleiding geeft tot het verwachten van ruimtelijke verschillen in deze kansen. De standplaatsvariatie is beperkt. Op grond van deze beperkte variatie in standplaatsfactoren zullen de kansen dus overal in het plangebied min of meer gelijk zijn, mits aan de juiste randvoorwaarden voldaan wordt. Om de juiste randvoorwaarden te creëren zijn echter wel verschillende maatregelen nodig. In het volgende hoofdstuk wordt hier nader op ingegaan. Hierbij wordt ook aandacht besteed aan de resultaten van praktijkproeven in de Krimpenerwaard, waarbij reeds dergelijke maatregelen zijn uitgevoerd.

Ruimtelijk bezien is er ook in de waterkwaliteit weinig variatie waar te nemen in het plangebied. Wel kan het voorkomen van Krabbenscheer in met name de noordwestelijke helft van de Krimpenerwaard, en dus in het grootste deel van het plangebied, erop wijzen dat hier de waterkwaliteit beter is. Krabbenscheer is namelijk sterk gevoelig voor hoge sulfide concentraties (sulfide ontstaat uit sulfaat onder zuurstofloze omstandigheden). Mogelijk hangt het voorkomen van Krabbenscheer samen met de aanwezigheid van veenbodems met een lichte kleifractie. Deze bodems bevatten veel meer ijzer dan veenbodems zonder kleifractie en zijn daardoor veel beter in staat zwavel te binden en de aanwezigheid van vrij sulfide te voorkomen.

4.4. Sleutelprocessen en sleutelfactoren

4.4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de belangrijkste sleutelprocessen- en factoren die de toekomstige (natuur)kwaliteit in belangrijke mate bepalen. Daarbij wordt tevens ingegaan op benodigde maatregelen of vereisten aan de inrichting om deze processen in de juiste richting te beïnvloeden. Ingegaan wordt op:

- processen en maatregelen die van belang zijn voor het tegengaan van bodemdaling, het bereiken van de juiste ontwatering voor natuurdoeltypes en het voorkomen van verzuring / het bereiken van de juiste buffering;
- processen en maatregelen die van belang zijn voor het bereiken van een trofiegraad (voedselrijkdom) die past bij de natuurdoelen;
- processen en maatregelen die van belang zijn voor de aanwezigheid van de gewenste soorten: migratie, zaadzetting en zaadbank;
- overige maatregelen op het gebied van inrichting, beheer en onderhoud.

In onderstaande paragrafen wordt telkens eerst in zijn algemeenheid ingegaan op processen en vervolgens op specifieke omstandigheden in de Krimpenerwaard.

4.4.2. Tegengaan van bodemdaling en verzuring en bereiken juiste ontwatering

Met het dikke veenpakket van zo'n 8 meter is de Krimpenerwaard gevoelig voor maaivelddaling. Peilbeheer blijkt van groot belang te zijn voor de maaivelddaling. Bij voortzetting van het huidige beleid zal het maaiveld dalen met 10-20 mm per jaar.

Het grootschalige veenvormingsproces dat tot het ontstaan van de huidige ondergrond heeft geleid, is circa duizend jaar geleden gestopt als gevolg van ontwatering en het tegengaan van inundaties met rivierwater. Door oxidatie, klink, krimp en zetting is er nu sprake van maaivelddaling. In het kort houden die processen het volgende in:

- oxidatie is de afbraak van veen. Veen bestaat uit geaccumuleerd organisch materiaal dat niet of onvolledig is verteerd. In de toplaag boven de grondwaterspiegel (aëroob) wordt het veen onder invloed van zuurstof relatief snel afgebroken. Hierbij komen nutriënten en CO_2 (broeikasgas) vrij. Onder de grondwaterspiegel (anaëroob) oxideert veen onder invloed van SO_4^{2-} en NO_3^- waarbij naast nutriënten N_2O vrijkomt (broeikasgas). Oxidatie van veen gaat door zolang er veen is. Temperatuur blijkt van groot belang voor de oxidatiesnelheid. Zo vindt 90 tot 95 % van de afbraak plaats in het zomerhalfjaar.
  Verhoging van de temperatuur onder invloed van klimaatverandering kan zo de afbraaksnelheid doen toenemen. De oxidatiesnelheid wordt verder beïnvloed door de zuurgraad en het zuurstofgehalte van de bodem;
- klink treedt op na het instellen van een dieper grondwaterpeil. Bij een grondwaterstandsdaling neemt de opwaartse kracht van het water op de toplaag van het veen af. Het eigen gewicht van het veen drukt nu op de onderliggende lagen, die daardoor in elkaar worden gedrukt. Klink gaat door totdat een nieuw evenwicht is bereikt;
- krimp is het gevolg van uitdroging. Jong veen bestaat voor circa 90 % uit water. Bij grondwaterstandsverlaging neemt dat percentage af, waardoor het veen als het ware verschrompeld. Hierbij verandert de structuur en samenstelling van het veen, wat tot gevolg heeft dat een deel van de krimp blijvend is en niet herstelt bij vernatting. Krimp gaat evenals klink door totdat er een nieuw evenwicht ontstaat;
- zetting is samendrukking van het bodemprofiel als gevolg van belasting (bijvoorbeeld het gewicht van bebouwing).

De eerste drie processen worden voor een groot deel door ontwatering beïnvloed en hangen sterk met elkaar samen. Zo bepalen oxidatie, klink en krimp in de toplaag boven het grondwaterpeil 65 % van de totale maaivelddaling. Zetting is verantwoordelijk voor de overige 35 %. Binnen oxidatie, klink en krimp

speelt oxidatie met 85 % de grootste rol, dat is ruim 50 % van de totale maaivelddaling (Schothorst, 1977 en Wesdorp, 1985). Onder zwavelarme en nitraatarme omstandigheden kan vernatten van het veenprofiel de maaivelddaling tegengaan. Naast het voorkomen van verdere krimp of klink neemt de veenverbranding onder deze zuurstofarme omstandigheden af. Onder nitraatrijke (bemesting) of zwavelrijke (onder andere gebiedsvreemd water) omstandigheden wordt het veen in de zomer ook onder zuurstofloze condities afgebroken. Nitraat of sulfaat neemt dan de rol van electron-acceptor over van zuurstof, zodat de bacteriële afbraak ook dan doorgaat, zij het in een iets lager tempo. Nitraat wordt gereduceerd naar ammonium, wat aan de veenbodem bindt. Sulfaat wordt gereduceerd naar sulfide, wat bij voorkeur aan ijzer bindt. De vernatting kan zodoende ook leiden tot vermesting en, na droogvallen, tot sterke verzuring als gevolg van pyrietoxidatie. Vernatting is dus alleen effectief in het voorkomen van bodemdaling als dit gaat gepaard gaat met lage tot afwezige mestgift en er geen sulfaatrijk water op het maaiveld komt te staan. De voorgenomen functieverandering (van landbouw naar natuur) is dus een belangrijke randvoorwaarde om de bodemdaling bij vernatting te verminderen.

Vernatten kan plaatsvinden door het verhogen van de peilen. Verhoging van de waterpeilen leidt echter niet automatisch tot een verhoogde grondwaterstand in de percelen en dus tot een verminderde bodemdaling. Evenals in andere veengebieden, is in de Krimpenerwaard gebleken dat verhoging van het oppervlaktewaterpeil alleen aan de randen van het perceel leidt tot een hogere grondwaterstand (Van der Welle & Van den Broek, 2007) en dus maar zeer beperkt leidt tot het bereiken van de juiste hydrologische condities op grote delen van een perceel. Het aanleggen van extra sloten, ondiepe greppels of onderwaterdrainage kan de horizontale indringing van oppervlaktewater in de percelen bevorderen, waardoor de grondwaterstand wordt verhoogd.

Veenvorming is in principe weer mogelijk bij het herstellen van de oorspronkelijke condities. Dit stelt echter hoge eisen aan waterkwaliteit, peilen en beheer. In delen van het plangebied die te maken hebben met wegzijging en hoge nitraat- of sulfaatconcentraties zal het moeilijker zijn om de juiste condities te creëren voor de ontwikkeling van de veenvormende natuurdoeltypen trilveen en veenmosrietland. Het stoppen met bemesten, verwijderen van de voedselrijke bouwvoor en het zuiveren van het inlaatwater via bijvoorbeeld een helofytenfilter, zijn minimaal nodig om tot enig resultaat te komen.

omstandigheden in de Krimpenerwaard

Het veen in de Krimpenerwaard is flink opgeladen met basen. Waarschijnlijk werd deze buffering in het verleden verzorgd door de periodieke overstroming met gebufferd oppervlaktewater (Grontmij Midden, 1997). Dit zorgde voor de lithocliene omstandigheden die ook Den Held (1990) als belangrijk kenmerk voor de schraallanden in de Krimpenerwaard aanduidt.

De blauwgraslanden zoals die in het begin van de twintigste eeuw voorkwamen in de Krimpenerwaard ontstonden mogelijk tijdens het proces van langzame afname van de buffercapaciteit van de bodem, doordat de periodieke overstroming van de Krimpenerwaard sinds eind 1800 niet meer voorkwam (Grontmij Midden, 1997). Mogelijk draagt ook de versterkte wegzijging als gevolg van de drooglegging van de Zuidplaspolder hier aan bij. De afname van de buffercapaciteit kan zeer langzaam gaan, bijvoorbeeld doordat het (extensieve) landbouwkundige gebruik enige buffering veroorzaakte (door bekalking, bagger op het perceel, enige bemesting) en incidenteel toch overstromingen voorkwamen omdat het watersysteem nog niet volledig beheersbaar was.

Door de gebufferde omstandigheden van het huidige veen kunnen de basenminnende vegetaties uit het verleden nog wel terugkeren. De bovenste centimeters van het veen worden tegenwoordig echter vooral door zwakgebufferd regenwater gevoed en niet meer door gebufferd oppervlaktewater. Hierdoor wordt onder andere de groei van veenmossen mogelijk, die slecht overweg kunnen met het calcium en ijzer van gebufferde omstandigheden. Vooral uit vers afgeplagde veenbodems ontwijkt bovendien veel kooldioxide, wat de veenmosgroei stimuleert. Alleen daar waar door kleine reliëfverschillen in het terrein zeer lokaal ijzerhoudend bodemvocht uittreedt, blijven veenmossen weg.

Waarschijnlijk worden door veenmossen gekenmerkte vegetaties uiteindelijk op veel plekken dominant in de Krimpenerwaard. Ook door Grontmij Midden (1997) wordt geconcludeerd dat plaggen leidt tot het grootschalig ontstaan van standplaatsen voor zure botanische graslanden en veenheide.

Uit de vegetatieontwikkeling van reeds geplagde percelen in de Krimpenerwaard (beschreven in Kerkhof (2006)) valt op dat vanaf circa 7 jaar na afplaggen het aandeel veenmossen in de vegetatie in de lage delen toeneemt. Dit betreft zowel veenmossen van zwak zure standplaatsen als van zuurdere milieus. Vooral locaties met een sterke inzijgsituatie lijken minder perspectieven te bieden voor het herstel van blauwgraslanden (Kerkhof, 2006). Met name aan de noordwestelijke rand van het natuurgebied is hiervan sprake.

Buffering van schraallanden door periodieke overstroming met gebufferd oppervlaktewater kan alleen als het oppervlaktewater van voldoende kwaliteit is. Of de in de alternatieven van het MER voorgenomen maatregelen (zoals een helofytenfilter voor het inlaatwater en het scheiden van landbouw en natuur) voldoende zijn, is nog onduidelijk. Tot die tijd kan overstroming met oppervlaktewater niet als maatregel worden toegepast.

Om de interactie tussen oppervlakte- en grondwater te bevorderen en daarmee de opbolling en uitzakking te verminderen en de verzurende werking van neerslag tegen te gaan, lijkt, evenals bij het voorkomen van bodemdaling, begreppeling of mogelijk onderwaterdrainage een aangewezen maatregel. De verwachte effecten van onderwaterdrainage worden in het MER nader uitgewerkt.

benodigde maatregelen voor het tegengaan van bodemdaling en verzuring en bereiken juiste ontwatering
Voor het tegengaan van bodemdaling en voorkomen van verzuring zijn de volgende maatregelen dus van belang:
- verhogen van de oppervlaktewaterpeilen, in samenhang met;
- verminderen van de mestgift en
- toepassen van ondiepe begreppeling of mogelijk onderwaterdrainage.

4.4.3. Bereiken van de juiste trofiegraad
De Krimpenerwaard kent een langdurig agrarisch gebruik. De langgerekte, eeuwenoude veenweiden met het kenmerkende slagenlandschap zijn ondertussen zelfs het visitekaartje van de waard. Uit de praktijk blijkt echter dat het ontwikkelen van natuur op voormalige landbouwgronden problemen kan geven door de veel hogere fosfaatgehaltes dan gewenst voor bijvoorbeeld de natte graslanden. Daarbij bestaat het risico op vrijkomen en uitspoelen van nutriënten bij het verhogen van de peilen.

vrijkomen van fosfaat onder natte omstandigheden
Hoewel peilstijging gunstig is voor nieuwe natte natuur voor wat betreft de vochthuishouding, bestaat de kans op interne eutrofiëring die het behalen van de beoogde natuurwaarden tegengaat (Lamers et al., 2005). Dit heeft alles te maken met het vrijkomen van fosfaat uit voormalige landbouwbodems. Een nitraatoverschot in de bodem spoelt vrij eenvoudig (binnen enkele jaren) uit naar het grond- en oppervlaktewater of vervluchtigt onder afwisselend droge en natte omstandigheden als gas via denitrificatie. Fosfaat blijft echter onder droge omstandigheden goed gebonden. Een overschot blijft daarom in de bodem achter. Bij een peilverhoging kan dit fosfaat vrijkomen.

Fosfaat komt in diverse vormen in de bodem voor:
- als opgeloste fractie;
- als organische fractie;
- als fractie gebonden aan ijzer, calcium en aluminium.

Fosfaat uit deze fracties kan op verschillende manieren vrij komen. De opgeloste fractie is direct beschikbaar. De organische fractie vormt een groot aandeel in veenbodems en komt beschikbaar bij de

mineralisatie van organische stof (veen) door bacteriën. De pH van de bodem is van invloed op de mineralisatiesnelheid. Zo kan in (licht) zure bodems de vernatting met harder water (water rijk aan bicarbonaat) leiden tot versnelde mineralisatie.

