

# TOEKOMST VEENWEIDE

## inspiratieboek

klimaatadaptatie & maaiveldddaling  
case study Midden-Delfland



# TOEKOMST VEENWEIDE inspiratieboek

klimaatadaptatie & maaiveldddaling | case study Midden-Delfland





# INHOUD

|          |                                   |            |
|----------|-----------------------------------|------------|
|          | <b>INLEIDING</b>                  | <b>07</b>  |
| <b>A</b> | <b>PROJECTBESCHRIJVING</b>        | <b>08</b>  |
| <b>B</b> | <b>BOUWSTENEN</b>                 | <b>14</b>  |
|          | watersysteem                      | 18         |
|          | functie                           | 48         |
| <b>C</b> | <b>ADAPTATIES</b>                 | <b>86</b>  |
|          | legenda                           | 90         |
|          | legenda toelichting               | 94         |
| <b>D</b> | <b>CASE-STUDY MIDDEN-DELFLAND</b> | <b>100</b> |
|          | Alkeet Buitenpolder               | 102        |
|          | Noord-Kethel polder               | 108        |
|          | Dorppolder                        | 114        |
|          | <b>COLOFON</b>                    | <b>122</b> |





# INLEIDING

Het project 'Toekomst Veenweide' biedt inzicht in de mogelijkheden voor een klimaatadaptieve inrichting van veenweidegebieden. Het resultaat is tweeledig, een werkboek en een inspiratieboek. Het Werkboek behandelt het proces, de methodiek en achtergrondinformatie. Het Inspiratieboek, wat nu voor u ligt, geeft kort en bondig oplossingen weer. De ontwikkelde methodiek dient als voorbeeld en inspiratie voor alle veenweidegebieden in West- en Noord-Nederland.

Bosch Slabbers heeft opdracht gekregen om dit Inspiratieboek samen te stellen. Door een gemeenschappelijke beeldtaal op te zetten willen we alle betrokkenen, van boer tot bestuurder, aanspreken; hen aanzetten tot klimaatadaptief handelen.

Het Inspiratieboek is een uitnodigende samenvatting van het gehele onderzoeksproject. Er is aandacht voor losse bouwstenen, beoogde adaptaties en samenwerkingen, gevolgd door een gebiedsgerichte aanpak in Midden-Delfland. De koppeling tussen losse bouwstenen en een oplossing op locatie is hierbij essentieel, je laat zien met welke ingrediënten je tot een recept komt.

## LEESWIJZER

**Deel A** start met een samenvatting van het project 'Toekomst veenweide'. Vier verschillende processtappen (opgave, maatregelen, strategie en programma) die in het project zijn gevolgd, worden toegelicht. Daarnaast geeft de samenvatting inzicht in de informatie die u in het Werkboek kunt vinden. Het Inspiratieboek gaat dieper in op processtap 2 'maatregelen'.

In **deel B** zijn 24 losse bouwstenen gepresenteerd, ze zijn toegankelijk, geven informatie en inspireren. Klimaatadaptatie wordt hiermee tastbaar. Oplossingen reiken van perceelniveau tot aan regionale ingrepen, benaderen zowel aanpassingen in het watersysteem als aanpassingen van functies op het land.

**Deel C** toont de adaptatielegenda. De legenda geeft een aantal mogelijke 'situaties' weer en koppelt die aan een 'gewenste situatie'. Om dit optimum te bereiken is een adaptatie nodig. Adaptaties zijn als het ware recepten, bestaande uit een combinatie van losse bouwstenen. Naast adaptaties, worden mogelijke samenwerkingen benoemd en aanpassingen in het watersysteem beschreven.

**Deel D**, case-study Midden-Delfland, biedt oplossingen op maat. Voor drie polders is een gebiedsgerichte aanpak uitgetest. Per polder zijn de vier processtappen vanuit het Werkboek beschreven. Op kaart wordt aangegeven welke adaptaties mogelijk zijn, welke maatregelen uit deel B en C worden toegepast.





# PROJECT BESCHRIJVING







# PROJECTBESCHRIJVING

## KLIMAATVERANDERING IN MIDDEN-DELFLAND

Ons klimaat verandert. Dit uit zich onder andere in een veranderende neerslagverdeling, een hogere temperatuur en zeespiegelstijging. Onze winters worden gemiddeld natter en in de zomer worden piekbuien heftiger. Tegelijkertijd neemt het aantal zomerse regendagen af waardoor droogte dreigt. Voor veenweidegebieden in Nederland betekent dit dat er meer ruimte nodig is voor waterberging, maar ook dat rekening moet worden gehouden met een versnelde afbraak van het veen en maaiveld-daling vanwege droogte. Veel veen in Midden-Delfland bestaat uit dunne veenlagen, alleen plaatselijk komen dikkere veenlagen voor. Zonder verdere maatregelen zal het (resterende) veen op korte dan wel middellange termijn (respectievelijk 10 en 40 jaar) grotendeels uit het gebied verdwijnen, met verlies van met het veen samenhangende kwaliteiten. Deze kwaliteiten zijn neergelegd in de Gebiedsvisie Midden-Delfland 2025.

