

Samenvatting: Hydrologisch herstel Kromme Rijnstreek (Sweco, 2024)

Aanleiding

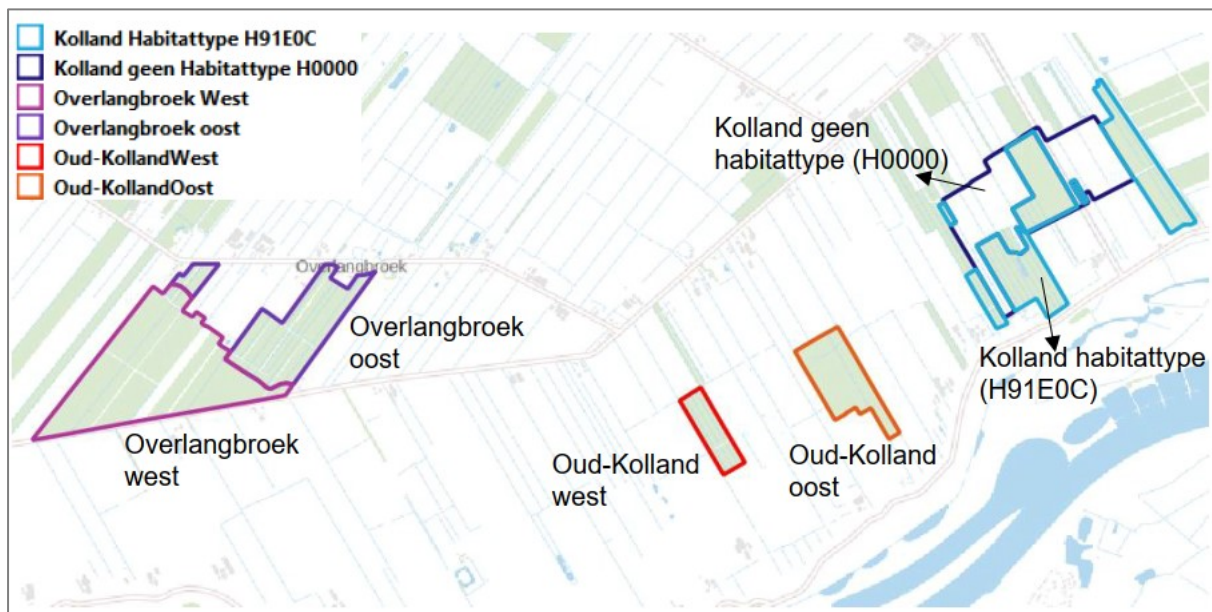
De Kromme Rijnstreek is een waardevol cultuurlandschap dat gekenmerkt wordt door een mix van bos en open gebieden, landgoederen en agrarische bedrijven. Om dit landschap in stand te houden is het van belang dat het water- en bodemsysteem is afgestemd op het gebruik.

Er zijn inspanningen geleverd om droogte tegen te gaan en de natte natuur te herstellen. Toch zijn in de Natura 2000- en NNN-gebieden de omstandigheden nog suboptimaal voor de natuurdoelen. Dit blijkt bijvoorbeeld uit een Natuurdoelanalyse (NDA) uit 2023 voor het Natura 2000-gebied Kolland en Overlangbroek: de kwel is te gering terwijl in de zomer de grondwaterstanden te ver uitzakken.

Doel van het onderzoek

- Het krijgen van inzicht in de effectiviteit van de maatregelen die genomen kunnen worden om te voldoen aan de hydrologische randvoorwaarden van de natuurdoelen.
- Het krijgen van inzicht in de effecten van deze maatregelen op andere functies zoals landbouw, bebouwing en infrastructuur.

Dit onderzoek richt zich met name op de Natura 2000-deelgebieden Kolland, Oud Kolland (west en oost) en Overlangbroek (zie Figuur 1). Daarnaast wordt de impact van maatregelen op de natuurwaarden in de NNN-gebieden beschouwd.



Figuur 1: ligging Natura 2000-deelgebieden Overlangbroek, Oud-Kolland en Kolland.