Het vrijkomen van de gebonden fracties is complexer. De bindingen kunnen verstoord worden door (Lamers et al., 2005; Jaarsma et al., 2008):

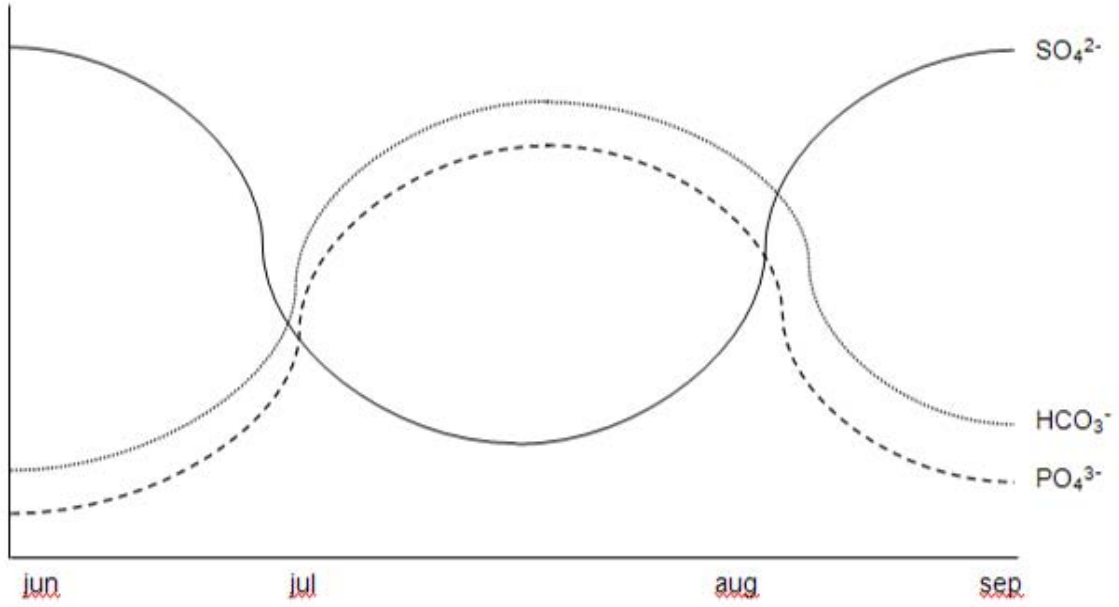
1. pH: bij een pH beneden 4 en boven 7 neemt de bindingscapaciteit van fosfaat af. De aanvoer van carbonaatrijkwater kan de pH verhogen;
2. redoxpotentiaal: de redoxpotentiaal is van belang voor de ijzergebonden fosfaatfractie. Bij de afbraak van organisch materiaal in een natte bodem daalt de redoxpotentiaal. Wanneer bij vernatting oxidatoren als zuurstof, nitraat en mangaan verdwenen zijn, wordt ijzer (Fe^{3+} in $Fe(OH)^3$) gereduceerd (tot Fe^{2+}). De bindingscapaciteit van dit gereduceerde ijzer is echter veel lager, waardoor fosfaat bij vernatting in oplossing gaat en kan uitpoelen. De calcium gebonden fractie is ongevoelig voor de redoxpotentiaal;
3. aanvoer van sulfaatrijk water: Onder anaerobe omstandigheden in de bodem wordt sulfaat gereduceerd door micro-organismen bij de afbraak van organisch materiaal. Hierbij komt sulfide vrij en neemt de alkaliniteit (hardheid) van het water toe. Een verhoogde alkaliniteit versnelt de veenmineralisatie waarbij de organische fosfaatfractie vrijkomt. Daarnaast reageert het sulfide met ijzer tot ijzersulfide waarbij eveneens ijzergebonden fosfaat kan vrijkomen.

omstandigheden in de Krimpenerwaard

De fosfaatproblematiek van de Krimpenerwaard is ook besproken in een expertmeeting (provincie Zuid-Holland, 2007). Men concludeerde het volgende:

- fosfaatproblemen spelen wel in de huidige landbouwgebieden, maar zijn niet of nauwelijks te verwachten in de toekomstige natuurgebieden als daar geen mest meer zal worden gebruikt, het inlaatwater gezuiverd wordt via onder andere een lange aanvoerweg, en het peilbeheer dusdanig is dat er een plas-dras situatie hoogstens alleen in de winter aanwezig is en het grondwater in de zomer tot 20-30cm beneden maaiveld zakt. Voor het krijgen van de gewenste doelvegetaties van voedselarme of matig voedselrijke omstandigheden kan het wel nodig zijn om maatregelen te nemen om de fosfaatvoorraad in de bodem te verkleinen (zie verder onder mogelijke maatregelen);
- sulfaatmobilisatie in het begin van de regentijd (einde zomer) zorgt voor hogere fosfaatconcentraties door uitspoeling uit de geoxideerde veenlaag. Fosfaatgehalten worden met name bepaald door oxidatie van het veen door sulfaat waarbij de alkaliniteit van het water toeneemt (afbeelding 4.11);
- bemesting bevordert de oxidatie doordat onder invloed van nitraat ijzersulfide gevormd wordt waarbij aan ijzer gebonden fosfaat wordt verdrongen en uitspoelt;
- vernatting remt de veenoxidatie onder invloed van zuurstof.

afbeelding 4.11. Schematische weergave van het effect van sulfaatmobilisatie (sulfaatoxidatie) op de fosfaatconcentratie (provincie Zuid-Holland, 2007)



Daarnaast werd een natuurlijke peildynamiek aanbevolen. Dit is eveneens van belang voor stikstofverliezen uit de bodem. Onder anaërobe omstandigheden ontstaat bij de mineralisatie van organische stof een ophoping van ammonium (NH_4^+). Wanneer bij het uitzakken van de peilen de zuurstofconcentratie toeneemt zorgt nitrificatie door bacteriën voor de omzetting van ammonium in nitraat. Nitraat op haar beurt spoelt gemakkelijk uit en wanneer opnieuw zuurstofarme omstandigheden optreden wordt het nog aanwezige nitraat door denitrificerende bacteriën omgezet in stikstof (N_2) wat naar de atmosfeer uitwijkt. Dit proces pleit ervoor om bij de realisatie van de alternatieven de peilen niet direct op te zetten, maar een bepaalde tijd om het oude peil te laten fluctueren. De aanwezige stikstof in de landbouwbodems krijgt zo de tijd om op een natuurlijke manier gedeeltelijk uit de bodem te verdwijnen. Bij direct opzetten van het peil zullen de stikstofverliezen uit de bodem lager zijn, omdat dan in een groter deel van de bodemkolom zich permanent natte omstandigheden voordoen.

mogelijke maatregelen in de Krimpenerwaard

In fosfaatverrijkte bodems is een aantal maatregelen te overwegen (tabel 4.8) om de fosfaatbeschikbaarheid te verminderen en daardoor soortenrijke vegetaties van minder voedselrijke standplaatsen mogelijk te maken. Het meest effectief blijkt afplaggen te zijn. Deze maatregel heeft een korte looptijd en is zeer effectief (Lamers et al., 2005). Ook in het proefproject Nooitgedacht in de Krimpenerwaard bleek dit een effectieve maatregel te zijn (Van der Welle & Van den Broek, 2007). Uitmijnen van de bodem door maaien en afvoeren van het maaisel zal in de eerste jaren een vrij hoge afvoer van voedingsstoffen tot gevolg hebben, omdat de vegetatie dan nog zeer productief is. Het afvoeren van nutrienten via het gewas gaat vervolgens echter langzaam, omdat slechts een klein deel van de drogestof uit N, P of K bestaat. Bij een gemiddelde afvoer van 10 kg P per ha per jaar duurt het tientallen tot zelfs honderden jaren voordat door middel van maaien en afvoeren P-deficiëntie in de bovenste 25 cm van de bodem kan worden bereikt (Smolders *et al*., 2006). In combinatie met andere maatregelen is het wel een geschikte methode.

tabel 4.8. Maatregelen om fosfaatbelasting uit bemeste veenbodems tegen te gaan (samengevat uit Lamers et al., 2005)

maatregel	effect op	afvoer [kg P/ha/jaar]	benodigde tijd voor voldoende afvoer P	nadeel
afplaggen	totaal P	100 %	looptijd van het afplaggen	maaivelddaling
begrazingsbeheer	totaal P	± 0	n.v.t.	geen/nauwelijks effect omdat nutriënten in het gebied blijven
maaibeheer	totaal P	25	100-600 jaar	
uitmijnen	totaal P	De eerste jaren veel afvoer, daarna minder. Geen getallen beschikbaar	?	voor deze methode is stikstofgift nodig met als nadeel een verhoogde stikstofbeschikbaarheid en uitspoeling
versneld uitspoelen	ijzergebonden P	5-40	100-600 jaar	
nitraatgift	ijzergebonden P	> 0	> 100-600 jaar	verhoogde stikstofbeschikbaarheid en uitspoeling
bekalking	ijzergebonden P, calciumgebonden P	> 0	> 100-600 jaar	fosfaat blijft beschikbaar voor plantopname. Verhoging van de pH kan van belang zijn voor verzuringsgevoelige bodems. Verzuring is ongunstig voor het bodemleven en zo voor weidevogels. Bekalking versnelt veenmineralisatie.
beijzering	ijzergebonden P	> 0	> 100-600 jaar	waterpeilfluctuatie is gunstig. Tijdens laag peil oxideert het aanwezige ijzer waardoor het tijdens hoog peil beter fosfaat kan binden.
toedienen aluminiumzouten	aluminiumgebonden P	> 0	> 100-600 jaar	bij verzuringsgevoelige bodems risico op aluminiumvergiftiging

Plaggen en vergraven komen in de Startnotie en de Natuurvisie Krimpenerwaard regelmatig aan bod. De belangrijkste redenen van plaggen of vergraven naast verschraling zijn (Grontmij Midden, 1997; provincie Zuid-Holland, 2007):

- creëren van reliëf of gradiënten;
- blootleggen van aanwezige zaadbank;
- creëren van de juiste ontwatering.

Afplaggen is hier gedefinieerd als het verwijderen van 10-20 cm van de veraarde bovenlaag. Vergraven is meer dan 20 cm weggraven. Bij vergraven kan er meer reliëf gecreëerd worden waardoor meerdere typen natuur en gradiënten daartussen kunnen ontstaan. De diepte tot waar plaggen of vergraven noodzakelijk is, is afhankelijk van het verloop van de fosfaatverzadiging in de diepte. Deze is onder andere afhankelijk van het landgebruik en bodemtype.

Uit recent, nog niet gepubliceerd onderzoek naar de bodemeigenschappen op enkele percelen ten noordwesten van Berkenwoude blijkt dat de bovenstaande 20 tot 25 centimeter van permanente graslandpercelen is verzadigd met fosfaat. Voor maïspercelen is de fosfaatverzadiging circa 40 centimeter diep, omdat deze gronden geploegd zijn. Onder deze fosfaatverzadigde zone is het fosfaatgehalte (op de onderzochte percelen ten noordwesten van Berkenwoude) goed (mond. med. E. Brouwer, Onderzoekcentrum B-Ware). Plaggen is dus ook hier een geschikte maatregel om de fosfaatbeschikbaarheid in de bodem te verlagen. In Grontmij Midden (1997) wordt (op grond van C/P-ratio's, C/N-ratio's en acetaat-lactaat-extracties voor fosfaat) geconcludeerd dat na plaggen potentieel eutrofe tot sterk eutrofe standplaatsen ontstaan, waarbij de kleiige bodems een hogere P-beschikbaarheid kennen dan -de veenbodems.

Dit wordt echter niet gezien als beletsel voor het ontstaan van schraallanden. In andere terreinen komen blauwgrasland en dotterbloemhooiland ook bij hogere waarden voor bijvoorbeeld de C/P-ratio voor. Ook zijn er beschrijvingen beschikbaar waaruit blijkt dat de schraallanden in de Krimpenerwaard veelal ontstonden vanuit een voedselrijke situatie.

In de Krimpenerwaard is afplaggen voor het eerst experimenteel toegepast in 1993-1994, onder andere in proefproject Nooitgedacht nabij Berkenwoude. De vegetatieontwikkeling op geplagde percelen is beschreven in Kerkhof (2006). Vijf tot negen jaar na afgraven is het vegetatiedek vooral in de lagere delen, die in de winter langdurig onder water staan, nog niet gesloten. Hoger in de zonering begint het vegetatiedek te sluiten en winnen schraallandsoorten terrein, terwijl het aandeel van soorten van (zeer) voedselrijke omstandigheden afneemt. Al eerder in deze notitie is aangegeven dat na circa 7 jaar veenmossen in de vegetatie beginnen toe te nemen, wat duidt op zure omstandigheden.

Op basis van paragraaf 4.4.2 kan gesteld worden dat verschralen mogelijk niet nodig is voor ijzerrijke bodems of bodems in zones met ijzerrijke kwel. De fosfaatbinding aan ijzer voorkomt fosfaatuitspoeling. Dit is in overeenstemming met de resultaten van de expertmeeting over de fosfaatproblematiek in de Krimpenerwaard (provincie Zuid-Holland, 2007). Aangezien vrijwel nergens sprake is van een kwelsituatie, is de verwachting dat het voorkomen van deze bodems in het plangebied beperkt is.

Niet genoemd in bovenstaande tabel is de optie van peilwisselingen. Onder permanent natte omstandigheden tijdens het groeiseizoen wordt fosfaat moeilijk gebonden in de bodem en kan er zelfs continu fosfaat vrijkomen. Periodieke peildaling, zoals die in minder sterk gereguleerde laagveengebieden optreedt, zorgt ervoor dat bij lagere grondwaterstanden een deel van het ijzer in de bodem geoxideerd wordt. Bij peilstijging kan fosfaat daarna veel beter gebonden worden. Het voeren van een flexibel peil met in de winter hoge en in de zomer lage waterstanden heeft, zoals eerder aangegeven, ook andere voordelen, waaronder het voorkomen van ophoping van zwavel- en stikstofverbindingen en het kiemen van zaden op droogvallende oevers.

benodigde maatregelen voor het bereiken van de juiste trofiegraad
Voor het bereiken van de juiste trofiegraad zijn de volgende maatregelen dus van belang:
- wisselende peilen voor het verliezen van de stikstofvoorraad in de bodem en het verbeteren van de bindingscapaciteit voor fosfaat;
- het verwijderen van de met fosfaat verrijkte bodem door afplaggen of vergraven;
- eventueel aanvullend beheer van maaien en afvoeren voor een verdere verschraling.

4.5. Migratie, zaadzetting en zaadbank

Of het plaggen, vergraven, graven en verschralen automatisch leidt tot het bereiken van de diverse doelsoorten die behoren bij de gewenste natuurdoeltypen is mede afhankelijk van de aanwezigheid van bronsoorten, zaadbanken en de mogelijkheden van migratie van zaden en dieren van en naar de Krimpenerwaard en binnen de Krimpenerwaard zelf.

Met name op voormalige landbouwgronden kan de oorspronkelijke zaadbank grotendeels verdwenen zijn. Nitraat werkt als kiemhormoon waardoor veel zaden al gekiemd zullen zijn. Bovendien zijn zaden van veel soorten slechts gedurende korte tijd (enkele jaren) kiemkrachtig. De meer algemene soorten met een hoge zaadproductie, zoals pitrus, zullen in de nog aanwezige zaadbank domineren. De zaadbank alleen is in deze situaties niet voldoende voor herstel van de nagestreefde vegetatietypen. Wel kan de zaadbank bijdragen aan de terugkeer van enkele specifieke doelsoorten.

omstandigheden in de Krimpenerwaard
Uit de praktijk blijkt dat zaadbanken in het hele plangebied in de bodem aanwezig zijn (mondelinge mededeling Rudi Terlouw, ZHL). De diepte waarop zaadbanken voorkomen verschilt wel. Dit geldt ook voor soorten onderling. Zo blijkt zaad van koekoeksbloemen hoger te zitten dan het zaad van bieze en zegge vegetaties (mondelinge mededeling Rudi Terlouw, ZHL).

Plagproeven laten zien dat kleine zeggegemeenschappen het goed doen, dotterbloemhooilanden minder. Voor een deel zal dit met de zaadbank te maken hebben (mondelinge mededeling Rudi Terlouw, ZHL).

Naast zaadbanken komen nog populaties voor van huidige doelsoorten, met name in de natuurgebieden. Deze kunnen als bronpopulatie dienen. In de agrarische gebieden zijn de bronpopulaties van de doelsoorten zeer beperkt en met name gebonden aan slootoevers (Grontmij Midden, 1997). In het water kan het ontbreken van goede bronpopulaties voor fonteinkruiden of kranswieren een probleem zijn. Daarnaast kan het een probleem zijn als bestaande bronpopulaties zich niet over de nieuwe natuurgebieden kunnen verspreiden. Migratie blijkt bijvoorbeeld een knelpunt te zijn voor dotterbloem, moerasviool, blaasjeskruid en voor blauwgraslanden (mondelinge mededeling Rudi Terlouw, ZHL).

Er bestaat een aantal opties om migratie te bevorderen (Grontmij Midden, 1997). Een deel van de doelsoorten verspreidt zich via water. Hierdoor is een aaneengesloten slotenstelsel van belang en kunnen grote peilvakken aan de verspreiding van doelsoorten bijdragen. Daarnaast lijkt het een effectieve maatregel om slootkanten te plaggen als verbindingszones en ontwikkelzones tussen bronpopulaties en geplagde percelen. De vestiging kan nog bevorderd worden door de geplagde percelen periodiek te inunderen, met als randvoorwaarde dat de kwaliteit van het oppervlakte goed is. Verspreiding via het beheer (door hechting van zaden aan maaimachines en dergelijke) is een ander mechanisme van verspreiding. Daarnaast is realisatie van botanische graslanden in een mozaïek vorm wenselijk vanwege verspreiding van zaden, waar deze mozaïek precies ligt, is minder van belang.

Een aantal soorten zal uit de Krimpenerwaard zijn verdwenen. Herintroductie van doelsoorten is in die gevallen nodig. Dit kan door middel van het aanbrengen van zaden, sporen of stekken, bijvoorbeeld door het aanvoeren en verspreiden van maaisel uit een referentievegetatie. Het is echter zeer belangrijk om beslissingen over herintroductie te baseren op grondige kennis over de genetische verwantschap tussen verschillende populaties van de doelsoorten in en buiten het veenweidengebied. Zo kan bijvoorbeeld voorkomen worden dat uitheemse soorten gezaaid worden en tot ontwikkeling komen.

benodigde maatregelen voor migratie, zaadzetting en zaadbank
Maatregelen voor het bevorderen van de migratie en zaadverspreiding bestaan dus uit:
- een aaneengesloten slotenstelsel in grote peilvakken;
- aanleggen van kunstwerken die door drijvende zaden via de waterbeweging kunnen worden gepasseerd;
- aanbrengen van sporen, zaden of stekken bijvoorbeeld door het verspreiden van maaisel van geschikte bronpopulaties;
- realiseren van een mozaïek van natuurdoeltypen, waardoor de afstand tussen gebieden met dezelfde abiotische randvoorwaarden en beheer wordt verkleind.

