



Dienst Landelijk Gebied
Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Groenblauwe Randstad

Analyse van kansen en knelpunten bij de
wateropgaven in relatie tot ruimtelijke opgaven



GROENBLAUWE RANDSTAD

Analyse van kansen en knelpunten bij de
wateropgaven in relatie tot ruimtelijke opgaven

Definitief
Den Haag 14 januari 2011

Opdrachtgever

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie - DRZw
Hindrik Jan Knot
Bea van Golen

i.s.m. Ministerie van Infrastructuur en Milieu - DGw
Henk Merkus
Jip van Peijpe

Opdrachtnemer

Dienst Landelijk Gebied - regio west
Tjeco Smits

Uitvoering onderzoek en rapportage

Harm Janssen
Joost Lankester
Ronald Smit
Rob Klaarenbeek
Henk Kolkman
Leo Woudwijk



INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	7
1. Inleiding	9
2. Structuurvisie Randstad 2040	11
3. Wateropgaven en mogelijke maatregelen	13
3.1 Watersysteem; afvoer	13
3.2 Watersysteem; zoetwatervoorziening	15
3.3 Kwantitatieve wateropgave	17
3.4 Kwel uit diepe droogmakerijen	19
3.5 Bodemdaling	21
3.6 Combinaties van maatregelen	23
4. Analyse deelgebieden	25
5. Landelijke en regionale projecten	33
6. Integratie	35
Voorbeeld van een integrale aanpak	37
Conclusies en aanbevelingen	39



Samenvatting

Met de Structuurvisie Randstad 2040 geeft de overheid aan hoe de Randstad in de komende 30 jaar kan uitgroeien tot een internationaal krachtige, duurzame en aantrekkelijke regio. Hierbij staan de steden centraal maar daar horen buitengebieden van topkwaliteit bij. De structuurvisie ziet een groenblauwe delta voor zich en is een factor van betekenis voor de internationale concurrentiepositie van de Randstad als Europese topregio. In onze waterrijke Nederlandse metropool is overal het land dicht bij de stad. Dat is een kernkwaliteit die bepalend is bij het versterken van ons vestigingsklimaat. Die groenblauwe delta moet een contramal vormen voor bebouwd gebied en anticiperen op klimaatverandering. Daarvoor wordt gezocht naar samenhang tussen het groen (landschap, natuur en recreatieterreinen), het blauw (rivieren, watergangen en plassen) en het rood (de stedelijke omgeving). Deze visie pleit voor een betere verbinding tussen het Groene Hart en het IJsselmeer, de Zeeuwse wateren, de kust en de Utrechtse Heuvelrug. Hiermee wordt (1) de Randstad beter bestand tegen klimaatverandering en ontstaan er (2) sterke steden in een sterke omgeving. Lastig bij het werken aan een dergelijke Groenblauwe Delta is dat centrale keuzes rond watergerelateerde thema's over een langere termijn gaan (2100) en nog op zich laten wachten. Er loopt nog veel onderzoek naar de precieze keuzes over zoetwatervoorziening en waterveiligheid. Besluiten over de aanpak volgen medio 2015. De realisatie van groen daarentegen is al op veel terreinen gaande en werkt met een kortere scope. Deze studie is uitgevoerd om al een beeld te krijgen van de maatregelen voor watergerelateerde hoofdthema's die in de groene sectoren denkbaar zijn. In de voorliggende studie worden de watergerelateerde opgaven in de Randstad zoals de zoetwatervoorziening, bodemdaling en de waterkwantiteitsopgave gekoppeld aan groene programma's en (beleids)opgaven. Door deze combinatie ontstaat er meer zicht op de mogelijkheid om beide soorten opgaven met elkaar te verbinden want een wisselwerking tussen rood, groen en blauw is meer dan de som der doelen.

Het watersysteem van de Randstad is een geavanceerd netwerk van polders en droogmakerijen die via gemalen en inlaten verbonden zijn met een boezemstelsel. Het laatste decennium vindt er in het waterbeheer een omslag plaats van een technisch beheer met harde grenzen naar een meer natuurlijk waterbeheer dat een grotere veerkracht heeft. Hiernaast krijgt water een meer sturende rol in de ruimtelijke ordening. Verder is het risico op wateroverlast groot door bestaande tekorten in de bergings- en afvoercapaciteit van veel watersystemen. Voor veel gebieden in de Randstad ligt er een wateropgave op één van de volgende onderdelen: zoetwatervoorziening, waterberging en afvoercapaciteit, wateraanvoer, zoute kwel en bodemdaling.

Vaak is er een raakvlak tussen verschillende wateropgaven: de zoetwatervoorziening kan hinder ondervinden van zoute kwel uit een ander gebied en het graven van extra oppervlaktewater voor waterberging kan de hoeveelheid zoute kwel weer verhogen. Ook zijn er ruimtelijke verbanden zoals een diepe droogmakerij die de grondwaterstanden tot ver in de omgeving beïnvloedt waardoor de bodemdaling in de omgeving weer toeneemt.

Door de klimaatverandering worden in het algemeen de bestaande wateropgaven vergroot:

- Meer intensieve neerslag betekent dat er meer bergings- en afvoercapaciteit nodig is.
- Langere droge periodes in de zomer betekent dat er meer water moet worden aangevoerd maar ook dat er minder water beschikbaar is om aan te voeren.
- Een hogere gemiddelde temperatuur betekent dat er meer water nodig is in droge perioden.

- Een stijgende zeespiegel betekent dat er meer (zout) water opkwelt in diepe droogmakerijen maar ook dat zout zeewater verder landinwaarts in de rivieren doordringt. De zoetwatervoorziening kan daardoor extra onder druk komen te staan.

Uit de analyse van gebieden in de randstad waar sprake is van één of meer watergerelateerde opgaven, blijkt dat:

- Bodemdaling komt vooral voor in veenweidegebieden en in beperkte mate in droogmakerijen met restveen. Veenweidegebieden die grenzen aan een droogmakerij zijn verder extra gevoelig voor bodemdaling. Bodemdaling is meestal het gevolg van verdroging van veenbodem. Mogelijke oplossingen zijn: vernatten door peilopzet, onderwaterdrainage of aanpak van wegzijging naar de omgeving.
- Overmatige zoute kwel komt alleen voor in droogmakerijen, een mogelijke oplossing hiervoor is het opzetten van het waterpeil met enkele decimeters tot enkele meters.
- Een waterbergingsopgave komt zowel voor in diepe polders, droogmakerijen als veenweidegebieden. Vasthouden van water in de bodem, graven van extra oppervlaktewater, vergroten van de toelaatbare peilstijging door plaatselijk ophogen of functieverandering naar minder gevoelige functies zijn mogelijke oplossingsrichtingen.
- Aanvoer van zoet water is nodig in zowel veenweidegebieden (voor peilhandhaving om bodemdaling tegen te gaan) als in droogmakerijen (om zoute kwel te verdunnen of door te spoelen). Op gebiedsniveau kan de afhankelijkheid van zoetwateraanvoer worden verminderd door een waterbuffer aan te leggen. Op het niveau van de Randstad kan worden gezocht naar nieuwe aanvoerroutes vanuit de grote rivieren of het IJsselmeer.
- De zoutlast uit diepe droogmakerijen van Mijdrecht, polder de Noordplas en Middelburg & Tempel zijn een knelpunt voor de aanvoer van zoet water.

In veel gebieden is sprake van meer dan één watergerelateerde opgave, waarbij het vaak mogelijk is om met één ingreep meerdere opgaven op te lossen. Een voorbeeld hiervan is het combineren van oppervlaktewaterberging en zoetwaterbuffer in lage delen van een gebied. Wanneer een functieverandering mogelijk is (bijvoorbeeld van akkerbouw naar veeteelt of van landbouw naar natuur) zou peilopzet kunnen worden gecombineerd met flexibel peilbeheer waardoor minder aanvoer van zoet water nodig is.

Veel gebieden met een watergerelateerde opgave blijken samen te vallen met het zoekgebied van één van de grote landelijke ruimtelijke opgaven (Groen Blauwe Slinger, nieuwe Hollandse Waterlinie, Westelijke Veenweiden en de (p)EHS). Hier zijn de ruimtelijke en de thematische opgaven te koppelen waardoor meerdere opgaven integraal kunnen worden aangepakt. Deze integrale benadering heeft als voordeel dat een kleiner gebied nodig is dan wanneer alle opgaven apart worden gerealiseerd. Deze aanpak bespaart daardoor geld ten opzichte van een thematische aanpak. Door bundeling ontstaat er verder een meer robuuste oplossing met een breder draagvlak. De integrale gebiedsaanpak vergt wel dat in een vroeg stadium alle gebiedspartijen worden betrokken en dat er duidelijke afspraken worden gemaakt over de opgaven en de te bereiken doelen. Om de haalbaarheid te vergroten zullen de thematische doelstellingen mogelijk moeten worden bijgesteld. Bijvoorbeeld wanneer waterberging wordt gecombineerd met natuur kan de waterkwaliteit negatief uitwerken op de realiseerbare doelstellingen.



Legenda

■ Hoofdwatersysteem

Begrippen en afbakening:

Zout:	We spreken in deze rapportage over zout water; Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt in de verschillende gradaties van de zoutconcentratie (van brak tot zout).
Kwantitatieve wateropgave:	De toe te voegen waterberging die nodig is om te voldoen aan de werknormen uit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)
Wateropgave	De opgave voor het watersysteem om te voldoen aan de norm of beleidsdoelstelling. Het kan gaan om de afvoer, waterkwaliteits of kwantitatieve wateropgave.
Bodemdaling:	Het dalen van de bodem. In deze rapportage wordt de beschrijving beperkt tot de daling als gevolg van oxidatie van veen. Bij bodemdaling spelen ook klink en krimp een rol; deze worden niet verder toegelicht.
Zoetwatervoorziening:	De aanvoer van zoet water naar west Nederland.
Randstad:	Het studiegebied in dit rapport noemen wij "de Randstad"
Peil aanpassing	Het verlagen van het waterpeil om de negatieve landbouwkundige gevolgen van bodemdaling op te heffen (handhaven drooglegging)
Drooglegging	Het verschil tussen de hoogte van het land en het waterpeil in de sloten
Droogmakerij	Gebied waar het veen in het verleden is weggegraven/weggeslagen en daarna is drooggemalen.
Opbarsten	Een situatie waarbij door de grote kweldruk de bodem wordt opgelicht en breekt waardoor alle stabiliteit verdwijnt.
GLG	De Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (een maat voor de diepte van de zomergrondwaterstand).
Verzilting	De gevolgen van het lozen van zout (kwel)water op het boezemsysteem en van het landinwaarts dringen van het zoute zeewater

1. Inleiding

Met de Structuurvisie Randstad 2040 geeft de overheid aan hoe de Randstad in de komende 30 jaar kan uitgroeien tot een internationaal krachtige, duurzame en aantrekkelijke regio. Hierbij staan de steden centraal maar daar horen buitengebieden van topkwaliteit bij. In de voorliggende studie worden de watergerelateerde opgaven in de Randstad zoals de zoetwatervoorziening, bodemdaling en de waterkwantiteitsopgave gekoppeld aan groene programma's en (beleids)opgaven. Door deze combinatie ontstaat er meer zicht op de mogelijkheid om beide soorten opgaven met elkaar te verbinden, want een wisselwerking tussen rood, groen en blauw is meer dan de som der doelen

De lezersdoelgroep bestaat uit groenmedewerkers van provincies, steden en regionale allianties in verschillende gebieden. Voor het rijk helpt deze studie te traceren waar in de Randstad ruimtelijke opgaven (op het vlak van water en bereikbaarheid) en economische opgaven (voor main, brain en greenports en voor food, maintenance en energy valleys) samenkomen en deze te stapelen. De vraag daarbij is; zorgt dat voor kansen of dilemma's? En: wat kan het rijk daar in betekenen vanuit een gebundelde interventie van diverse departementen, samen met de desbetreffende regio? Het gaat erom de wisselwerking tussen groen, blauw en rood af te wegen door inzicht in watergerelateerde oplossingsrichtingen en effecten daarvan op andere ruimtelijke functies. Keuzes rond de thema's zoetwater, bodemdaling en waterberging hebben gevolgen voor landbouw en natuur. Soms bieden ze ook kansen voor woon- en werkmilieus en recreatie.

De studie is gedaan op het schaalniveau van de Randstad. Dat levert ook relatieve kennis op. Zichtbaar wordt waar een bepaald probleem sterker is en waar minder sterk. En: waar is iets lokaal niet problematisch, maar bovenregionaal wel? Die inzichten kunnen helpen bij het zoeken naar optimale wisselwerking tussen groen, blauw en rood.

Het doel van deze studie is het verkennen van problemen die op het gebied van de watergerelateerde thema's (zoals zoetwatervoorziening, bodemdaling en waterberging) in de Randstad bestaan en de typen oplossingen deze problemen kunnen beperken. Door het onderzoeken van de watergerelateerde thema's en ruimtelijke projecten zoals de Westelijke Veenweiden, Nieuwe Hollandse Waterlinie, Groenblauwe Slinger en (provinciale)EHS ontstaat een beeld van locaties waar zaken combineerbaar zijn en de wisselwerking tussen rood, groen en blauw kan worden bevorderd.

Afbakening

De studie is in hoge mate abstract en geeft vooral inzicht in de grotere knelpunten rond zoetwatervoorziening, bodemdaling en waterberging en hun plek ten opzichte van de genoemde ruimtelijke projecten.

Het beschreven gebied strekt zich globaal uit vanaf het Noordzeekanaal in het noorden tot het Hollandsdiep/Haringvliet in het zuiden en vanaf de Noordzee in het westen tot voorbij het Amsterdam Rijnkanaal in het oosten. Het gebied ten noorden van het Noordzeekanaal wordt in deze studie niet meegenomen omdat voor dit gebied niet wordt gezocht naar alternatieve aanvoermogelijkheden voor zoet water. Er wordt vanuit gegaan dat dit gebied nu en in de toekomst zoet water vanuit het IJsselmeer kan (blijven) betrekken.

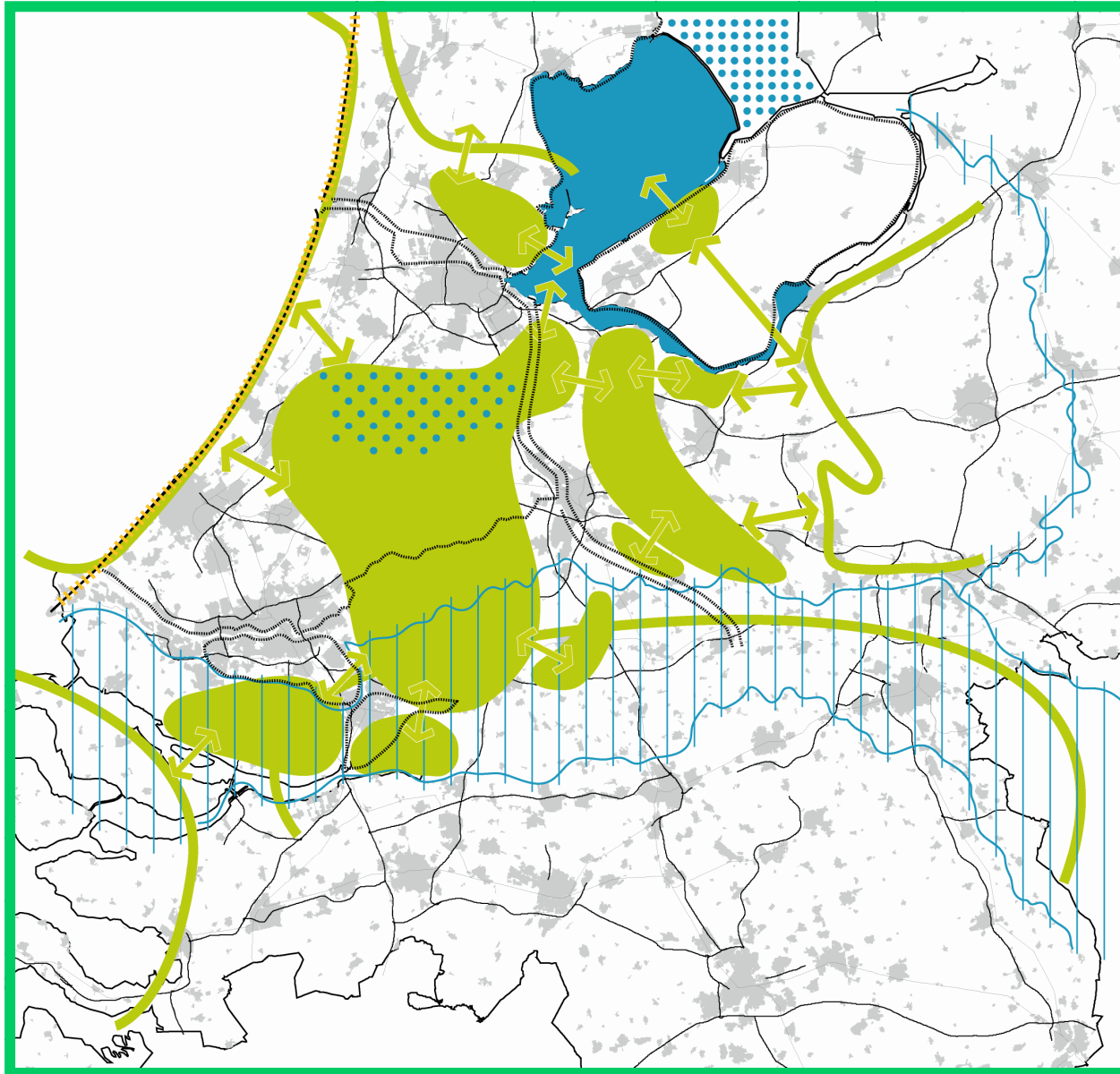
We kijken naar knelpunten in de verschillende gebieden wat betreft zoutbezwaar, bodemdaling en kwantitatieve wateropgave om snel grip op de hoofdlijnen van de problemen te krijgen. Daarom gaan we niet in op ontwikkelingen rond de vraag naar

zoet water in de toekomst, op de effecten van meer adaptatie in het omgaan met zouter water, op de waterkwaliteitsopgave, op de wens te streven naar een grotere zelfvoorzienendheid bij de gebruikers en ook niet op allerlei technische maatregelen om lokale problemen op te lossen. Dit rapport geeft inzicht in, en kan worden gebruikt voor het maken van, (gecombineerde)ruimtelijke keuzes; de keuzes worden in dit rapport nadrukkelijk niet gemaakt.

Leeswijzer

Na een beschrijving van de doelen van een groenblauwe delta uit de Structuurvisie Randstad 2040 (hoofdstuk 2) volgt aan de hand van kaarten een korte schets van de watergerelateerde thema's: zoetwatervoorziening, bodemdaling en de kwantitatieve wateropgave. Er wordt gestart met een globale beschrijving van de huidige waterhuishoudkundige situatie. Onderscheid wordt gemaakt voor de afvoer van water in regenrijke perioden en de aanvoer van water in perioden met droogte (respectievelijk §3.1 en §3.5) Naast een beeld van de huidige zoetwatervoorziening worden ook, in de sfeer van onderzoek, alternatieven voor de langere termijn aangegeven. Verder is een overzicht opgenomen van de problemen die samenhangen met de kwantitatieve wateropgave (3.3), met zoute kwel in diepe droogmakerijen (§3.4) en met het optreden van bodemdaling (§3.5). De paragrafen 3.2 t/m 3.5 sluiten elk af met een korte beschrijving van de gevolgen van klimaatverandering voor deze thema's en een overzicht van de typen maatregelen waarmee knelpunten kunnen worden beperkt of worden opgeheven. In paragraaf 3.6 wordt ingegaan op de combinatiemogelijkheden van verschillende maatregelen binnen een gebied. De inventarisaties zijn op hoofdlijnen uitgevoerd; er zijn geen detailanalyses gemaakt. Hiervoor is gebruik gemaakt van algemene gegevens en gemiddelden. In hoofdstuk 4 wordt voor alle onderscheiden deelgebieden een korte schets gegeven van de problematiek en worden voor de onderscheiden thema's maatregelen benoemd en hun effect op de geschetste problematiek. Daarna worden in hoofdstuk 5 de ruimtelijke projecten gepresenteerd en toegelicht; dat zijn de Westelijke Veenweiden, de Nieuwe Hollandse Waterlinie, (p)EHS en de Groenblauwe Slinger. Vervolgens worden de gegevens van de deelgebieden geïntegreerd met de ruimtelijke projecten. In een symbolische weergave wordt met kleuren de ernst van de knelpunten weergegeven (hoofdstuk 6). Illustratief is een voorbeeld van een gecombineerde aanpak, "meer dan de som der doelen". De rapportage wordt afgesloten met een aantal conclusies en aanbevelingen voor vervolgonderzoek (hoofdstuk 7).