## TOEKOMST VEENWEIDE IN HOTSPOT HAAGLANDEN

In het veenweidegebied Midden-Delfland en het stedelijk gebied daaromheen (samen Hof van Delfland) ligt het voornemen het gebied aan te passen aan klimaatverandering (klimaatadaptatie), te beginnen met het opstellen van een regionale adaptatiestrategie. Dit is door de Hof van Delfland Raad, waarin intensief wordt samengewerkt door de 18 regionale bestuurders, vastgelegd in de “Ambitieverklaring Hof van Delfland”. In de bijbehorende Ruimtelijke Visie Hof van Delfland 2025 staat dat de Hof van Delfland onvoldoende is ingericht om de negatieve effecten van de klimaatverandering tegen te gaan.

Kennis voor Klimaat subsidieert het onderzoek HSHL02 ‘Toekomst Veenweide’ in Hotspot Haaglanden. Het project geeft in een stap-voor-stap Werkboek en een beeldend Inspiratieboek een methode weer hoe om te gaan met klimaatadaptatie en maaiveld-daling in veenweidegebieden. Het resultaat van het project kan gebruikt worden als voorbeeld en inspiratie in alle veenweidegebieden in West- en Noord-Nederland. Deze methodiek is bovendien in project HSHL02 toegepast op drie polders in Midden-Delfland. Het vormt daarmee de basis voor het opstellen van de regionale adaptatiestrategie voor Haaglanden.

Het uitgangspunt voor (landschappelijke) ambities in Midden-Delfland wordt gevormd door het Landschaps Ontwikkelings Perspectief (LOP) 2025. Daarin staat vooral het behoud van het open landschap centraal, met ook nog enkele klimaatadaptatiemaatregelen (waaronder wateroverlast). In HSHL02 staat klimaatadaptatie centraal, gebaseerd op een analyse van bodem(daling) en water(peil). Met het Werkboek en Inspiratieboek ontstaat een klimaatbestendig LOP. Het project vormt een pilot ter voorbereiding op het “echte werk” in de regionale adaptatiestrategie. Er zijn daarom keuzes in beeld gebracht, maar er heeft geen besluitvorming plaatsgevonden, er zijn geen ambities bepaald, er is geen strategie vastgesteld en partijen hebben zich niet aan een (implementatie)programma gecommitteerd. Dat zijn stappen die bij het opstellen van de regionale adaptatiestrategie moeten worden gezet. Bij de beschrijving van de werkwijze in het Werkboek wordt wel op deze stappen ingegaan.

Het project is uitgevoerd door Alterra, Bosch Slabbers, DHV, Gemeente Midden-Delfland, Provincie Zuid-Holland, Stadsge-west Haaglanden en Waterkader Haaglanden. Tijdens workshops zijn door gebiedspartners kennis en oplossingen aangedragen. Gebiedsgerichte- en praktische kennis is geleverd door Agrarische natuurereniging Vockestaert, LTO Noord, LTO Glas-kracht, Hoogheemraadschap van Delfland, Groenservice Zuid-Holland en Natuurmonumenten.

## DE METHODIEK OP HOOFDLIJNEN: WERKBOEK EN INSPIRATIEBOEK

Het Werkboek geeft een generiek stappenplan voor het identificeren van opgaven, maatregelen en strategieën voor polders. Er wordt hiertoe aanvullende informatie, een checklist en achtergronden aangereikt. Een belangrijk resultaat in het Werkboek is het Adaptatielandschap (bijlage 6) met de Legenda (bijlage 7). Met de Legenda wordt, afhankelijk van de Ausgangssituatie, een adaptatierichting naar een meer klimaatbestendig systeem aangegeven. In de legenda is ook aangegeven welke bouwstenen uit het Inspiratieboek daarvan onderdeel kunnen uitmaken. De kaart van het Adaptatielandschap geeft de adaptatieopgave voor heel Midden-Delfland weer. Het Inspiratieboek beschrijft en verbeeldt de bouwstenen. Het Inspiratieboek maakt onderscheid



naar bouwstenen gericht op aanpassing van het (water)systeem en van functies. Van al deze bouwstenen wordt ingegaan op hoe ze werken, waar ze toepasbaar zijn en welke processtappen nodig zijn om ze te realiseren.