4.6. Inrichting, beheer en onderhoud
In de voorgaande paragrafen zijn diverse inrichtingsmaatregelen benoemd die noodzakelijk zijn om de juiste randvoorwaarden voor de gewenste natuurdoeltypen te realiseren. Naast de reeds genoemde maatregelen, zijn nog diverse andere maatregelen op het gebied van inrichting, beheer en onderhoud te benoemen die de kwaliteit en diversiteit van de natuur in het plangebied kunnen vergroten:
- aanbrengen van variatie in de plagdiepte, zodat reliëf wordt gecreëerd, waardoor variatie in vochthuishouding ontstaat en zaadbanken op verschillende dieptes blootgelegd worden;
- realiseren van natuurvriendelijke oevers om de ecologische waterkwaliteit en score op de KRW-maatlatten te verhogen;
- het realiseren van faunapassages op locaties waar migratieknelpunten aanwezig zijn (bijvoorbeeld knelpunten bij kunstwerken);
- het toepassen van een beheer van maaien en afvoeren om verdere verschraling te bereiken en te behouden;
- beheer en onderhoud in sloten daar waar verlanding van sloten niet gewenst is.

5. ONDERBOUWING RECREATIEZONERING

5.1. Natte natuur - Groene Ruggengraat

De Groene Ruggengraat is als robuuste verbinding bij uitstek geschikt voor bepaalde vormen van recreatief medegebruik. In het Handboek Robuuste Verbindingen (LNV, 2001) is aangegeven welke vormen van extensieve recreatie kunnen worden meegekoppeld. Dit betreft vormen van recreatie waarbij recreanten niet voor langere tijd op dezelfde plaats aanwezig zijn en waarvoor niet of nauwelijks voorzieningen hoeven te worden aangelegd. Alleen voorzieningen waarbij sprake is van kortdurend verblijf (banken, picknicktafels, schuilhutten, vogelkijkhutten) zijn toegestaan. Als voorbeeld van vormen van recreatief medegebruik worden genoemd: wandelen, fietsen, kanoën, roeien, skeeleren, paardrijden, zeilen en schaatsen.

Meekoppelen van recreatie in een robuuste verbinding kan onder de volgende algemene voorwaarden:
- struinen buiten wegen en paden is niet toegestaan;
- honden dienen aangelijnd te zijn;
- schade aan oevervegetatie en ondiepe oevers moet voorkomen worden door het aanleggen van vaste aanlegplaatsen;
- zonering van kanoroutes op grote wateren en alleen kanoën in schakels als er meerdere watergangen naast elkaar zijn;
- motorboten zijn niet toegestaan.

De Groene Ruggengraat is op kaart gezoneerd als ‘extensieve vormen van recreatie onder voorwaarden toegestaan’.

5.2. Botanisch grasland

Ook botanische graslanden zonder specifieke weidevogeldoelstellingen zijn geschikt voor extensief recreatief medegebruik. Extensieve vormen van recreatie als wandelen, fietsen en skeeleren zijn toegestaan onder dezelfde voorwaarden als hierboven voor de Groene Ruggengraat zijn aangegeven. De botanische graslanden zijn op de kaart ook gezoneerd als ‘extensieve vormen van recreatie onder voorwaarden toegestaan’.

5.3. Weidevogelgraslanden

Weidevogelgraslanden zijn in het broedseizoen zeer gevoelig voor verstoring, ook door extensieve vormen van recreatie. Recreatief medegebruik is toegestaan onder dezelfde voorwaarden als bij Groene Ruggengraat zijn aangegeven, met als aanvullende voorwaarden:
- recreatief medegebruik is niet toegestaan in het broedseizoen (maart tot en met juni);
- de voorzieningendichtheid (fietspaden, banken, etc.) is minder dicht dan bij natte graslanden en Groene Ruggengraat. Dit om ongewenste betreding tijdens het broedseizoen verder tegen te gaan.

De weidevogelgraslanden zijn op kaart gezoneerd als ‘extensieve vormen van recreatie onder voorwaarden toegestaan, uitgezonderd het broedseizoen’.

6. METHODE BEPALING BODEMDALING

6.1. Beschrijving berekening

In deze bijlage wordt de berekening van de bodemdaling voor de verschillende alternatieven toegelicht. De bodemdaling in de Krimpenerwaard wordt veroorzaakt door oxidatie, klink en krimp. Voor het bepalen van de bodemdaling is per proces de bijdrage daaraan bepaald. Hoe groot deze bijdrage is, is verklaard in het onderstaande kader.

bijdrage processen aan bodemdaling

De bodemdaling vindt normaliter voor 65 % plaats boven en voor 35 % beneden de grondwaterstand (Schothorst, 1977). Van de bodemdaling veroorzaakt door oxidatie, klink en krimp boven de grondwaterstand is normaliter 85 % het gevolg van veenoxidatie (Wesdorp, 1985). De overige 15 % wordt veroorzaakt door krimp en klink. Dit betekent dat van de totale bodemdaling 55 % wordt veroorzaakt door oxidatie (65 % van 85 %), 5 % door permanente krimp (65 % van 7,5 %) en 40 % door klink.

In de subalternatieven van Grutto en Otter wordt 600 ha natuurgebied afgegraven en afgeplagd. Afgraven en afplaggen kan ook als vorm van bodemdaling gezien worden. In dit MER wordt dit echter niet als bodemdaling meegenomen.

6.2. Methode processen

In deze paragraaf zijn de methodes voor ieder proces toegelicht. Een belangrijk uitgangspunt bij het opstellen van de methoden is dat de drooglegging in de methode gehanteerd is en niet de ontwateringsdiepte. De bodemdaling is afhankelijk van de ontwateringsdiepte. De ontwateringsdiepte wordt bepaald door de mate van kwel en wegzijging, de bodemopbouw en de drooglegging. De drooglegging is het verschil tussen de alternatieven. Daarom is de drooglegging gehanteerd in de hieronder beschreven methoden.

oxidatie

Oxidatie draagt in de huidige situatie voor 55 % bij aan de bodemdaling. De bodemdaling door oxidatie is berekend met de formule van Van der Meulen et al. (2005). De formule is vervolgens geijkt op de gemeten bodemdalingssnelheid in de Krimpenerwaard door middel van een correctiefactor. De formule van Van der Meulen et al. (2005) komt daardoor als volgt uit te zien:

$$\Delta h_{oxidatie} = f \cdot h_{droog} \cdot \left(1 - e^{(-V_{ox} \cdot \Delta t)}\right)$$

$$f = \frac{\Delta h_{gemeten}^{oxidatie}(huidig)}{\Delta h_{berekend}(huidig)}$$

waarin:

$\Delta h_{oxidatie}$	=	bodemdalingssnelheid door veen oxidatie (mm/jaar)
h_{droog}	=	drooglegging veen (m)
V_{ox}	=	veenoxidatiesnelheid = 15 mm per m drooglegging per jaar
Δt	=	oxidatieduur (jaar)
f	=	correctiefactor (-)
$\Delta h_{gemeten}^{oxidatie}(huidig)$	=	gemeten bodemdalingssnelheid in de huidige situatie ten gevolge van veenoxidatie, 55 % van de huidige jaarlijkse bodemdaling (mm/jaar)

$\Delta h_{berekend}(huidig)$ = berekende bodemdalingssnelheid in de huidige situatie met de formule van Van der Meulen (2005) (mm/jaar)

Als oxidatieduur (Δt) is de periode tussen twee op een volgende peilwijzigingen toegepast. Als de peilen niet gewijzigd worden, is voor de oxidatieduur de periode 2008 - 2033, oftewel 25 jaar, genomen. Voor de drooglegging van het veen is de ingestelde drooglegging bij peilwijziging gebruikt.

klink
Bodemdaling wordt in de huidige situatie voor 40% veroorzaakt door klink. Bij de berekeningen is aangenomen dat bodemdaling door klink optreedt als de waterstand gelijk aan of lager is dan het huidige waterpeil. Als de waterstand hoger is dan het huidige waterpeil treedt er geen bodemdaling door klink op.

Na iedere peilverlaging, waarbij het nieuwe peil lager is dan het huidige waterpeil, is aangenomen dat de bodemdaling door klink gelijk is aan de huidige bodemdaling door klink. Verder wordt er van uitgegaan dat bodemdaling door klink verdwenen is als het waterpeil opnieuw aangepast wordt. Omdat het peil iedere twee jaar geïndexeerd wordt, betekent dit dat bodemdaling door klink alleen in de eerste twee jaar na een peilverlaging optreedt. Ieder jaar na de peilwijziging neemt de bodemdaling door klink af. Bij de berekeningen is aangenomen dat ieder jaar de bodemdalingssnelheid door klink met 50% van de huidige bodemdalingssnelheid afneemt. De berekening van de bodemdaling door klink komt in formulevorm er als volgt uit te zien:

$$\Delta h_{klink} = \Delta h^{klink}_{gemeten}(huidig) \cdot \left(\frac{p-d}{p} \right) \quad \text{bij } d < p$$

$$\Delta h_{klink} = 0 \quad \text{bij } d > p$$

waarin:

$\Delta h^{klink}_{gemeten}(huidig)$	=	gemeten bodemdalingssnelheid in de huidige situatie ten gevolge van klink, 40 % van de huidige jaarlijkse bodemdaling (mm/jaar)
Δh_{klink}	=	bodemdalingssnelheid ten gevolge klink (mm/jaar)
d	=	tijd na peilwijziging (jaar)
p	=	benodigde tijd voor bereiken evenwichtsituatie (jaar)

krimp
Permanente krimp veroorzaakt 5 % van de huidige bomdaling. Voor het berekenen van de bodemdaling is aangenomen dat bodemdaling door krimp alleen optreedt als de waterstand gelijk is aan of lager is dan het huidige waterpeil. Is de waterstand hoger dan het huidige peil dan treedt er geen bodemdaling door krimp op.

Evenals bij bodemdaling door klink, is voor de bodemdaling door krimp na iedere peilverlaging, waarbij het nieuwe peil lager is dan het huidige waterpeil, aangenomen dat de bodemdaling door krimp gelijk is aan de huidige bodemdaling door krimp. Er wordt er van uitgegaan dat bodemdaling door krimp alleen optreedt in de eerste zes jaar na een peilverlaging. Ieder jaar na de peilwijziging neemt de bodemdaling door krimp af. Bij de berekeningen is gesteld dat de bodemdaling door krimp ieder jaar met dezelfde hoeveelheid afneemt. Zodoende neemt de bodemdalingssnelheid door krimp jaarlijks met 16 % van de huidige bodemdalingssnelheid af. Als er in deze zes jaar opnieuw het peil verlaagd wordt dan is de bodemdaling door krimp na de peilverlaging gelijk aan de huidige bodemdalingssnelheid door krimp. De berekening van de bodemdaling door krimp komt in formulevorm er als volgt uit te zien:

$$\Delta h_{krimp} = \Delta h_{gemeten}^{krimp}(huidig) \cdot \left(\frac{p-d}{p} \right) \quad \text{bij } d < p$$

$$\Delta h_{krimp} = 0 \quad \text{bij } d > p$$

waarin:

$\Delta h_{gemeten}^{krimp}(huidig)$	=	gemeten bodemdalingssnelheid in de huidige situatie ten gevolge van klink, 5 % van de huidige jaarlijkse bodemdaling	(mm/jaar)
Δh_{krimp}	=	bodemdalingssnelheid ten gevolge krimp	(mm/jaar)
d	=	tijd na peilwijziging	(jaar)
p	=	benodigde tijd voor bereiken evenwichtsituatie = 6 jaar	(jaar)

6.3. Bepaling bodemdaling

De bodemdaling in de Krimpenerwaard wordt bepaald door de bijdrage aan de bodemdaling door de hierboven beschreven processen bij elkaar op te tellen, zoals hieronder aangegeven. Hierbij is Δh de totale bodemdalingssnelheid, $\Delta h_{oxidatie}$ de bodemdalingssnelheid ten gevolge van oxidatie, Δh_{klink} de bodemdalingssnelheid ten gevolge van klink en Δh_{krimp} de bodemdalingssnelheid ten gevolge van krimp.

$$\Delta h = \Delta h_{oxidatie} + \Delta h_{klink} + \Delta h_{krimp}$$

6.4. Resultaten van de bodemdalingsberekeningen

huidige situatie en autonome ontwikkeling

Tabel 6.1 geeft de resultaten weer van de berekeningen van de autonome ontwikkeling. De tabel geeft eveneens een overzicht van de huidige situatie.

tabel 6.1. Drooglegging en maaivelddaling huidige situatie en autonome ontwikkeling

	nulmeting (huidige situatie)		nulalternatief (autonome ontwikkeling)		
naam (peil)gebied	gemiddelde drooglegging 2008 (cm)	gemiddelde maaivelddalingssnelheid 2008 (cm/jaar)	gemiddelde drooglegging 2033 (cm)	gemiddelde maaivelddalingssnelheid 2033 (cm/jaar)	gemiddelde maaivelddaling periode 2008-2033 (cm)
Den Hoek natuurgebied	50	0,5	47.9	0,4	9,3
Oudeland en Berkenwoude	37	0,6	36.4	0,5	10,0
De Nesse en Kattendijksblok	48	0,8	46.5	0,7	16,7
Middelblok totaal	52	0,9	50.0	0,8	18,0
Veerstalblok	39	0,5	38.4	0,4	8,4
Hollandsche polder	45	0,3	43.4	0,4	8,9
Haastrecht Natuur	54	0,4	51.3	0,4	8,6
plangebied (gewogen gemiddelde)	**48**	**0,7**	**45**	**0,6**	**13,4**

In de autonome ontwikkeling heeft 14 % van het totale plangebied een peil met een voor de natuur geschikte drooglegging. In deze peilvakken wordt een flexibel peil binnen een drooglegging van 20 tot 35 cm gehandhaafd. In de overige peilvakken (86 % van het totale plangebied) wordt een peil met een voor de landbouw geschikte drooglegging gehandhaafd. De voor de landbouw geschikte drooglegging

is gelijk gesteld aan de huidige drooglegging. De gemiddelde drooglegging in 2033, de gemiddelde maaivelddalingssnelheid in 2033 en de gemiddelde maaivelddaling tussen 2008 en 2033 zijn een gewogen gemiddelde van de berekeningsresultaten voor de peilvakken met een voor de landbouw geschikte drooglegging en de peilvakken met een voor natuur geschikte drooglegging.

In de peilvakken met een peil met een voor de landbouw geschikte drooglegging wordt het peil niet opgezet en wordt iedere twee jaar het peil aangepast aan de maaivelddaling. Bodemdaling door krimp, klink en oxidatie blijft bestaan.

In de peilvakken met een peil met een voor de natuur geschikte drooglegging wordt het peil opgezet. Hierdoor neemt de bodemdaling door oxidatie af en treedt bodemdaling door klink en krimp tijdelijk niet meer op. Iedere twee jaar wordt het peil verlaagd om de voor de natuur geschikte drooglegging in stand te houden. De peilverlagingen leiden niet direct tot bodemdaling door klink en krimp. Bodemdaling door klink en krimp treedt pas weer op als bij een peilverlaging het nieuwe peil lager is dan het peil voorafgaand aan de peilopzet.

'Grutto en Otter' subalternatief 1'directe realisatie met peilfixatie'
In tabel 6.2 staan de resultaten van de berekening van 'Grutto en Otter' subalternatief 1 'directe realisatie met peilfixatie'.

tabel 6.2. Gemiddelde drooglegging 'Grutto en Otter' subalternatief 1 'directe realisatie met peilfixatie'

naam (peil)gebied	gemiddelde drooglegging 2033 (cm)	gemiddelde maaivelddaling 2033 (cm/ jaar)	totale maaivelddaling periode 2008- 2033 (cm)
Den Hoek natuurgebied	19,9	0,04	1,1
Oudeland en Berkenwoude	29,1	0,2	5,2
De Nesse en Kattendijksblok	29,4	0,2	5,6
Middelblok totaal	29,6	0,2	5,4
Veerstalblok	30,8	0,1	4,2
Hollandsche polder en Haastrecht Natuur	31,6	0,1	3,4
plangebied (gewogen gemiddelde)	**29,0**	**0,1**	**4,7**

In dit alternatief wordt het peil opgezet. Vervolgens wordt het peil gefixeerd waardoor de drooglegging afneemt. Doordat het peil wordt opgezet neemt de gemiddelde drooglegging af en vermindert de bodemdaling ten gevolge van oxidatie. Omdat na het opzetten van het peil, het peil niet meer wordt verlaagd treedt bodemdaling door klink en krimp niet meer op.