In de rapportage wordt onderscheid gemaakt tussen de doorgaande tekst om het verhaal te begrijpen en achtergrondinformatie of verdieping in apart gemarkeerde tekstgedeelten. Gehanteerde begrippen staan op de pagina hiernaast.



Leven in een veilige, klimaatbestendige en groenblauwe delta

- Randstad blijvend beschermen tegen overstromingen
- Anticiperen op toenemende verzilting en watertekort
- Van Groene Hart naar Groenblauwe Delta: beschermen, ontwikkelen en klimaatbestendig inrichten



Kwaliteit maken door sterkere wisselwerking groen, blauw en rood

- Beschermen en ontwikkelen van landschappelijke differentiatie
- Transitie van de landbouw
- Ontwikkeling van groene woon- en werkmilieus gekoppeld aan groenblauwe opgave
- Ontwikkeling groenblauwe kwaliteit bij de steden in de vorm van metropolitane parken.

2. Structuurvisie Randstad 2040

Een nieuw concept voor groenblauw in de Randstad

Toen KLM-directeur Plesman in de jaren '30 van de vorige eeuw over het westen van Nederland vloog, zag hij "een krans van steden" aan de rand van een relatief open middengebied. Hij noemde dit Randstad Holland. Er is sindsdien veel veranderd. Het Groene Hart is kleiner geworden, is minder een eenheid en oogt intussen veel minder leeg en open dan voor de Tweede Wereldoorlog. Welvaart, bevolking en mobiliteit zijn sterk toegenomen. Achteruitgang van leefbaarheid, klimaatverandering, bereikbaarheidsproblemen, een aanhoudend grote ruimtevrage en druk op onze concurrentiepositie maken versterking van de Randstad voor de lange termijn noodzakelijk. De Randstad moet zich ontwikkelen tot een topregio in Europa. Dat kan ook, want de unieke ligging in de delta, de diversiteit en onderlinge nabijheid van steden en landschappen zijn kwaliteiten die de Randstad onderscheidt van andere Europese stedelijke regio's.

Hierbij is blauw van belang voor veiligheid en klimaatbestendigheid. Terwijl groen en blauw erkende aspecten zijn voor een aantrekkelijk leef- en vestigingsklimaat.

Groenblauwe schaa sprong

In de structuurvisie Randstad 2040 koos het Rijk voor een schaa sprong van het Groene Hart naar een ruim begrensde Groenblauwe Delta, van Zeeuwse Delta tot IJsselmeer, waarin veilig geleefd en gewerkt kan worden en waarin het goed toeven is. Daarin is een duurzame waterhuishouding noodzakelijk, die sterk sturend is voor de ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Daarbij is verder groenblauwe topkwaliteit nabij de steden onontbeerlijk voor ontwikkeling van een concurrerend leef- en vestigingsklimaat. Uitwerking van een concept voor een toekomstige Groenblauwe Delta dient dan ook twee doelen:

Anticiperen op klimaat, doel 1

Kustversterking en ingrepen in de waterhuishouding zijn nodig om van de Randstad een Klimaatbestendige en veilige delta te maken. Dit betekent dat de mogelijkheden en beperkingen van de kwantitatieve wateropgave sterker dan nu gaan meewegen bij de locatiekeuzen en inrichting van gebieden. Nederland zou zich met een dergelijke klimaatbestendige, duurzame delta ook internationaal kunnen profileren. Innovaties op het gebied van waterkeringen, waterhuishouding en mogelijk in landschap en wonen op en bij het water, kunnen een exportproduct worden.

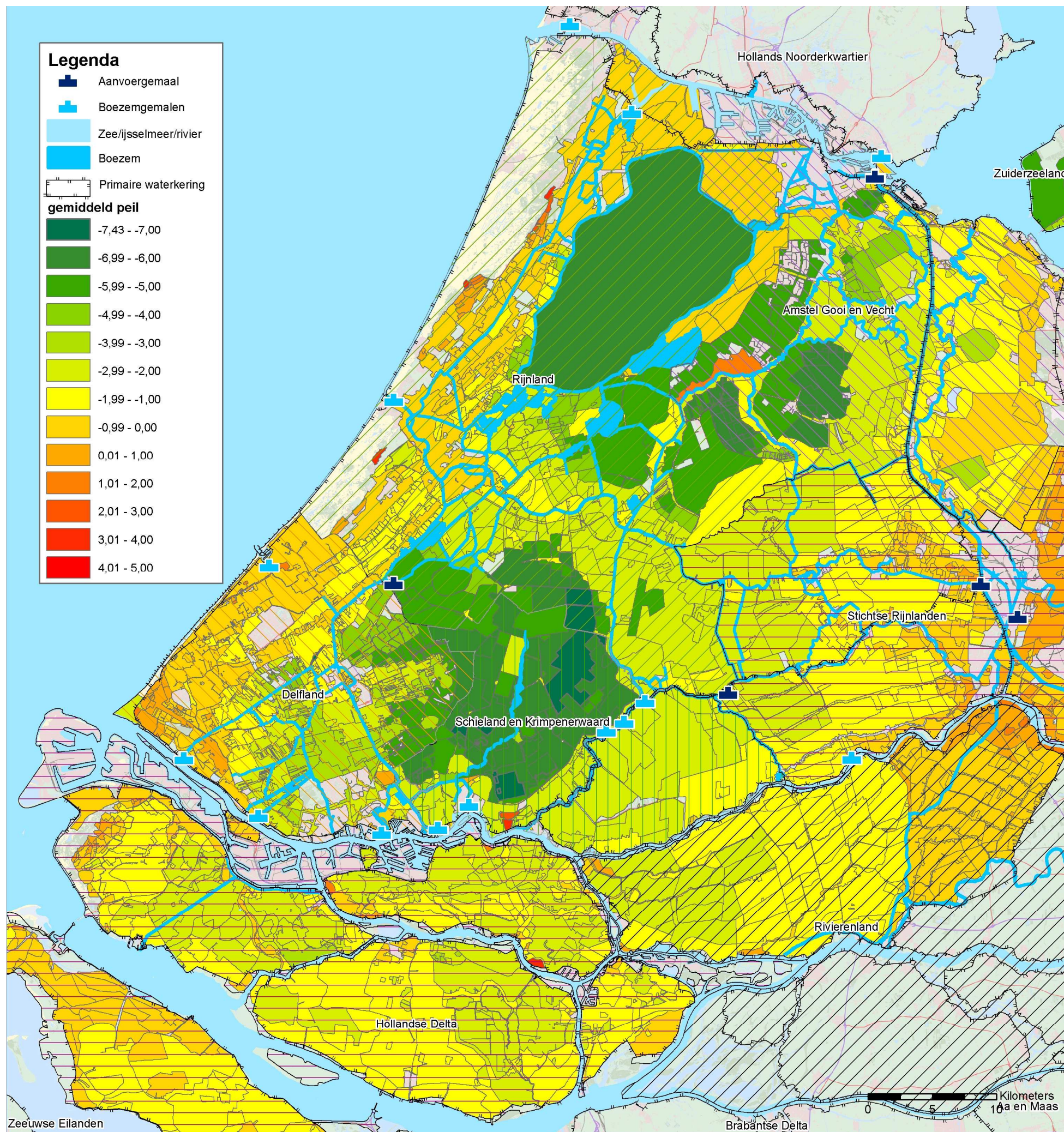
Anticiperen op klimaatverandering wordt gedaan door een gebiedsgerichte uitwerking, waarbij de functies water, landbouw, natuur en recreatie elkaar duurzaam versterken. Hier kunnen technologische ontwikkelingen, watermanagement, nieuwe energiebronnen en nieuwe vormen van duurzame landbouw met elkaar worden verbonden. De positie van de landbouw is daarbij van belang, omdat deze een groot areaal van het landschap beheert.

Sterke steden in sterk groenblauw, doel 2

De bescherming van bijzondere natuur en landschap gaat ook samen op met de keuze om in te zetten op de versterking van de steden. Bij de grote steden is een groot tekort aan toegankelijk recreatief groen. Het verbeteren van groenblauw bij de steden kan daarop het antwoord zijn. De inzet is groenblauwe topkwaliteit rond de steden met doorkruisbare stadsranden, vitale bufferzones, herkenbare landschappen, enkele passende topattracties en vele kleine bestemmingen.

De uitwerking:

Het principe van zoeken van een wisselwerking tussen groen, blauw en rood is leidend voor deze uitwerkingsactie Groenblauwe Delta uit de rijksstructuurvisie. Dat was het uitgangspunt op het moment dat dit project startte. In het regeerakkoord van oktober 2010 zijn voor groen en water nieuwe lijnen uitgezet. Omdat het in deze studie vooral gaat om een inventarisatie en combineren van bestaande watergerelateerde gegevens, legt dat in principe geen beperkingen op. Voor deze rapportage is gekozen om de gestarte werkwijze voort te zetten, door de verzamelde watergerelateerde gegevens te combineren met ruimtelijke projecten. Niet om het oude beleid ongewijzigd door te zetten, maar om de problematiek die in een aantal gebieden speelt, ook ruimtelijk inzichtelijk te maken. Dat is mogelijk omdat de resultaten van deze studie ook voor nieuw beleid bruikbaar zijn. Namelijk door het vertalen van knelpunten in gebieden naar ruimtelijke opgaven van welke aard dan ook en, door het maken van combinaties, door het optimaliseren van de wisselwerking tussen rood, groen en blauw. Voor de oplossing hiervan zal altijd behoefte zijn aan breder gedeelde kennis over en inzicht in watergerelateerde thema's en opties. Die kennis is onontbeerlijk bij het opsporen van stapelende opgaven en bij het afwegen van ruimtelijke belangen.



Watersysteem/polderpeilen/gemalen

Dit is het stelsel van polders, boezems en gemalen en de belangrijkste waterlopen. De belangrijkste gemalen voor aan- en afvoer van water uit het boezemstelsel zijn aangegeven. Ook is het hoogteverschil in het gebied zichtbaar kleurverschillen van de hoogten van de polderpeilen. Groene vlakken hebben een lager peil dan gele of rode vlakken.

3. Wateropgaven en mogelijke maatregelen

In dit hoofdstuk zijn de belangrijke waterthema's in de Randstad uitgewerkt. Dat zijn: het watersysteem met afvoer en aanvoer (de zoetwatervoorziening), (zoute) kwel in diepe droogmakerijen, de waterbergingsopgave en bodemdaling. Per thema wordt de werking van het principe beschreven met daarbij de gevolgen van klimaatverandering en mogelijke maatregelen om knelpunten op te lossen.

3.1 Watersysteem; afvoer

Het waterbeheer in de Randstad is relatief complex van aard. Dit is een gevolg van de manier waarop het gebied de afgelopen 10 eeuwen is gebruikt. Veengebieden zijn in verschillende mate gedaald, veengebieden zijn afgegraven en/of uitgebaggerd voor turfwinning en een deel van die plassen die daardoor zijn ontstaan is vervolgens drooggelegd. Hierdoor ligt het overgrote deel van de Randstad beneden zeeniveau en is een lappendeken aan peilvakken, met ieder een eigen peil, ontstaan. Om dit watersysteem te beheren en te zorgen dat wateroverschot in gebieden wordt geborgen en afgevoerd maar ook dat in droge tijden water wordt aangevoerd, wordt het waterbeheer al eeuwenlang uitgevoerd door regionale waterbeheerders (waterschappen en hoogheemraadschappen) en een landelijke dienst (Rijkswaterstaat). In de Randstad zijn tegenwoordig zes regionale waterbeheerders actief. Dit zijn de Hoogheemraadschappen van Rijnland, Delfland, Schieland en de Krimpenerwaard en De Stichtse Rijnlanden en de Waterschappen Amstel Gooi en Vecht, Rivierenland en de Hollandse Delta.

Polders en Droogmakerijen

Een groot deel van de Randstad ligt onder de zeespiegel. Om het watersysteem hiervan beheerbaar te houden, is de regio verdeeld in polders en droogmakerijen die vaak al een lange geschiedenis hebben en zijn ontstaan uit een groep gebruikers die gezamenlijk zorgden voor de afvoer van het wateroverschot.

In het algemeen komt er jaarlijks meer water in de polders dan dat er op natuurlijke wijze uit verdwijnt. De polders worden gevoed door kwel, neerslag en inlaatwater en er verdwijnt water door verdamping en wegzijging. Het resterende wateroverschot wordt met gemalen uit de polders afgevoerd. Bij enkele hoger gelegen gebieden stroomt het wateroverschot onder vrij verval af.

Boezem

Slechts een klein aantal polders ligt in de buurt van groot buitenwater (Noordzeekanaal, grote rivier of het IJsselmeer) waardoor deze het wateroverschot hier direct op kan uitslaan. In de meeste gevallen wordt het water uit de polders en droogmakerijen geloosd op de boezem. In sommige gevallen is hierbij nog sprake van een extra stap via een tussenboezem.

De boezem is een stelsel van brede, vaak bevaarbare, watergangen dat zorgt voor inzameling, berging en transport van het water uit de polders naar de rivieren en de zee. De boezem heeft daarnaast ook een functie voor wateraanvoer, zie §3.2. Het boezemstelsel in de Randstad is in feite één groot gekoppeld systeem met een waterpeil tussen 0,4 en 1 meter beneden NAP. Belangrijke wateren in dit stelsel zijn onder andere: Oude Rijn, Amstel, Amsterdam Rijnkanaal, Ringvaart Haarlemmermeer, Delftse Schie, Gouwe en Rotte. Zie ook de figuur op de linkerpagina. Veelal hanteert elke regionale waterbeheerder een eigen waterpeil in het beheerde deel van de boezem, dat aansluit op lokale omstandigheden. Op de overgangen is dan een sluis aanwezig waarmee het peilverschil door de scheepvaart wordt overbrugd. Hiermee is het boezemstelsel gecompartmenteerd waardoor elk beheersgebied een eigen stelsel van gemalen heeft voor de waterafvoer naar buiten. Zie de gemalen op figuur links. In sommige gevallen is het hier ook nog mogelijk om het wateroverschot af te voeren onder vrij verval bij laag water in het ontvangende (getijde)water.

Tussenboezems zijn hoofdwatergangen die verschillende polders verbinden met de boezem. Het waterpeil in deze tussenboezems ligt in het algemeen tussen het peil van de polders en het peil van de boezem.



Boezemgemaal Gouda (www.rijnland.net)



Gemaal de aanvoerder

Varianten Zoetwateraanvoer

In reguliere situaties is zoet water beschikbaar voor elke regionale waterbeheerder. In droge periodes met lage rivierafvoer is de invloed van het zoute zeewater echter zo groot dat het inlaatpunt Gouda te zout wordt. Door de Kleinschalige Wateraanvoer (KWA) kan water vanuit de Lek en het Amsterdam Rijnkanaal, via de Oude Rijn en de Hollandse IJssel worden aangevoerd naar het westen. In 2003 was de capaciteit hiervan niet voldoende en is de Tolhuisroute geïntroduceerd. Hiermee kon water vanuit het IJsselmeer worden aangevoerd. Delfland heeft verder nog een voorraad water in het Brielse Meer die via een leiding kan worden aangevoerd. Verder wordt in het kader van de voorgenomen verzilting van het Volkerak Zoommeer nog onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van een alternatieve aanvoer naar Spui en Brielse Meer via (of langs) de Hoekse Waard en naar een nieuwe verbinding tussen de Lek en de Hollandse IJssel bij Gouda (via de Krimpenerwaard).

3.2 Watersysteem; zoetwatervoorziening

Beschrijving

In droge perioden is er water nodig voor peilhandhaving en doorspoeling. Peilhandhaving speelt vooral in de hogere, zettingsgevoelige gebieden, zie ook §3.5. In diepere droogmakerijen is er vaak wel voldoende water door de kwel. Voor de waterkwaliteit (zout) wordt er nog wel water ingelaten zodat het zoute water kan worden doorgespoeld. Het inlaatwater wordt aangevoerd via het stelsel van boezems en tussenboezems. Elke waterbeheerder in de Randstad heeft hiervoor één of meer inlaatpunten waarmee (al dan niet direct) water vanuit het IJsselmeer, de Hollandse IJssel of de Lek wordt aangevoerd. Onder langdurig droge omstandigheden, wanneer ook de afvoer van de rivieren sterk afneemt, dringt de zoute invloed vanuit de Noordzee verder landinwaarts door dan normaal. Door het hoge zoutgehalte dat dan bij het inlaatpunt van Gouda optreedt, wordt de inlaat van water naar de boezem van het hoogheemraadschap van Rijnland, (en daarmee de doorlevering naar de hoogheemraadschappen van Delfland en van Schieland en de Krimpenerwaard) sterk belemmerd.

KWA-route

Zodra het chloridegehalte bij de inlaat op de Gouwe bij Gouda boven de 400 mg/l komt wordt hier de inname gestaakt en wordt de kleinschalige wateraanvoervoorziening (KWA-route) in werking gesteld. Met de KWA route, oranje op de kaart links, kan water vanuit het Amsterdam Rijnkanaal en de Lek via de Oude Rijn naar het westen worden gevoerd. Bij Alphen aan den Rijn wordt dit water verdeeld over de Gouwe, de Oude Rijn richting Leiden (en verder naar Delfland) en richting de Haarlemmermeer. De capaciteit bij Bodegraven bedraagt 6,9 m³/sec. Voor deze KWA-route is er een bestuursakkoord tussen de Hoogheemraadschappen van Rijnland, Delfland, Schieland en de Krimpenerwaard en de Stichtse Rijnlanden.

Tolhuissluisroute

In 2003 bleek dat via de KWA-route niet voldoende water kon worden aangevoerd. Daarop is het gemaal Zeeburg in Amsterdam ingezet om via de Amstel en de Tolhuissluis water vanuit het IJsselmeer aan te voeren. Hiermee was het probleem kwantitatief opgelost. Wel bleek dat er 'propfen' met zout water in de Amstel en de Gouwe aanwezig waren (als gevolg van uitslag van zout water uit diepe droogmakerijen, zie §3.4). Deze zoutpropfen zijn via het gemaal bij Gouda afgevoerd naar de Hollandse IJssel, waarna de verdeling van het zoete water over de Randstad op de reguliere manier kon plaatsvinden. Er zijn geen afspraken over structurele inzet van deze wateraanvoerroute.

Overige aanvoer

De toekomst van de zoetwatervoorziening van de Randstad is in regionale en landelijke studies al eerder aan de orde geweest. De Deltacommissie heeft aangegeven dat dit een belangrijk thema is om de komende jaren verder uit te diepen in de Landelijke verkenning zoetwatervoorziening. Daarnaast is er in het kader van het Programma Zuidwestelijke Delta een studie gaande die specifiek gericht is op de zoetwatervoorziening in die regio.

De volgende aanvoerroutes worden hierbij onderzocht:

- Alternatieve route aanvoer water naar Brielse Meer (door of langs de Hoekse Waard)
- Alternatieve route aanvoer vanuit de Lek naar de Hollandse IJssel
- Aanvoer vanuit Amsterdam/IJsselmeer naar het Groene Hart

Gevolgen van Klimaatverandering

De belangrijkste gevolgen van klimaatverandering voor de zoetwatervoorziening zijn: minder neerslag in de zomer, stijging van de zeespiegel en een lagere rivierafvoer in de zomer. Als gevolg hiervan wordt verwacht dat de zoetwatervoorziening in de Randstad problematischer zal worden. Hieronder kort een overzicht van verwachte knelpunten.