## DE TOEPASSING VAN DE METHODIEK: DRIE POLDERS IN MIDDEN-DELFLAND

Het project 'Toekomst Veenweide' is gericht op polders uit het Landschaps Ontwikkelingsperspectief (LOP) Midden-Delfland. De meeste polders hebben een landelijk karakter. Binnen Kennis voor Klimaat is veel onderzoek uitgevoerd naar klimaatverandering in Midden-Delfland, wat gebruikt is om de opgaven te bepalen. Daarnaast zijn door Alterra en DHV binnen dit project aanvullende analyses gedaan naar maaiveldddaling en de daarmee samenhangende effecten. Voor een drietal polders is in werksessies gekeken naar de opgaven en mogelijke oplossingen. De methodiek is toegepast voor deze drie polders.

### WELKE OPGAVEN SPELEN ER

Verschillende studies hebben gekeken naar de primaire en secundaire effecten van klimaatverandering voor Midden-Delfland. Daar komt het beeld uit naar voren dat de belangrijkste drijfveren voor aanpassingen eigenlijk de problemen zijn die nu al worden gevoeld (bodenvochttekort, maaiveldddaling en veenafbraak, waterkwaliteit). Veel adaptatiemaatregelen hebben daarom ook nu al nut. Het beperken van de CO<sub>2</sub> uitstoot vanwege veenafbraak is een belangrijk aandachtspunt. Door klimaatverandering nemen veel van deze problemen toe, waardoor er extra redenen zijn om maatregelen te nemen. De opgaven zijn:

- **Maaiveldddaling.** Vochttekorten kunnen fors toenemen en de veenafbraak kan meer dan verdubbelen ingeval van het drogere en warmere W+ scenario. Een verdubbeling van de maaiveldddaling ligt in het verschiet.
- **Waterkwaliteit.** De (zwem)waterkwaliteit verslechtert. Het verbeteren van de waterkwaliteit is van belang vanwege Europese verplichtingen die samenhangen met de Kaderrichtlijn Water en Natura 2000 gebieden. De mogelijke toename van zoute kwel en opbarstrisico's als gevolg van zeespiegelstijging zijn in Midden-Delfland beperkt.
- **Waterinlaat.** De watervoorziening via de inlaat van Bernisse komt pas op langere termijn onder druk. Uitgangspunt voor

de komende jaren is dat voldoende inlaatwater beschikbaar zal zijn. Wel moet rekening worden gehouden met (bodem) vochttekorten.

- **Wateroverlast.** In het kader van het lopende Nationaal Bestuursakkoord Water uit 2008 wordt al gewerkt aan wateroverlast. De recentere KNMI'06 scenario's laten nattere (scenario W) en ook drogere ontwikkelingen (scenario W+) zien. De aanvullende opgaven voor wateroverlast zijn beperkt of spelen pas op langere termijn.
- **Hittestress.** Hittestress treedt vooral op in het stedelijke gebied. De vraag van stedelingen naar verkoeling in Midden-Delfland wordt groter. De opwarming van polderwateren en zwemwateren is een aandachtspunt.
- **Veiligheid.** Na het bezwijken van de veendijk in Wilnis is er voldoende aandacht voor veendijken, dit vormt nu geen aanvullende opgave.

## DE CONTOUREN VAN EEN REGIONALE ADAPTATIE-STRATEGIE

De aanwezige functies zijn voortdurend bezig met optimalisatie en aanpassingen. Voor de landbouw speelt vooral het huidige klimaat daarbij een rol en de daarmee samenhangende vochtvoorziening. De aanpassingen worden echter vooral aangestuurd vanuit de markt en het milieubeleid. Zo wordt gestreefd naar het kortsluiten van de mineralenboekhouding en het leveren van diensten zoals weidevogelbeheer. Klimaatverandering speelt bij dit alles een beperkte rol. Ook wordt maaiveldddaling door de meeste functies en partijen niet als een (urgent) probleem gezien. Dit betekent dat maaiveldddaling en klimaatadaptatie in dit gebied vooral moeten meeliften met de al lopende ontwikkelingen.

De adaptatie van Midden- Delfland is mogelijk met enkele samenhangende strategieën:

- Een adaptatieplan voor het aangeven van richting en ambitie;
- Geleidelijke aanpassing waarborgen in de lopende bedrijfsvoering;
- Het benutten van kansen voor adaptatie bij ruimtelijke ontwikkelingen;
- Het initiëren van op adaptatie gerichte projecten en samenwerking.

### Een adaptatieplan voor Midden-Delfland

Van belang is dat een beeld wordt geschetst waar men naar toe kan werken, als een soort leidraad hoe adaptatie te bereiken. Een gebiedsproces per polder is daarvoor de beste basis. In het LOP voor Midden-Delfland is een beeld geschetst voor gewenste ruimtelijke ontwikkelingen, waarbij gekeken is naar wateroverlast. Andere klimaateffecten en het vraagstuk van maaiveldddaling zijn daarbij niet expliciet aan de orde geweest. Een soortgelijk proces per polder vormt de basis voor een regionale adaptatiestrategie. Belangrijk is dat daarbij wordt aangegeven waar behoud van veen prioriteit heeft.