'Grutto en Otter' subalternatief 2 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt'
Tabel 6.3 geeft de resultaten weer van de berekeningen van 'Grutto en Otter' subalternatief 2 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt'.

tabel 6.3. Gemiddelde drooglegging voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter' subalternatief 2 'directe realisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt'

naam (peil)gebied	gemiddelde drooglegging 2033 (cm)	gemiddelde maaivelddaling 2033 (cm/ jaar)	totale maaivelddaling periode 2008- 2033 (cm)
Den Hoek natuurgebied	21,0	0,04	1,1
Oudeland en Berkenwoude	34,3	0,4	7,0
De Nesse en Kattendijksblok	35,0	0,2	6,0
Middelblok totaal	35,0	0,2	5,7
Veerstalblok	35,0	0,4	4,8
Hollandsche polder en Haastrecht Natuur	35,0	0,2	3,8
plangebied (gewogen gemiddelde)	**33,6**	**0,3**	**5,2**

In dit alternatief wordt het peil opgezet. Door het opzetten van het peil treedt bodemdaling door klink en krimp tijdelijk niet meer op. De bodemdaling ten gevolge van oxidatie neemt af. Na het opzetten van het peil wordt iedere twee jaar het peil verlaagd om de drooglegging te handhaven. De peilverlagingen leiden niet direct tot bodemdaling door klink en krimp. Bodemdaling door klink en krimp treedt pas weer op als bij een peilverlaging het nieuwe peil lager is dan het peil voorafgaand aan de peilopzet.

'Grutto en Otter' subalternatief 3 'ingroeimodel'
In het subalternatief 'ingroeimodel' wordt het winterpeil bij de inrichting deels opgehoogd, het zomerpeil wordt gefixeerd. Daarmee is nog niet de gewenste drooglegging verkregen. Gedurende een aantal jaren zal dit peil gehandhaafd blijven, totdat het maaiveld gedaald is tot de gewenste drooglegging. Gedurende deze periode vindt door het ophogen van het winterpeil geen bodemdaling door krimp en klink plaats. Het maaiveld daalt alleen door oxidatie. Deze periode lijkt daarom veel op 'Grutto en Otter' subalternatief 1 'directe realisatie en peilfixatie'. Na de ingroeiperiode volgt het peil de maaivelddaling. Uiteindelijk komt het peil lager te liggen dan het huidig peil. Als dat gebeurt, keren bodemdaling door krimp en klink terug en neemt de totale bodemdaling toe.

In tabel 6.4 staat de tijd aangegeven welke nodig is om de gewenste drooglegging te bereiken. Na het bereiken van de gewenste drooglegging wordt de drooglegging gehandhaafd. In de zomer zal het peil op natuurlijke wijze 'uitzakken'. Tabel 6.5 geeft de gemiddelde drooglegging, gemiddelde maaivelddaling in 2033 en de gemiddelde maaivelddaling in de periode 2008-2033.

tabel 6.4. Benodigde tijd voor bereiken gewenste drooglegging

naam (peil)gebied	Gemiddelde tijd benodigd voor bereiken gewenste drooglegging (jaar)
Den Hoek natuurgebied	0
Oudeland en Berkenwoude	11
De Nesse en Kattendijksblok	17
Middelblok totaal	2
Veerstalblok	11
Hollandsche polder en Haastrecht natuur	16

tabel 6.5. Gemiddelde drooglegging 'Grutto en Otter' subalternatief 3 'ingroeimodel'

naam (peil)gebied	gemiddelde drooglegging 2033 (cm)	gemiddelde maaivelddaling 2033 (cm/ jaar)	totale maaivelddaling periode 2008- 2033 (cm)
Den Hoek natuurgebied	21,0	0,3	1,1
Oudeland en Berkenwoude	34,3	0,4	7,1
De Nesse en Kattendijksblok	35,0	0,6	7,4
Middelblok totaal	35,0	0,6	11,7
Veerstalblok	35,0	0,4	6,3
Hollandsche polder en Haastrecht Natuur	37,8	0,2	5,4
plangebied (gewogen gemiddelde)	**33,9**	**0,5**	**7,6**

Door het opzetten van het peil treedt bodemdaling door klink en krimp tijdelijk niet meer op. De bodemdaling ten gevolge van oxidatie neemt af. Na het opzetten van het peil wordt iedere twee jaar het peil verlaagd om de drooglegging te handhaven. De peilverlagingen leiden niet direct tot bodemdaling door klink en krimp. Bodemdaling door klink en krimp treedt pas weer op als bij een peilverlaging het nieuwe peil lager is dan het peil voorafgaand aan de peilopzet.

Groeiend Veen
In tabel 6.6 staan de resultaten van de berekeningen van Groeiend Veen.

tabel 6.6. Drooglegging en maaivelddaling voorgenomen ontwikkeling 'Groeiend Veen'

naam (peil)gebied	gemiddelde drooglegging 2033 (cm)	gemiddelde maaivelddaling 2033 (cm/ jaar)	totale maaivelddaling periode 2008- 2033 (cm)
Den Hoek natuurgebied	14,4	0,02	0,6
Oudeland en Berkenwoude	14,0	0,04	1,0
De Nesse en Kattendijksblok	13,9	0,04	1,1
Middelblok totaal	14,0	0,04	1,0
Veerstalblok	14,2	0,03	0,8
Hollandsche polder en Haastrecht Natuur	14,4	0,02	0,6
plangebied (gewogen gemiddelde)	**14,1**	**0,03**	**0,9**

In Groeiend Veen wordt het peil opgezet en vervolgens wordt het peil gefixeerd. De drooglegging wordt daardoor steeds kleiner. Door het opzetten van het peil en niet meer verlagen van het peil treedt bodemdaling door klink en krimp niet meer op. De bodemdaling ten gevolge van oxidatie neemt af door de kleinere drooglegging.

7. FINANCIËLE DOORREKENING

Ten aanzien van kosten worden de investeringskosten en de onderhoudskosten beschouwd (zie bijlage 7).

investeringskosten
De volgende investeringskosten voor het realiseren van het project zijn beschouwd:
- kosten voor het benodigde grondwerk;
- kosten voor het aanpassen van infrastructuur;
- kosten voor het creëren van nieuwe peilgebieden.

De kosten voor het grondverzet worden ingeschat op EUR 5,-- à EUR 6,50 inclusief omzetbelasting per m^3 (Witteveen+Bos, 2007). Bij deze prijs is uitgegaan van het vervoeren van de grond met dumpers. Het bedrag van EUR 5,-- inclusief omzetbelasting per m^3 kan worden gezien als ondergrens. Veel lager zal dit bedrag niet worden. Door benodigde verkeersmaatregelen tijdens het vervoeren van de grond of het kleinschaliger uitvoeren van de werken kan de prijs oplopen. Deze bandbreedte geldt zowel voor afplaggen als het graven van water, omdat de aard van deze werkzaamheden slechts beperkt van elkaar verschillen.

Naast het graven van het open water en het afplaggen van de percelen worden greppels aangelegd. Er wordt van uitgegaan dat de greppels worden aangelegd met een greppelfrees. De vrijgekomen grond wordt ter plaatse verspreid over het maaiveld. De kosten voor aanleg van de greppels worden geraamd op EUR 400,-- per hectare inclusief staartkosten, PEAT en omzetbelasting. Ook dit bedrag wordt beschouwd als ondergrens.

Bij het bepalen van de kosten voor het aanpassen van de infrastructuur is er uitgegaan van een standaard civieltechnische kostenraming (Witteveen+Bos, 2007a). Het aanpassen van de infrastructuur omvat het aanpassen en het verwijderen van bruggen en het waterhuishoudkundig isoleren en het ophogen van wegen.

In de kostenramingswijze voor civieltechnische- en landinrichtingsprojecten is in de regel dat de berekende ‘kale’ bouwkosten worden vermenigvuldigd met een factor 2,06 om de uiteindelijke bouwkosten te bepalen. Echter de gehanteerde begrotingssystematiek van het hoogheemraadschap voor wegreconstructies gaat op basis van praktijkervaringen uit van een lagere toeslagfactor van 1,26 maal de kale bouwkosten (Witteveen+Bos, 2007a).

Indien alle werkzaamheden in een kort tijdsbestek (1 à 2 jaar) moeten worden uitgevoerd dient dit als een apart project te worden aanbesteed, waarbij op basis van de kostenramingswijze voor civieltechnische- en landinrichtingsprojecten de kale bouwkosten met een factor van ongeveer 2,06 vermenigvuldigd moeten worden. Indien de uitvoering van de werkzaamheden geleidelijker plaatsvindt (3 à 10 jaar), en de aanpassing van de infrastructuur kan worden ingepast in de jaarlijkse onderhoudsplanningen van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, dan blijkt op grond van ervaringscijfers van het hoogheemraadschap dat de kale bouwkosten met een factor van 1,26 vermenigvuldigd dienen te worden.

Per (sub)alternatief is bepaald of de werken buiten de reguliere werkzaamheden van het hoogheemraadschap vallen of kunnen worden ingepast in de planning voor reconstructie van wegen. Op basis hiervan is de toeslagfactor bepaald en daarmee de kosten voor het aanpassen van de infrastructuur.

Tenslotte wordt opgemerkt dat de ambtelijke notitie met de kostenraming voor het aanpassen van wegen en bruggen (Witteveen+Bos, 2007a) nog een aantal bestuurlijke beslispunten bevat, zoals het al of niet ophogen van alle bruggen langs de wegen in de noord-zuidas en de oost-westas.

Voor dit MER is uitgegaan van de ondergrens van de kosten uit genoemde notitie, er van uitgaande dat bestuurlijk niet de duurste keuzes gemaakt zullen worden.

De kosten voor het creëren van nieuwe peilgebieden zijn nog niet bekend en zijn sterk afhankelijk van het definitief ontwerp voor de waterhuishouding. Deze kosten kunnen daarom nu niet bepaald worden geraamd en worden als 'pm' aangegeven[2].

onderhoudskosten
Als onderhoudskosten worden de beheerkosten voor het natuurgebied beschouwd. De onderhoudskosten van de infrastructuur zijn niet beschouwd omdat door het aanpassen van de infrastructuur de beheerskosten niet of beperkt toenemen. Bij het ophogen van wegen dient dan wel licht ophoogmateriaal worden gebruikt (Witteveen+Bos, 2007a).

De globale beheerskosten voor het natuurgebied zijn per hectare geschat op basis van praktijkinformatie van het Zuid-Hollands Landschap. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de beheerskosten per natuurtype. Door voor de alternatieven en de autonome ontwikkeling het areaal van ieder hoofdnatuurdoeltype te bepalen kunnen de beheerskosten berekend worden.

tabel 7.1. Globale beheerskosten per hectare per hoofd-natuurtype (Witteveen+Bos, 2007a)

kostenpost	weidevogelgebied (niet geplagd)	botanisch grasland (geplagd)	moeras (geplagd)	open water
onderhoud/maaien [1]	380,00	150,00	200,00	0,00
slootkanten onderhoud [2]	130,00	75,00	0,00	0,00
greppelbeheer	40,00	40,00	0,00	0,00
bekalken	25,00	12,50	0,00	0,00
baggeren [3]	25,00	60,00	190,00	1.250,00
terreinvoorzieningen [4]	100,00	100,00	25,00	25,00
Faunabeheer	2,50	2,50	2,50	2,50
Administratieve kosten (20%) [5]	140,50	88,00	83,50	255,50
Totaal in EUR/ha/jaar incl. BTW	840,00	530,00	500,00	1.530,00
Zonder plaggen in EUR/ha/jr [6]		*1.410,00*	*1.210,00*	

1. Onderhoud/maaien: botanisch grasland: 20 % x 680 (maaien en afvoeren ZHL) + 80% x 5 (maaien en afvoeren door agrariërs) = EUR 150,--*.

2. Slootkanten (1000 m/ha): weidevogegebeid: 100 % maaikorf, 13 ct per m', botanisch grasland: 33 % maaikorf 13 ct per m' en 66 % ecoreiniger 5 ct per m '.

3. Baggeren: Weidevogel: 100 % met wielbaggerpomp, EUR 25 /ha/jaar (500 m sloten/ha en 1,5 m bodembreedte). Botanisch grasland geplagd: baggeraanwas 2,5 cm/jaar, 50 % x 95 + 50 % x 25 = EUR 60,-- (500 m /ha). Riet/ruigte: bestaande slotenpatroon ongeveer in stand houden, baggeraanwas 5 cm/jaar, bagger afvoeren, 2x95 = EUR 190,--/ha/jaar. (500 m/ha). Open water: 50 % van de oppervlakte baggeren om verzuring tegen te gaan, baggeraanwas 5 cm/jaar, bagger afvoeren, EUR 5,-- per m3. Deze kosten worden hoger indien vanuit de waterbeheerder de eis wordt gesteld dat minimaal de huidige oppervlakte open water moet worden behouden (geen verlanding).

4. Terreinvoorzieningen, aanname: voor moeras en open water circa 25 % van kosten grasland.

5. De overhead/administratieve lasten mogen bij de Stichting het Zuid-Hollands Landschap maximaal 20 % bedragen, in verband met subsidieverlening.

6. bij niet plaggen botanisch grasland 4 x zo duur voor maaien en slootkantenonderhoud door meer nutriënten. Hogere productie en maaisel niet meer bruikbaar voor agrarische sector. Maaien moeras gemiddeld 3x zo duur indien niet geplagd. Baggeraanwas bij niet plaggen circa twee keer zo snel door meer plantengroei door meer nutriënten. Verspreiding nutriënten via oppervlaktewater. Daarom ook snellere baggeraanwas bij (deels) niet plaggen op sloten in andere natuurtypen en open water. Daarom effect van oppervlakte minder plaggen ook verrekend naar hogere baggerkosten in overige natuurtypen.

[2] De kosten voor het creëren van nieuwe peilgebieden zijn afgeleid van de kosten zoals bepaald in kader van Slotadvies voor de herbegrenzing van landbouw en natuur (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2006).

nulmeting
In de huidige situatie worden er geen investeringen gedaan in het plangebied voor het ontwikkelen van natuur. Hierdoor zijn er geen investeringskosten. De onderhoudskosten in de huidige situatie bedragen EUR 713.200,-- per jaar. Deze kosten worden gemaakt voor het beheer van 180 ha weidevogelgebied en het onderhoud van de sloten (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007). In tabel 7.2 zijn de onderhoudskosten weergegeven.

tabel 7.2. Onderhoudskosten in de huidige situatie

natuurdoel	areaal (ha)	onderhoudskosten (EUR/ jaar)
weidevogelgebied	180	151.200,--
botanisch grasland	0	0,--
moeras	0	0,--
open water (incl. perceelsloten)	368	562.000,--
landbouwgebieden	2065	
totaal	2.450	713.200,--

autonome ontwikkeling
In de autonome ontwikkeling geldt de grondbalans van tabel 8.2 uit het hoofdrapport. Er zijn geen kosten voor het grondwerk, omdat er niet gegraven wordt.

In de huidige situatie voldoet 20 km van de wegen in het plangebied niet aan de drooglegginsgeis van het Hoogheemraadschap. Door het Hoogheemraadschap is EUR 3.300.000,-- gereserveerd om er voor te zorgen dat de wegen in het plangebied aan de drooglegginsgeis voldoen (Witteveen+Bos, 2007a). Omdat de werken kunnen worden geïntegreerd in het onderhoudsprogramma van het Hoogheemraadschap zijn de kosten bepaald met de toeslagfactor van 1,26.