Minder neerslag in de zomer

De klimaatscenario's gaan uit van gemiddeld minder neerslag in de zomer. De toenemende temperatuur zorgt daarnaast voor meer verdamping en zowel de gemiddelde als de extreme vraag naar zoet water zal daardoor toenemen. Het aandeel (zoute) kwel in droogmakerijen zal relatief toenemen doordat er meer water verdampt. Dit kan dan leiden tot hogere zoutgehalten in het oppervlaktewater en daarmee tot een grotere vraag naar zoet water om door te spoelen.

Zeespiegelstijging

De verwachte zeespiegelstijging bedraagt enkele decimeters tot meer dan een meter. Dit heeft als direct gevolg dat het zoute zeewater verder landinwaarts de rivieren zal binnendringen. Deze 'zouttong' zal daardoor de inlaatpunten van het boezemstelsel eerder bereiken en daar langduriger aanwezig zijn, waardoor de inlaatpunten niet meer bruikbaar zijn. Dit geldt voor Rotterdam en Gouda maar ook de inlaatpunten van de Hoekse Waard zullen hiermee te maken krijgen. Verder zal de inlaat van het Spui en het Brielse Meer met hogere chloridegehalten te maken krijgen. De zeespiegelstijging heeft daarnaast langs de kust een stijging van de kweldruk tot gevolg, waardoor de diepe droogmakerijen (o.a. de Haarlemmermeer) meer zoute kwel te verwerken krijgen.

Lagere rivierafvoeren in de zomer

Door de lagere rivierafvoer kan de zouttong verder landinwaarts dringen. Dit versterkt dus het effect van de zeespiegelstijging.

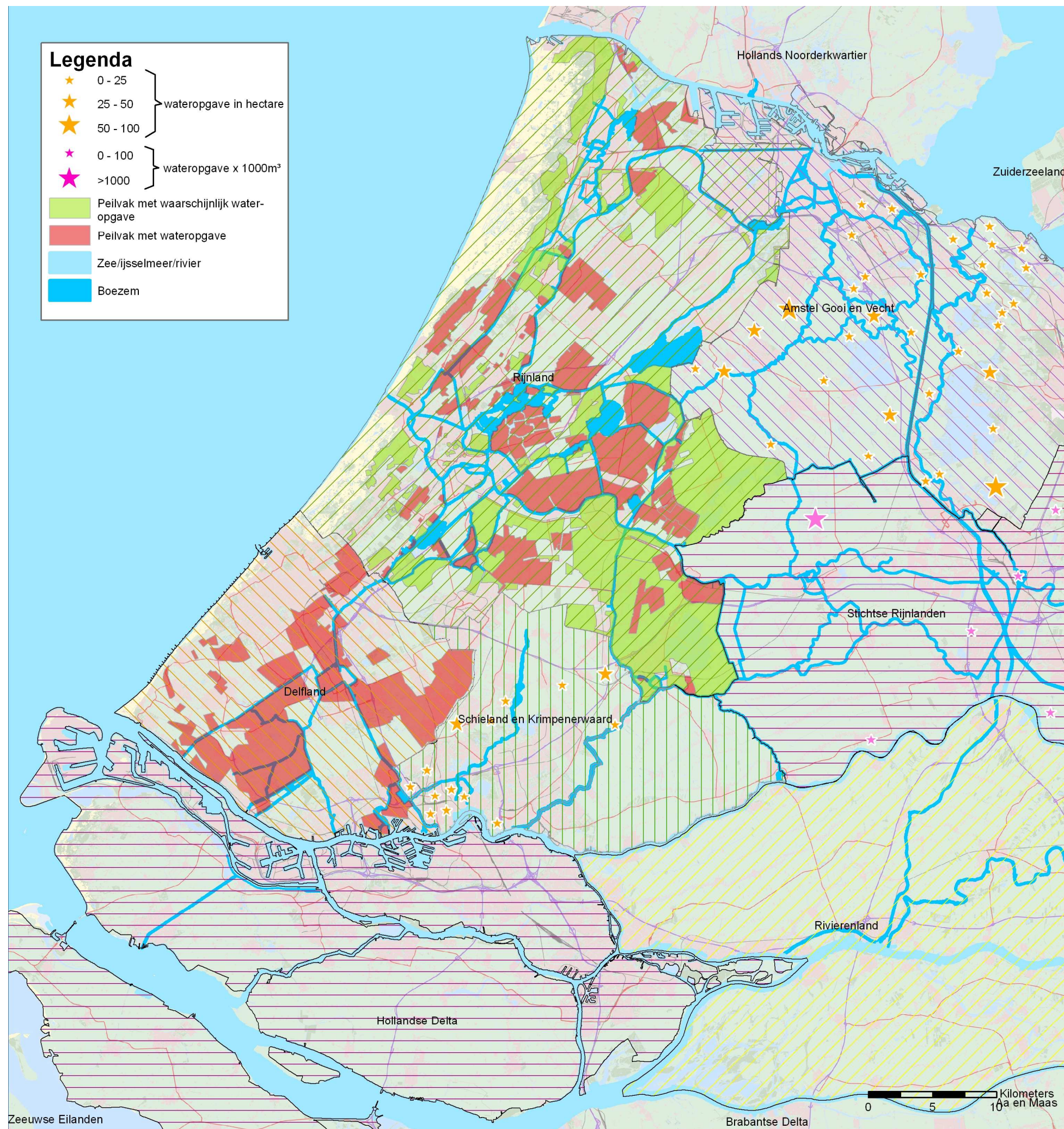
Overig

Er wordt op dit moment onderzoek gedaan naar de gevolgen van het verzilten van het Volkerak-Zoommeer in verband met de blauwalgenproblematiek in het Volkerak-Zoommeer. Een iets hoger chloridegehalte van het water in het Hollands Diep/Haringvliet zou het gevolg kunnen zijn. Dat kan invloed hebben op de zoetwatervoorziening in west Nederland. Daarnaast is aangekondigd dat het Kierbesluit wellicht wordt ingetrokken.

Oplossingsrichtingen

Bij het oplossen van de (toenemende) vraag naar water in de Randstad zijn er, afgezien van zaken als efficiënter gebruik van zoet water, een grotere zelfvoorzienendheid en adaptatie op een zoutere omgeving, twee oplossingsrichtingen aan de orde:

1. Vergroten en zekerstellen van de aanvoer van zoet water. De belangrijkste oplossingen hiervoor zijn weergegeven in de kaart op de linkerpagina. Op zich zijn deze oplossingen zowel geschikt voor compensatie van verdamping als voor het doorspoelen ten behoeve van de waterkwaliteit.
2. Zorgen voor een voldoende grote buffer van zoet water om droge periodes door te kunnen komen. Zulke eindige voorraden zijn vooral geschikt zijn voor compensatie van verdamping en, gelet op de benodigde hoeveelheden, minder voor het doorspoelen ten behoeve van de waterkwaliteit.



Kwantitatieve wateropgave

De regionale waterbeheerders zijn ervoor verantwoordelijk dat hun watersystemen in 2015 voldoen aan landelijke normen ter voorkoming wateroverlast. In 2009 hebben de waterbeheerders in hun waterbeheerplan aangegeven waar zij niet voldoen aan de bergingsnorm en waar dus maatregelen genomen moeten worden. Uit de figuur links blijkt waar nog een kwantitatieve wateropgaven zijn voor de waterbeheerders in de Randstad. De hiervoor beschikbare informatie is niet uniform waardoor de kwantitatieve wateropgave is weergegeven in ha, in m³ of met de aanduiding wel/geen kwantitatieve wateropgave.

3.3 Kwantitatieve wateropgave

Beschrijving

In 2003 is het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) vastgesteld. Het doel daarvan is om in 2015 het watersysteem op orde te hebben en te houden, zodat problemen met wateroverlast, watertekort en waterkwaliteit zoveel mogelijk worden voorkomen. Voor regionale watersystemen geldt dat in 2015 de wateroverlast van oppervlaktewater door waterschappen is aangepakt met het principe vasthouden, bergen en afvoeren. Voor de kwantitatieve wateropgave wordt uitgegaan van de volgende werknormen.

Grondgebruik	Maaveldcriterium	Max. herhalingsstijd
Grasland	5%	1/10 jaar
Akkerbouw	1%	1/25 jaar
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1%	1/50 jaar
Glastuinbouw	1%	1/50 jaar
Bebouwd gebied	0%	1/100 jaar

Waterbeheerders hebben voor hun eigen beheergebied in beeld gebracht wat de gevolgen zijn van deze werknormen. De kaart op de linkerpagina geeft een indicatie van de gebieden met een kwantitatieve wateropgave (situatie 2009). Deze opgave wordt afhankelijk van de waterbeheerder uitgedrukt in wel/geen opgave, in m³ of in ha.

Gevolgen van Klimaatverandering

De klimaatverandering heeft ook gevolgen voor de kwantitatieve wateropgave. In het NBW is afgesproken dat de situatie niet alleen op orde zal zijn in 2015 maar dat dit ook zo zal blijven. De belangrijkste gevolgen van klimaatverandering voor de wateropgave zijn: meer neerslag in de winter en meer intensieve buien in de zomer.

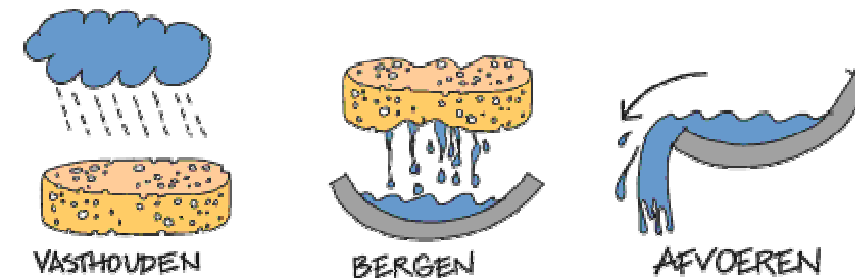
Door de toename van de hoeveelheid neerslag in de winter en de toename van de intensiteit van de buien zal de (piek)belasting op het watersysteem toenemen, alsook de frequentie van voorkomen. Zonder maatregelen zal de bergings- en afvoercapaciteit van een watersysteem vaker maximaal worden benut, in een aantal situaties zal de capaciteit tekort schieten.

Dit betekent dat er, om aan de norm te voldoen, meer berging en in sommige gevallen zal ook meer afvoercapaciteit moet zijn.

Oplossingsrichtingen

Bij het oplossen van de kwantitatieve wateropgave wordt in het algemeen uitgegaan van de trits vasthouden-bergen-afvoeren. Hierbij wordt zoveel mogelijk getracht om water in de bodem te laten infiltreren waarmee het minder snel afstroomt naar het oppervlaktewater. Daarnaast dient het watersysteem genoeg bergingscapaciteit te hebben om kortstondige hevige buien tijdelijk te kunnen opvangen. Als laatste moet de afvoercapaciteit op orde zijn om het wateroverschot af te kunnen voeren.

Voor het vasthouden en bergen van water in gebieden is voor deze studie van belang omdat ze ook ruimtelijke consequenties hebben.



De volgende generieke maatregelen zijn hierbij relevant:

In een deel van het gebied extra water vasthouden

Door delen van peilgebieden zodanig in te richten dat het waterpeil tijdelijk meer kan en mag stijgen dan in de omgeving, kan het water hier worden vastgehouden voordat het afstroomt naar de omgeving. Hierdoor komt de extra berging via een afname van afvoeren ten goede aan meer kwetsbare gebieden. Dit kan vaak goed samengaan met de inrichting van natuur- en recreatiegebieden, mits die natuur een fluctuatie van het waterpeil toelaat en de recreatiegebieden daarop zijn ingericht. Deze oplossing wordt onder andere toegepast in de Groenzoom (onderdeel van de Groenblauwe Slinger).

Vergroten berging door graven extra oppervlaktewater

Door het graven van extra ruimte voor open water neemt de capaciteit om water te bergen toe. Zo treedt er minder peilstijging op waardoor de kans op wateroverlast afneemt. Dit is de meest voorkomende oplossing voor de wateropgave.

In plaats van open water is het ook mogelijk om brede natuurvriendelijke oevers of plasdrasgebieden of rietzones aan te leggen. Deze gebieden dragen net als open water bij aan de bergingscapaciteit.

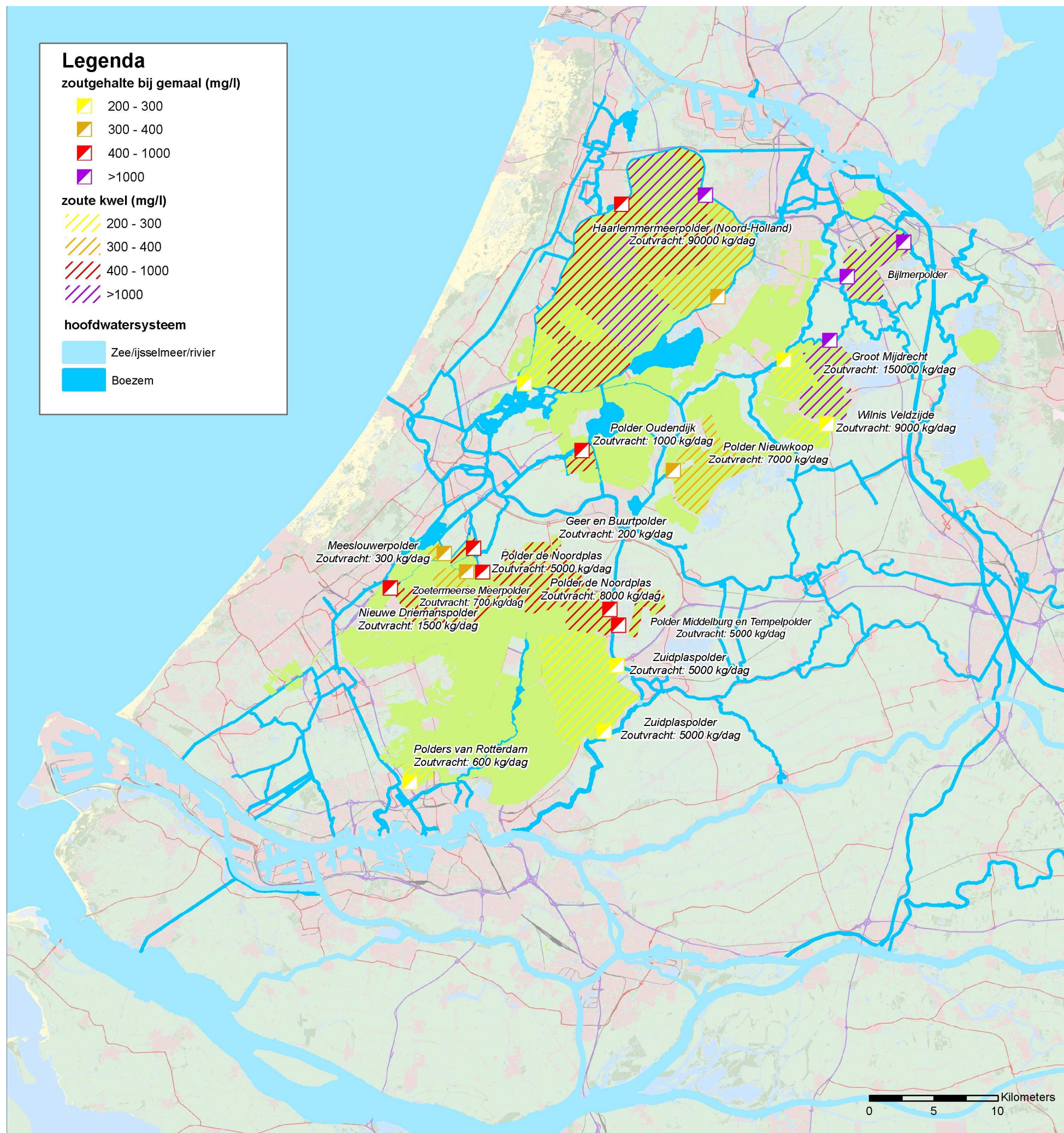
In droogmakerijen kan het aanleggen van open water problemen opleveren vanwege het risico op opbarsten van de bodem en het ontstaan van wellen.

Vergroten van de toelaatbare peilstijging

Wateroverlast ontstaat als (delen van) een gebied overstroomt. Door het ophogen of isoleren van deze (laagste) gebieden kan hiermee een deel van de kwantitatieve wateropgave worden opgelost.

Functieverandering

De normen voor wateroverlast zijn gebaseerd op de functie van een gebied. Door een verandering van de functie van een gebied, bijvoorbeeld van akkerbouw naar grasland, kan de norm worden bijgesteld waardoor de kwantitatieve wateropgave wordt verkleind. Voor natuur zijn geen normen gesteld; de mate van toegelaten inundatie is afhankelijk van de te realiseren natuurdoelen. Door bijvoorbeeld de lage delen van een gebied te herbestemmen als natuur kan de wateropgave worden opgeheven. Wel moet in dat geval aandacht worden besteed aan de waterkwaliteit omdat landbouw en natuur dan in één peilvak liggen.



Droogmakerijen en zoute kwel

De diepe droogmakerijen in de Randstad zijn op de kaart links weergegeven. De delen van deze droogmakerijen waar zoute kwel optreedt zijn gearceerd.

De zoutbelasting bij de gemalen is geschat door de hoeveelheid kwel te vermenigvuldigen met de gemiddelde zoutgehalten van het oppervlaktewater. De genoemde waarden zijn daardoor slechts indicatief van aard.

Verder is de ernst van de zoutbelasting afhankelijk van het ontvangende waterlichaam. Een zeer grote zoutbelasting die snel wordt afgevoerd naar het buitenwater is minder ernstig dan een minder grote belasting die op de zoetwateraanvoer uitkomt.

3.4 Kwel uit diepe droogmakerijen

beschrijving

De Alexanderpolder, de Haarlemmermeer en de Zuidplaspolder zijn voorbeelden van diepe droogmakerijen in de Randstad. Door het lage maaiveld is een zeer laag waterpeil (tot NAP -7 meter) nodig om 'droge voeten' te houden. Door het lage waterpeil in combinatie met een relatief hoge grondwaterdruk ontstaat er een kwelstroom. In bepaalde delen van de Randstad is het diepe grondwater zout, waardoor in de droogmakerijen zout water uit de diepe ondergrond omhoogkomt en het oppervlaktewater belast.

Op zichzelf is zout grondwater en zout water in de watergangen geen probleem. De neerslag die in deze gebieden valt, zorgt vaak voor een 'zoetwaterlens' waardoor in de wortelzone zoet water aanwezig is. Voor irrigatie van deze gebieden is het water in de watergangen echter ongeschikt vanwege het zoutgehalte.

Een tweede probleem van zoute kwel in deze droogmakerijen is dat het water dat door het gemaal naar de boezem wordt gepompt erg veel zout meebrengt. Dit kan voor problemen zorgen in gebieden waar het water weer wordt ingelaten.

In een aantal gevallen wordt veel water in deze droogmakerijen ingelaten om het zoute water te verdunnen en door te spoelen. Dit verbetert de situatie in de droogmakerij weliswaar, maar lost het probleem voor de zoutvracht bij het gemaal niet op omdat de totale zoutvracht gelijk blijft.

Gevolgen van klimaatverandering

Het zoutprobleem zal door klimaatverandering kunnen toenemen. Vooral de zeespiegelstijging en de hogere temperatuur in langdurig droge zomers hebben hierop effect. Als gevolg van de zeespiegelstijging neemt namelijk de kweldruk, vooral in de kustzone, toe. Dit heeft een toename van brakke kwel tot gevolg. Door de hogere temperaturen, in combinatie met minder neerslag ook zal de verdamping toenemen. Het brakke kwelwater maakt daardoor een relatief groot deel uit van de waterbalans in de droogmakerij. De zoutconcentratie neemt daardoor toe.