### Geleidelijke aanpassing waarborgen in de lopende bedrijfsvoering

Er kan op verschillende manieren aan klimaatadaptatie worden gewerkt. Van groot belang is dat adaptatie onderdeel wordt van de “lopende bedrijfsvoering”. De watertoets van het Hoogheemraadschap van Delfland ziet vooral toe op het voorkómen van wateroverlast in ruimtelijke plannen. Maaiveldddaling en vochttekorten kunnen daarin explicieter worden opgenomen. Ditzelfde geldt voor de civieltechnische voorwaarden die door gemeenten worden gebruikt om allerlei bouw- en onderhoudswerken te ontwerpen en te toetsen en voor het reguliere beheer en onderhoud aan de infrastructuur. Klimaatverandering is hierin nog geen aandachtspunt. Daarnaast is er een catalogus voor groen-blauwe diensten ([www.groenblauwediensten.nl](http://www.groenblauwediensten.nl)). Ook in deze catalogus zijn geen expliciete maatregelen opgenomen voor bijvoorbeeld het tegengaan van maaiveldddaling. Een herziening en uitbreiding van deze catalogus is op korte termijn nodig vanwege veranderend EU-landbouwbeleid (rond 2013), dat ook meer gericht zal zijn op behoud van veengronden. Dit biedt kansen om hiervoor gerichte maatregelen op te nemen. Veel adaptatiemaatregelen en vooral ook maatregelen voor het tegengaan van maaiveldddaling hangen af van het peilbeheer. Beide onderwerpen kunnen een duidelijke plaats krijgen in peilbesluiten.

### Benutten van ruimtelijke ontwikkelingen

Er zijn in Midden-Delfland meerdere ontwikkelingen gaande die kunnen worden benut voor adaptatie. Dat geldt o.a. voor de aanleg van infrastructurele werken, waar in de “oksels” van op- en afritten naar waterberging kan worden gezocht, of binnen mitigerende en compenserende maatregelen bij de aanleg van infrastructuur. Eventueel vrijkomende grond kan mogelijk worden gebruikt om onderbemalingen op te heffen en/of maaiveldddaling te compenseren. Al in de Ruimtelijke Visie Hof van Delfland 2025 is

aangegeven: “Door deze sleutelopgaven heen, loopt de opgave tot een klimaatbestendige en duurzame inrichting van het gebied te komen. Bij elke sleutelopgave moet daarom worden gezien welke combinaties van maatregelen denkbaar en haalbaar zijn om ook een bijdrage te leveren aan de klimaatopgave. Bij de herinrichting en nieuwe ontwikkelingen zullen we zoveel mogelijk het credo “functie volgt peil volgen.” De watertoets borgt vooral het huidige functioneren van het systeem, maar kan ook worden gebruikt om pro-actiever adaptatie aan de orde te stellen.”

### Initiëren van op adaptatiegerichte projecten en samenwerking

Soms kan men niet wachten op ruimtelijke ontwikkelingen om bij aan te haken, maar kan men wel zelf kansen creëren, meestal kleinschalig. Bijvoorbeeld door de inzet van stimuleringsregelingen, denk bijvoorbeeld aan een bijdrage voor het aanleggen van onderwaterdrains, en het opvangen of ontwerpen van regenwaterinfiltratietuinen door particulieren. Mogelijk dat met het nieuwe EU-landbouwbeleid ook fondsen meekomen die gericht zijn op het behoud van veenbodems. Dit zal in de komende twee jaar duidelijk worden. Uit de toepassing van de methodiek in drie polders in Midden-Delfland bleek dat er nu al veel initiatieven zijn waarin functies elkaar klimaatbestendiger maken: een natuurgebied zuivert water voor landbouw en zwemwater bijvoorbeeld. Vaak zijn dit maatregelen voor het verbreden van de landbouw, waarmee deze ook minder afhankelijk wordt van grondgebonden productie. Energieproductie is daarvan een voorbeeld. Er zijn in het werkboek tal van mogelijkheden opgenomen voor samenwerking. Samenwerking vraagt om beleidsruimte voor initiatieven die gebieden en/of functies robuuster maken. Zo kunnen projecten en samenwerking een belangrijke stap zijn naar adaptatie.