Eerder onderzoek

Voorgaand aan dit onderzoek zijn verschillende hydrologische maatregelen doorgerekend met een grondwatermodel binnen het gebied van de Kromme Rijn. Eén van deze studies is de Blauwe Agenda, waaronder verkenning voor het robuust en toekomstbestendig maken van de het watersysteem op en rondom de Utrechtse Heuvelrug. Daarvoor zijn 21 scenario's doorgerekend met verschillende bouwstenen.

Daarnaast zijn met het Azure grondwatermodel nog zes extra scenario's doorgerekend door HDSR.

Beoordeling van de huidige waterhuishouding

In een eerste stap in dit onderzoek is getoetst in welke mate het huidige watersysteem tekortschiet voor het in standhouden van de Natura 2000-doelstellingen. Deze toetsing is uitgevoerd met de Waterwijzer Natuur, waarbij de toetsingscriteria gelijk zijn gesteld aan de toetsingscriteria van de studie 'PAS verdrogingsonderzoek: Natura 2000-gebieden Kolland & Overlangbroek en Binnenveld' (Witteveen en Bos, 2023). De resultaten van deze toetsing zijn als referentie gebruikt bij de beoordeling van de effectiviteit van verschillende maatregelen.

Doorgerekende maatregelen: de bouwstenen

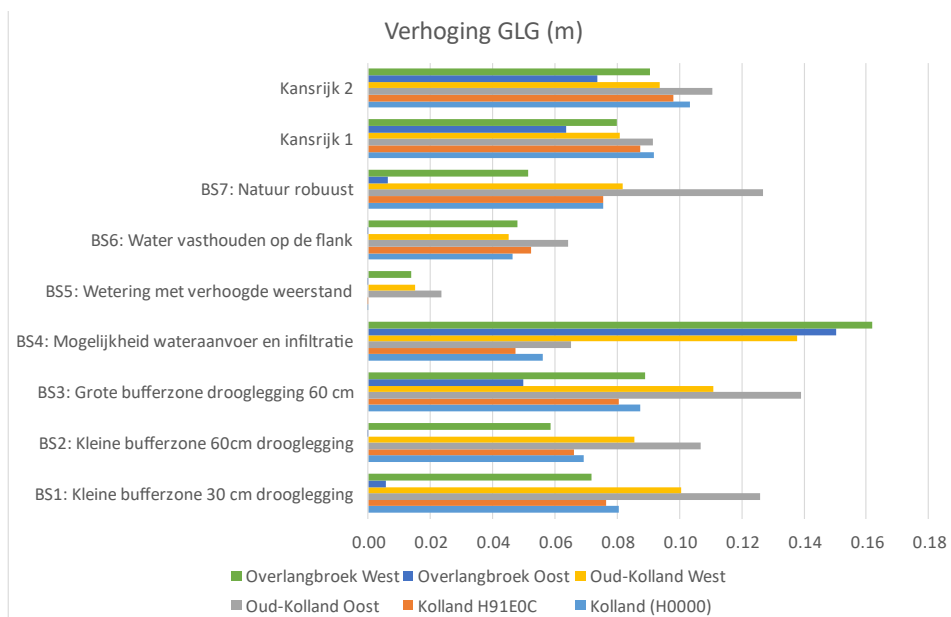
De resultaten van de scenario's uit voorgaand onderzoek (o.a. Blauwe agenda) zijn in dit onderzoek gebruikt als basis om de meest perspectiefrijke maatregelen (bouwstenen) te selecteren. Deze zijn verder aangescherpt op basis van de aanbevelingen uit de natuurdoelanalyse. In deze studie zijn de bouwstenen met een meer verfijnd model doorgerekend om beter grip te krijgen op de effecten voor de natuur en de overige functies in het gebied. De bouwstenen zijn als volgt:

- Bouwsteen 1: kleine bufferzone rond de N2000-gebieden met een drooglegging van 30 cm
- Bouwsteen 2: kleine bufferzone drooglegging 60 cm
- Bouwsteen 3: grote bufferzone drooglegging 30 cm
- Bouwsteen 4: mogelijkheid van wateraanvoer en infiltratie
- Bouwsteen 5: wetering met verhoogde weerstand
- Bouwsteen 6: water vasthouden op de flank
- Bouwsteen 7: natuur robuust