Oplossingsrichtingen

Als waterhuishoudkundige maatregel is alleen het opzetten van het waterpeil een reële optie om de omvang van zoute kwel te verminderen. De kweldruk bepaalt hierbij hoeveel het waterpeil moet worden verhoogd om de zoute kwel geheel weg te dringen. De lokale omstandigheden bepalen of en hoeveel het waterpeil kan worden opgezet. Hieronder worden mogelijkheden en gevolgen beschreven van een beperkte, middelgrote of een grote peilopzet.

Beperkte peilopzet

Bij voortzetting van het bestaande gebruik in een gebied is slechts een beperkte peilopzet mogelijk. Bijvoorbeeld een landbouwgebied waarbij het peil enkele decimeters wordt opgezet in combinatie met een intensievere drainage. Een voorbeeld hiervan is Polder de Noordplas waar in het laatste peilbesluit een beperkte peilverhoging is

gerealiseerd. Wateroverlast wordt voorkomen door intensiever te draineren zodat de grondwaterstand gelijk blijft. Peilopzet verkleint wel de bergingsruimte in het gebied waardoor er meer waterbergend oppervlak nodig is.

Middelgrote peilopzet

Bij functieverandering, bijvoorbeeld omvorming van landbouw naar (natte) natuur is een grotere peilopzet mogelijk, in de orde van 0,2 tot 1 meter. Een voorbeeld hiervan is het Bentwoud in de Polder de Noordplas. Deze oplossing vraagt om ingrijpende maatregelen in het hoofdsysteem (herbegrenzen bemalingsgebieden) en bescherming van bestaande te handhaven functies. In een dergelijk gebied is natuurlijk peilbeheer mogelijk en kunnen grote hoeveelheden water (extra) worden vastgehouden (berging). De belasting van het hoofdwatersysteem, in kubieke meters en in hoeveelheden zout, neemt daardoor sterk af. In de zomer is geen of minder inlaat nodig om het peil te handhaven of door te spoelen.

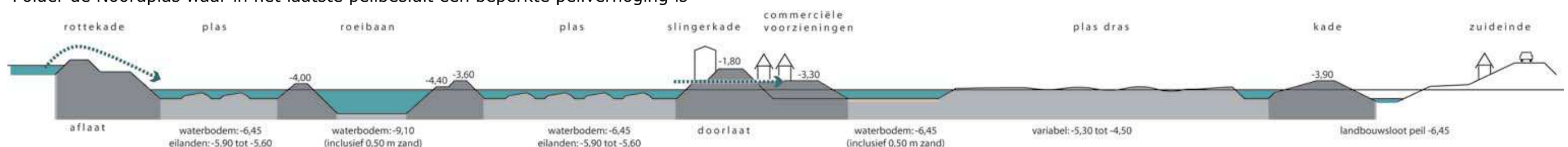
Grote peilopzet

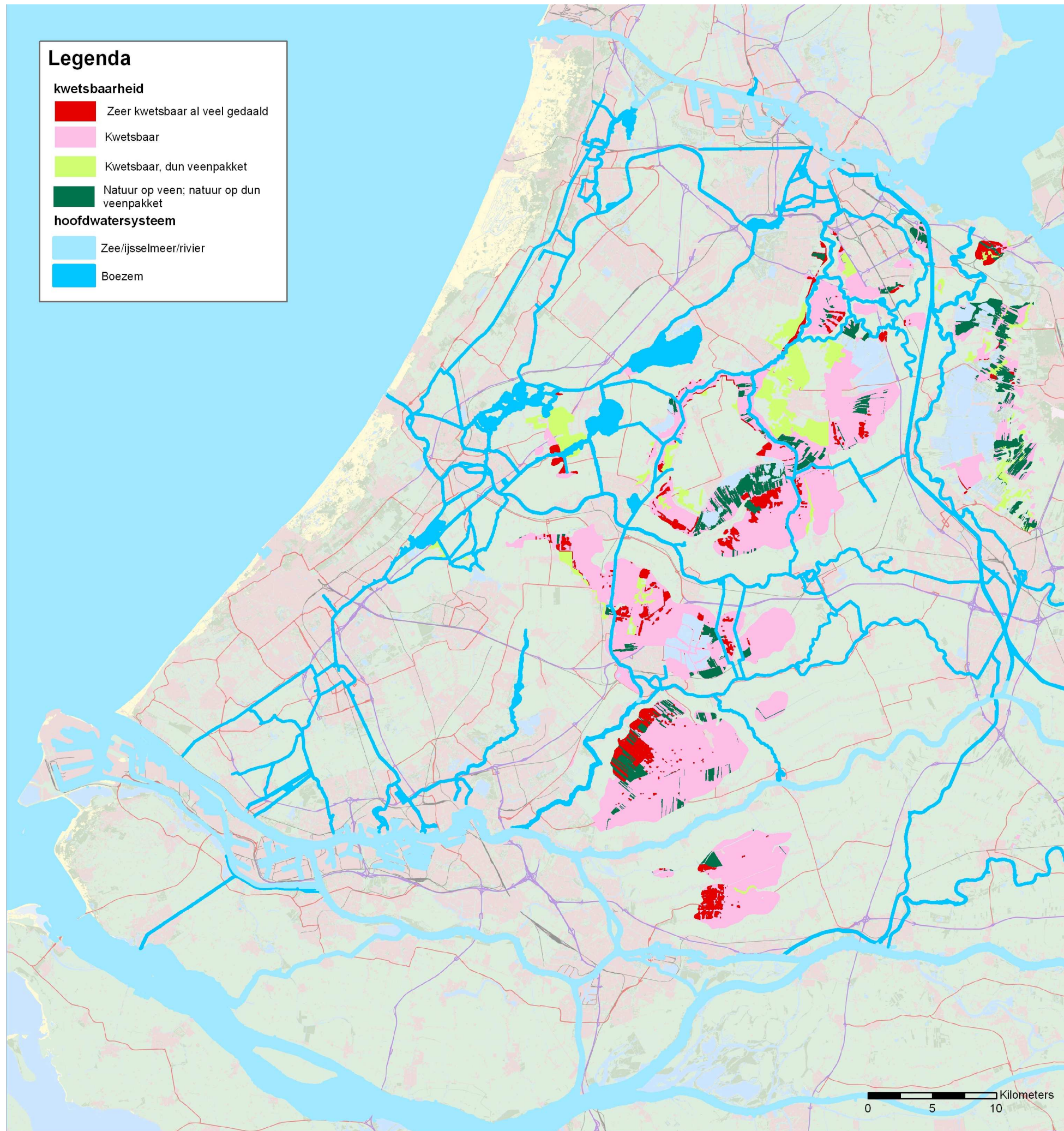
Bij een complete functieverandering in een droogmakerij, bijvoorbeeld van landbouw naar zeer natte natuur of recreatiewater, wordt de peilopzet zo groot dat er water op het maaiveld komt te staan. Hiermee kan in theorie de kweldruk geheel worden opgeheven. Er ontstaat dan een situatie waar natte natuur kan worden ontwikkeld maar in het meest verregaande geval, bij een peilopzet van enkele meters, kan er ook een waterplas worden gerealiseerd. Een voorbeeld hiervan is de Eendrachtspolder.

Er is in principe een grote vrijheid voor een keuze qua waterdiepte en peil maar dit hangt wel samen met de beoogde inrichting van het gebied. Een natuurlijk peil is vanzelfsprekend. Er zijn mogelijkheden voor het combineren met natuur en recreatie maar ook met (innovatieve) drijvende rode functies zoals wonen en werken. Naast het terugdringen van de zoute kwel is het in principe mogelijk om water uit de (hogere) omgeving te bergen en om een deel van de inhoud van de plas te gebruiken als zoetwaterbuffer voor droge periodes. De grootte van de peilfluctuatie bepaalt de omvang van de buffer.

Een kanttekening bij peilopzet is dat de zoute kwel zich kan verplaatsen naar gebieden in de omgeving waar het peil niet wordt verhoogd. Hierdoor verplaatst het probleem zich. Het risico hierop verschilt per gebied. Als permanent water op maaiveld komt te staan, dienen ook de effecten op de waterkwaliteit (nalevering fosfaat) te worden onderzocht.

Er is verder een scala van technische maatregelen mogelijk: ontzilten van zout grondwater, zout grondwater oppompen en retourneren in de bodem op grotere diepte, kwelschermen, bodemafdichting enzovoort. Dit type opties/maatregelen laten wij nu buiten beschouwing. Dit geldt ook voor oplossingen zoals het tijdelijk bergen van zoute kwel in de zomer, niet uitmalen van de kwel in de zomer en peilstijging accepteren en het opdelen van de boezem in een zoet en in een zout systeem. Daarnaast zijn de zoutgehalten in de diepe droogmakerijen te laag zijn om in te zetten op teel van zilte gewassen.





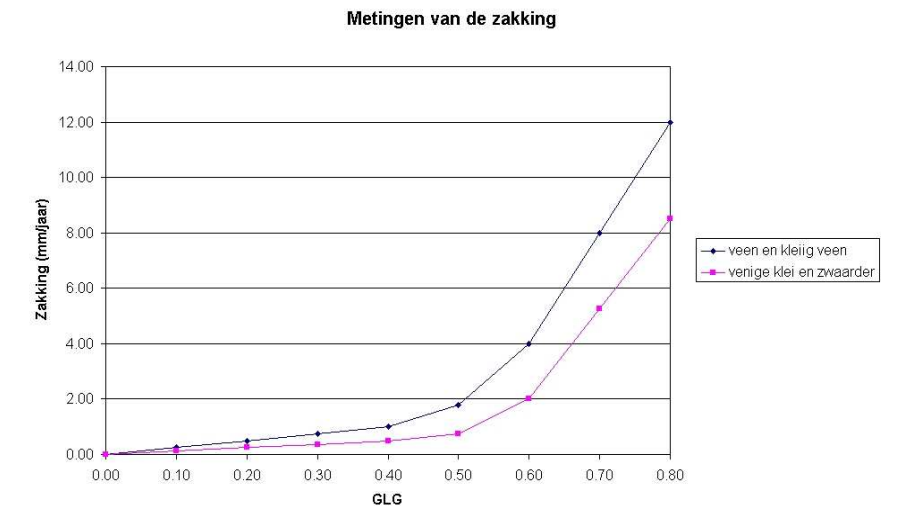
Legenda

kwetsbaarheid

- Zeer kwetsbaar al veel gedaald
- Kwetsbaar
- Kwetsbaar, dun veenpakket
- Natuur op veen; natuur op dun veenpakket

hoofdwatersysteem

- Zee/ijsselmeer/rivier
- Boezem



Kwetsbaarheid bodemdaling (Alterra)
 Onderzoekers van Alterra hebben via modelonderzoek in 'Waarheen met het Veen' in kaart gebracht hoe kwetsbaar de bodem onder de westelijke veenweiden is voor bodemdaling. Op de kaart hiernaast is de deze kwetsbaarheid weergegeven.

3.5 Bodemdaling

De veenweidegebieden zijn gevoelig voor bodemdaling als gevolg van oxiderend veen. De veenbodem die aan zuurstof (uit de lucht) wordt blootgesteld kan gaan oxideren. Het veen verbrandt als het ware. Dit is de voornaamste oorzaak van de daling van veenbodems.

In de veenweidegebieden is de bodemdaling gestart op het moment dat men begon met ontginning. De van oorsprong moerasachtige gebieden zijn gedraineerd door het graven van sloten. Hierdoor kwam de veenbodem in contact met zuurstof waardoor het oxidatieproces is begonnen. Het gebied werd hierdoor na verloop van tijd weer natter en daarmee minder bruikbaar voor de landbouw. Om dat te compenseren werd het peil weer verlaagd. Dit is een cyclisch proces dat sinds de ontginning tot op de dag van vandaag doorgaat. Hiernaast treden ook gerelateerde processen als krimp en klink op als oorzaak van bodemdaling, die worden hier buiten beschouwing gelaten. De bodemdaling in veenweidegebieden kan tot 10 a 20 mm per jaar bedragen. Dit houdt in dat een veenpakket van 1 meter dik in theorie na 50 tot 100 jaar geheel is verdwenen. Om geen onherstelbare situaties te krijgen, zullen voor de meest kwetsbare gebieden nu al keuzes gemaakt moeten worden hoe hiermee om te gaan.

Uit onderzoek naar bodemdaling (zoals in Zegveld) is gebleken dat de omvang van de bodemdaling toeneemt naarmate de grondwaterstand dieper is ten opzichte van het maaiveld. Bij lagere grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld is de toename zelfs exponentieel, zoals aangegeven in de grafiek op de linkerpagina.

Door verschillen in de ondergrond, de lokale hydrologische situatie en het gebruik van het gebied zijn er verschillen ontstaan in de snelheid van de bodemdaling. Dit heeft geleid tot het ontstaan van meer peilvakken en onderbemalingen waardoor het waterbeheer sterk versnipperd is geraakt. Ook de verschillen in peilen leiden tot verschillen in bodemdaling. In veel veenweidegebieden is dus sprake van een versnipperd peilbeheer en grote variatie in de hoogte van het maaiveld. In de Nota Ruimte is daarom beleid opgenomen voor het beperken van bodemdaling dat wordt uitgewerkt in het programma Westelijke Veenweiden. Hieruit volgt de opgave om bij het herinrichten van gebieden gebruik te maken van de lagenbenadering waarbij het watersysteem sterk sturend moet zijn.

In veenweidegebieden is vaak sprake van wegzijging; verticale wegzijging van grondwater naar diepere (zand)lagen. Zonder voldoende aanvulling vanuit de sloten (infiltratie) kan de grondwaterstand tussen sloten daardoor in de zomer ver uitzakken. Op de kaart op de linkerpagina zijn de gebieden aangegeven waar bodemdaling een groot risico vormt. Daarbij valt op dat de grootste bodemdalingen optreden in de veenweidegebieden die op korte afstand van de droogmakerijen liggen. Het lage waterpeil in de droogmakerijen zorgt ervoor dat water wegzijgt uit de omliggende (hoger gelegen) veenweidegebieden. De grondwaterstanden zakken hierdoor zomers dieper uit waardoor oxidatie van veen sneller optreedt (zie ook de figuur op pagina 22).

Een apart probleem wordt gevormd door de droogmakerijen waar nog een laag restveen aanwezig is. Door de kwel is de bodemdaling veelal beperkt, maar peilaanpassing kan hier wel ernstige problemen veroorzaken. Peilverlaging vergroot namelijk het risico van opbarsten van de (slappe veen)bodem doordat de kweldruk hier hoog is; ook kunnen hierdoor wellen ontstaan.

Daarnaast zal in gebieden waar nu al sprake is van zoute kwel, de zoutlast bij peilaanpassing toenemen.

Gevolgen van klimaatverandering

Als gevolg van klimaatverandering kan ook aard en omvang van bodemdaling veranderen. Vooral de langere droge periodes in de zomer en de hogere temperatuur zijn daarbij bepalend.

Minder neerslag in de zomer

De kans op langdurig droge periodes in de zomer neemt toe. Hierdoor kunnen de grondwaterstanden vaker en verder uitzakken waardoor de oxidatie van veen kan toenemen. Ook kan de beschikbaarheid van water onder druk komen te staan waardoor de slootpeilen verder uitzakken en de grondwaterstanden nog verder zullen dalen.

Temperatuurverhoging

Oxidatie van veen is een chemisch proces dat sneller verloopt bij hogere temperaturen. In het klimaatscenario W en W+ kan dit tot gevolg hebben dat de bodemdaling met 50% toeneemt.

Oplossingsrichtingen

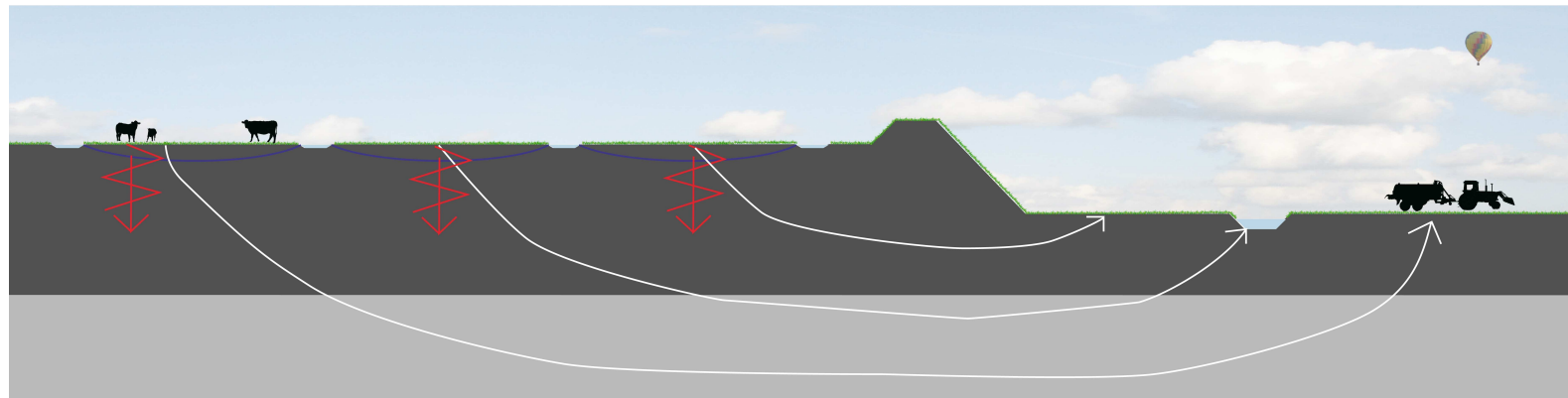
Maatregelen om bodemdaling tegen te gaan moeten vooral gericht zijn op het stopzetten van de veenaafbraak. Stopzetten van veenaafbraak is alleen mogelijk als het veen nat wordt gehouden door verhogen van de grondwaterstanden. Dit is op te lossen door maatregelen in het gebied, zie hieronder.

Maatregelen als ophogen worden hier verder buiten beschouwing gelaten. Een project als "Nieuwe Toemaak" probeert de bodemdaling te compenseren door het gebied op te hogen door stalmest, bagger en ander organisch afval op het perceel te brengen.

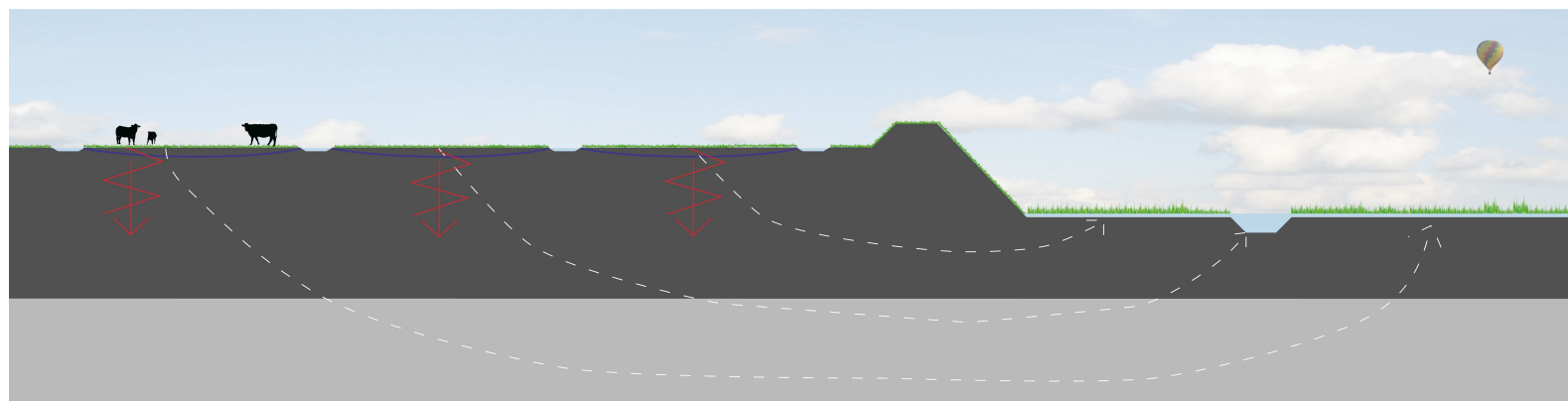
Verhogen slootpeilen

Wanneer het waterpeil in de sloten wordt verhoogd, stijgen ook de grondwaterstanden in de percelen. Dit effect is vooral merkbaar op korte afstand van de sloten. Meer naar het midden wordt de grondwaterstand vooral bepaald door verdamping en wegzijging. Als de verhoging van slootpeilen er verder toe leidt dat ontwateringsgreppels op de percelen ook in de zomer watervoerend worden is het positieve effect op de grondwaterstand groter. Om de bodemdaling sterk te beperken of helemaal op te heffen, zal het waterpeil zover moeten worden opgezet dat het huidige agrarisch gebruik zonder aanpassingen veelal niet meer mogelijk is. Transformatie naar andere teelten of technieken is nodig om agrarisch gebruik in een andere vorm mogelijk te maken. Het Kennis en Innovatieprogramma Westelijke Veenweiden levert hiervoor ideeën en ondersteuning. In de Krimpenerwaard is er voor gekozen om de versnippering van peilgebieden een halt toe te roepen door te streven naar grotere eenheden en per peilvak een keuze te maken voor natuur dan wel landbouw. De gebieden die het snelst zakken zijn aangewezen ten behoeve van de natuur. De minder zettingsgevoelige delen blijven dan geschikt voor de landbouw.