In de autonome ontwikkeling wordt er vanuit gegaan dat de peilgebieden verder versnipperen. De verwachting is dat er 23 peilgebieden in het plangebied worden gecreëerd. De kosten hiervoor zijn sterk afhankelijk van het definitieve ontwerp voor de waterhuishouding en daarom niet globaal te ramen. De kosten worden nu als pm opgegeven.

tabel 7.3. Investeringskosten autonome ontwikkeling

omschrijving	kosten (EUR)
grondwerk	0,,--
aanpassen infrastructuur	3.300.000,--
aanpassen peilgebieden	pm
totale inrichtingskosten	**3.300.000+ pm**

De onderhoudskosten zijn afhankelijk van het natuurdoeltype dat zich ontwikkelt in natuurgebieden van het plangebied. In de autonome ontwikkeling wordt 850 ha natuur in het plangebied ontwikkeld. Omdat het niet bekend is welke natuurdoeltypen gerealiseerd gaan worden, kunnen de onderhoudskosten niet berekend worden naar natuurdoeltype. Daarom worden de onderhoudskosten voor het natuurgebied bepaald met het gemiddelde van de onderhoudskosten voor de natuurdoeltypen vogelweidegebied, botanisch grasland en natte natuur. Omdat er in de natuurgebieden geplagd wordt worden hiervoor de onderhoudskosten voor natuurdoeltype waar geplagd wordt gebruikt. In tabel 7.4 zijn de onderhoudskosten bepaald voor de autonome ontwikkeling.

tabel 7.4. Onderhoudskosten autonome ontwikkeling

natuurdoel	areaal (ha)	onderhoudskosten (EUR)
natuurgebieden	723	451.000,--
open water (incl. perceelsloten)	368	563.000,--
landbouwgebieden	1360	0,--
totaal	2450	1.014.000,--

voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

Tussen de subalternatieven van 'Grutto en Otter' is er ten aanzien van de inrichting van het natuurgebied en het grondverzet geen verschil. In het aanpassen van de infrastructuur is er wel een verschil tussen de verschillende subalternatieven. In de subalternatieven 'directe peilrealisatie met peilfixatie' en 'directe peilfixatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt' moeten er voor meer dan 28 km weg mitigerende maatregelen getroffen worden om te voldoen aan de drooglegginsgeis van het hoogheemraadschap. In tabel 7.5 zijn de investeringskosten voor de subalternatieven 'directe peilrealisatie met peilfixatie' en 'directe peilrealisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt' van 'Grutto en Otter' weergegeven.

tabel 7.5. Investeringskosten subalternatieven 'directe peilrealisatie met peilfixatie' en 'directe peilrealisatie waarbij het peil de maaivelddaling volgt' van 'Grutto en Otter'

omschrijving	kosten (EUR)
grondwerk	5.800.000,--
aanpassen infrastructuur	9.082.000,--
aanpassen peilgebieden	pm
totale inrichtingskosten	**14.882.000,--+ pm**

Het grondwerk bestaat uit graven en plaggen. Op basis van de grondbalans in tabel 8.3 van het hoofdrapport wordt ingeschat dat er 140.000 m^3 grond wordt gegraven en 930.000 m^3 wordt geplagd. Daarnaast wordt op 1.600 ha greppels aangelegd (Witteveen+Bos, 2007a). Hierdoor zijn de kosten voor het grondwerk EUR 5.800.000,--.

De kale bouwkosten van het aanpassen van infrastructuur bedragen zonder toeslagfactor EUR 4.453.000,-- (Witteveen+Bos, 2007b). Omdat in de subalternatieven in bepaalde mate het peil direct wordt opgezet kunnen de investeringen in de infrastructuur niet opgenomen worden in het onderhoudsprogramma van het Hoogheemraadschap. Hierom worden de kale bouwkosten vermenigvuldigd met de toeslagfactor van 2,06.

In het subalternatief 'ingroeimodel' wordt er een grotere drooglegging in de winter gerealiseerd dan in de andere subalternatieven. Hierdoor blijven er meer wegvakken voldoen aan de drooglegginsgeis van het hoogheemraadschap. In totaal voldoet 24 km van 38 km wegen niet aan de drooglegginsgeis. Er dienen hiervoor mitigerende maatregelen getroffen worden. De kale bouwkosten hiervoor bedragen EUR 3.039.000,--. Omdat de peilen direct worden gerealiseerd kunnen de investeringen in de infrastructuur niet opgenomen worden in het onderhoudsprogramma van het Hoogheemraadschap. Hierom worden de kale bouwkosten vermenigvuldigd met de toeslagfactor van 2,06.

De kosten voor het grondwerk blijven EUR 5.800.000,--. In tabel 7.6 worden de kosten gegeven voor het subalternatief 'ingroeimodel'.

tabel 7.6. Investeringskosten subalternatief 'ingroeimodel' van 'Grutto en Otter'

omschrijving	kosten (EUR)
grondwerk	5.800.000,--
aanpassen infrastructuur	6.260.000,--
aanpassen peilgebieden	pm
totale inrichtingskosten	**12.060.000,--+ pm**

De onderhoudskosten zijn afhankelijk van het natuurdoeltype dat gerealiseerd wordt in het natuurgebied en of er wel of niet geplagd wordt. In alle subalternatieven worden dezelfde natuurdoeltype gerealiseerd en is er geplagd er is daarom geen verschil tussen de onderhoudskosten van de verschillende subalternatieven. De onderhoudskosten worden bepaald in tabel 7.7.

tabel 7.7. Onderhoudskosten voorgenomen activiteit 'Grutto en Otter'

natuurdoel	areaal (ha)	onderhoudskosten (EUR/jaar)
weidevogelgebied	833	700.000,--
botanisch grasland	660	599.000,--
moeras	508	615.000,--
open water (incl. perceelsloten)	448	685.000,--
totaal	2.450	2.599.000,--

alternatief 'Groeiend Veen'

De investeringskosten voor het alternatief 'Groeiend Veen' zijn weergegeven in tabel 7.8. Omdat er in dit alternatief niet geplagd of gegraven wordt, maar alleen greppels worden aangelegd zijn de kosten voor het grondwerk beperkt (Witteveen+Bos, 2007a). De kosten voor de aanleg van wegen is gelijk aan de kosten voor de aanleg van wegen in de subalternatieven van 'Grutto en Otter' omdat dezelfde aanpassingen worden gedaan. Ditzelfde geldt voor het aanpassen van de peilgebieden.

tabel 7.8. Investeringskosten voorgenomen activiteit 'Groeiend Veen'

omschrijving	kosten (EUR)
grondwerk	220.000,--
aanpassen infrastructuur	9.082.000,--
aanpassen peilgebieden	pm
totale inrichtingskosten	**9.302.000,--+ pm**

De onderhoudskosten zijn afhankelijk van het natuurdoeltype dat gerealiseerd wordt in het natuurgebied. De onderhoudskosten worden bepaald in tabel 7.9. In het plangebied wordt in het alternatief 'Groeiend Veen' niet geplagd.

tabel 7.9. Onderhoudskosten alternatief 'Groeiend Veen'

natuurdoel	areaal (ha)	onderhoudskosten (EUR/ jaar)
weidevogelgebied	423	355.000,--
botanisch grasland	519	732.000,--
moeras	1.135	1.373.000,--
open water (incl. perceelsloten)	373	571.000,--
totaal	2.450	3.031.000,--

8. MUGGEN- EN KNUTTENOVERLAST

Er zijn duizenden verschillende soorten muggen en knutten. Plaagveroorzakende muggen in Nederland zijn:
- dans- of vedermuggen (*Chironomidae*);
- steekmuggen (*Culicidae*);
- knutten (*Ceratopogonidae*).

dans- of vedermuggen
De dans- of vedermuggen komen relatief gezien het meeste voor. Zij steken niet, maar kunnen hinderlijk grote zwermen vormen. De omvang van de muggenpopulaties kan per jaar sterk verschillen. Het precieze mechanisme voor het ontstaan van een plaag is niet echt duidelijk. Ook is het geen probleem van deze tijd, maar kwamen plagen vroeger al voor (VWS, 2002). Wel komen plagen eerder voor bij grotere watersystemen zoals het IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren. Daarnaast zijn systemen gevoeliger die door een ingreep uit hun ecologisch evenwicht zijn gebracht. Goede voorbeelden zijn de dansmuggenplagen in het IJsselmeer en Markerkeer na de aanleg van de afsluitdijk en de dijk Enkhuizen-Lelystad, en de plagen in het Krammer-Volkerak na de aanleg van de Philipsdam. Het water veranderde na die ingrepen langzaam van zout naar zoet. De visstand nam hierdoor drastisch af. Door afwezigheid van larvenetende vissen groeiden de muggenzwermen zover uit dat het verkeer en de scheepvaart er grote hinder van ondervond. Tegen plagen van dansmuggen is weinig te doen (VWS, 2002). Om de volgende redenen krijgen de dans- of vedermuggen in dit MER maar zijdelings aandacht:
- de Krimpenerwaard is geen groot watersysteem zoals het IJsselmeer, het Markermeer of de Veluwerandmeren;
- er ontstaat in de alternatieven geen overgang van zout naar zoet water.

Risico's vanuit deze groep zijn om deze redenen niet aan de orde voor een gebied als de Krimpenerwaard (mond. med. Verdonschot (in expert bijeenkomst 3 februari 2008)).

steekmuggen en knutten - overlast door steken
Wat steekmuggen en knutten betreft zijn het alleen de vrouwtjes die overlast veroorzaken. Zij steken of bijten om het bloed van mensen en dieren. In het bloed zit een bepaald eiwit dat nodig is voor de rijping van hun eieren. Soorten die in het verleden plagen hebben veroorzaakt behoren tot de geslachten *Aedes* en *Culex*. Relevant voor de Krimpenerwaard zijn bijvoorbeeld de veensteekmug (*Aedes punctor*), één van de soorten die in de Engbertsvenen voor grote overlast zorgde na vernattingsmaatregelen, en de gewone steekmug die plaatselijk in de buurt van bewoning voor overlast kan zorgen. In tegenstelling tot de dans- en vedermuggen zijn er maatregelen mogelijk om plagen te voorkomen. Bij de inrichting van de nieuwe natuur kan hier rekening mee gehouden worden.

steekmuggen en knutten - overlast door ziektes
Naast overlast door steken, kunnen bepaalde soorten muggen en knutten ook ziektes overbrengen. Specifiek wordt hieronder ingegaan op malaria, knokkelkoorts, blauwtong en Afrikaanse paardenpest.

Een relatief milde vorm van malaria, de Anderdaagse koorts, kwam tot 1959 voor in Nederland en werd overgedragen door de malariamug. Om meerdere redenen is overlast door de malariamug en door malaria niet relevant voor de Krimpenerwaard en daarom niet in de beoordeling van de nulsituatie en de alternatieven meegenomen:
- de malariamug (*Anopheles atroparvus*) komt nog steeds in lage dichtheden in Nederland voor, maar gedijt het best in schoon, (zwak) brak water (Verdonschot, 2008). Door de afwezigheid van brakke habitats in de Krimpenerwaard, zowel in de huidige situatie als in de alternatieven, zullen grote aantallen niet voorkomen;
- in verband met de voorkeur van de mug voor brakke milieus, kwam malaria met name voor in de kustgebieden van Friesland, Noord-Holland en Zeeland. Hoewel de mug nog in Nederland leeft, komt de parasiet die de Anderdaagse koorts veroorzaakt (*Plasmodium vivax*) hier niet meer voor en

acht men de kans op terugkeer van deze parasiet gering (VWS, 2002; VWS, 2001). De parasiet die de tropische variant van malaria veroorzaakt (*Plasmodium falciparum*) ontwikkelt zich niet in de Nederlandse malariamug. Een uitbraak van tropische malaria is daarom zeker niet te verwachten (VWS, 2002; VWS, 2001);
- om malaria in stand te houden moeten er behalve voldoende hoeveelheden geïnfecteerde malariamuggen ook voldoende malariapatiënten aanwezig zijn. Gezien de staat van de medische zorg in Nederland is hiervan nu en in de toekomst geen sprake;
- In vergelijking met vroeger zijn stallen beter geventileerd en werkt de afwatering van daken en terreinen beter, waardoor er minder schuil- en opgroeiplaatsen voor muggen aanwezig zijn. Daarnaast zijn woonhuizen nu gescheiden van stallen wat de overlast vermindert.

Knokkelkoorts of dengue wordt verspreid door (sub)tropische muggensoorten waaronder de tijgermug (*Aedes albopictus* en *Aedes aegypti*). Deze muggen komen via importproducten (bamboeplantjes) uit zuidoost Azië in Nederland terecht. Aanvankelijk was men van mening dat deze soort zich in de West-Europese winters niet zou kunnen handhaven (VWS, 2002). Uit een recent RIZA-rapport blijkt echter het tegendeel. De winter zijn door klimaatverandering warm genoeg voor de overleving van de tijgermug. Hiermee bestaat de kans dat de tijgermug zich permanent vestigt in Nederland (Takumi et al., 2008). Voor zover bekend is de tijgermug niet in de Krimpenerwaard waargenomen. Daarnaast wordt de vestiging niet zozeer beïnvloed door de alternatieven. De mug stelt zo weinig eisen aan zijn broedplaats (elk plekje waar regenwater blijft staan in de nabijheid van bebouwing zoals boomholtes, blikjes, autobanden, enz.) en de mogelijke broedplaatsen komen zo algemeen voor in Nederland, dat de tijgermug na vestiging en verspreiding zeer moeilijk of in het geheel niet meer uit te roeien is (Reinhold en Van der Weijden, 2007). In dat geval zal ook de Krimpenerwaard niet ontkomen aan vestiging van de tijgermug. Samenvattend hangt de vestiging met name af van klimaatverandering en het beleid rondom importproducten en de bestrijding van de mug. De invloed van nieuwe natuur is van ondergeschikt belang. Om deze reden is het risico op overlast door tijgermuggen in het inrichtingsMER niet beoordeeld.

Van knutten bestaan honderden soorten in Nederland. Knutten kunnen hinderlijk bijten, maar ze zijn geen overbrengers van ziekten op mensen, wel op dieren. Het gaat dan om Blauwtong en Afrikaanse paardenpest. Normaal komen deze ziekten alleen voor in zuidelijke streken, zoals Zuid-Europa en Afrika. In 2006 is blauwtong echter voor het eerst waargenomen in Nederland waaruit blijkt dat de Nederlandse knutten het virus kunnen overbrengen. Sindsdien heeft de verspreiding van Blauwtong volop de aandacht van overheid en agrariërs. De Afrikaanse paardenpest is in Nederland nog niet waargenomen. Omdat het virus erg lijkt op het Blauwtongvirus is het goed mogelijk dat de Nederlandse knutten ook het Paardenpestvirus kunnen overbrengen. Het ministerie van LNV stelt een draaiboek op voor het geval er ooit een uitbraak zal plaatsvinden. Knutten komen in allerlei milieus voor, zowel in droge als natte. De soorten die de blauwtong overbrengen (5 soorten van het geslacht *Culicoides*) komen waarschijnlijk vooral voor in vochtige graslanden.

risicofactoren en processen

In paragraaf 8.7 van de hoofdtekst van het MER worden de risicofactoren besproken. Deze zijn samengevat in onderstaande tabel.

tabel 8.1 Risicofactoren en processen voor het ontstaan van muggen- en knuttenplagen (naar Verdonschot, 2008).

risicofactoren en processen	positief voor steekmuggen en knutten	eieren en larven steekmuggen	tijgermug	knutten
predatie	afwezig	+++	++	+
permanentie	droogval	+++	0	0
waterbeweging	afwezig	+	+	0
terreinreliëf	onregelmatig	+++	+++	+
verlanding	sterk	++	++	+
temperatuur	hoog	++	+++	++
milieuwisselingen/ extreme condities	sterk	++	+++	0
inundatie	aanwezig	+++	+++	+
eutrofiëring/ saprobiëring	hoger	+	++	+
		volwassenen		
opslag	aanwezig	++	++	?
bewoning	aanwezig	0	++	?
beheer	aanwezig	?	?	?