BOUWSTREKENEN

BB









**ADAPTATIE WATER**



**ADAPTATIE WATERSYSTEEM**

**PEILBEHEER  
& PEILVAKKEN**

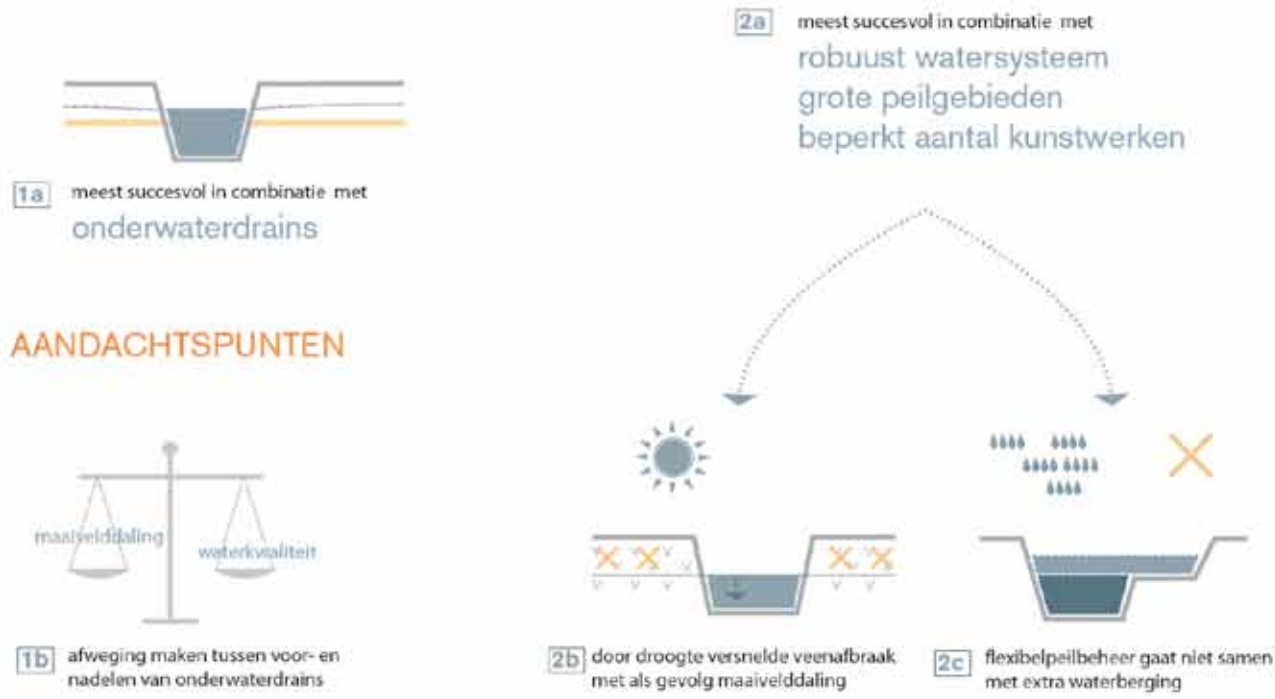
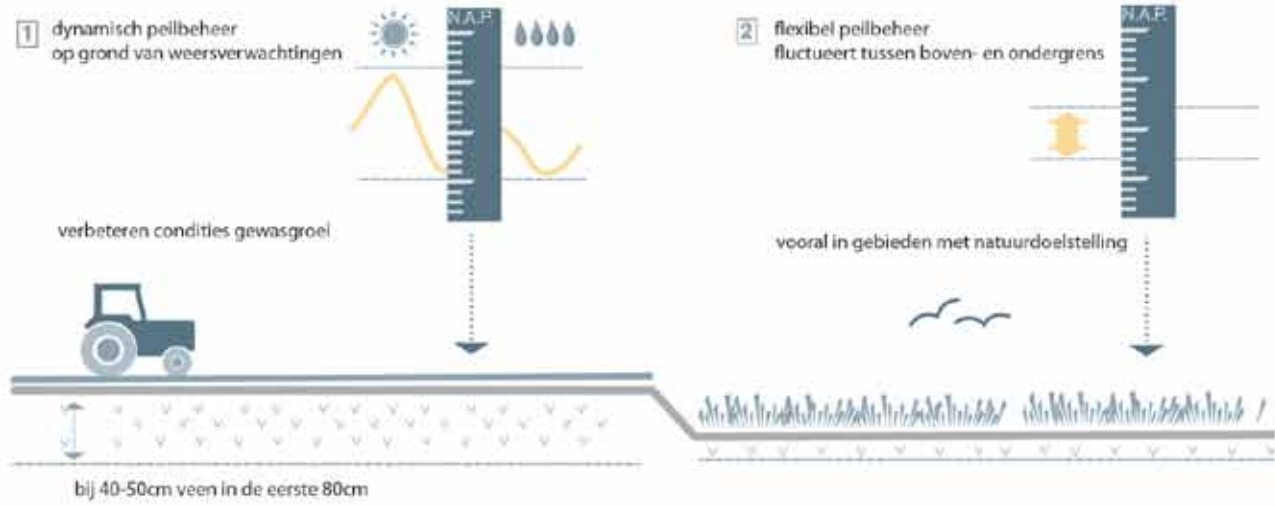