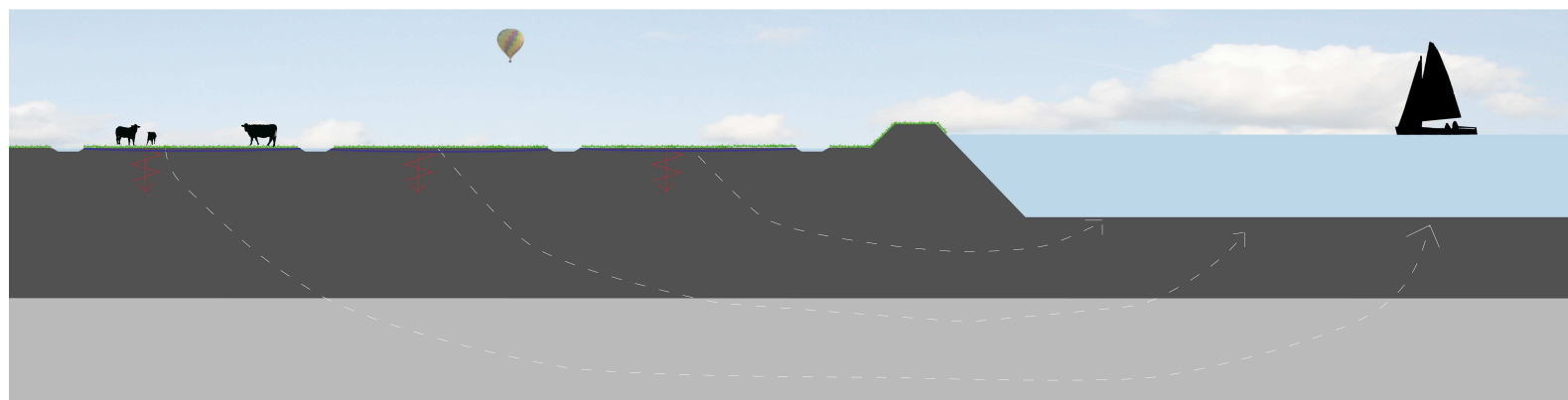
Droogmakerijen - veenweidegebied



Veenweidegebied grenzend aan droogmakerij



Beperkte peilopzet in droogmakerij



Grote peilopzet in droogmakerij

Analyses van het westelijke veenweidegebied laten zien dat de bodemdaling het grootst is in die gebieden die naast een droogmakerij liggen. De wegzijging vanuit het veenweidegebied naar de dieper gelegen droogmakerij zorgt voor het uitzakken van de freatische grondwaterstanden. Dit heeft daarmee extra bodemdaling tot gevolg. In de veenweidegebieden bij Bodegraven, Reeuwijk en in de Krimpenerwaard is dit effect merkbaar. Zie figuur links.

Door het waterpeil in de droogmakerij op te zetten, neemt de kweldruk in de droogmakerij af. In de droogmakerij kwelt minder zout water op en wordt er dus minder zout water op de boezem uitgeslagen. In het aangrenzende veenweidegebied betekent dit een (geringe) afname van de wegzijging waardoor de grondwaterstanden minder ver zullen uitzakken. Uiteindelijk zal de oxidatie van de veenbodem afnemen en er zal er minder bodemdaling zijn.

Op de figuren links is dit principe schematisch weergegeven. De bovenste figuur toont een sterke wegzijging vanuit het veenweidegebied naar de droogmakerij. Vanwege het agrarisch gebruik moet hier het waterpeil laag worden gehouden. De tweede figuur geeft de situatie weer als het peil in de droogmakerij iets wordt opgezet. De wegzijging neemt dan af en de bodemdaling daardoor ook. Het huidige agrarisch gebruik is dan niet goed meer mogelijk. Transitie van de landbouw is dan nodig. Als dat ontoereikend is, kan transformatie voor de hand liggen. De derde figuur geeft weer dat het waterpeil in de droogmakerij zeer sterk wordt opgezet. De wegzijging vanuit het veenweidegebied kan dan maximaal afnemen. De droogmakerij staat dan onder water en zal een nieuwe functie moeten krijgen.

Onderwaterdrainage

Met onderwaterdrainage wordt water uit de sloten naar het midden van de percelen gevoerd, waar het de grondwaterstand op peil kan houden. Hiermee wordt voorkomen dat de grondwaterstand bij droogte te ver uitzakt; de oxidatie van het veen wordt daardoor beperkt. Ervaringen op proefvelden leren dat een reductie van 50% van de bodemdaling mogelijk is.

In de winterperiode hebben de drains juist tot gevolg dat de grondwaterstanden worden verlaagd. Een laag winterpeil is hierdoor minder snel noodzakelijk en de agrarische gebruiksmogelijkheden in het voor- en najaar worden daardoor verbeterd.

Beperken wegzijging

Oxidatie van veen treedt vooral op als het grondwater erg diep wegzakt (figuur pagina 22). Dit verschijnsel treedt vooral op waar de wegzijging groot is. Verminderen of stopzetten van dit proces van wegzijging is niet in het gebied zelf uit te voeren maar vergt vergaande maatregelen in de omgeving. Voorbeelden hiervan zijn grootschalige peilopzet in de nabijgelegen droogmakerijen of stopzetten van grote grondwateronttrekkingen.

Kanttekeningen:

- Hogere grondwaterstanden leiden tot een grotere gewasverdamping en daarmee tot een grotere vraag naar zoet water.
- Hogere waterpeilen in combinatie met onderwaterdrainage vragen extra aandacht voor de kans op wateroverlast (mogelijkheden om water te bergen nemen af) in het gebied.
- Een flexibel peilbeheer kan leiden tot lagere waterpeilen in de zomer. Hierdoor kan de bodemdaling juist toenemen.
- Er is nog onderzoek gaande naar de mogelijke gevolgen voor de waterkwaliteit door oppervlaktewater in de bodem te brengen (extra afbraak onder invloed van bijvoorbeeld sulfaat?).
- Als de peilopzet ertoe leidt dat er permanent water op het maaiveld komt te staan, is de kans groot dat fosfaat mobiel wordt en uitspoelt met alle gevolgen van dien voor de waterkwaliteit.
- In restveengebieden in droogmakerijen werkt onderwaterdrainage averechts; in dergelijke gebieden zal de drainage namelijk extra kwel afvangen.

3.6 Combinatie van maatregelen

Een forse peilopzet in een droogmakerij zal van grote invloed zijn op de wegzijging uit omliggende veengebieden/waterplassen naar die droogmakerijen; denk bijvoorbeeld aan de Vinkeveense Plassen of de Nieuwkoopse Plassen. Daardoor zal in die gebieden de noodzaak afnemen om gebiedsvreemd water in te laten. Daarmee zal de regionale vraag naar zoet water ook minder worden. Dat betekent dat naast minder zout water in het systeem er ook meer zoet water voor anderen beschikbaar komt.

Als een forse peilopzet in een droogmakerij ook mogelijkheden schept voor seizoensberging van zoet water, werkt een dergelijke maatregel nog sterker door.

Bij maatregelen om bodemdaling te beperken is er sprake van een toename van de zoetwatervraag. Overigens kan die deels worden beperkt door het toepassen van een flexibel peilbeheer, waarbij beperkte afwijkingen naar boven en beneden worden toegestaan om wateroverlast of watertekort op te vangen.

Bij peilopzet neemt de kwantitatieve wateropgave toe; dus zonder transformatie zal extra water gegraven moeten worden

Hieronder worden diverse combinaties van maatregelen toegelicht:

Inpassing van watermaatregelen in gebieden met (gewijzigd) agrarisch gebruik:

- Combinatie van waterberging en zoetwaterbuffer.
- Draagt bij aan de kwantitatieve wateropgave.
- Minder inlaatwater is nodig door de zoetwaterbuffer.
- Het maaiveld in lage delen van veenweidegebieden is vaak zettingsgevoeliger en minder geschikt voor landbouw.
- De laagste delen van een droogmakerij zijn vaak het meest gevoelig voor zoute kwel. Keerzijde kan zijn het risico van opbarsten bij het graven van oppervlaktewater.

(Beperkte) functieverandering in agrarisch gebied:

- Van glastuinbouw naar akkerbouw of van akkerbouw naar veeteelt: de inundatienorm wordt minder streng waardoor de waterbergingsopgave afneemt.
- Door verschuiving naar minder zoutgevoelige gewassen kan een hoger chloridegehalte in het oppervlaktewater worden geaccepteerd.
- Het waterpeil kan worden opgezet omdat minder drooglegging nodig is. Hierdoor neemt ook (zoute) kwel af.

Functieverandering agrarisch naar natuur:

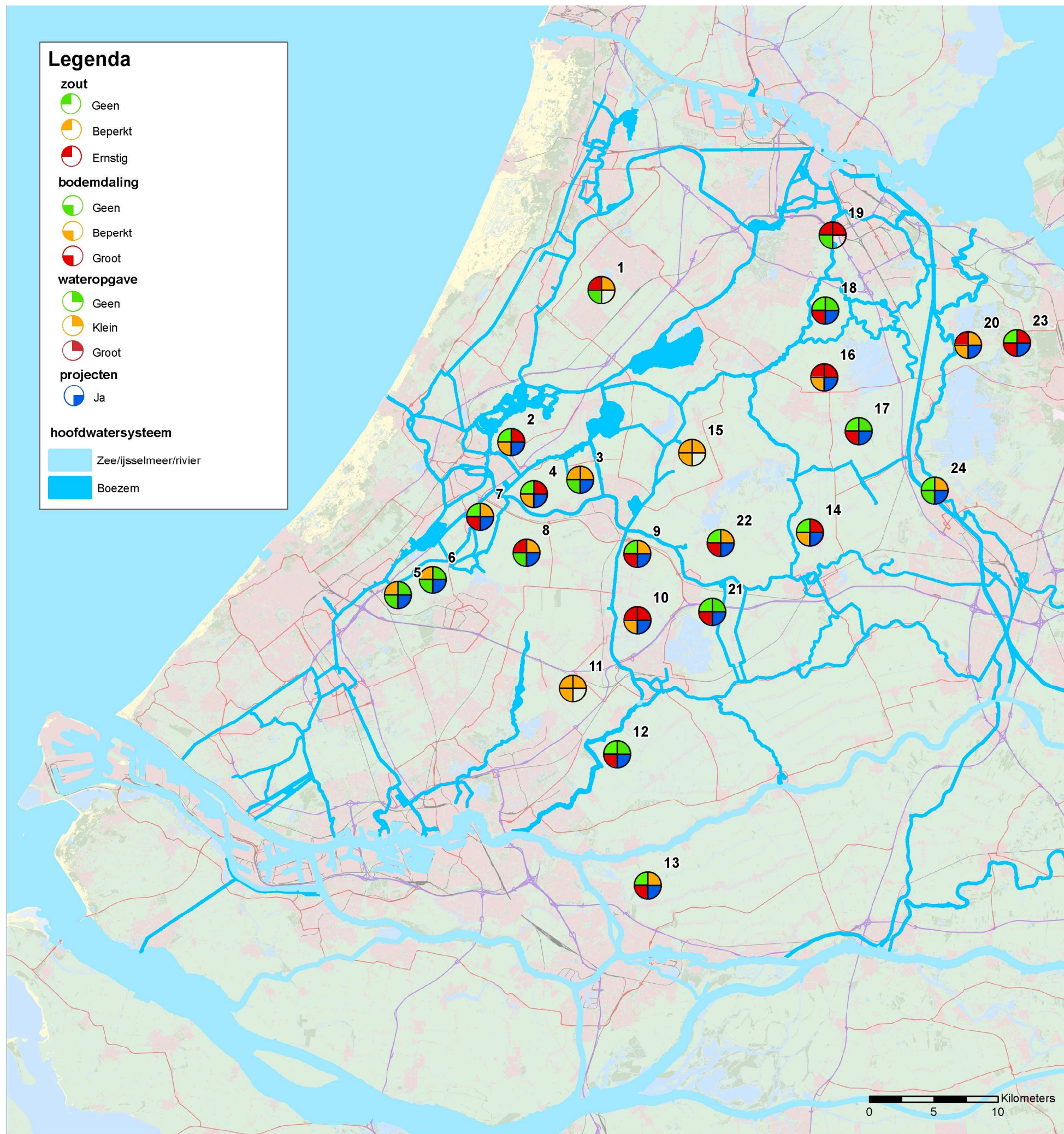
- Vermindering kwantitatieve wateropgave mogelijk door verandering functie.
- Meer oppervlaktewater dus extra bergingsruimte.
- Minder inlaatwater nodig door flexibel peilbeheer.
- In veenweidegebieden minder veenafbraak door hogere waterpeilen.
- Minder zoute kwel in droogmakerijen door peilopzet.

Grote peilopzet in diepe droogmakerij – piekberging en seizoensbuffering:

- Mogelijkheid voor regionale waterberging uit (hogere) omgeving.
- Voorraad van zoet water voor de omgeving.
- Minder wegzijging in aangrenzende veenweidegebieden daardoor minder veenafbraak.
- Minder uitslag van zout water op de boezem.

Als in een droogmakerij om andere redenen het peil sterk zou worden verhoogd, bijvoorbeeld voor het beperken van zoute kwel, heeft dat ook effecten op de omvang van de bodemdaling in de naastliggende veenweidegebieden. Dit kan dus helpen die te beperken.

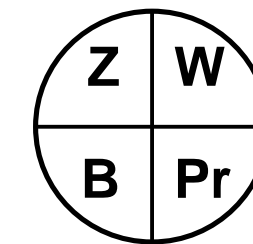
Het Kennis en Innovatieprogramma voor de Westelijke Veenweiden ontwikkelt initiatieven voor innovaties binnen de landbouw, waaronder maatregelen tegen bodemdaling. In dat kader zijn innovaties denkbaar om deze knelpunten aan te pakken.



Overzichtskaart gebieden met opgave

Op basis van de thematische analyse in hoofdstuk 3 zijn gebieden benoemd waar een bepaalde opgave van toepassing is. Voor sommige gebieden blijkt dat er meer dan één opgave geldt. Op de kaart hiernaast is per gebied met behulp van een kleur aangegeven in welke mate daar één of meer van de opgaven (zoute kwel, bodemdaling, wateropgave) speelt en of er sprake is van een beleidsopgave uit hoofdstuk 5. In de tekst van hoofdstuk 6 worden de opgaven uit deze gebieden nader toegelicht.

Op de kaart hiernaast is per gebied met ballen in vier kwadranten aangegeven welke opgave hier speelt.



De kwadranten zijn als volgt ingedeeld:

- Z = **Z**out
- B = **B**odemdaling
- W = kwantitatieve **W**ateropgave
- Pr = **P**roject

Met kleur is per thema aangegeven in welke mate een probleem speelt:

- Rood = ernstig of groot
- Oranje = klein of beperkt
- Groen = niet of geen

In het kwadrant projecten is met de kleur blauw aangegeven of het betreffende gebied samenvalt met één of meer (landelijke) projecten.

4. Analyse deelgebieden

4.1 Inleiding en afbakening

In de voorgaande hoofdstukken zijn de verschillende (water)opgaven beschreven. Op de bijbehorende kaarten zijn deze ruimtelijk weergegeven. In dit hoofdstuk worden per te onderscheiden gebied de mogelijke maatregelen samengebracht. Zo komt de totale opgave per gebied in beeld en de mogelijke oplossingsrichtingen om deze op te lossen. Vervolgens wordt per thema aangegeven met welke maatregelen de geconstateerde knelpunten zijn aan te pakken.

De waterbeheerders hebben in sommige gevallen al concrete plannen voor de invulling van de kwantitatieve wateropgave, deze zijn niet meegenomen in deze studie. Ook op het gebied van omgaan met zout water en bodemdaling in veenweidegebieden worden al diverse beleidsstudies gedaan. Bij deze analyse is dus alleen uitgegaan van de bekende opgaven en niet van de al lopende acties door waterbeheerders.

4.2 Uitwerking per gebied



1. Haarlemmermeer

De Haarlemmermeer is een zeer grote droogmakerij waarin zowel zoute als zoete kwel voorkomt. De hoogste zoutconcentraties komen voor aan de noord- en westelijke zijde van de droogmakerij. Sinds tientallen jaren vind er een grote omslag plaats van akkerbouw naar stedelijk gebied. Schiphol is aanzienlijk gegroeid evenals de stedelijke gebieden van Hoofddorp en Nieuw Vennep. Hiernaast is er ook op gebied van groene ontwikkeling veel gebeurd zoals de Floriade. Ook staan er nog nieuwe plannen op stapel voor transformaties naar rood/groen/blauw (Westflank).

Om de landbouw van voldoende zoet water te voorzien wordt het gebied intensief doorspoeld met zoet water uit de Ringvaart: Inlaat gebeurt vooral aan de zuidkant en uitlaat vooral aan de noordzijde. Verder is er een beperkte kwantitatieve wateropgave. Rijnland werkt aan maatregelen om het doorspoelen te beperken.

Mogelijke maatregelen

Aanpak zoute kwel

- Peilopzet om zoute kwel terug te dringen is lastig door de randvoorwaarden vanuit de bebouwde gebieden. Daarnaast zijn er risico's op verplaatsing van de kwelstroom bij lokale peilopzet.
- Bij geplande grootschalige functieveranderingen (van agrarisch naar recreatie, natuur en woningbouw) is peilopzet naar verwachting wel mogelijk.
- In agrarische gebieden die de huidige functie behouden, kan peilopzet mogelijk worden gecombineerd met aangepaste drainage.

Wateropgave

- Bij het graven van oppervlaktewater voor extra waterberging, bestaat een groot risico dat de waterbodem opbarst.
- Binnen te transformeren gebieden langs de westrand is extra ruimte om waterberging te realiseren.

Kanttekeningen

- Bij peilopzet in deelgebieden bestaat er het risico dat zoute kwel verplaatst naar naastgelegen gebieden waar het peil niet wordt opgezet.



2. Hoogmade – Rijpwetering - Warmond

Dit is een veenweidegebied waar sprake is van een beperkte bodemdaling en een kwantitatieve wateropgave. Het gebied grenst aan de Kagerplassen en is dooraderd met watergangen met het waterpeil van Rijnlands boezem. De veenweidegebieden zijn aparte peilvakken met een lager waterpeil. Gemalen zorgen voor peilhandhaving.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken.
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken.

Wateropgave

- Het graven van open water voor waterberging is goed mogelijk. Uiteraard zijn er ook andere opties ook aanwezig, in combinatie met functieverandering.

Kanttekeningen

- Peilopzet vermindert de bergingscapaciteit van het watersysteem, waardoor de kwantitatieve wateropgave toe kan nemen.



3. Polder Oudendijk

Polder Oudendijk is een kleine droogmakerij langs de Wijde Aa. Er is hier sprake van een beperkte zoutlast en waarschijnlijk een kwantitatieve wateropgave. Het gebied grenst aan de Groenblauwe Slinger langs de Oude Rijn, zie ook gebied 4.