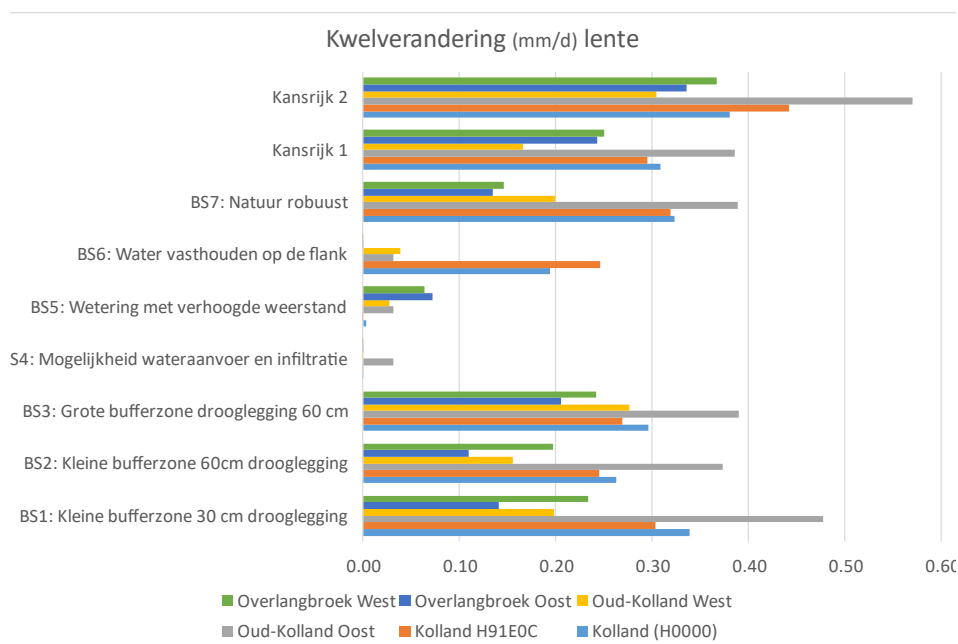
Op basis van de resultaten van de bouwstenen zijn twee scenario's samengesteld: kansrijk scenario 1 en kansrijk scenario 2. Beide scenario's worden hieronder na de bespreking van de resultaten van de bouwstenen nader toegelicht.

Resultaten bouwstenen

De figuren 2 en 3 vatten de resultaten van de bouwsteen berekeningen samen: het effect op de (gemiddelde) verhoging van de GLG en gemiddelde verhoging van de kwel in de lente. Deze zijn weergegeven omdat deze in de huidige situatie meestal niet voldoen aan de hydrologische randvoorwaarden voor de natuurdoelen. Ter vergelijking zijn de resultaten van kansrijk scenario 1 en 2 ook opgenomen in deze figuren.



Figuur 2: de berekende gemiddelde verhoging van de GLG (m).



Figuur 3: de berekende gemiddelde toename van de kwel (mm/d) in de lente.

Uit deze berekeningen is geconcludeerd dat, voor het versterken van de kwel en verhogen van de (zomer)grondwaterstanden in de Natura 2000-gebieden het verminderen van de ontwatering rondom deze gebieden het meest effectief is.

Deze vermindering van de ontwatering kan worden gerealiseerd door het verhogen van de slootpeilen in deze (buffer)gebieden. De verschillende 'smaken' in de bufferzones die zijn doorgerekend (bouwsteen 1: kleine bufferzone met een peil van 30 cm-mv óf bouwsteen 3: grotere bufferzone met een peil van 60 cm-mv) leveren over het algemeen een vergelijkbaar positief effect op de kwel en de GLG. Een kleiner gebied met minder peilverhoging (tot 60cm-mv) heeft minder effect (bouwsteen 2). Er zal per gebied moeten worden nagegaan welke breedte van de bufferzone

optimaal is en of de mate van peilopzet nog in grote mate bepalend is. Daarbij is het ook van belang te weten in hoeverre het water door het seizoen heen op niveau kan worden gehouden.