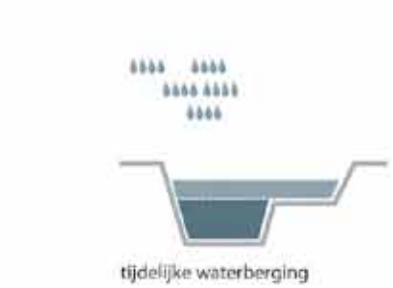
- MEER INFO
- Hoogheemraadschap van Delfland, 2007. Beleidsnota Peilbeheer, een nieuwe basis voor peilbesluiten. Opgesteld door DHV.
  - Hoving, I.E., heden. Dynamisch hoog peil tegen verzakking op veengronden. Wageningen Universiteit. Onderzoeksnummer: OND1342724, looptijd 2010-2012.

WERKING



SAMENHANG

1c MEER



2d MINDER



FLEXIBEL EN DYNAMISCH PEILBEHEER

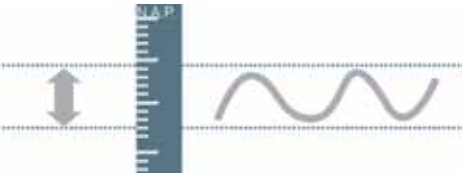
**Wat is het en hoe werkt het?**

Flexibel peil betekent dat het peil het gehele jaar vrij kan fluctueren tussen een boven- en ondergrens. Door de waterbeheerder wordt alleen ingegrepen als het waterpeil onder de ondergrens of boven de bovengrens duikt. Dynamisch peil is een vorm van peilbeheer waar, op grond van de weersverwachtingen en – invloeden of de wens van de agrariër, een tijdelijk ander peil wordt ingesteld.

Flexibel peil wordt toegepast in gebieden met natuurdoelstellingen of in gebieden waar geen sprake is van verdroging of wateroverlast. Het voordeel van flexibel peil is de beperkte beheerinspanning, het gemaal hoeft alleen te werken als de onder- of bovengrens wordt bereikt. Het toepassen van flexibel peil in het veenweidegebied wordt echter afgeraden omdat een droge periode kan leiden tot een versnelde veenafbraak, met maaiveldddaling tot gevolg. Daar komt nog eens bij dat flexibel peil en waterberging lastig samengaan, door een vrij fluctuerend peil is het namelijk nooit inzichtelijk hoeveel waterberging mogelijk is. Dynamisch peilbeheer is maatwerk en kan in tegenstelling tot flexibel peil wel in agrarische veenweidegebieden worden toegepast. Enerzijds om maaiveldddaling tegen te gaan en anderzijds om mogelijke opbrengstderving van boeren te beperken. Het toepassen van dynamisch peilbeheer is het meest succesvol in combinatie met onderwaterdrains: (1) een onderwaterdrain versnelt de afvoer van grondwater wanneer de boer het land op moet en (2) een onderwaterdrain infiltreert water vanuit de sloten voor het bereiken van een hoger om maaiveldddaling te remmen. Een grotere drooglegging van enkele dagen heeft een positief effect op de berijdbaarheid van het land en heeft nauwelijks een negatief effect op maaiveldddaling

**Toepassingsbereik**

In natuurgebieden met beperkt veen in de ondergrond is flexibel peil op kavel - en polderniveau prima toepasbaar. Aanvullend is het wenselijk een robuust watersysteem te creëren met grote peilgebieden en een beperkt aantal kunstwerken. Dynamische peilen in combinatie met onderwaterdrains kunnen met succes in veenweidegebieden (met minimaal 40 à 50 cm veen in de bovenste 80 cm) worden toegepast. Zo worden op dit moment in een aantal veenweidegebieden in West- en Noord-Nederland (o.a. Zegveld en Friese boezem) proeven uitgevoerd door met dynamisch peilbeheer te anticiperen op de behoefte van de agrariër, het remmen van maaiveldddaling en het beperken van wateroverlast en droogte.



Een kanttekening bij dynamisch peilbeheer in combinatie met onderwaterdrains is de waterkwaliteit. Bij het verhogen van het peil is tijdelijk een grotere inlaatcapaciteit nodig, indien het inlaatwater van slechte kwaliteit is leidt dit mogelijk tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Het toepassen van onderwaterdrains wordt in het laatste geval afgeraden als deze verslechtering waterkwaliteits- of ecologische doelstellingen in gevaar brengt.

**Instrumentatie**

Het instellen van flexibel of dynamisch peil wordt als variant afgewogen in een peilbesluit. Mogelijk dat een voorgesteld peil wordt meegenomen in maatschappelijke kosten baten analyse (MKBA). Toepassing van flexibel peil is gewenst in gebieden met natuurdoelstellingen, dynamisch peil kan worden gestimuleerd in agrarische en stedelijke gebieden met meer dan 40 à 50 cm veen in de bovenste 80 cm van de bodem. Het toepassen van onderwaterdrains kan worden gekoppeld aan een vergunning. Een afweging tussen de voor- en nadelen van onderwaterdrains (bijv. waterkwaliteit en maaiveldddaling) is in ieder geval nodig.