Mogelijke maatregelen

Zout

- Een beperkte peilopzet zal de zoutlast waarschijnlijk al beperken.

Wateropgave

- Het graven van open water voor waterberging kan in het diepste deel van de polder problematisch zijn voor de bodemstabiliteit.

Kanttekening

- Peilopzet vermindert de bergingscapaciteit van het watersysteem waardoor de wateropgave kan toenemen.



4. Leiderdorp – Alphen a/d Rijn

Dit is een veenweidegebied aan de noordzijde van de Oude Rijn. Er is hier sprake van een beperkte bodemdaling en een forse kwantitatieve wateropgave.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken.
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken.

Wateropgave

- Het graven van open water voor waterberging is goed mogelijk. Uiteraard zijn er andere opties, in combinatie met functieverandering.

Kanttekening

- Peilopzet vermindert de bergingscapaciteit van het watersysteem waardoor de kwantitatieve wateropgave kan toenemen.



5. Nieuwe Driemanspolder

In de Nieuwe Driemanspolder is sprake van een beperkte zoutlast. Dit gebied wordt buiten verdere analyse gelaten, omdat er plannen liggen om het gebied te transformeren naar waterberging, natuur en recreatie. De te realiseren waterberging in dit gebied zal een regionale functie hebben en dient ter ontlasting van de boezem. Het peil zal daarbij worden opgezet juist ter verbetering van de waterkwaliteit (beperken zoute kwel).



6. Zoetermeerse Meerpolder

In de Zoetermeerse Meerpolder is ook sprake van een beperkte zoutlast. Er zijn plannen om dit gebied te transformeren naar natuur en recreatie. De polder kent geen kwantitatieve wateropgave en ook geen bodemdaling. Daarom wordt dit gebied niet verder geanalyseerd.



7. Zoeterwoude – Alphen a/d Rijn

Dit is een veenweidegebied met aanzienlijke bodemdaling en een beperkte kwantitatieve wateropgave. Het gebied grenst aan de droogmakerij Polder de Noordplas. Mogelijk worden de grondwaterstanden in dit veenweidegebied beïnvloed door wegzijging naar deze diepe droogmakerij. Het gebied maakt deel uit van het zoekgebied van de Groenblauwe Slinger.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken.
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken.
- Om de bodemdaling te stoppen, zal de functie van het gebied gewijzigd moeten worden naar (moeras)natuur.

Wateropgave

- Het graven van open water voor oppervlaktewaterberging is goed mogelijk.
- Bij functieverandering kan de kwantitatieve wateropgave mogelijk worden herzien omdat natuur minder kwetsbaar is.



8. Polder De Noordplas

De Noordplaspolder is een gebied waar lokaal veel zout water omhoog komt. Een deel hiervan wordt uitgeslagen op de Noord Aa (aanvoertracé naar Delfland en naar Schieland en de Krimpenerwaard) en een deel op de Gouwe (aanvoertracé Rijnland en daarmee ook van Delfland en Schieland en de Krimpenerwaard).

Met de vorming van het Bentwoud wordt het gebied opgesplitst: Het noordelijke deel dat een agrarische bestemming houdt zal afwateren naar de Noord Aa. Het zuidelijke deel, dat wordt omgevormd naar natuur en recreatie, watert dan af naar de Gouwe. In delen van het noordelijke deel is het peil iets verhoogd om kwel te beperken. De mogelijke wateroverlast voor de landbouw kan worden gemitigeerd door het aanbrengen van extra drainage.

In het Bentwoud wordt het peil fors verhoogd (met maximaal 1,65 m) waardoor een gebied ontstaat met natuurlijke overgangen van open water, moeras, ruigte, moerasbos en droog bos met open grasvlaktes. Als gevolg van deze peilopzet zal de zoutlast die naar de Gouwe wordt afgevoerd grotendeels verdwijnen.

Er vindt nu geen doorspoeling plaats om verzilting tegen te gaan. Wel wordt water ingelaten om de boomteelt in dit gebied van zoet water te voorzien.

De hierna te noemen maatregelen zijn dan ook vooral een beschrijving van wat er nu al gebeurt of op korte termijn gaat gebeuren.

Mogelijke maatregelen

Zout

- Een beperkte peilopzet in combinatie met aanvullende maatregelen om huidige landbouwfunctie te handhaven in het noordelijk deel.
- Een middelgrote peilopzet is in het noordelijke deel alleen mogelijk in combinatie met functieverandering.
- Een middelgrote peilopzet in het zuidelijke deel leidt, in combinatie met functieverandering, tot een zeer sterke afname van de zoutvracht.

Wateropgave

- In het kader van de uitvoering van het peilbesluit wordt de kwantitatieve wateropgave in het noordelijke deel meegenomen.
- In het kader van de transformatie van het zuidelijke deel wordt veel bergingsruimte gerealiseerd waardoor de belasting op de omgeving afneemt.

Kanttekeningen

Het wegvallen van de zoutlast naar de Gouwe is direct van invloed op de kwaliteit in het zoete aanvoersysteem en daarmee op de waterkwaliteit van het gebied dat wordt voorzien van water uit de Gouwe.

Een grote peilopzet zal de wegzijging vanuit de omgeving naar de polder de Noordplas verminderen. De zoetwatervraag in de omgeving kan daardoor iets afnemen.



9. Boskoop en Reeuwijk

Tussen Boskoop en Reeuwijk ligt een omvangrijk veenweidegebied waar sprake is van een aanzienlijke bodemdaling. In dit gebied ligt de droogmakerij van Middelburg en Tempel (gebied 10) die mogelijk en aanzienlijke invloed heeft op de grondwaterstanden in het veenweidegebied.

Vooraf het westelijk deel van dit gebied is in gebruik bij boomkwekerijen, de rest is als grasland in gebruik.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken.
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken.
- Om de bodemdaling te stoppen zal de functie van het gebied gewijzigd moeten worden naar (moeras)natuur.

Wateropgave

- Het graven van waterberging is goed mogelijk. Uiteraard zijn er andere opties, in combinatie met functieverandering.

Kanttekening

- Peilopzet vermindert de bergingscapaciteit van het watersysteem waardoor de kwantitatieve wateropgave kan toenemen.



10. Middelburg en Tempel

Polder Middelburg en Tempel is een kleine droogmakerij met een relatief grote zoutlast. Het wateroverschot uit deze polder wordt geloosd op de Gouwe en heeft daarmee een effect op het gehele zoetwateraanvoertracé. In het gebied is restveen aanwezig waardoor bodemdaling optreedt en regelmatig een peil aanpassing nodig is om de huidige gebruiksmogelijkheden te handhaven. Tot slot is er voor dit gebied een aanzienlijke wateropgave bepaald.

Mogelijke maatregelen

Zout

- Beperkte peilopzet met handhaven grondgebruiksfuncties vraagt om extra drainage. Onduidelijk of een dergelijke combinatie nog een beperking van de zoutlast oplevert.
- Beperkte peilopzet in combinatie transformatie naar natuur en recreatie levert een beperkte vermindering van de zoutlast op.
- Een middelgrote peilopzet leidt al tot water op maaiveld; de afname van de zoutlast is nog maar gedeeltelijk

- Een grote peilopzet leidt tot het volledig wegvallen van de zoutlast. Hiervoor is wel een totale functieverandering in het gebied noodzakelijk.

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken
- Bij een middelgrote en grote peilopzet zal de bodemdaling geheel tot stilstand komen.
- Onderwaterdrainage is geen optie om bodemdaling tegen te gaan omdat er sprake is van grote kwelhoeveelheden.

Wateropgave

- Het graven van oppervlaktewaterberging is geen optie in een gebied met grote kweldruk.
- In delen die getransformeerd worden kunnen extra maatregelen worden getroffen, om meer water uit het gebied of uit de omgeving vast te houden.

Kanttekeningen

De huidige vormen van grondgebruik ondervinden al snel last van peilverhoging omdat de drooglegging nu al beperkt is. Een middelgrote en grote peilopzet heeft gevolgen voor de bebouwing in het gebied. Een grote peilopzet kan de wegzijging vanuit de omgeving naar de polder Middelburg en Tempel laten verminderen of geheel wegnemen. Daarmee wordt de zoetwatervraag in de omgeving van de polder beperkt. In de omgeving van de droogmakerij (gebied 9) zal een verhoging van de grondwaterstanden optreden en daarmee zal de bodemdaling afnemen.

Het wegvallen van de zoutlast naar de Gouwe is direct van invloed op de kwaliteit in het zoete aanvoersysteem en daarmee op de waterkwaliteit van het gebied dat wordt voorzien van water uit de Gouwe.

Bij een grote peilopzet ontstaat er tevens een zoetwatervoorraad die in droge perioden strategisch kan worden ingezet in de omgeving.



11. Zuidplaspolder

De Zuidplaspolder is een grote droogmakerij tussen Gouda en Rotterdam. Vooral in het zuidelijke deel ervan, langs de Hollandse IJssel, komt lokaal zoute kwel voor. Daarnaast bevindt zich in dat deel van de polder een relatief groot restveengebied. De bodemdaling is daar weliswaar beperkt van omvang, maar peil aanpassing naar beneden om de drooglegging te handhaven, leidt al snel tot het risico van het opbarsten van de bodem. In het kader van de eerste verkenningen naar de transformatie van gebieden "Groene Waterparel" en "Restveen" is al gekeken naar de mogelijkheden van herinrichting van deze gebieden in combinatie met peilopzet.

Het gebied watert af op de Hollandse IJssel maar het effect van het zoutbezwaar hierop is klein in vergelijking met het indringen van de zouttong bij grote watervraag.

Mogelijke maatregelen

Zout

- Een beperkte peilopzet met handhaving van grondgebruiksfuncties vraagt om extra drainage. Het is onduidelijk of een dergelijke combinatie nog wel een beperking van de zoutlast oplevert.
- Een beperkte peilopzet in combinatie transformatie naar natuur en recreatie levert een behoorlijke vermindering van de zoutlast op.
- Een middelgrote peilopzet leidt snel tot water op maaiveld; de zoutlast is dan nagenoeg geheel weggenomen.

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling beperken.
- Bij een middelgrote peilopzet zal de bodemdaling bijna tot stilstand komen.
- Onderwaterdrainage is geen optie om bodemdaling van het restveen tegen te gaan omdat er sprake is van grote kwelhoeveelheden.

Wateropgave

- Het graven van oppervlaktewaterberging is in de gebied met grote kweldruk geen optie.

Kanttekeningen

In delen die getransformeerd worden, kunnen extra maatregelen worden getroffen om meer water vast te houden, de bodemdaling tegen te gaan en de zoutlast te verminderen. Een integrale aanpak is hierbij vereist.



12. Krimpenerwaard

De Krimpenerwaard is een veenweidegebied waarbij vooral in het noordelijke deel sprake is van aanzienlijke bodemdaling. In het kader van het veenweidepact worden vooral in het noordelijk deel van de Krimpenerwaard delen getransformeerd tot natuur zodat daar, als gevolg van de nattere situatie in de natuurgebieden een beperking van de bodemdaling zal optreden. Verder maakt de Krimpenerwaard deel uit van het project Westelijke Veenweiden.

Er wordt nu al gewerkt aan de uitvoering van een integraal plan voor de Krimpenerwaard, daarom wordt dit gebied nu niet verder geanalyseerd.



13. Alblasserwaard

De Alblasserwaard is een veenweidegebied. Er treedt een omvangrijke bodemdaling op in het noordelijke deel van de Alblasserwaard en in een strook van Lekkerkerk naar Sliedrecht. Volgens de bodemdalingskaart (pagina 20) blijft de grootste bodemdaling beperkt tot het midden van de Alblasserwaard. Verder maakt de Alblasserwaard deel uit van het project Westelijke Veenweiden.

Bij handhaven van het huidige landbouwkundig gebruik kan de bodemdaling worden beperkt door beperkte peilopzet en onderwaterdrainage. Een grotere peilopzet met transformatie naar natuur/moeras zal de bodemdaling sterker beperken.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken
- Om de bodemdaling te stoppen zal de functie van het gebied gewijzigd moeten worden naar (moeras)natuur.

Wateropgave

- Het graven van open water voor oppervlaktewaterberging is goed mogelijk. Uiteraard zijn er ook andere opties, maar dan in combinatie met functieverandering.



14. Woerden - Kamerik

Ten noorden van Woerden ligt een veenweidegebied waar sprake is van een beperkte bodemdaling. Daarnaast kent het gebied een behoorlijke kwantitatieve wateropgave.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken
- Om de bodemdaling te stoppen zal de functie van het gebied gewijzigd moeten worden naar (moeras)natuur.

Wateropgave

- Het graven van open water voor oppervlaktewaterberging is goed mogelijk. Uiteraard zijn er ook andere opties, maar dan in combinatie met functieverandering.
- Peilopzet betekent dat de bergingscapaciteit afneemt.



15. Polder Nieuwkoop

De polder Nieuwkoop is een grote droogmakerij direct ten noorden van de Nieuwkoopse Plassen. Hoewel de zoutconcentratie in de polder niet erg hoog is, is er op jaarbasis toch sprake van een grote belasting met zout water op de boezem.

Het waterbeheer in het gebied is vrij complex met een veelheid aan onderbemalingen. Er is sprake van bodemdaling in de delen met restveen, maar peilaanpassing geeft problemen wat betreft opbarstrisico's. Ook zal iedere peilaanpassing om de bodemdaling te volgen, leiden tot een toename van de kwel en daarmee tot een grotere wegzijging vanuit de omgeving (Nieuwkoopse plassen).

Omdat de zoutgehalten beperkt zijn, zou nagegaan kunnen worden of een geringe peilverhoging al effect heeft. Dat zou bijvoorbeeld kunnen door extra drainage aan te leggen (zie Noordplas) en/of het grondgebruik te transformeren van akkerbouw naar grasland.

Omdat de polder Nieuwkoop een groot oppervlak beslaat, strekt de invloed van deze droogmakerij zich tot ver in de omgeving uit. Dat betekent dat de wegzijgingssituatie in de Nieuwkoopse Plassen voor een belangrijk deel wordt veroorzaakt door de Polder Nieuwkoop. Ook ten zuiden van de Nieuwkoopse Plassen is nog sprake van wegzijging (Bodegraven Noord) waardoor extra bodemdaling lijkt op te treden.

Er is waarschijnlijk sprake van een kwantitatieve wateropgave voor dit gebied.

Mogelijke maatregelen

Zout

- Een beperkte peilopzet zou kunnen leiden tot een sterke beperking van de zoutlast; het opheffen van enkele specifieke onderbemalingen zou daarin ondersteunend kunnen zijn.
- Een beperkte peilopzet in combinatie met transformatie naar natuur, recreatie en waterberging zou de zoutlast wellicht helemaal kunnen opheffen.

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet kan de bodemdaling in de polder Nieuwkoop iets beperken.

Kanttekeningen

Het wegvallen van de zoutlast uit deze polder is direct van invloed op de kwaliteit in het boezemsysteem. De vraag naar zoet water in de omgeving door wegzijging naar deze droogmakerij kan afnemen als er een grote peilstijging wordt gerealiseerd.

Het opheffen van een onderbemaling met een grote zoutlast kan een positief hebben op zowel het beperken van de zoute kwel als op de bodemdaling en waterberging.



16. Groot Mijdrecht

Polder Groot Mijdrecht is een diepe droogmakerij ten westen van de Vinkeveense plassen. In de huidige situatie worden grote hoeveelheden brak en voedselrijk water uit het gebied gepompt om de polder droog te houden. De verspreiding van brak water naar de omgeving versterkt het probleem van verzilting in West-Nederland en bemoeilijkt de aanvoer van IJsselmeerwater naar andere delen van het Groene Hart bij droogtecalamiteiten. Polder Groot Mijdrecht vormt de grootste bron van zout water binnen het Groene Hart. Als gevolg van de bemaling van polder Groot Mijdrecht treedt in de omgeving een grote wegzijging op, die aanleiding is voor een grote watervraag en bodemdaling in de omringende (veen)gebieden. In deze polder speelt ook een kwantitatieve wateropgave.

Delen van de polder zijn begrensd als pEHS of als recreatiegebied in het kader van het plan De Venen.

In de afgelopen jaren zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd en varianten in beeld geweest om de waterproblematiek van Polder Groot Mijdrecht aan te pakken.

Uiteindelijk is gekozen voor strategie De Venen, dit wil zeggen dat wordt aangesloten bij de doelen van Plan De Venen. Het Rijk heeft toegezegd dat bij de rijksverkenning naar een duurzame zoetwatervoorziening in Nederland de diepe droogmakerijen, waaronder Groot Mijdrecht noord, in beschouwing worden genomen.

Mogelijke maatregelen

Zout

- Alleen bij een grote peilopzet zal de zoute kwel volledig kunnen worden gestopt. Peilopzet zal dan wel in de gehele polder moeten plaatsvinden, omdat de zoute kwel zich anders kan verplaatsen naar delen zonder peilopzet en kan zorgen voor het ontstaan van nieuwe wellen.
- Een beperkte peilopzet levert maar een beperkte vermindering van de zoutlast op.
- Waterhuishoudkundige maatregelen om de effecten van de uitlaat van zout water op de omgeving te beperken. Bijvoorbeeld scheiden van zoet/zout kwelwater, tijdelijk

bergen van zoet/zout kwelwater om zoutconcentraties in zomerperiode terug te dringen.

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken.
- Bij een middelgrote en grote peilopzet zal de bodemdaling geheel tot stilstand komen.
- Onderwaterdrainage is geen optie om bodemdaling tegen te gaan omdat er sprake is van grote kwelhoeveelheden.

Wateropgave

- Het graven van open water in dit gebied is geen optie, vanwege de grote kweldruk en het opbarstrisico van de bodem (ontstaan van wellen).
- In delen van het gebied die getransformeerd worden kunnen extra maatregelen worden getroffen om meer water vast te houden.

Kanttekeningen

- Bij (middel)grote peilopzet zal het moeilijk worden om bestaande bebouwing in de polder te handhaven, ook bij omliggende bebouwing kan dan wateroverlast optreden.
- Bij grote peilopzet zal de wegzijging uit omliggende plassen (denk aan de Vinkeveense Plassen) sterk kunnen afnemen. Aanvoer van gebiedsvreemd water naar deze plassen kan dan sterk worden verminderd wat een aanzienlijke waterkwaliteitsverbetering kan opleveren.
- Grote peilopzet heeft ook positieve gevolgen voor de wegzijging vanuit de omliggende veenweidegebieden; hier zal de bodemdaling afnemen.
- Als een grote peilopzet wordt gerealiseerd, ontstaat ook een mogelijkheid om een deel van het water uit deze zoete plas te gebruiken voor andere gebieden in droge jaren.



17. Groot Wilnis-Vinkeveen

Groot Wilnis is een veenweidegebied met omvangrijke bodemdaling. Delen van het gebied zijn begrensd als EHS en het gebied is onderdeel van de Groene Ruggengraat. Bij handhaven van het huidige landbouwkundig gebruik kan de bodemdaling worden beperkt met een beperkte peilopzet en onderwaterdrainage. Een grotere peilopzet met transformatie naar natuur/moeras zal de bodemdaling sterker beperken. Bij forse peilopzet in de polder Mijdrecht zal de wegzijging uit Groot Wilnis-Vinkeveen afnemen, daardoor zal de bodemdaling worden beperkt.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Beperkte peilopzet met gewijzigd landbouwkundig gebruik.
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken.
- Om de bodemdaling te stoppen zal de functie van het gebied gewijzigd moeten worden naar (moeras)natuur.



18. De Ronde Hoep

De Ronde Hoep is een karakteristiek veenweidegebied waar sprake is van een aanzienlijke bodemdaling. Bij handhaven van het landbouwkundig gebruik kan met beperkte peilopzet en onderwaterdrainage de bodemdaling worden beperkt. Een grotere peilopzet met transformatie naar natuur/moeras zal de bodemdaling sterker doen afnemen.