De effecten van andere bouwstenen wisselen per deelgebied: wateraanvoer (bouwsteen 4) heeft weliswaar een positief effect op de GLG in de meeste deelgebieden, maar niet voor kwel (en naar verwachting ook de waterkwaliteit). Dat heeft echter te maken met het gegeven dat in het model is gerekend dat ook water wordt aangevoerd naar het natuurgebied. Indien dit niet zo is, zal ook de kwel in de natuur toenemen. Onderzocht moet worden of wateraanvoer technisch overal mogelijk is.

Het vasthouden van water op de flanken van de Heuvelrug (bouwsteen 6) heeft met name een positief effect op het deelgebied Kolland. Het verhogen van de weerstand in de weteringen (bouwsteen 5) heeft met name een positief effect op de GLG in Overlangbroek, wat ook geldt voor Natuur robuust (bouwsteen 7), dat bovendien de kwel versterkt in dit deelgebied.

Kansrijke scenario's (1 & 2)

De kansrijke scenario's zijn opgebouwd uit een combinatie van bouwstenen. Sommige bouwstenen zijn alleen lokaal toegepast, andere zijn geheel overgenomen. De kansrijke scenario's zijn zo opgezet dat zij naar verwachting de waterhuishouding effectief ondersteunen voor het behalen van de Natura 2000-doelen.

Kansrijk scenario 1 is opgebouwd uit de volgende bouwstenen:

1. Bouwsteen 2 kleine bufferzone 60cm drooglegging
2. Bouwsteen 5 wetering met verhoogde weerstand rondom Overlangbroek
3. Bouwsteen 6 water vasthouden op de flank, alleen ten oosten van Kolland en afkoppelen stedelijk gebied
4. Bouwsteen 7 natuur robuust alleen ten noorden van Overlangbroek

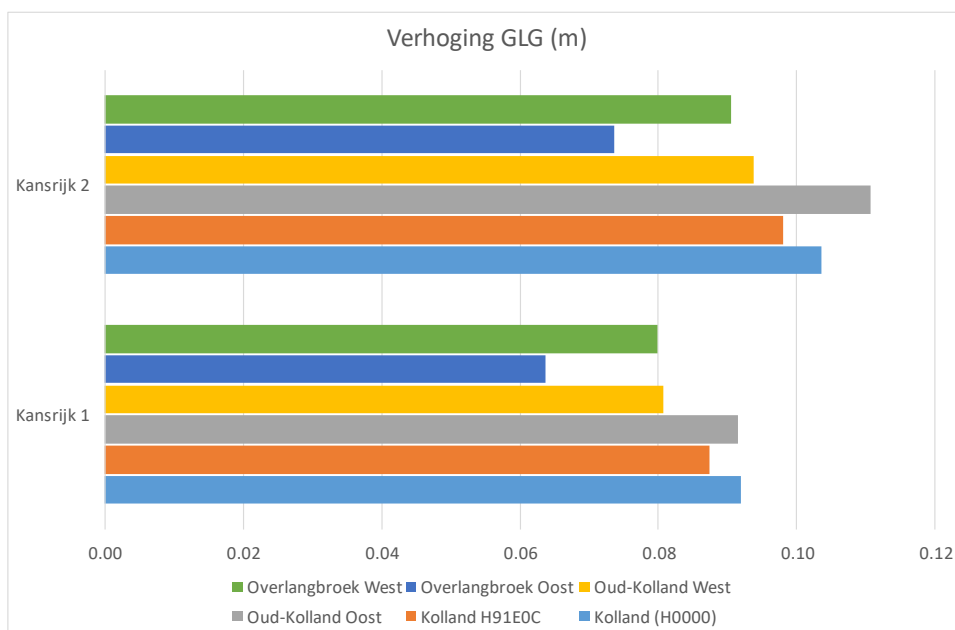
De resultaten van kansrijk scenario 1 lieten in veel deelgebieden een te hoge/langdurige GHG zien en nog onvoldoende versterking van de kwel en verhoging GLG. In kansrijk scenario 2 is daarom bouwsteen 2 vervangen door bouwsteen 1 (30 cm drooglegging) voor versterken van de kwel en is 15 cm peilverlaging in de winter toegepast voor verlagen van de GHG/GVG door afvoer van overtollig (regen)water uit de natuurgebieden.