**Systeemniveau, samenhang**

Flexibel en dynamisch peil in combinatie met onderwaterdrains sluiten goed aan op het landgebruik. Afhankelijk van het gekozen peilbeheer verbeteren de condities voor gewasgroei of natuurontwikkeling. De inzet van dynamisch peilbeheer met onderwaterdrains is gunstig voor de agrariër en kan worden toegepast in het veenweidegebied. Aanvullend is dynamisch peilbeheer een prima middel voor het creëren van (tijdelijke) waterberging. Flexibel peil wordt afgeraden in het veenweidegebied, maar is in natuur- en recreatiegebieden met een beperkt veenpakket (<40 cm in de bovenste 80 cm) goed toepasbaar. Ook de beperkte beheerinspanning van een flexibel peil is een pluspunt.

**Proces**

Het waterschap is de opsteller van een peilbesluit en neemt het initiatief bij het instellen van flexibel of dynamisch peil. Het waterschap weegt diverse belangen tegen elkaar, voorbeelden hiervan zijn het landgebruik, maaiveldddaling, waterberging en waterkwaliteit. De provincie, natuurorganisaties en particulieren spelen eveneens een belangrijke rol in deze afweging.

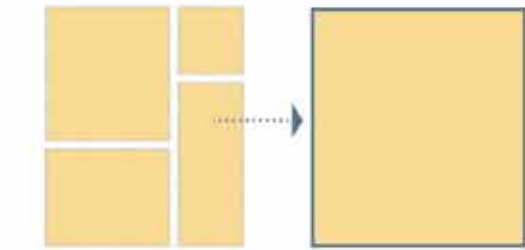




- MEER INFO
- Hoogheemraadschap van Delfland, 2007. Beleidsnota Peilbeheer, een nieuwe basis voor peilbesluiten. Op-gesteld door DHV.
  - Woestenburg, M., 2009. Waarheen met het veen. Uitgave Landwerk. Jan-sen, P.C., R.F.A. Hendriks en C. Kwa-kernaak, 2009.
  - Behoud van veenbodems door ander peilbeheer; Maatregelen voor een robuuste inrichting van het westelijk veenweidegebied. Wageningen, Al-terra, rapport 2009.
  - Bos, E en T.A. Vogelzang, 2010: Ef-fecten van vernatting; integrale af-weging met een maatschappelijke kosten-batenanalyse. Landschap 2010(3), p. 175-188.
  - <http://www.boerengroen.nu/beleid.html>
  - <http://www.weidevogelbescherming.nl/newsitem.php?id=146>
  - <http://www.waarheenmethetveen.nl>

WERKING

1 vereenvoudiging van het watersysteem



grotere peilvakken



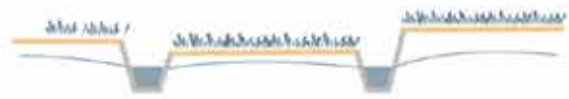
2 kostenreductie in waterhuishouding



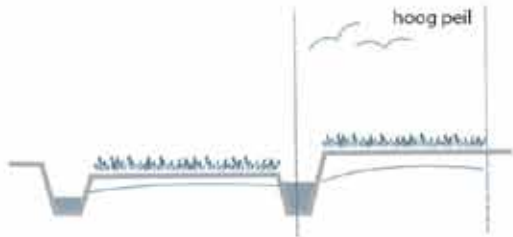
3 extreme situaties van wateroverlast en droogte kunnen worden opgevangen

effecten afhankelijk van in te stellen slootpeil

AANDACHTSPUNTEN



4 er ontstaat meer variatie in drooglegging



5 om hoger gelegen natte natuurgebieden in stand te houden, krijgen ze een eigen peilvak

SAMENHANG



6 landbouwbedrijfsvoering moet inspelen op variable drooglegging



wordt het areaal aan 'natte' gronden te groot (meer dan 30-50%), zal dit leiden tot functieverandering

PEILVAKKEN VERGROTEN

Wat is het en hoe werkt het?