9. NATUUR- EN RECREATIEVE BELEVING

In de Monitor Nota Ruimte van het Milieu- en Natuurplanbureau (zie www.nmp.nl) en het Ruimtelijk Planbureau worden ruimtelijke ontwikkelingen gevolgd en in kaart gebracht. Om te achterhalen hoe deze ruimtelijke ontwikkelingen gewaardeerd worden, voeren de planbureaus een Belevingswaardenmonitor uit. Bijna 5700 burgers die samen in 298 geselecteerde gebieden in Nederland wonen, hebben een uitgebreide enquête ingevuld. De vragen gingen over een aantal fysieke kenmerken van het gebied, maar ook over het recreatiegedrag en persoonlijke kenmerken van de respondent. Op basis van deze enquête is een voorspellende formule opgesteld voor de waardering van het landschap voor heel Nederland voor gebruik in de zogenaamde BelevingsGIS-BWM. De formule is opgebouwd uit significant bijdragende kenmerken te weten [Crommentuijn et al., 2007; Van der Wulp et al., 2008]:

- positieve kenmerken:
  - natuurlijkheid (er is maar weinig natuur in dit gebied - er is heel veel natuur in dit gebied);
  - historische kenmerkendheid (modern, nieuw landschap met nauwelijks iets van vroeger - er is in dit gebied veel van vroeger, het landschap heeft een sterk historisch karakter);
- negatieve kenmerken:
  - stedelijkheid (dit gebied is sterk verstedelijkt; er is veel bebouwing etc. aanwezig - dit gebied is nog erg landelijk);
  - horizonvervuiling (veel horizonvervuiling; er zijn veel dingen die als storend in het oog springen - er is in dit gebied nergens horizonvervuiling of er zijn geen of heel weinig storende elementen);
- persoonlijk kenmerk:
  - leeftijd (de waardering van het landschap neemt toe met de leeftijd).

Inclusief empirische parameters ziet de regressieformule er als volgt uit:

[waardering] = 5,310 + 0,29 x [natuurlijkheid] – 0,15 x [stedelijkheid] + 0,23 x [historische kenmerkendheid – 0,09 x [horizonvervuiling] + 0,03 x [leeftijd]

Deze kenmerken en de formule zijn gebruikt om de natuur- en recreatieve beleving op een kwalitatieve manier te waarderen. De kenmerken natuurlijkheid en historische kenmerkendheid zijn de belangrijkste indicatoren. In de formule hebben de bijbehorende parameters ook de hoogste waarden, respectievelijk 0.29 en 0.23.

10. INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN NATURA 2000-GEBIEDEN

Essentietabel Natura 2000-gebied 106. Boezems Kinderdijk

Kernopgaven

	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)	Behoud en herstel van samenhang tussen slaapplaatsen en foerageergebieden in het bijzonder voor grasetende watervogels en meervleermuizen (de belangrijkste kraamkamerfunctie en slaapfunctie van de meervleermuis lgt vooral in gebouwen buiten de Natura 2000 gebieden). Voor afgesloten zeearmen en randmeren behoud van de specifieke betekenis van de verschillende onderdelen voor habitattypen en vogels. Herstel van mozaïek van verlandingsstadia van open water tot moerasbos en herstel van gradiënt watertypen (inclusief brak) met name in het deellandschappen Laagveen.
4.06	**Overjarig riet**	Herstel van grote oppervlakten/brede zones overjarig riet, inclusief waterriet, door herstel van natuurlijke peildynamiek en tegengaan verdroging t.b.v. noordse woelmuis *H1340 en rietvogels, zoals roerdomp A021, woudaapje A022, snor A292 en grote karekiet A298.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitatsoorten										
H1340	**Noordse woelmuis*	--	=	=	=					
Broedvogels										
A029	Purperreiger	--	=	=			50			
A119	Porseleinhoen	--	=	=			1			
A197	Zwarte Stern	--	>	>			40			
A292	Snor	--	=	=			9	4.06,W		
Niet-broedvogels										
A050	Smient	+	=	=		3700				
A051	Krakeend	+	=	=		90				
A056	Slobeend	+	=	=		30				

deze tabel is gebaseerd op het ontwerp-aanwijzingsbesluit

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
%	Sense of urgency: beheeropgave
%	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling

>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Essentietabel Natura 2000-gebied 104. Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein

Kernopgaven

	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)	Behoud en herstel van samenhang tussen slaapplaatsen en foerageergebieden in het bijzonder voor grasetende watervogels en meervleermuizen (de belangrijkste kraamkamerfunctie en slaapfunctie van de meervleermuis lgt vooral in gebouwen buiten de Natura 2000 gebieden). Voor afgesloten zeearmen en randmeren behoud van de specifieke betekenis van de verschillende onderdelen voor habitattypen en vogels. Herstel van mozaïek van verlandingsstadia van open water tot moerasbos en herstel van gradiënt watertypen (inclusief brak) met name in het deellandschappen Laagveen.
4.11	**Plas-dras situaties**	Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels zoals porseleinhoen A119 en kemphaan A151, kwartelkoning A122 en noordse woelmuis *H1340.
4.15	**Vochtige graslanden**	Herstel inundatie, behoud en nieuwvorming blauwgraslanden H6410, glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart) H6510_B, met name kievitsbloemhooilanden, mede als leefgebied van de kemphaan A151 en watersnip A153.
4.16	**Rui- en rustplaatsen**	Voldoende ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobeend A056 en kuifeend A061.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitattypen										
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=						
H6510B	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	--	>	>				4.15,%,%, W		
Habitatsoorten										
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=					
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=					
Niet-broedvogels										
A037	Kleine Zwaan	-	=	=		40				
A050	Smient	+	=	=		7500		4.11,W		
A051	Krakeend	+	=	=		70				
A056	Slobeend	+	=	=		50		4.16		

deze tabel is gebaseerd op het ontwerp-aanwijzingsbesluit

Legenda

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

W Kernopgave met wateropgave

%	Sense of urgency: beheeropgave
%	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Essentietabel Natura 2000-gebied 107. Donkse Laagten

Kernopgaven

	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)	Behoud en herstel van samenhang tussen slaapplaatsen en foerageergebieden in het bijzonder voor grasetende watervogels en meervleermuizen (de belangrijkste kraamkamerfunctie en slaapfunctie van de meervleermuis lgt vooral in gebouwen buiten de Natura 2000 gebieden). Voor afgesloten zeearmen en randmeren behoud van de specifieke betekenis van de verschillende onderdelen voor habitattypen en vogels. Herstel van mozaïek van verlandingsstadia van open water tot moerasbos en herstel van gradiënt watertypen (inclusief brak) met name in het deellandschappen Laagveen.
4.15	**Vochtige graslanden**	Herstel inundatie, behoud en nieuwvorming blauwgraslanden H6410, glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart) H6510_B, met name kievitsbloemhooilanden, mede als leefgebied van de kemphaan A151 en watersnip A153.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	**Doelst. Opp.vl.**	**Doelst. Kwal.**	**Doelst. Pop.**	**Draagkracht aantal vogels**	**Draagkracht aantal paren**	**Kernopgaven**		
Habitattypen										
H6410	*Blauwgraslanden*	--	=	=				4.15,W		
Niet-broedvogels										
A037	Kleine Zwaan	-	=	=						
A041	Kolgans	+	=	=		830				
A045	Brandgans	+	=	=						

deze tabel is gebaseerd op het ontwerp-aanwijzingsbesluit

Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
%	Sense of urgency: beheeropgave
%	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

11. VERSTORINGSAFSTANDEN RECREATIE

Het Handboek Robuuste verbindingen (LNV, 2001) geeft de mogelijkheden voor het meekoppelen van recreatie in knopen en schakels en heeft dit uitgewerkt per ecosysteemtype en drie recreatietypen wandelen, fietsen en kanoën.

Meer specifiek werd gevraagd om de invloed van deze drie typen recreatie op:
- wintergasten (kleine zwaan, steltlopers, eenden, ganzen);
- weidevogels;
- moerasvogels (zwarte stern en soorten die passen bij toekomstige inrichting van grotere plas/moerasgebieden).

Over het algemeen kan gesteld worden dat er weinig gegevens voorhanden zijn over de verstoring van recreatie op vogels. In veel studies wordt vaak de afstand waarop vogels wegvliegen gebruikt als een maat voor de gevoeligheid voor verstoring. Algemeen wordt daarbij aangenomen dat vogels die heel dicht benaderd kunnen worden, het minst gevoelig voor verstoring zijn. Hoewel dit het geval kan zijn, kunnen er andere processen meespelen waardoor juist het tegenovergestelde het geval is, en waardoor verstoring grote effecten kan hebben ondanks korte verstoringsafstanden (Krijgsveld et al., 2004). Opvliegafstanden zijn echter eenvoudiger vast te stellen dan de secundaire gevolgen daarvan op de populatie. Over opvliegafstanden is in de literatuur dan ook veel meer te vinden. Dit biedt een eerste aanknopingspunt om iets over verstoringsgevoeligheid te kunnen zeggen.

Gegevens van verstorende effecten op vogels zijn overgenomen uit Krijgsveld et al. (2004) en Kazen (2007). Kazen (2007) heeft een database opgesteld met daarin uit diverse onderzoeken de verstoringgegevens van diverse vogels. De resultaten van Krijgsveld et al. (2004) zijn hierin opgenomen. Tabel 11.1 geeft de gegevens voor een selectie van wintergasten, weidevogels en moerasvogels voor relevante verstoorders (zeilboten, motorboten, snelwegen, etc. zijn weggelaten). Gegevens zijn niet voor alle vogels beschikbaar. Zwarte stern of roerdomp ontbreken bijvoorbeeld in de database.

tabel 11.1. Verstoringsafstanden voor moerasvogels, weidevogels en wintergasten (selectie uit Kazen (2007)

type	vogelsoort	verstoringsbron	verstoringsreactie	gem max verstoringsafstand (m)	min-max verstoringsafstand (m)
moerasvogel					
moerasvogel	draaihals	wandelaar	opvliegen		
moerasvogel	meerkoet	wandelaar	opvliegen	0100	0100 - 0100
moerasvogel	meerkoet	waterrecreatie	opvliegen	0010 minder dan	
moerasvogel	meerkoet	auto	opvliegen	0020	0020 - 0020
weidevogel					
weidevogel	graspieper	wandelaar	dichtheidsafname		
weidevogel	grutto	wandelaar	opvliegen	0150	0100 - 0200
weidevogel	grutto	wandelaar	opvliegen	0150	0100 - 0200
weidevogel	grutto	lichtbron	dichtheidsafname		
weidevogel	kluut	waterrecreatie		0500	0500 - 0500
weidevogel	lepelaar	wandelaar	opvliegen	0113	0113 - 0113
weidevogel	patrijs	auto	alert	0170 minder dan	
weidevogel	patrijs	wandelaar	opvliegen	0070	
weidevogel	regenwulp	wandelaar	opvliegen	0084	0084 - 0084
weidevogel	rosse grutto	wandelaar	opvliegen	0076	0076 - 0076
weidevogel	rosse grutto	wandelaar	opvliegen	0125	0100 - 0150
weidevogel	rosse grutto	onbekend	opvliegen	0188	0150 - 0225

type	vogelsoort	verstoringsbron	verstoringsreactie	gem max versto-ringsafstand (m)	min-max verstorings-afstand (m)
weidevogel	rosse grutto	wandelaar	opvliegen	0028	0020 - 0035
weidevogel	rosse grutto	landrecreatie	alert	0128	0075 - 0181
weidevogel	rosse grutto	landrecreatie	opvliegen	0107	0038 - 0176
weidevogel	rosse grutto	waterrecreatie		0500	0500 - 0500
weidevogel	scholekster	landrecreatie	opvliegen	0085	0041 - 0129
weidevogel	scholekster	wandelaar	opvliegen		
weidevogel	scholekster	landrecreatie	alert	0121	0058 - 0184
weidevogel	scholekster	kano	opvliegen	0050	0050 - 0050
weidevogel	scholekster	wandelaar	opvliegen	0065	0065 - 0065
weidevogel	scholekster	wandelaar	opvliegen	0125	0100 - 0150
weidevogel	scholekster	waterrecreatie	opvliegen	0500	
weidevogel	scholekster	onbekend	opvliegen	0138	0025 - 0300
weidevogel	veldleeuwerik	wandelaar	dichtheidsafname		
weidevogel	veldleeuwerik	wandelaar	opvliegen		
weidevogel	veldleeuwerik	wandelaar	opvliegen	0015	0015 - 0015
wintergast					
wintergast	goudplevier	wandelaar + hond	alert	0250 meer dan	
wintergast	goudplevier	wandelaar	opvliegen	0070	0070 - 0070
wintergast	goudplevier	wandelaar	opvliegen	0075	0070 - 0080
wintergast	goudplevier	wandelaar	alert	0200	0200 - 0200
wintergast	goudplevier	wandelaar + hond	opvliegen	0125	0050 - 0200
wintergast	kleine zwaan	landrecreatie	gedragsverandering	0100	0100 - 0100
wintergast	rotgans	landrecreatie	alert	0205	0104 - 0306
wintergast	rotgans	landrecreatie	opvliegen	0105	0056 - 0154
wintergast	rotgans	wandelaar	gedragsverandering	0200	0200 - 0200
wintergast	rotgans	wandelaar	opvliegen	0200	0200 - 0200
wintergast	slobeend	waterrecreatie	opvliegen	0100 meer dan	
wintergast	smient	wandelaar	opvliegen	0089	0089 - 0089
wintergast	smient	waterrecreatie	opvliegen	0100 meer dan	
wintergast	wintertaling	wandelaar	opvliegen	0035	0030 - 0040
wintergast	wintertaling	wandelaar	alert	0150	0100 - 0200
wintergast	wintertaling	waterrecreatie	opvliegen	0100 meer dan	
wintergast	zilverplevier	landrecreatie	alert	0160	0102 - 0218
wintergast	zilverplevier	wandelaar	opvliegen	0175	0150 - 0200
wintergast	zilverplevier	landrecreatie	opvliegen	0124	0074 - 0174
wintergast	zilverplevier	waterrecreatie		0500	0500 - 0500
wintergast	zilverplevier	wandelaar	opvliegen	0094	0094 - 0094

Gegevens over moerasvogels zijn ook opgenomen in het Handboek Robuuste verbindingen (LNV, 2001). Wintergasten en weidevogels komen hierin niet voor, evenals gegevens over de zwarte stern. Wintergasten en weidevogels zijn in staat om grote afstanden te overbruggen en hebben voor hun verspreiding geen robuuste verbinding nodig. Het Handboek Robuuste verbindingen geeft wat meer richtlijnen voor de inrichting van het ecosysteemtype ‘Moeras, struweel en groot water’ voor moerasvogels:

- op de grote wateren mag in verband met de gevoeligheid van vogels niet overal gekanood worden (zonering kanoroutes);
- er mag in de schakels alleen gekanood worden als er twee watergangen naast elkaar aanwezig zijn.

Per soortgroep worden verder nog eisen uitgewerkt (tabel 11.2).

tabel 11.2. Effectinschatting gevoeligheid voor recreatie per soortgroep

soortgroep	waterrecreatie	landrecreatie	opmerking
rietzanger	sterk gevoelig	sterk gevoelig	recreatie in stapstenen (5.5ha) alleen aan randen (dus geen waterrecreatie). In gebieden vanaf 30 ha (de sleutelgebieden zijn 55ha) is landrecreatie langs de randen en waterrecreatie door het gebied toegestaan.
blauwborst	sterk gevoelig	sterk gevoelig	landrecreatie aan de rand en waterrecreatie door het gebied is toegestaan in de stapstenen (30ha) en in de sleutelgebieden (300ha).
grote karekiet	sterk gevoelig	sterk gevoelig	landrecreatie aan de rand en waterrecreatie door het gebied is toegestaan in de stapstenen (30ha) en in de sleutelgebieden (300ha).
roerdomp	sterk gevoelig	sterk gevoelig	landrecreatie aan de rand en waterrecreatie door het gebied is toegestaan in de stapstenen (300ha) en in de sleutelgebieden (3000ha).

Zoals in de tabellen te zien is, is er weinig bekend over de invloed van fietsers en kanoërs. Naar deze vormen is weinig onderzoek gedaan (Kazen, 2007). Kazen stelt dat betrouwbare uitspraken over deze vormen van recreatie niet mogelijk zijn en dat het huidige beleid vooral gebaseerd is op gevoel en ervaring van deskundigen.

Algemeen geldt dat verstoring afhankelijk is van:
- intensiteit van de verstoring;
- de voorspelbaarheid en het gedrag van de verstoringsbron;
- de duur en frequentie van de activiteit;
- de afstand tot de verstoringsbron.