Kansrijk scenario 2 is opgebouwd uit de volgende bouwstenen:

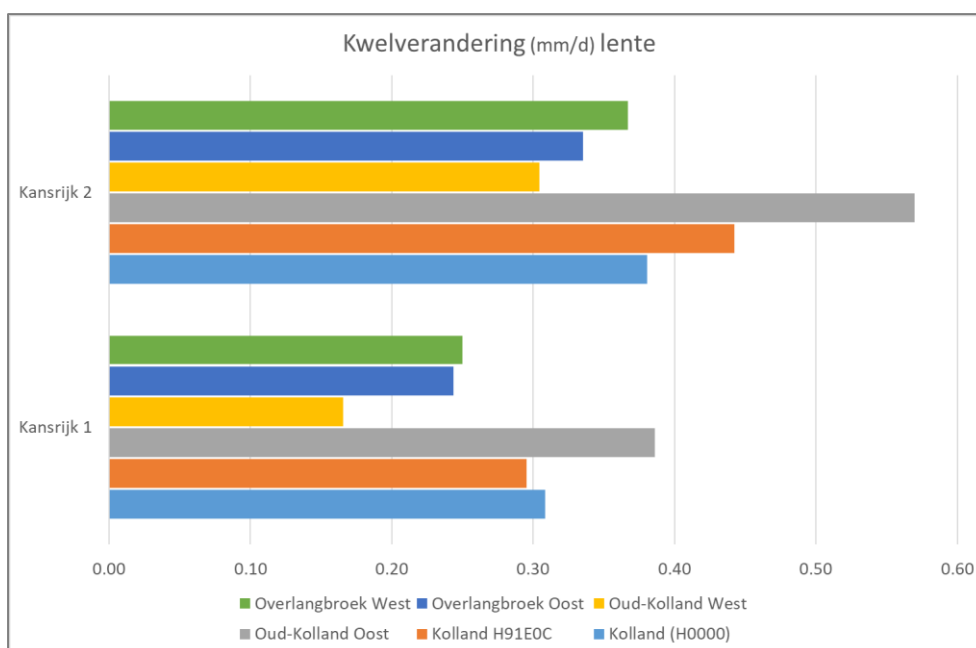
1. Bouwsteen 1 kleine bufferzone 30cm drooglegging
2. Scenario 5 'Weteringen met verhoogde weerstand rondom Overlangbroek
3. Bouwsteen 6 (water vasthouden op de flank) alleen ten oosten van Kolland
4. Bouwsteen 7 (natuur robuust) alleen ten noorden van Overlangbroek
5. Waterpeilen in de winter verlagen in natuurgebieden met 15 cm

Resultaten kansrijke scenario's: natuur

De resultaten van de kansrijke scenario's zijn opgenomen in Figuur 4 en Figuur 5.



Figuur 4: de berekende gemiddelde verhoging van de GLG (m) in de kansrijke scenario's.



Figuur 5: de berekende gemiddelde toename van de kwel (mm/d) in de kansrijke scenario's.

De kansrijke scenario's tonen in alle deelgebieden een verbetering van zowel de GLG als de kwel. In kansrijk scenario 2 nemen deze meer toe dan in kansrijk scenario 1. De verhoging van het peil in de bufferzone in het tweede scenario zorgt voor verdere verbetering van de GLG. Met name in deelgebied Oud Kolland-Oost zorgt deze peilverhoging ook voor de versterking van de kwel (net als in bouwsteen 1). In de deelgebieden Oud-Kolland-Oost en Kolland neemt de kwel het meeste toe, deels door het hogere peil in de bufferzone, maar mede als gevolg van de peilverlaging in de winter.