Het gebied wordt waarschijnlijk beïnvloed door wegzijging naar Polder Mijdrecht. Een forse peilopzet in de polder Mijdrecht zal de wegzijging uit de Ronde Hoep laten afnemen en daarmee kan de bodemdaling worden beperkt.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken
- Door het toepassen van onderwaterdrainage kan de bodemdaling fors worden beperkt.
- Om de bodemdaling te stoppen, zal de functie van het gebied moeten worden gewijzigd naar (moeras)natuur.



19. Bijlmerpolder

De Bijlmerpolder is met uitzondering van het deel ten westen van de A2 geheel bebouwd (Amsterdam Zuid-Oost).

Vanuit het gebied wordt een behoorlijke zoutlast naar de Amstel afgevoerd. Het gebied staat niet te boek als een gebied met ernstige bodemdaling, waarschijnlijk omdat integraal is opgehoogd. Wel is er een kwantitatieve wateropgave.

Mogelijke maatregelen

Zout

- Peilopzet lijkt de enige mogelijkheid om de zoutlast terug te dringen. Waarschijnlijk is dit lastig te realiseren in dit stedelijk gebied.

Wateropgave

- In relatie tot stedelijke herstructurering is het van groot belang om gelijktijdig extra waterberging te realiseren.



20. Horstermeer

De Horstermeer is een droogmakerij die van grote invloed is op de hydrologische situatie aan de westrand van Het Gooi. Binnen de Horstermeer komt zowel zoet als zout kwelwater naar boven. Er wordt daarom water ingelaten (doorspoeling) om het chloridegehalte niet te hoog te laten oplopen.

In een deel van de Horstermeer komt nog restveen voor; de bodem daalt daar nog. De bodemdaling is niet zo omvangrijk als in andere gebieden, maar de problematiek is in zoverre ernstig omdat er vanwege bodeminstabiliteit een einde is aan het aanpassen van het waterpeil op de bodemdaling. Ook kent de Horstermeer een kwantitatieve

wateropgave; invulling daarvan is lastig omdat het graven van ruimte voor water risico's van het opbarsten van de bodem met zich meebrengt.

Peilopzet in delen van de Horstermeer heeft als risico dat de zoute kwel zich verplaatst naar omliggende gebieden waar het peil niet wordt opgezet.

Mogelijke maatregelen

Zout

- Beperkte peilopzet met handhaven grondgebruiksfuncties vraagt om extra drainage. Het is onduidelijk of een dergelijke combinatie nog een beperking van de zoutlast oplevert.
- Beperkte peilopzet in combinatie transformatie naar natuur en recreatie levert een beperkte vermindering van de zoutlast op.
- Een middelgrote peilopzet leidt al tot water op maaiveld; de afname van de zoutlast is nog maar gedeeltelijk
- Een grote peilopzet leidt tot het volledig wegvallen van de zoutlast

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken
- Bij een middelgrote en grote peilopzet zal de bodemdaling geheel tot stilstand komen.
- Onderwaterdrainage is geen optie om bodemdaling tegen te gaan omdat er sprake is van grote kwelhoeveelheden

Wateropgave

- Het graven van open water is in een gebied met grote kweldruk geen optie.
- In delen die getransformeerd worden, kunnen extra maatregelen worden getroffen om meer water vast te houden.

Kanttekeningen

Het opheffen van zoute kwel betekent ook dat er geen water meer nodig is om door te spoelen. Daarnaast neemt de wegzijging naar de Horstermeer vanuit de omgeving af en dus neemt de aanvoerbehoefte in die gebieden zelf ook af. Bodemdaling en zoute kwel treden op verschillende locaties in het gebied op.

Het wegvallen van de zoutlast heeft een positieve invloed op de kwaliteit in het boezemsysteem.

Bij grote peilopzet geldt dat het systeem ook kan fungeren als een zoetwaterbekken dat in droge tijden kan worden gebruikt.

NB

Er zijn al veel initiatieven geweest om voor maatregelen in de Horstermeer. Tot nu toe zijn die gestrand op grote weerstand van bewoners en gebruikers van het gebied.



21. Driebruggen

Rond Driebruggen ligt een veenweidegebied met een aanzienlijke bodemdaling. Bij handhaven landbouwkundig gebruik kan de bodemdaling met beperkte peilopzet en onderwaterdrainage worden beperkt. Een grotere peilopzet met transformatie naar natuur/moeras zal de bodemdaling mogelijk tot nul kunnen reduceren.

Mogelijke oplossingen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken
- Om de bodemdaling te stoppen zal de functie van het gebied moeten worden gewijzigd naar (moeras)natuur.



22. Zegveld-Bodegraven

In het veenweidegebied rond Zegveld en Bodegraven is sprake van aanzienlijke bodemdaling. Bovendien is er een geringe kwantitatieve wateropgave. Het gebied staat mogelijk onder invloed van wegzijging naar polder Nieuwkoop.

In het kader van het peilbesluit Zegveld is reeds uitgebreid aandacht besteed aan de bodemdaling in dit gebied; er was slechts beperkt ruimte om de bodemdaling te beperken via het peilbesluit. Voor een sterkere terugdringing van de bodemdaling is meer nodig.

Mogelijke maatregelen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken.
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken.
- Om de bodemdaling te stoppen zal de functie van het gebied moeten worden gewijzigd naar (moeras)natuur.

Wateropgave

- Het graven van waterberging is goed mogelijk. Uiteraard zijn andere opties ook aanwezig, maar dan al snel in combinatie met functieverandering.



23. Gebieden rond de Horstermeer

Rond het Horstermeer ligt een veenweidegebied met aanzienlijke bodemdaling. Ook kent het gebied een aanzienlijke wateropgave.

Het gebied staat onder invloed van wegzijging naar Horstermeer.

Mogelijke oplossingen

Bodemdaling

- Een beperkte peilopzet zal de bodemdaling iets beperken
- Het toepassen van onderwaterdrainage zal de bodemdaling fors beperken
- Om de bodemdaling te stoppen zal de functie van het gebied moeten worden gewijzigd naar (moeras)natuur.

Wateropgave

- Het graven van waterberging is goed mogelijk. Uiteraard zijn er ook andere opties in combinatie met functieverandering.



24. Maarsse – Breukelen

Een gebied met een duidelijke kwantitatieve wateropgave. Bodemdaling en zout spelen minder dan wel geen rol van betekenis.

Mogelijke oplossingen

Wateropgave

- Het graven van oppervlaktewater voor waterberging is goed mogelijk. Uiteraard zijn er ook andere opties, in combinatie met functieverandering.



Regionale groenopgave

Groene, recreatieve en cultuurhistorische opgaven zoals opgenomen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie, de Westelijke Veenweiden, de Ecologische Hoofdstructuur en in de Groenblauwe Slinger bieden kansen om bij te dragen aan de watergerelateerde opgaven. Op de kaart links zijn de zoekgebieden weergegeven.

5. Landelijke en regionale projecten

Het Programma Westelijke Veenweiden

Het fundamentele probleem van de Westelijke Veenweiden is de voortgaande én ongelijke bodemdaling, waardoor de kwetsbaarheid en kosteninefficiëntie van het watersysteem (kwantitatief en kwalitatief) toenemen en de huidige functies steeds slechter gefaciliteerd kunnen worden.

De (ongelijke) bodemdaling is onomkeerbaar. Er is sprake van een groeiende frictie en marginalisering van het ruimtegebruik. Ook is er sprake van toenemende veiligheidsrisico's als gevolg van wateroverlast en bestaat er de kans op calamiteiten.

Om hierop actie te ondernemen, werd op initiatief van de toenmalige minister van LNV, samen met de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht het programma Westelijke Veenweiden ontwikkeld. Dit is een samenhangend programma van integrale gebiedsprojecten, een stimuleringsprogramma en een innovatieprogramma. Doel hiervan is remming van de bodemdaling, realisatie van een duurzaam en robuust watersysteem, versterking van de ruimtelijke kwaliteit en een duurzaam landgebruik in de Westelijke Veenweiden van het Groene Hart en Laag Holland. Dit gebeurt door herinrichting van het gebied, peilvakvergroting, peilaanpassingen, waterloopkundige en hydrologische maatregelen, maar ook door maatregelen gericht op herschikking van functies, aanpassing van landgebruik en bedrijfsinnovaties.

Voor de uitvoering van een aantal integrale projecten is € 113 miljoen extra geld vanuit het budget Nota Ruimte toegezegd. Vanuit het Kennis en Innovatieprogramma komen impulsen om nieuwe ontwikkelingen van de grond te krijgen en te stimuleren

Nieuwe Hollandse Waterlinie

De Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW) was vroeger een verdedigingslinie waarbij, zoals de naam al aangeeft, water het verdedigingswapen was. Brede stroken weiland tussen het Gooimeer en de Biesbosch konden onder water worden gezet. Het land werd daardoor verraderlijk en moeilijk begaanbaar voor de vijand. De unieke verdedigingslinie deed dienst van 1815 tot ongeveer 1940.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog, wanneer de Duitse luchtmacht over de onder water gezette gebieden en forten vliegt, blijkt dat de Linie zijn verdedigingswaarde grotendeels heeft verloren. Tegenwoordig heeft de Nieuwe Hollandse Waterlinie een nieuwe functie. Het is nu een prachtig cultuurhistorisch gebied, waarin je de geschiedenis volop kunt beleven. De NHW loopt vanaf het Gooimeer via de Vechtstreek naar de oostkant van Utrecht en Vianen om vandaar weer in zuidwestelijke richting af te buigen richting Gorinchem en de Biesbosch. De NHW is bij Unesco voorgedragen voor de werelderfgoedlijst.

Het project de Nieuwe Hollandse Waterlinie probeert de waarden van de NHW te versterken door deze te combineren met nieuwe opgaven op het gebied van water, natuur en recreatie.

Groenblauwe Slinger

Het provinciaal bestuur van Zuid-Holland zet zich sinds 1994 in om doorlopende natuur- en recreatiegebieden te maken in de S-vormige open ruimte tussen de steden rond Den Haag en Rotterdam. Met het programma Groenblauwe Slinger wil de provincie deze gebieden groen houden én op sommige plekken uitbreiden met natuur en recreatie. De Groenblauwe Slinger bestaat in totaal uit vijf groene deelgebieden: Land van Wijk en Wouden, Balij- en Bieslandse Bos, Groenzone Berkel-Pijnacker en Bergboezem Polder van Oude Leede, Oude Leede en Midden-Delfland.

Het totale gebied van de Groenblauwe Slinger beslaat ongeveer 200 km².

Het '**Groen**' in de naam 'Groenblauwe Slinger' verwijst naar onder andere de bos- en recreatiegebieden en het boerenlandschap die de provincie wil verbinden, zodat er dicht bij de woonomgeving voldoende recreatieve mogelijkheden zijn en planten- en diersoorten zich gemakkelijker kunnen verspreiden. De provincie ontwikkelt samen met andere partijen 1.600 hectare nieuw natuur- en recreatiegebied. Daarnaast leggen zij 125 km nieuwe recreatieve routes aan, zoals fiets- en wandelpaden en kanoroutes.

Het '**Blauw**' in de naam verwijst naar het belang van plassen, meren en sloten die de waterbergings- en de recreatiemogelijkheden vergroten. Water krijgt in Nederland een grotere rol in de inrichting van het groene gebied vanwege de verwachte klimaatveranderingen.

Circa twee miljoen bewoners uit de omliggende drukbevolkte steden moeten er lopend of fietsend naartoe kunnen gaan, zónder een lange reistijd te hebben. Daarom zijn goede verbindingen tussen stad en land en de aanleg van doorgaande recreatieve routes binnen de Groenblauwe Slinger van essentieel belang.

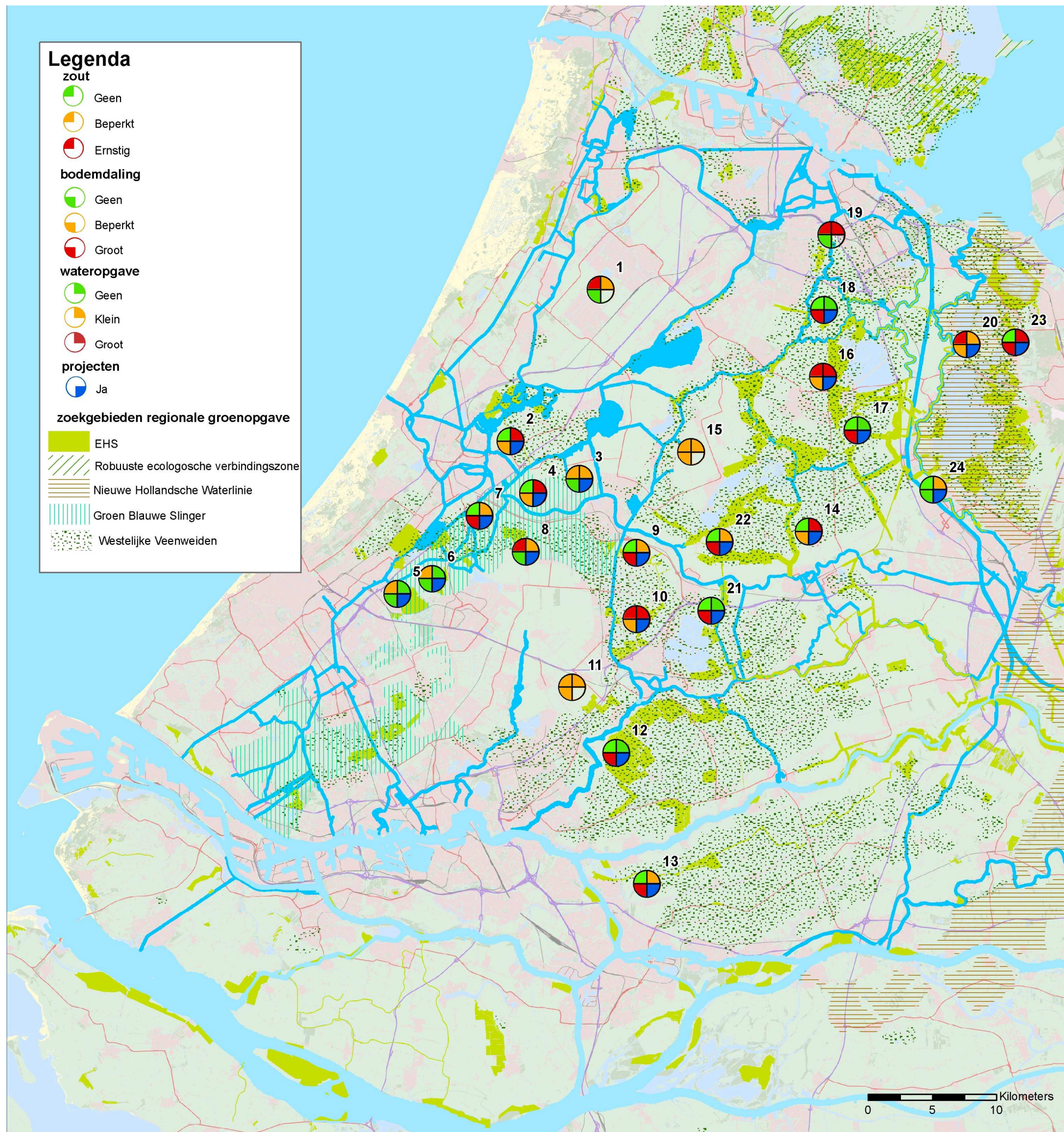
OUDE HOLLANDSE WATERLINIE

Deze linie die dateert uit 1672 vormt thans de cultuurhistorische ruggengraat van het huidige Groene Hart. Hij ligt verstopt in het landschap en is op strategische punten versterkt door Fort Wierickerschans en de vestingsteden Gorinchem, Nieuwpoort en Schoonhoven. Vanaf 1815 werd een geheel nieuwe verdedigingslinie ingericht met de stad Utrecht als centraal punt: een linie die vanaf 1871 officieel de Nieuwe Hollandse Waterlinie werd genoemd.

Hoewel de status van de Oude Hollandse Waterlinie een andere is dan die van de Nieuwe Hollandse Waterlinie mag deze niet onvermeld blijven. In verschillende projecten in West-Nederland liggen restanten van de Oude Hollandse Waterlinie waarmee nadrukkelijk rekening mee gehouden moet worden. Anderzijds zou dit ook een reden kunnen zijn om bij het realiseren van andere opgaven de Oude Hollandse Waterlinie meer herkenbaar te maken.



De fortgracht bij Wierickenschans: deze maakt deel uit van de Oude Hollandse Waterlinie en voor de zoetwatervoorziening van de VKA komt de Enkele Wiericke komt hierop uit.



Integratiekaart

Dit is de kaart met de grote ruimtelijke opgaven (Westelijke Veenweiden, Nieuwe Hollandse Waterlinie en de Groenblauwe Slinger) aangevuld met de zoetwateraanvoertracé's. (bestaand en in studie)

6. Integratie

Op de kaart hiernaast zijn de vier grote ruimtelijke opgaven weergegeven (Westelijke Veenweiden, Nieuwe Hollandse Waterlinie en de Groenblauwe Slinger en de (provinciale)EHS, samen met de beoordeling van de grootte van de problemen van zout, bodemdaling en kwantitatieve wateropgave in de verschillende deelgebieden. Deze presentatie leent zich voor verschillende manieren van interpreteren en clusteren. De manier waarop wordt geïnterpreteerd en geclusterd is sterk afhankelijk van de vraagstelling.

Ruimtelijke integratie met projecten

In een eerste oogopslag valt al op dat de meeste deelgebieden binnen het zoekgebied van één van de groene projecten liggen (de Westelijke Veenweiden, de Nieuwe Hollandse Waterlinie, de Groenblauwe Slinger en/of binnen de (p)EHS). Dat biedt de mogelijkheid om ruimtelijke en thematische opgaven te koppelen. Voor een aantal gebieden wordt op grond van die ligging al gewerkt aan plannen voor een transformatie zoals bijvoorbeeld in de Nieuwe Driemanspolder (5), in de Zoetermeerse Meerpolder (6) en in de Krimpenerwaard (12).

De haalbaarheid van een gecombineerde aanpak is echter sterk afhankelijk van de omvang van de problematiek en of het om een beperkte opgave in één thema gaat dan wel dat meerdere thema's tegelijk in een gebied spelen.

Thematische koppeling van opgaven

De gebieden met problemen rond zoute kwel zijn allemaal gekoppeld aan droogmakerijen (de donkergroene gebieden op de kaart "watersystemen/polderpeilen/gemalen" bij hoofdstuk 3).

De thema's kwantitatieve wateropgave en bodemdaling komen zowel in droogmakerijen als in veenweidegebieden voor. Dat heeft tot gevolg dat alleen in de droogmakerijen alle drie de thema's tegelijk kunnen voorkomen. Kenmerkende voorbeelden daarvan zijn de polder Middelburg en Tempel (10), de polder Mijdrecht (16) en de Horstermeer (20). Daar komt nog bij dat maatregelen in een droogmakerij vaak ook een grote uitstraling naar de omgeving kunnen hebben.

Voor de hier genoemde drie gebieden zou een forse peilverhoging om de zoute kwel te bestrijden namelijk ook tot gevolg hebben dat de wegzijging uit omliggende gebieden vermindert (minder watervraag) en de bodemdaling daar afneemt. Dit werkt gunstig uit in de bovenlanden rondom de droogmakerijen waar juist vanuit bodemdaling een groot probleem bestaat. Dat geldt in dit verband dan voor respectievelijk het gebied Boskoop en Reeuwijk (9), het gebied Groot Wilnis-Vinkeveen (17) en de gebieden rond de Horstermeer (23).

Koppeling met zoetwatervoorziening

Naast het bezien van de problemen in de gebieden in relatie tot de ruimtelijke opgaven kan ook worden gekeken naar de invloed op de zoetwateraanvoer in de Randstad. Op de huidige aanvoer vanuit Gouda via de Gouwe zijn de lozingen vanuit de Noordplas (8) en Middelburg en Tempel (10) bijzonder belastend. Niet voor niets is er het hoogheemraadschap van Rijnland veel aan gelegen om de zoutlast uit de Noordplas naar de Gouwe zoveel mogelijk te beperken (denk aan de ontwikkeling van het Bentwoud met een behoorlijke peilopzet).