Op basis hierop kan gezegd worden dat wandelaars gemiddeld meer verstorend werken dan fietsers en kanoërs (Krijgsveld et al., 2004). Voorspelbaarheid en duur spelen hierbij een rol. Kanoërs en fietsers bewegen zich veelal in rechte lijn, bewegen zich vrij geruisloos voort en zijn relatief kort in een gebied aanwezig. Kanoën zal dan qua verstoring tussen fietsers en wandelaars in zitten. Ze gaan minder snel dan fietsers, maar zijn wel geruislozer dan wandelaars. De vertaling van dit principe naar de verstoring van wandel- en fietspaden of kanoroutes is afhankelijk van de situatie in het veld. Wat meespeelt is bijvoorbeeld of een fietspad ook gebruikt wordt door wandelaars (met honden) en wat de gebruiksintensiteit is. Bij intensief gebruik kan een fietspad zo meer verstorend werken dan een wandelpad. Op basis van literatuur zijn hier echter geen normen voor beschikbaar.

Voor verstoringzones kan als richtlijn de verstoringsafstand aangehouden worden van de meest kritische soorten uit tabel 10.1 met inachtneming van het hierboven beschreven verschil tussen de drie typen van recreatie. Dit levert de maximale verstoringsafstanden op zoals weergeven in tabel 10.3. Hierbij past nog de kanttekening dat de maximale verstoringsafstand van waterrecreatie op weidevogels en wintergasten 500 m is. Hierbij worden ook motorboten meegerekend. Dit zijn geen realistische waarden voor kano's. Beter passen de waarden voor meerkoeten (<10 m) scholeksters (50 m), smient en wintertaling (> 100 m; tabel 11.3). Uitgaande van de meest kritische soort wordt de max. verstoringsafstand 100m of meer. Ervan uitgaand dat kanoërs minder verstorend zijn dan wandelaars (zie hierboven) kan voor de verschillende typen vogels een range worden aangegeven.

Vergelijking van tabel 10.2 met tabel 11.3 geeft het idee dat het handboek Robuuste verbindingen voorzichtiger om gaat met verstoring. Blijkbaar ziet het handboek de verstoringsafstand niet als maat voor verstoring en gaat ze uit van een grotere verstoringszone (zie over deze verschillen ook de eerste paragrafen van deze notitie). Gezien de vele onzekerheden is het niet onverstandig om de verstoringsafstanden uit tabel 11.3 als absoluut minimum te zien en eventueel een veiligheidsmarge in te bouwen.

tabel 11.3. Verstoringsafstanden op basis van meest verstoringgevoelige soorten uit tabel 11.1 en de regel dat wandelaars meer verstorend zijn dan fietsers.

type	verstoringsbron	gem. max. verstoringsafstand (m)
moerasvogel	wandelaar	100
	fietser	<100
	waterrecreatie	<100
weidevogel	wandelaar	150
	fietser	<150
	waterrecreatie	100-150
wintergast	wandelaar	200
	fietser	<200
	waterrecreatie	100-200

12. INRICHTING GROENE RUGGENGRAAT KRIMPENERWAARD

12.1. Inrichting van knopen en schakels

12.1.1. Definities en vraagstelling

In het 'Handboek Robuuste verbindingen' (LNV, 2001) zijn aan de Groene Ruggengraat de ecosysteemtypen 'Moeras, struweel en groot water' en 'Grasland met klein water' gekoppeld. In de Groene Ruggengraat van de Krimpenerwaard zijn deze twee ecosysteemtypen gecombineerd. Een robuuste verbinding (de Groene Ruggengraat in de Krimpenerwaard) is opgebouwd uit diverse onderdelen waarvoor het handboek specifieke termen gebruikt. Het handboek verheldert dit door voor het gemak de robuuste verbinding voor te stellen als een ketting bestaande uit knopen en schakels. Een knoop is dan een leefgebied die afhankelijk van de grootte een sleutelgebied (groot leefgebied) of een stapsteen (klein leefgebied) wordt genoemd. De schakels zijn de verbindingen tussen de knopen.

De vraag is wat de eisen zijn aan de omvang van en afstanden tussen de knopen gelet op de eisen die de doelsoorten daaraan stellen. Voor deze soorten moet de Groene Ruggengraat functioneren. Per ecosysteemtype zijn doelsoorten gedefinieerd, waarvan in een ecoprofiel de eisen zijn beschreven. In het kort is de voorliggende vraag: Hoe groot moeten de verschillende knopen zijn en hoe ruimtelijk ten opzichte van elkaar gelokaliseerd, met name qua afstand, en hoe moeten de knopen en schakels worden ingericht voor het goed functioneren van de Groene Ruggengraat?

12.1.2. Knopen

TOVER (een hulpmiddel om een verbinding te ontwerpen bij het handboek Robuuste Verbindingen) geeft per ecoprofiel het oppervlak van de knopen (sleutelgebieden en stapstenen), de maximale afstanden tussen de knopen en de bijbehorende natuurdoeltypen (tabel 12.1). De uitkomst van TOVER berust op de eisen die de doelsoorten van de ecosysteemtypen stellen aan hun knopen en schakels. De achterliggende theorie is wetenschappelijk onderbouwd in het handboek Robuuste Verbinding en aanvullend in Alterra (2005).

De eisen aan omvang en gebruik zijn opgenomen in bijlage III van de Visie op het natuurgebied van de Krimpenerwaard. De volgende stap is het schematische ontwerp uit TOVER en bijlage III van de Visie op het natuurgebied te projecteren en de knopen daadwerkelijk in het landschap in te passen. Vervolgens kunnen de knopen en schakels worden ingericht.

Voor de inrichting van de knopen op detail is een aantal richtlijnen te geven:

- het Handboek natuurdoeltypen geeft minimale oppervlaktes voor het goed functioneren van een natuurdoeltype;
- er is in de Natuurvisie (Strategiegroep Veenweidepact Krimpenerwaard, 2007a) een percentuele verdeling gemaakt van de elementen waaruit de Groene Ruggengraat moet bestaan:
  - water 20 %;
  - natte ruigte/moeras 35 %;
  - grasland (schraal en bloemrijk) 25 %;
  - droge ruigte 10 %;
  - struweel/bos 5-10 %.

De ruimtelijke verspreiding van deze elementen moet uiteindelijk worden afgestemd op de eisen van de doelsoorten. Het handboek Robuuste verbindingen geeft hier geen richtlijnen voor.

- er kan afhankelijk van de ecoprofielen per knoop worden afgeweken van de te gebruiken natuurdoeltypen. De afstand tussen de knopen wordt namelijk bepaald door de soort die de kleinste afstand kan overbruggen. Voor een soort die een grotere afstand kan overbruggen zou het voldoende zijn wanneer tussenliggende knopen fungeren als schakel;
- omdat zich in de stapstenen ook populaties moeten kunnen vestigen en handhaven dient de kwaliteit overeen te komen met die van de betreffende natuurdoeltypen in de sleutelgebieden.

tabel 12.1. Natuurdoeltypen in de knopen

grasland met klein water	moeras, struweel en groot water
Leefgebied bestaat uit de natuurdoeltypen:	Leefgebied bestaat uit de natuurdoeltypen:
3.14 gebufferde poel en wiel	3.17 geïsoleerde meander en petgat
3.27 trilveen	3.19 kanaal, vaart en boezemwater
3.28 veenmosrietland	3.24 moeras [en droogvallend water]
3.29 nat schraalgrasland	3.25 natte strooiselruigte
3.30 dotterbloemgrasland van beekdalen	3.55 wilgenstruweel
3.31 dotterbloemgrasland van veen en klei	
3.32 nat, matig voedselrijk grasland	
3.33 droog schraalgrasland van de hogere gronden	
3.38 bloemrijk grasland van het zand- en veengebied	
3.39 bloemrijk grasland van het kleigebied	

12.1.3. Schakels

Het Handboek Robuuste verbindingen (LNV, 2001) geeft voor de doelsoorten behorende bij de twee ecosysteemtypen eisen aan de schakels. Een onderzoek van Alterra (2005) bevestigt de juistheid van de gehanteerde uitgangspunten. Praktische handreikingen voor de detailinrichting ontbreken echter zowel in het Handboek als in het onderzoek van Alterra. Op basis van het handboek en het onderzoek kunnen wel een aantal richtlijnen worden gegeven. Van belang is het verschil tussen de doelsoorten die gebaat zijn bij de volgende type schakels:

- stapsteen-verbinding;
- corridor-verbinding;
- leefgebied-verbinding.

stapsteen-verbinding

Niet voor alle ecoprofielen is voor een succesvolle dispersie tussen grote knopen (sleutelgebieden) een corridor (schakel met bepaalde eisen aan natuurdoeltypen/landschapselementen) nodig. Het gaat hier om planten (goede en matige verspreiders), vogels en vlinders die zich goed via de lucht kunnen verspreiden (hoge dispersieafstand). Voor het op gang houden van de dispersiestroom zijn deze soorten wel gebaat bij kleinere knopen, de zogenaamde stapstenen. Uit modelsimulaties is gebleken dat stapstenen op 25, 50 en 75 % van de dispersieafstand van een soort de succesvolle dispersie tussen grote knopen (sleutelgebieden) sterk bevorderen (Alterra, ongepubliceerde data).

Bij de inrichting van de schakels in de Groene Ruggengraat hoeft, los van de stapstenen, met deze soorten niet direct rekening gehouden te worden. Het gaat om dan om de volgende doelsoorten:

- blauwborst;
- grote karekiet;
- grote vuurvlinder;
- klaverblauwtje;
- rietzanger;
- roerdomp;
- goede verspreider planten;
- matige verspreider planten;
- redelijk goede verspreider planten.

corridor-verbinding

In een corridor-verbinding zijn de stapstenen en sleutelgebieden verbonden door een dispersie-corridor. De dispersie-corridor wordt ingericht met structuurelementen zoals ruigte/moeras, waterlopen (stilstaand/stromend), houtwallen, etc.. Dispersie in deze corridor kan via land of via land én water. Omdat in een dispersie-corridor geen voortplanting hoeft plaats te vinden, hoeft de kwaliteit niet het niveau van de natuurdoeltypen in de knopen (sleutelgebieden en stapstenen) te halen.

De soorten die zijn gebaat bij een dispersie-corridor stellen minder eisen aan de inrichting van de corridor dan de soorten van de leefgebied-verbinding. Het gaat om de volgende doelsoorten:
- bever;
- bruine vuurvlinder;
- dwergmuis;
- noordse woelmuis;
- otter;
- poelkikker;
- ringslang;
- waterspitsmuis;
- zilveren maan.

De structuurelementen in de corridor-verbinding zijn nodig om de soorten te kunnen sturen, te beschermen en van voedsel te voorzien. Uit het onderzoek van Alterra (2005) blijkt dat muizen en ook bepaalde kikkers bijvoorbeeld houtwallen prefereren boven het open veld. Qua onderbreking in de dispersie-corridor stelt de ringslang de hoogste eis, namelijk maximaal 25 m. Dit betekent dat de afstand tussen twee structuurelementen die voor de ringslang van belang zijn niet groter mag zijn dan 25 m. In dit geval gaat het om een waterloop (niet of langzaam stromend) met brede moeras/ruigte zone overgaand in struweel. De maximale onderbreking van de corridor voor de overige soorten is 50 m. Dit is dus de maximale afstand tussen de overige structuurelementen zoals greppel/sloot, struweel, houtwal, droge ruigte, bloemrijke vegetatie, etc. Merk op dat een structuurelement ook een onderdeel kan zijn van een natuurdoeltype uit de leefgebied-corridor. Afstemming tussen deze twee corridors is daarom nodig. Voor een optimale werking van de dispersie-corridor kunnen naast de natuurdoeltypen uit de leefgebied-corridor ook de natuurdoeltypen die horen bij de doelsoorten uit de dispersie-corridor gerealiseerd worden. De totale set aan natuurdoeltypen is in dat geval gelijk aan de set in tabel 12.1.

leefgebied-verbinding
Soorten met een gering dispersievermogen (≤ 1 km) kunnen grotere afstanden alleen overbruggen wanneer de verbinding uit continu leefgebied bestaat. De leefgebied-verbinding bestaat uit een strook waar enige reproductie mogelijk is. In deze verbinding verliezen stapstenen hun functie en verbindt de schakel alleen de grote knopen (sleutelgebieden). De leefgebied–verbinding is van belang voor de volgende doelsoorten van vissen, amfibieën vlinders en planten (slechte verspreiders):
- bittervoorn;
- donker pimpernelblauwtje;
- kamsalamander;
- kleine modderkruiper;
- slechte verspreider planten;
- meerval;
- purperstreepparelmoervlinder;
- vetje.

De leefgebied-verbinding wordt ingericht met de natuurdoeltypen die bij deze doelsoorten horen op basis van de ecoprofielen, zie tabel 12.2. Gezien de meest kritische soort is er geen onderbreking van de corridor toegestaan. Voor vissen en sommige amfibieën houdt dit bijvoorbeeld in dat er een doorlopende watergang tussen twee schakels moet liggen.

Voor de volledigheid moet op gemerkt worden dat vissen zich in de hele leefgebied-verbinding goed kunnen voortplanten. Vissen hebben daarom geen sleutelgebieden meer nodig omdat de hele verbinding in feite een sleutelgebied (leefgebied) is. Het handboek ziet deze variant van de leefgebied-verbinding als een apart verbindingtype. Dit onderscheid heeft verder geen gevolgen voor de inrichting van de Groene Ruggengraat en is daarom ook niet uitgewerkt.

tabel 12.2. Ecoprofielen van leefgebied-corridors met bijbehorende eisen aan ecosysteem en natuurdoeltypen

ecoprofiel	ecosysteemtypen	natuurdoeltypen
bittervoorn	grasland met klein water (3.14); struweel en zoomvegetatie zandgrond met klein water (3.14)	gebufferde poel en wiel (3.14)
donker pimpernelblauwtje	grasland (3.29, 3.30), grasland met klein water (3.29, 3.30)	nat schraalgrasland (3.29), dotterbloemgrasland van beekdalen (3.30)
kamsalamander	grasland met klein water (3.14); struweel en zoomvegetatie zandgrond met klein water (3.14, 3.22, 3.52)	gebufferde poel en wiel (3.14); zwakgebufferd ven (3.22); zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden (3.52)
kleine modderkruiper	bos, struweel en zoomvegetatie van klei met groot water (3.19); moeras, struweel en groot water (3.19)	kanaal en vaart (3.19)
slechte verspreider planten	zie handboek	zie handboek
meerval	moeras, struweel en groot water (3.24)	moeras (3.24)
purperstreepparelmoervlinder	moeras, struweel en groot water (3.25)	natte strooiselruigte (3.25)
vetje	bos, struweel en zoomvegetatie van klei met groot water (3.17, 3.19), Moeras, struweel en groot water (3.17, 3.19, 3.24)	geïsoleerde meander en petgat (3.17); kanaal en vaart (3.19); moeras (3.24)

afstanden tussen en inrichtingseisen aan structuurelementen

De afstand tussen de verschillende structuurelementen in een sleutelgebied of leefgebied-verbinding en de inrichting van een structuurelement zoals bijvoorbeeld een poel moet worden afgestemd op de eisen van de doelsoort(en). Het handboek geeft hiervoor geen handreikingen. Deze eisen moeten dus uit andere bronnen worden afgeleid. Zo verkiest de kamsalamander een waterpartij die permanent water houdt, vrij diep is (bij voorkeur met waterkolom tot 1,50 m), visvrij en die gedeeltelijk open water en gedeeltelijk een dichte vegetatie bevat. Een klein percentage van de volwassen dieren blijft het gehele jaar in het water; de meeste gaan vanaf juli tot in september het land op en trekken naar de overwinteringplaats in de nabijheid (< 400 m) bestaande uit kleine landschapselementen waarin voldoende vorstvrije plaatsen aanwezig zijn zoals bosjes, hagen, struwelen, houtwallen, overhoekjes en bosranden (LNV, 2008).

12.2. Oplossingsrichtingen migratieknelpunten

Het Handboek geeft handreiking hoe om te gaan met knelpunten bij de vertaling van TOVER naar het daadwerkelijke landschap. Een thema daarbij is barrières in het landschap. Er worden drie typen barrières onderscheiden:

- harde barrières: veroorzaakt door damwanden, steile oevers, hekken, etc.;
- zachte barrières: veroorzaakt door licht, geluid, beweging, afwezigheid van het juiste habitat, etc.;
- sterfte veroorzakende barrières: veroorzaakt door autowegen, spoorwegen, watergangen met steile oevers, etc..

Het handboek ziet de volgende typen infrastructuur als potentiële obstakels:

- lokale wegen (maximaal 10.000 auto's per etmaal);
- hoofdwegen (snelwegen en provinciale wegen met meer dan 10.000 auto's per etmaal);
- spoorwegen (enkel-, dubbel- of meersporig);
- waterwegen (watergangen met steile oevers).