Conclusies van het onderzoek

Op basis hiervan zijn de volgende conclusies getrokken:

- Overlangbroek West: alleen met de maatregelen in kansrijk scenario 2 mag verwacht worden dat in een klein deel van Overlangbroek West de juiste omstandigheden voor het habitatype (uitbreidingdoelen H91E0C) ontstaan. Er is weliswaar sprake van een verhoging van de GLG en toename van de kwel, maar absoluut is dit nog te weinig voor een groot deel van het gebied
- Overlangbroek Oost: de doelen in Overlangbroek Oost zijn met de maatregelen in beide kansrijke scenario's voor een belangrijk deel te realiseren.
- Oud-Kolland West: de doelen zijn in beide kansrijke scenario's voor een belangrijk deel te realiseren.
- Oud-Kolland Oost: de doelen zijn in beide kansrijke scenario's voor een belangrijk deel te realiseren.
- Kolland (H91E0C): met de maatregelen in beide kansrijke scenario's verbeteren in delen van het gebied de omstandigheden voor het habitatype, waarbij kansrijk scenario 2 nog iets beter 'scoort'. Daarbij moet worden bedacht dat in alle scenario's (ook het referentiescenario) voor Kolland al is uitgegaan van een natuurpeil in het gehele N2000-gebied, dus ook de landbouwpercelen welke nu nog een lager peil hebben. De verbetering zullen dus ten opzichte van de huidige situatie dus nog groter zijn.
- Kolland (H000): Voor het oostelijk deel van dit gebied geldt in de referentiesituatie dat de omstandigheden al aanwezig zijn voor het eventueel realiseren van het habitatype ter robuustheid van het bossysteem. Voor de overige delen van dit gebied geldt dat, ook met de maatregelen in de kansrijke scenario's, de kwel onvoldoende is voor het realiseren van het habitatype.

Op basis van de analyse met bouwstenen kan worden geconcludeerd dat de bufferzones het grootste deel van de (positieve) effecten veroorzaken. Hierin spelen zowel de drooglegging als de omvang van de bufferzone een grote rol. De andere bouwstenen kunnen voor bepaalde deelgebieden een bijdrage leveren aan verbetering van de hydrologie. In Kolland kan peilverlaging in de winter in combinatie met andere maatregelen een positief effect hebben op toename van de kwel in delen waar de GHG te lang te hoog is. In Overlangbroek is dit ongewenst als dit leidt tot meer afvoer van kwel in de watergangen.

Resultaten kansrijke scenario's: overige effecten

- NNN-gebieden: De maatregelen in de kansrijke scenario's (met o.a. opzet van peilen binnen de NNN) kunnen leiden tot een afname van de doelrealisatie in de NNN-gebieden in de directe omgeving. Deze afname hangt samen met de berekende hoge GVG's. De verwachting is dat door het nemen van gerichte maatregelen (detailontwatering), dit relatief eenvoudig kan worden verholpen.
- Landbouw: met name in de bufferzones ontstaat natschade voor de landbouw. De mate waarin het geval is verschilt per gebied. Die natschade overtreft de vermindering van de droogteschade. De schade is in kansrijk scenario 2 (drooglegging 30 cm) uiteraard groter dan in kansrijk scenario 1 (drooglegging 60 cm).
- Afvoeren: door de extensivering van de ontwatering in beide kansrijke scenario's vermindert de afvoer met ca. 20%. Dit water zal ten goede komen aan het gebied (extra verdamping of infiltratie)

- Bebouwing/infrastructuur: in beide kansrijke scenario's kunnen mogelijk knelpunten ontstaan in verband met de drooglegging. Alleen lokaal nader onderzoek kan inzicht geven in de mate waarin dit inderdaad aan de orde is.