Bij de aanvoer in 2003 vanuit Amsterdam moest het noordelijke deel van het aanvoertracé (Amsterdam-Alphen) eerst worden doorgespoeld om het aanvoertracé zoeter te maken. Vooral de grote zoutlast vanuit de polder Mijdrecht is daarvoor verantwoordelijk. Ook zal het chloridegehalte van het water dat uit het IJsselmeer wordt aangevoerd stijgen als het onderweg wordt belast met chloriderijk water afkomstig uit de droogmakerijen.

Enkelvoudige opgave

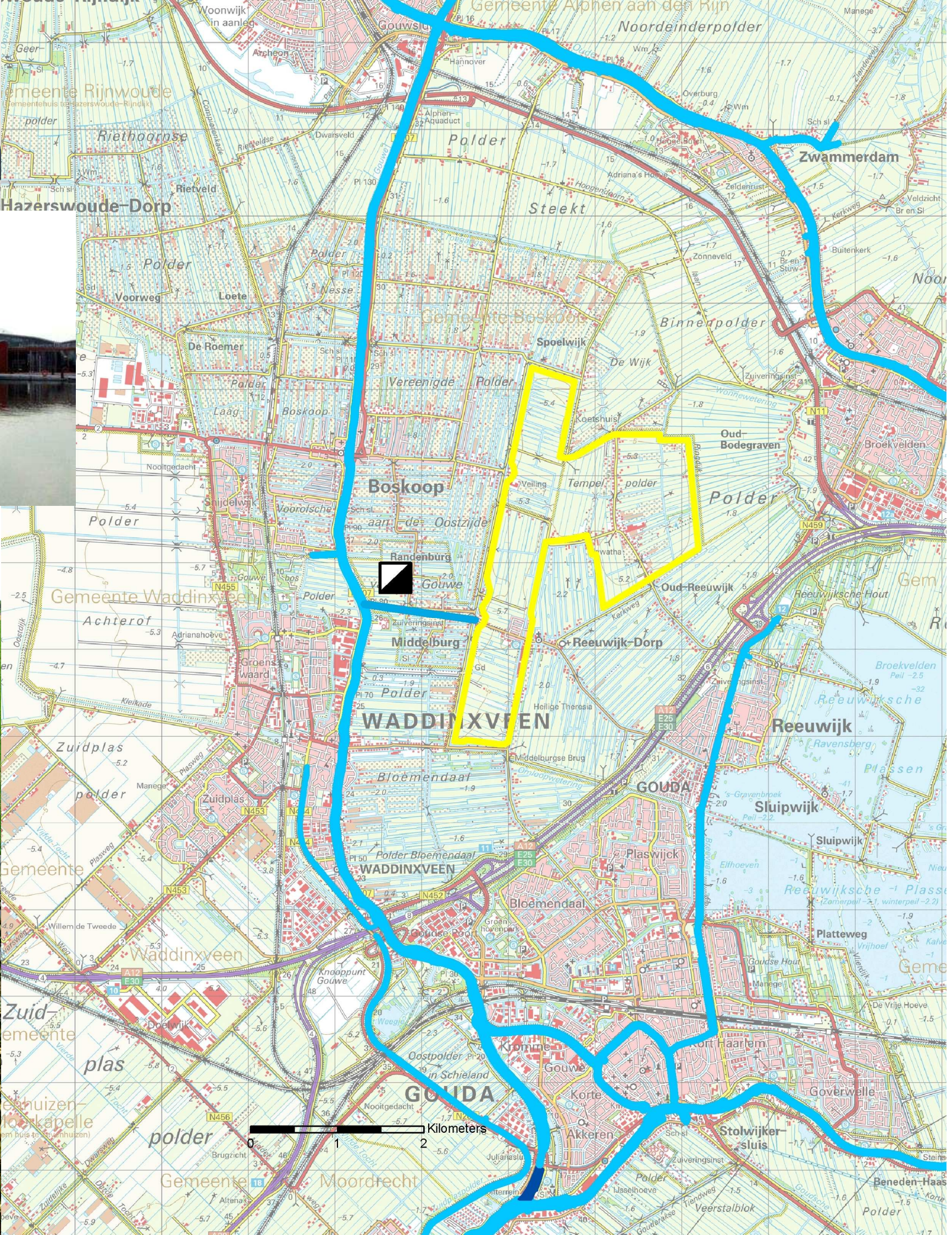
Voorbeelden van gebieden met een enkelvoudige opgave zijn De Ronde Hoep (18) en de Krimpenerwaard (12) wat betreft bodemdaling, Maarssen-Breukelen (24) wat betreft wateropgave en gebieden als de Nieuwe Driemanspolder (5) en de Zoetermeerse Meerpolder (6) als het gaat om zout.

Belemmeringen

Bij herontwikkeling van gebieden of het faciliteren van functieveranderingen is vaak de (beperkte) opgave uitgangspunt maar tegelijk ook het knelpunt. Op zichzelf ligt het voor de hand dat er voor een opgave (beperkte) middelen beschikbaar zijn. Daarnaast staat er meestal slechts één partij aan de lat om een opgave te realiseren: bijvoorbeeld de waterbeheerder voor de wateropgave in een bepaald gebied. Het gevolg is dat veel plannen stranden op de gevolgen (ook in financiële zin) van versnippering. Extra peilvakken, complexe vormen van waterbeheer, grote afhankelijkheid van techniek en risico's voor de omgeving zijn het gevolg en de kosten rijzen de pan uit vanwege alle extra maatregelen aan de randen van het her in te richten gebied. Zodra wordt aangesloten bij duidelijk herkenbare ruimtelijke grenzen maar ook bij de structuren van bijvoorbeeld het watersysteem, dan zijn de randeffecten vaak verwaarloosbaar en daarmee zijn extra kosten voor aanvullende maatregelen overbodig. Ook biedt de integrale aanpak in grotere gebieden de mogelijkheid om bijvoorbeeld functies te combineren. Dat de oppervlakte van een natuurlijk begrensde gebied groter is dan de beschikbare middelen vanuit bepaalde beleidsdoelen toestaan, is overbrugbaar omdat heel andere doelen als wonen, werken en recreatie kunnen worden betrokken. Dit komt terug in het voorbeeld van een integrale aanpak op de volgende pagina.

Afsluiting

In dit hoofdstuk zijn slechts enkele mogelijkheden weergegeven voor de koppelingen tussen maatregelen vanuit thematische opgaven of koppelingen tussen thematische opgaven en gebieden. Wij hebben ons daarbij beperkt tot de in dit rapport aangedragen gegevens. Zo kan de koppeling tussen de thematische opgaven en de ruimtelijke opgaven worden uitgediept naar de concrete doelen in de ruimtelijke opgaven. De thematische opgaven zouden ook gekoppeld kunnen worden aan de andere opgaven die hier niet aan bod zijn gekomen, bijvoorbeeld de Kaderrichtlijn Water. Voor werkelijke integrale ontwikkelingen dient ook een relatie te worden gelegd met de voornemens ten aanzien van recreatie, wonen en werken.



“Meer dan de som der doelen”

Voorbeeld van een integrale aanpak

In deze rapportage is voor een aantal wateropgaven (verzilting, bodemdaling, wateraanvoer en waterberging) aangegeven welke maatregelen mogelijk zijn om de problemen te beperken. Omdat maatregelen voor verschillende thema's elkaar soms positief en soms negatief beïnvloeden, er uitstraling is buiten het gebied waar de maatregelen worden getroffen en het realiseren van maatregelen ook voor heel andere doelen (groen, wonen, werken en recreatie) mogelijkheden schept, is voor één deelgebied een combinatie van maatregelen uitgewerkt. Hierbij staat integrale en grootschalige aanpak voorop. Polder Middelburg en Tempel staat model voor dit deelgebied. Deze polder is een gebied van relatief beperkte omvang waar diverse wateropgaven aan de orde zijn. Hiermee fungeert dit gebied als een voorbeeld voor andere diepe polders en droogmakerijen.

De volgende opgaven spelen een rol in polder Middelburg en Tempel:

- De zoute kwel in deze diepe droogmakerij vormt een belasting voor de omgeving en zorgt voor verzilting van een belangrijke aanvoerroute van zoet water naar de Randstad (de Gouwe);
- De zoetwatervoorziening in de regio is kwetsbaar, wat in 2003 duidelijk werd toen niet alleen de Kleinschalige Wateraanvoer via de Oude Rijn (KWA) ingezet moest worden, maar ook een aanvullende aanvoer vanuit het IJmeer (via de Tolhuisroute) noodzakelijk bleek;
- Als gevolg van de aanwezigheid van restveen blijft de bodem in de Polder Middelburg en Tempel dalen waardoor steeds opnieuw een peilaanpassing nodig is wil de drooglegging ten behoeve van de huidige functie in stand blijven. Peilaanpassingen leiden echter tot instabiliteit van de bodem (kans op opbarsten) en tot meer (zoute) kwel.
- Vanuit de hoger liggende omgeving vindt wegzijging van water naar de droogmakerij plaats;
- Als gevolg van deze wegzijging treden in de omliggende veengebieden lagere grondwaterstanden op en is er daardoor sprake van extra bodemdaling;
- Als gevolg van de wegzijging in de omliggende veengebieden is daar extra wateraanvoer nodig voor peilhandhaving;
- De Polder Middelburg en Tempel heeft een kwantitatieve wateropgave die lastig te verwezenlijken is, omdat het graven van open water leidt tot bodeminstabiliteit;
- Er is grote druk op het areaal boomteelt in de Greenport Boskoop; uitbreiding van het areaal is wenselijk. Daarbij gaat het steeds meer om teelten die los van de ondergrond plaatsvinden; uitbreiding in de huidige droogmakerij is lastig omdat de zoetwatervoorziening problematisch is.

Naast het combineren van de maatregelen is ook de omvang van het gebied waarbinnen ze worden getroffen belangrijk. Zo is al eens onderzocht of delen van de polder Middelburg en Tempel ingericht kunnen worden voor waterberging (seizoensberging) ten behoeve van de Reeuwijkse Plassen en de boomteelt. Dit bleek financieel niet haalbaar. Hiermee was dit project van de baan. Op basis van dat onderzoek wordt nu vaak (te) snel geconcludeerd dat seizoensberging niet rendabel is. Daarmee lijkt de discussie op slot te zitten.

Door te kiezen voor grotere gebieden (logische eenheden) en ook rekening te houden met andersoortige opgaven zoals groenopgaven en wensen voor wonen, werken en (water)recreatie, kan er een oplossing ontstaan die grote kansen biedt voor velerlei doelen. Ook voor doelen waar nog geen concrete opgave voor bestaat.

Voor de Polder Middelburg en Tempel (ca. 530 ha) zou een integrale aanpak er in grote lijnen als volgt uit kunnen zien.

Het uitgangspunt voor de aanpak is de zoute kwel in het gebied. Om dit volledig tegen te gaan, wordt het waterpeil fors opgehoogd tot ongeveer het peil van de veengebieden in de omgeving. Dit betekent een peilstijging van ca. 3 meter. Alle bestaande bebouwing, infrastructuur en landgebruik zal hiermee komen te vervallen. In droge periodes mag het water een meter uitzakken, zodat hiermee kan worden voorzien in een deel van de waterbehoefte van de omgeving. Na hevige regen mag het waterpeil ook gedurende korte tijd boven het maximum peil stijgen. Hiermee kan ook een deel van de kwantitatieve wateropgave uit de omgeving worden ingevuld.

Met deze ingreep worden de volgende effecten bereikt:

- De zoute kwel verdwijnt geheel. Hierdoor verdwijnt ook de zoutbelasting vanuit deze polder op de Gouwe. (cruciaal voor de zoetwatervoorziening van de regio).
- De wateropgave van deze polder vervalt volledig vanwege de functiewijziging (van agrarisch en wonen naar wonen, werken, water en recreatie). Hierdoor zijn er geen maatregelen meer nodig om de interne wateropgave te realiseren.
- Doordat extra water kan worden vastgehouden vervult deze polder ook een belangrijke rol voor de omgeving. Door de afvoer tijdelijk te staken ontstaat meer ruimte op de boezem (de Gouwe) om de afvoer van water uit andere gebieden voorrang te geven.
- Doordat het waterpeil mag fluctueren ontstaat er een zoetwatervoorraad die, afhankelijk van de peilfluctuatie, 5 à 10 miljoen m³ water oplevert. Ter vergelijking, de aanvoer via de KWA is maximaal 6,9 m³/sec bij de sluis van Bodegraven. De Polder Middelburg en Tempel kan daar dus een relatief forse aanvulling op leveren.
- Het probleem van de bodemdaling in het gebied is niet meer aan de orde.
- De wegzijging vanuit de omgeving naar de polder Middelburg en Tempel is voorbij waardoor de watervraag rondom de Polder Middelburg en Tempel afneemt. Dit betekent dat er water voor andere doelen beschikbaar komt. Een neveneffect is dat de bodemdaling rond de polder Middelburg en Tempel ook zal afnemen.
- Het meest ingrijpende gevolg van deze benadering is dat alle bestaande infrastructuur en bebouwing en het bestaande gebruik in dit gebied zal verdwijnen. Daar zijn hoge kosten mee gemoeid en dit zal ook niet op voorhand enthousiast worden begroet door de huidige bewoners. Een totale transformatie van dit gebied biedt echter kansen voor drijvende woningen en bedrijfsbebouwing. Van drijvende kassen zijn reeds geslaagde voorbeelden; drijvende boomteelt kan ongetwijfeld ook. Een dergelijke transformatie biedt daarom ook kansen om deze ontwikkeling juist financieel aantrekkelijk te maken.
- Naast wonen en werken blijft voldoende ruimte over voor bijvoorbeeld waterrecreatie (zwemmen, surfen, zeilen en roeien) en natuurontwikkeling langs de randen.

Hoewel dit voorbeeld technisch realiseerbaar is en bijdraagt aan de inhoudelijke doelen, heeft een dergelijke ingrijpende aanpak zeer grote maatschappelijke gevolgen. Alleen als alle aspecten worden meegenomen in een maatschappelijke kosten-baten analyse kan de werkelijke haalbaarheid worden getoetst. Verder is de hier geschetste benadering toepasbaar in veel droogmakerijen; de polder Middelburg en Tempel is slechts de drager van dit idee om het concreter te maken. Gebieden met een beperkte (doorgaande) infrastructuur hebben qua realiteitswaarde een grotere haalbaarheid.



Conclusies

Bij de huidige hydrologische situatie in de Randstad vormt de uitslag van zout water uit met name de diepe droogmakerijen van Mijdrecht, polder de Noordplas en Middelburg & Tempel een knelpunt voor zowel de zoetwateraanvoer in de huidige situatie vanuit Gouda als een mogelijke aanvoer vanuit het IJsselmeer (onderzoek Deltaprogramma).

Niet voor niets is bij de beantwoording van Kamervragen over het Nationaal waterplan door de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aangegeven dat onderzoek nodig is naar de wijze waarop de diepe polders met zoute kwel in de toekomst duurzaam gebruikt kunnen worden.

In de droogmakerijen waar nog restveen aanwezig is vormt de bodemdaling een extra probleem. Peilaanpassing is hier nagenoeg niet meer mogelijk vanwege de risico's op het opbarsten van de waterbodems.

Veel van de gebieden waar knelpunten zijn gesignaleerd met betrekking tot zoute kwel, bodemdaling en kwantitatieve wateropgave vallen samen met ruimtelijke opgaven zoals de Westelijke Veenweiden, De Nieuwe Hollandse Waterlinie en de Groenblauwe Slinger. Dat betekent dat een integrale aanpak van thematische en ruimtelijke onderwerpen voor de hand ligt. Daarnaast kunnen er meer onderwerpen bij betrokken kunnen en moeten worden. Hierbij kan worden gedacht aan opgaven rond wonen, werken en recreatie en aan maatregelen voortvloeiend uit de Kaderrichtlijn water.

Kleinschalige peilopzet (qua oppervlakte) om zoute kwel tegen te gaan, kan leiden tot het verplaatsen van het probleem van zoute kwel in die droogmakerij.

Nagenoeg alle bestaande opgaven en knelpunten nemen in ernst en omvang toe als gevolg van de klimaatverandering.

Ook zonder klimaatverandering zorgt de bodemdaling voor een toename van de kwantitatieve wateropgave.

Aanbevelingen

In veel gevallen biedt alleen een brede integrale gebiedsaanpak waarbij kritisch wordt gekeken naar de huidige functies in gebieden kansen om de wateropgaven volledig aan te pakken. Behoud van de huidige functies belemmert dan een goede oplossing. Een maatschappelijke kostenbaten analyse kan dan helpen om alle belangen en gevolgen integraal af te wegen.

Het ligt voor de hand om de realisatie van de kwantitatieve wateropgave in gebieden te combineren met de ontwikkeling van natuur- en recreatiegebieden, wonen en werken.

In deze studie zijn niet alle lopende projecten en gebiedsspecifieke informatie meegenomen. Het wordt aanbevolen om op basis van deze kennis een verdere detaillering en kwantificering van effecten uit te voeren en te komen tot een rangvolgorde van gebieden (meest urgent – niet urgent). Samenwerking met gebiedspartijen zal dan een logische volgende stap zijn.



Bronnen

Literatuur

- Structuurvisie Randstad 2040, 2008
- Waarheen met het veen, Martin Woestenburg, Kees Kwakernaak, Landwerk 2009
- Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur, Planbureau voor de leefomgeving 2010

Overige bronnen

Veel informatie is afkomstig van waterschappen. Hiervoor zijn verschillende personen van de waterschappen en hoogheemraadschappen benaderd. Tevens zijn de digitale Gis bestanden geraadpleegd.

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	http://www.hhnk.nl/
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	
Waternet	http://www.agv.nl
Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	http://www.hdsr.nl
Hoogheemraadschap van Rijnland	http://www.rijnland.net
Hoogheemraadschap van Delfland	http://www.hhdelfland.nl
Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	http://www.hhsk.nl
Waterschap Hollandse Delta	http://www.wshd.nl
Waterschap Rivierenland	http://www.waterschaprivierenland.nl

Kaartmateriaal

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

Fotoverantwoording

Foto's: Joost Lankester

m.u.v.

p13 - Boezemgemaal Gouda, www.rijnland.net

p14 - Gemaal de Aanvoerder: www.hdsr.nl

p36 - drijvende woningen: www.ecoboot.nl

p36 - drijvende kas: Dura Vermeer

Dienst Landelijk Gebied 2011

Dienst Landelijk Gebied werkt vandaag aan het landschap van morgen. Als publieke organisatie met kennis van het landelijk gebied zorgen wij dat beleid wordt uitgevoerd. Wonen, werken en recreëren in een mooi en duurzaam ingericht Nederland. Met waarde-volle natuur, ruimte voor water en gezonde landbouw. Daar zetten wij ons voor in, samen met bewoners, overheden en belanghebbenden. Van ontwerp tot realisatie.

De Randstad staat voor complexe opgaven op het vlak van verstedelijking, groene ruimte en de gevolgen van klimaatverandering. De Structuurvisie Randstad 2040 gaat hierop in met de speerpunten 'leven in een veilige, klimaatbestendige en groenblauwe delta' en 'versterken van de wisselwerking tussen groen, blauw en rood'. Dit rapport is het resultaat van een onderzoek naar de blauwe kansen en de knelpunten (water en klimaat) en de mogelijkheid om deze knelpunten op te lossen door deze te combineren met opgaven voor groen en rood. Door in te zetten op een integrale en gebieds-overschrijdende benadering en het combineren van verschillende, soms tegenstrijdige, doelen is veelal winst te halen. Deze studie maakt duidelijk dat een integrale aanpak meer oplevert dan de som der doelen.

Dienst Landelijk Gebied werkt vandaag aan het landschap van morgen

Dit rapport is opgesteld door Dienst Landelijk Gebied Regio West.
In opdracht van Directie Regionale Zaken-West.

Dienst Landelijk Gebied Regio West
Postbus 19275 | 2500 CG Den Haag
070 337 12 00

januari 2011