De kruising van een Groene Ruggengraat met infrastructuur kan op twee manieren vermeden worden:

- de kruising kan voorkomen worden door:
  - de Groene Ruggengraat om te leggen;
  - de infrastructuur om te leggen;

- knelpunten bij een kruising verhelpen volgens (tabel 12.3).

Het Handboek adviseert om aan te sturen op voorkomen. Mocht dat niet mogelijk zijn, dan geeft het een methodiek voor het toepassen van faunapassages met:
- beoordeling van oplossingsmogelijkheid per infrastructuurtype;
- de gevoeligheid van de doelsoorten voor de verschillende typen infrastructuur (Handboek, bijlage 3.3);
- de geschiktheid van een type kruising (tabel 12.3) per doelsoort (Handboek, bijlage 4.1);
- de minimumeisen aan de breedte van natte en droge faunapassages per doelsoort (Handboek, tabel 4.7 (zie tabel 12.4 hieronder)).

De breedte van de voorzieningen is gebaseerd op de breedte van de dispersiecorridor van de ecoprofielen. Hoe mobieler de soort, hoe smaller de passage kan zijn in relatie tot de breedte van de corridor. Het Handboek merkt op dat ‘de gegevens zijn gebaseerd op evaluaties van bestaande faunapassages en kennis van de ecologie van soorten. Voor veel soorten is echter nader onderzoek gewenst. De cijfers dienen dan ook vooral als indicatie’.

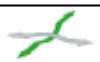
Bij het maken van keuzes voor passages dient de (multi-)functionaliteit een belangrijke factor te spelen. Hoe meer soorten er gebruik van kunnen maken, hoe beter. Dus: liever een ecoduct dan een faunatunnel en liever een brede overspanning compleet met oevers en bermstroken dan een smalle overspanning met een uitsluitend droge passage. Faunapassages zijn naar verwachting het meest effectief wanneer er vegetatie op en rondom de passage kan worden ontwikkeld. Kruising bovenlangs is voor een Groene Ruggengraat dan ook altijd de beste oplossing (type 0-, +1/2, +1 tabel 13.3).

Met deze handreiking moet per locatie bekeken worden welke oplossing het beste past. Voor water en provinciale wegen is het handboek duidelijk. Grote wateren met steile oevers zijn voor bepaalde soorten een barrière evenals provinciale wegen (zie bijlage 3.3 van het Handboek). De faunapassage moet op deze probleemsoorten ontworpen worden met behulp van het handboek Robuuste verbindingen.

Een bebouwde dijk zoals die in het zuiden van het natuurgebied voorkomt, wordt in het handboek niet behandeld. Tenzij de dijk te steil is om te beklimmen, is de barrière voornamelijk van het zachte type (geluid, licht, afwezigheid van habitat). Omdat het hier gaat om een veel bredere barrière dan een weg of water, zal de oplossing liggen in de realisatie van een schakel zoals beschreven in hoofdstuk 1 van deze notitie.

Het Loetbos maakt geen onderdeel uit van de InrichtingsMER, maar is wel van belang voor het functioneren van de Groene Ruggengraat. Het Loetbos is ongeveer 170 hectare groot en strekt zich uit over een lengte van tien kilometer langs het veenriviertje de Loet. Het Loetbos bestaat uit afwisselend bos, grasland, moerasjes en poeltjes, ongeveer de benodigde natuurdoeltypen voor de ecosysteemprofielen. Knelpunten kunnen liggen in de juiste verhouding tussen de natuurdoeltypen en de juiste aansluiting tussen de natuurdoeltypen of inrichtingselementen. Dit zal met name van belang zijn voor het functioneren van het Loetbos als schakel voor bepaalde vlinders. Uit het onderzoek van Alterra (2005) blijkt namelijk dat bepaalde vlinders open stroken nodig hebben om een bos te kunnen passeren op weg naar een volgend grasland. Voor de Krimpenerwaard zal het dan gaan om:
- bruine vuurvlinder;
- donker pimpernelblauwtje;
- zilveren maan.

tabel 12.3. Beoordeling kruisingstype per type infrastructuur

Code	Type kruising	Type infrastructuur			
		Lokale weg	Hoofdweg	Spoorweg	Waterweg
-1		+	+	+	-
-1/2		+	+	+	-
0+		+	+	+	-
0		+	-	-	+
0-		+	+	+	-
+1/2		+	+	+	-
+1		+	+	+	+

tabel 12.4. Minimumeisen aan de breedte van natte en droge faunapassages per ecoprofiel

Ecoprofiel	Breedte dispersie-corridor	Minimale breedte faunapassage	Toelichting
Vissen			
Alle ecoprofielen	Nvt	Breedte watergang	- De breedte is gelijk aan die van de watergang inclusief de oevers
Amfibieën			
Alle ecoprofielen	25 meter	15 meter	- Natte passages: de breedte is gelijk aan die van de watergang, inclusief de oevers en minimaal 5 meter brede droge stroken aan weerszijden - Droge passage: minimale breedte 15 m
Reptielen			
Adder Gladde slang Hazelworm Zandhagedis	25 meter	15 meter	
Ringslang	25 meter	15 meter	- Natte passages: de breedte is gelijk aan die van de watergang, inclusief de oevers en minimaal 5 meter brede droge stroken aan weerszijden - Droge passage: minimale breedte 15 m
Zoogdieren			
Dwergmuis	25 meter	15 meter	
Noordse woelmuis Waterspitsmuis	25 meter	Waterloop + 5 meter aan beide zijden	- De breedte van de gecombineerde nat-droog passage is gelijk aan die van de watergang, inclusief de oevers en minimaal 5 meter brede droge stroken aan weerszijden
Eekhoorn	25 meter	15 meter	
Bever Otter	50 meter	Waterloop + 15 meter aan beide zijden	- De breedte van de gecombineerde nat-droog passage is gelijk aan die van de watergang, inclusief de oevers en minimaal 15 meter brede droge stroken aan weerszijden
Boommarter Das Edelhert	 100 meter 1000 meter	 50 meter 200 meter	
Vlinders[2]			
Alle ecoprofielen waarvoor infrastructuur een barrière vormt	25 meter	15 meter	

13. VERTAALTABEL NATUURDOELTYPEN NAAR BEHEERTYPEN

Deelgebied	Oppervlak	Natuurdoeltypen	%	Doelpakketten Programma Beheer*	SN-code	Beheertypen SNL**	SNL-code	Quotum
Den Hoek	240 ha	3.14 Gebufferde poel	45	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	108
		3.15 Gebufferde sloot		Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
		3.17 Geïsoleerde meander en petgat		Bp Moeras	SN_02	Gemaaid rietland	N05.02	
		3.18 Gebufferd meer		Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
		3.19 Kanaal en vaart		Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	
		3.24 Moeras		Pp Trilveen	SN_14	Trilveen	N06.02	
		3.25 Natte strooiselruigte						
		3.27 Trilveen						
		3.28 Veenmosrietland						
		3.29 Nat schraalgrasland	35	Bp (Half)natuurlijk grasland	SN_04	Kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	84
		3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei		Pp Nat soortenrijk grasland	SN_17	Nat schraalland	N10.01	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland				Vochtig hooiland	N10.02	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland	15	Pp Soortenrijk weidevogelgrasland	SN_23	Vochtig weidevogelgrasland	N13.01	36
		3.38 Bloemrijk grasland van het zand en veengebied		Pp Zeer soortenrijk weidevogelgrasland	SN_24			
		3.55 Wilgenstruweel	5	Bp Struweel	SN_06	Hoog- en laagveenbos	N14.02	12
		3.57 Elzen-essehakhoutbos en -middenbos		Bp Bos	SN_09	Vochtig hakhout en middenbos	N17.01	
		3.62 Laagveenbos		Pp Hakhout en griend	SN_29			
				Pp Middenbos	SN_30			
Oudeland / Berkenwoude	243ha	3.14 Gebufferde poel	25	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	61
		3.15 Gebufferde sloot		Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
		3.17 Geïsoleerde meander en petgat		Bp Moeras	SN_02	Gemaaid rietland	N05.02	
		3.18 Gebufferd meer		Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
		3.19 Kanaal en vaart		Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	
		3.24 Moeras		Pp Trilveen	SN_14	Trilveen	N06.02	
		3.25 Natte strooiselruigte						
		3.27 Trilveen						
		3.28 Veenmosrietland						
		3.29 Nat schraalgrasland	51	Bp (Half)natuurlijk grasland	SN_04	Kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	124
		3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei		Pp Nat soortenrijk grasland	SN_17	Nat schraalland	N10.01	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland				Vochtig hooiland	N10.02	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland	19	Pp Soortenrijk weidevogelgrasland	SN_23	Vochtig weidevogelgrasland	N13.01	46
		3.38 Bloemrijk grasland van het zand en veengebied		Pp Zeer soortenrijk weidevogelgrasland	SN_24			
		3.55 Wilgenstruweel	5	Bp Struweel	SN_06	Hoog- en laagveenbos	N14.02	12
		3.57 Elzen-essehakhoutbos en -middenbos		Bp Bos	SN_09	Vochtig hakhout en middenbos	N17.01	
		3.62 Laagveenbos		Pp Hakhout en griend	SN_29			
				Pp Middenbos	SN_30			
Nesse / Kattendijksblok	879 ha	3.14a Gebufferde poel	20	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	176
		3.15 Gebufferde sloot		Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
		3.17 Geïsoleerde meander en petgat		Bp Moeras	SN_02	Gemaaid rietland	N05.02	
		3.18 Gebufferd meer		Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
		3.19 Kanaal en vaart		Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	
		3.24 Moeras		Pp Trilveen	SN_14	Trilveen	N06.02	
		3.25 Natte strooiselruigte						
		3.27 Trilveen						
		3.28 Veenmosrietland						
		3.29 Nat schraalgrasland	35	Bp (Half)natuurlijk grasland	SN_04	Kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	308
		3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei		Pp Nat soortenrijk grasland	SN_17	Nat schraalland	N10.01	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland				Vochtig hooiland	N10.02	
		3.38 Bloemrijk grasland van het zand en veengebied						

		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland	40	Pp Soortenrijk weidevogelgrasland	SN_23	Vochtig weidevogelgrasland	N13.01	312
		3.38 Bloemrijk grasland van het zand en veengebied		Pp Zeer soortenrijk weidevogelgrasland	SN_24			
		3.55 Wilgenstruweel	5	Bp Struweel	SN_06	Hoog- en laagveenbos	N14.02	44
		3.57 Elzen-essehakhoutbos en -middenbos		Bp Bos	SN_09	Vochtig hakhout en middenbos	N17.01	
		3.62 Laagveenbos		Pp Hakhout en griend	SN_29			
				Pp Middenbos	SN_30			
Middelblok	321 ha	3.14 Gebufferde poel	20	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	64
		3.15 Gebufferde sloot		Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
		3.17 Geïsoleerde meander en petgat		Bp Moeras	SN_02	Gemaaid rietland	N05.02	
		3.18 Gebufferd meer		Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
		3.19 Kanaal en vaart		Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	
		3.24 Moeras		Pp Trilveen	SN_14	Trilveen	N06.02	
		3.25 Natte strooiselruigte						
		3.27 Trilveen						
		3.28 Veenmosrietland						
		3.29 Nat schraalgrasland	30	Bp (Half)natuurlijk grasland	SN_04	Kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	96
		3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei		Pp Nat soortenrijk grasland	SN_17	Nat schraalland	N10.01	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland				Vochtig hooiland	N10.02	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland	50	Pp Soortenrijk weidevogelgrasland	SN_23	Vochtig weidevogelgrasland	N13.01	161
		3.38 Bloemrijk grasland van het zand en veengebied		Pp Zeer soortenrijk weidevogelgrasland	SN_24			
Veerstalblok / Beijersche	330 ha	3.14 Gebufferde poel	20	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	66
		3.15 Gebufferde sloot		Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
		3.17 Geïsoleerde meander en petgat		Bp Moeras	SN-02	Gemaaid rietland	N05.02	
		3.18 Gebufferd meer		Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
		3.19 Kanaal en vaart		Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	
		3.24 Moeras		Pp Trilveen	SN_14	Trilveen	N06.02	
		3.25 Natte strooiselruigte						
		3.27 Trilveen						
		3.28 Veenmosrietland						
		3.29 Nat schraalgrasland	30	Bp (Half)natuurlijk grasland	SN_04	Kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	99
		3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei		Pp Nat soortenrijk grasland	SN_17	Nat schraalland	N10.01	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland				Vochtig hooiland	N10.02	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland	50	Pp Soortenrijk weidevogelgrasland	SN_23	Vochtig weidevogelgrasland	N13.01	165
		3.38 Bloemrijk grasland van het zand en veengebied		Pp Zeer soortenrijk weidevogelgrasland	SN_24			
		3.57 Elzen-essehakhoutbos en -middenbos						
Bilwijk	238 ha	3.14 Gebufferde poel	34	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	81
		3.15 Gebufferde sloot		Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
		3.17 Geïsoleerde meander en petgat		Bp Moeras	SN_02	Gemaaid rietland	N05.02	
		3.18 Gebufferd meer		Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
		3.19 Kanaal en vaart		Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	
		3.24 Moeras		Pp Trilveen	SN_14	Trilveen	N06.02	
		3.25 Natte strooiselruigte						
		3.27 Trilveen						
		3.28 Veenmosrietland						
		3.29 Nat schraalgrasland	34	Bp (Half)natuurlijk grasland	SN_04	Kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	81
				Pp Nat soortenrijk grasland	SN_17	Nat schraalland	N10.01	
						Vochtig hooiland	N10.02	
		3.38 Bloemrijk grasland van het zand en veengebied	32	Pp Soortenrijk weidevogelgrasland	SN_23	Vochtig weidevogelgrasland	N13.01	76
				Pp Zeer soortenrijk weidevogelgrasland	SN_24			
Kadijk-West	95 ha	3.32 Nat, matig voedselrijk grasland	100	Pp Soortenrijk weidevogelgrasland	SN_23	Vochtig weidevogelgrasland	N13.01	95
		3.38 Bloemrijk grasland van het zand en veengebied		Pp Zeer soortenrijk weidevogelgrasland	SN_24			

Bergambacht- West	65 ha	3.14 Gebufferde poel	50	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	33
		3.15 Gebufferde sloot		Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
		3.17 Geïsoleerde meander en petgat		Bp Moeras	SN_02	Gemaaid rietland	N05.02	
		3.18 Gebufferd meer		Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
		3.19 Kanaal en vaart		Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	
		3.24 Moeras		Pp Trilveen	SN_14	Trilveen	N06.02	
		3.25 Natte strooiselruigte						
		3.27 Trilveen						
		3.28 Veenmosrietland						
		3.29 Nat schraalgrasland	50	Bp (Half)natuurlijk grasland	SN_04	Kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	32
		3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei		Pp Nat soortenrijk grasland	SN_17	Nat schraalland	N10.01	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland				Vochtig hooiland	N10.02	
Loetbbos Omvorming	20 ha	3.14a Gebufferde poel	80	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	16
		3.15 Gebufferde sloot		Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
		3.17 Geïsoleerde meander en petgat		Bp Moeras	SN_02	Gemaaid rietland	N05.02	
		3.18 Gebufferd meer		Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
		3.19 Kanaal en vaart		Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	
		3.24 Moeras		Pp Trilveen	SN_14	Trilveen	N06.02	
		3.25 Natte strooiselruigte						
		3.27 Trilveen						
		3.28 Veenmosrietland						
		3.29 Nat schraalgrasland	20	Bp (Half)natuurlijk grasland	SN_04	Kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	4
		3.31 Dotterbloemgrasland van veen en klei		Pp Nat soortenrijk grasland	SN_17	Nat schraalland	N10.01	
		3.32 Nat, matig voedselrijk grasland				Vochtig hooiland	N10.02	
Ecologische verbindingszone	20 ha	3.15 Gebufferde sloot	100	Bp Plas en ven	SN_01	Zoete plas	N04.02	20
				Pp Soortenrijke plas	SN_11	Moeras	N05.01	
				Bp Moeras	SN_02	Gemaaid rietland	N05.02	
				Pp Overjarig rietland	SN_15	Ruigteveld	N12.06	
				Pp Veenmosrietland en moerasheide	SN_16	Veenmosrietland en moerasheide	N06.01	

* Voor de beschrijving van de doelpakketten van Programma Beheer wordt verwezen naar de bijbehorende omschrijving uit de brochure Provinciale Subsidieregeling Natuurbeheer (PSN).
** Voor de beschrijving van de beheertypen en beheerpakketten van de SNL wordt verwezen naar de Index Natuur & Landschap