Onzekerheden

- De analyse in deze rapportage is gebaseerd op de methodiek van de Waterwijzer Natuur. Een belangrijk basisgegeven in die methodiek zijn de GxG's (grondwaterstanden) ten opzichte van maaiveld. In de studie zijn die grondwaterstanden berekend met een grondwatermodel. Het gebruikte grondwatermodel is ontwikkeld om scenario's voor de dijkversterking mee door te rekenen. Het gebruikte model is gevalideerd en handmatig gekalibreerd op basis van gevoeligheidsberekeningen. Het resulterende model voor de dijkversterking is door de projectgroep als voldoende beoordeeld om hydrologische maatregelen mee door te rekenen. Onzekerheden in de berekende grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld resulteren in onzekerheden voor wat betreft de doelrealisaties die met de Waterwijzer Natuur zijn verkregen. Dat neemt niet weg dat de richting en ordegrrootte van de effecten niet ter discussie staan. In de praktijk kan het effect mogelijk lokaal wat kleiner of groter zijn.
- In de referentie is ervoor gekozen de relatief lage peilen in enkele percelen binnen het deelgebied Kolland te verhogen. Daarmee is niet het effect van de maatregelen ten opzichte van de huidige situatie bepaald, maar ten opzichte van deze hogere peilen. De verbetering ten opzichte van de huidige situatie is daarom mogelijk groter dan in deze rapportage wordt weergegeven.
- Het berekende effect van wateraanvoer en infiltratie aan de westzijde van de Utrechtse Heuvelrug (bouwsteen 4) op de kwel in de Natura 2000-gebieden wordt gedomineerd doordat in berekening (in deze bouwsteen) wateraanvoer ook mogelijk is gemaakt in de Natura 2000-gebieden. Zónder aanvoer naar deze gebieden zelf, maar alleen naar de omgeving, zou er vermoedelijk wél een positief effect op de kwel ontstaan. Omdat die berekening niet is uitgevoerd, blijft de potentie van deze maatregel voor het herstellen van de Natura 2000-gebieden onduidelijk.

Aanbevelingen

Uit deze studie blijkt dat het verminderen van de ontwatering rondom de Natura 2000-deelgebieden en deels binnen Natura 2000-gebied (Kolland) de meest effectieve maatregel is om de gewenste vernatting te realiseren en tevens de kwel te vergroten. De maatregel kan worden beschouwd als 'no regret' maatregel. Ook maatregelen op de flanken en de heuvelrug dragen duidelijk bij aan het systeemherstel, met name in het gebied Kolland. Op plekken waar de GHG te lang te hoog is, kan juist waterafvoer in de winter de kwel versterken en bijdragen aan het doelbereik.

Aanbevolen wordt om haalbaarheid van bufferzones in een vervolgstudie nader te onderzoeken, mogelijk met een verfijning van het model voor deze zones. De effecten van een bufferzone zijn (uiteraard) groter naarmate de bufferzone groter is en de drooglegging kleiner. De vervolgstudie zou tevens duidelijk moeten maken welke omvang de bufferzones kunnen krijgen en welke mogelijkheden er zijn om de peilen in deze zones zoveel mogelijk omhoog te brengen. De gevolgen voor andere functies dienen daarbij ook te worden geanalyseerd.

Voor de beoordeling van effecten op natuur wordt aanbevolen de afzonderlijke parameters nader te beoordelen (GxG's en kwel). Een gedetailleerde analyse van de berekende veranderingen is noodzakelijk om maatwerk te leveren in de inrichting en het waterbeheer. In de in deze studie

toegepaste WWN-methodiek kan het bijvoorbeeld voorkomen dat ondanks een toename van kwel de doelrealisatie afneemt vanwege te hoge grondwaterstanden.

Lokale, aanvullende maatregelen zoals bijvoorbeeld een verhoging van de weerstand van de wetering bij Overlangbroek zouden ook 'meegenomen' kunnen worden in een vervolgstudie.

Deze studie geeft een globaal inzicht in de effecten op de omliggende functies. Lokale studies zullen hier een nauwkeurigere uitspraak over kunnen doen. We bevelen ook aan om in een vervolgstadium het effect van mitigerende maatregelen in beeld te brengen om zo de (negatieve) effecten op de omliggende belangen te verkleinen dan wel helemaal te mitigeren.

Aanbevolen maatregelen/onderzoeken

- Per Natura 2000-deelgebied nagaan welke peilopzet, breedte en ligging van de bufferzone optimaal is om tot een optimale zonering te komen. Daarbij is het ook van belang te weten in hoeverre het peil door het seizoen heen op niveau kan worden gehouden.
- Per Natura 2000-deelgebied nagaan wat het effect is van peilverlaging in de winter, in combinatie met de optimale peilopzet in de bufferzone. Daarbij is het van belang om na te gaan dat de kwel naar de wortelzone toeneemt.
- Het peil verhogen in percelen binnen Kolland die nu een relatief laag peil hebben (zoals in referentiescenario).
- Voor verdere verbetering nagaan welke bouwstenen voor welke deelgebieden een bijdrage kunnen leveren aan het doelbereik.

Bijlage 1: cijfers uit de grafieken in tabel vorm.

Tabel 1: de berekende gemiddelde verhoging van de GLG (m). Zie figuur 2.

Maatregel	Kolland (H0000)	Kolland H91E0C	Oud-Kolland Oost	Oud-Kolland West	Overlangbroek Oost	Overlangbroek West
BS1: Kleine bufferzone 30 cm drooglegging	0.08	0.08	0.13	0.10	0.01	0.07
BS2: Kleine bufferzone 60cm drooglegging	0.07	0.07	0.11	0.09	<1 cm	0.06
BS3: Grote bufferzone drooglegging 60 cm	0.09	0.08	0.14	0.11	0.05	0.09
BS4: Mogelijkheid wateraanvoer en infiltratie	0.06	0.05	0.07	0.14	0.15	0.16
BS5: Wetering met verhoogde weerstand	<1 cm	<1 cm	0.02	0.02	<1 cm	0.01
BS6: Water vasthouden op de flank	0.05	0.05	0.06	0.05	<1 cm	0.05
BS7: Natuur robuust	0.08	0.08	0.13	0.08	0.01	0.05
Kansrijk 1	0.09	0.09	0.09	0.08	0.06	0.08
Kansrijk 2	0.10	0.10	0.11	0.09	0.07	0.09

Tabel 2: de berekende gemiddelde toename van de kwel in de lente (mm/d). Zie figuur 3.

Maatregel	Kolland (H0000)	Kolland H91E0C	Oud-Kolland Oost	Oud-Kolland West	Overlangbroek Oost	Overlangbroek West
BS1: Kleine bufferzone 30 cm drooglegging	0.34	0.30	0.48	0.20	0.14	0.23
BS2: Kleine bufferzone 60cm drooglegging	0.26	0.25	0.37	0.16	0.11	0.20
BS3: Grote bufferzone drooglegging 60 cm	0.30	0.27	0.39	0.28	0.21	0.24
BS4: Mogelijkheid wateraanvoer en infiltratie	<0.01 mm/d	<0.01 mm/d	0.03	<0.01 mm/d	<0.01 mm/d	<0.01 mm/d
BS5: Wetering met verhoogde weerstand	0.00	<0.01 mm/d	0.03	0.03	0.07	0.06
BS6: Water vasthouden op de flank	0.19	0.25	0.03	0.04	<0.01 mm/d	<0.01 mm/d
BS7: Natuur robuust	0.32	0.32	0.39	0.20	0.13	0.15
Kansrijk 1	0.31	0.30	0.39	0.17	0.24	0.25
Kansrijk 2	0.38	0.44	0.57	0.30	0.34	0.37

Tabel 3: de berekende gemiddelde verhoging van de GLG (m) in de kansrijke scenario's. Zie figuur 4.

Maatregel	Kolland (H0000)	Kolland H91E0C	Oud-Kolland Oost	Oud-Kolland West	Overlangbroek Oost	Overlangbroek West
Kansrijk 1	0.09	0.09	0.09	0.08	0.06	0.08
Kansrijk 2	0.10	0.10	0.11	0.09	0.07	0.09

Tabel 4: de berekende gemiddelde toename van de kwel (mm/d) in de kansrijke scenario's. Zie figuur 5.

Maatregel	Kolland (H0000)	Kolland H91E0C	Oud-Kolland Oost	Oud-Kolland West	Overlangbroek Oost	Overlangbroek West
Kansrijk 1	0.31	0.30	0.39	0.17	0.24	0.25
Kansrijk 2	0.38	0.44	0.57	0.30	0.34	0.37