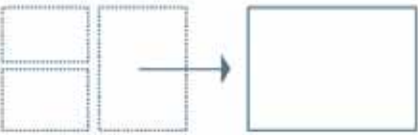
Het beheergebied van een waterschap is ingedeeld in peilvakken met daarbinnen vaak nog particuliere onderbemalingen. Het waterschap streeft naar peilvakken met peilen die aansluiten op de ontwateringseisen vanuit het landgebruik. Door bestaande peilvakken bijeen te voegen tot grotere peilvakken zal er meer variatie ontstaan in drooglegging van de percelen. Lager gelegen percelen (b.v. percelen die nu een particuliere onderbemaling kennen en daardoor meer zijn gedaald) worden natter, hogere delen blijven droog of worden droger. De effecten van vergroting van een peilvak op landgebruik, bodemsamenstelling en watersysteem zijn afhankelijk van de hoogte van het in te stellen slootpeil t.o.v. de gemiddelde maai-veldhoogte (drooglegging) en van het al of niet toepassen van onderwaterdrains (zie peilverhoging en onderwaterdrains). In veenweidegebieden leidt het instellen van grotere peilvakken tot vernatting en daarmee afname van de maaielddaling in de lager gelegen delen en tot verdroging in hoger gelegen natte natuurgebieden. Om deze hoog gelegen wetlands toch in stand te houden zullen deze voorzien moeten blijven van een eigen peilvak met hoog waterpeil.

Toepassingsbereik

Afhankelijk van de situatie kan het vergroten van een peilvak uiteindelijk tot een vereenvoudiging en kostenreductie van de waterhuishouding leiden. Ook biedt dit de waterbeheerder meer mogelijkheden om extreme situaties van wateroverlast en watertekort op te vangen door tijdelijke waterberging in de nattere lager gelegen delen van de percelen, en kan beschouwd worden als bijdrage aan een meer robuust ingericht watersysteem. In diverse natuurgebieden is al met succes aangetoond dat aangepaste peilen het gewenste effect opleveren. Een mooi voorbeeld is de Noord-Kethelpolder waar het aantal broedparen weidevogels de laatste jaren fors is toegenomen. De natuurbeheerder heeft het peilbeheer (deels) overgenomen van het waterschap. Peilbeheer in het weidegebied kan in de toekomst ook door boeren uitgevoerd worden. Voordeel is dat de beheerkosten niet meer volledig voor het waterschap zijn. Een nadeel van het vergroten van de peilvakken is dat het voor agrariërs meer inspanning kost om een rendabele bedrijfsvoering te voeren.

Instrumentatie

Het vergroten van een peilvak is een structurele ingreep in de waterhuishouding gericht op de langere termijn. In het peilbesluit worden afspraken gemaakt over het peilbeheer voor een



periode van 10 jaar. Het aanpassen van een peilvak kan dan worden meegenomen in de afweging. Het streven is een afname van het aantal onderbemalingen om het waterbeheer te vereenvoudigen. Door streng te kijken naar de effecten van een onderbemaling op de omgeving wordt besloten wel of geen vergunning meer af te geven. Maatregelen om de inkomstenderving van agrariërs te compenseren zijn noodzakelijk bij peilvakvergroting.

Systeemniveau, samenhang

Omschakeling naar grotere peilvakken vraagt om landbouwbedrijfsvoering die inspeelt op variabele drooglegging, zoals die vroeger standaard voorkwamen met droge huiskavels en natte hooilanden en zomerweiden. Het kan leiden tot de noodzaak van functieaanpassing voor de nattere delen, maar als het areaal (te)natte gronden op een bedrijf te groot wordt (meer dan 30 – 50%) zal dit leiden tot functiewijziging (landbouw, natuur, recreatie, energieteelt etc).

Het aanpassen van een peilvak kan ook leiden tot een andere waterverdeling vanuit inlaatpunten. In bepaalde watergangen zal meer of minder water passeren dan voor die tijd. Dit kan gevolgen hebben voor de waterkwaliteit in positieve en negatieve zin. Een afweging van belangen is dus altijd noodzakelijk.

Proces

Afspraken over peilvakken worden gemaakt in een peilbesluit, dat past in het provinciaal water- en omgevingsbeleid. Het peilbesluit wordt opgesteld door het waterschap. In overleg met belanghebbenden zoals agrariërs, gemeenten, recreatieschappen en natuurbeheerders worden verschillende belangen tegen elkaar afgewogen. De opstelling van een MKBA (Maatschappelijke Kosten-Baten analyse) helpt daarbij. Uit een MKBA die is uitgevoerd voor het poldergebied rond Zegveld (5.000 ha) kwam naar voren dat peilvakvergroting in combinatie met slootpeilverhoging tot gem. 30 cm – mv kan leiden tot een flink positief saldo. De hedendaagse praktijk wijst uit dat wordt gezocht naar een compromis. In de toekomst zal een keuze gemaakt worden om deze weg te vervolgen of om meer maatwerk te verrichten. Het laatste kan stuiten op weerstand als sprake is van extra beheerkosten, maar het peilbeheer is wel beter afgestemd op gebruiksfuncties, bodemsamenstelling en het watersysteem. Financiële compensaties en kavelruil zijn hierbij mogelijke instrumenten.





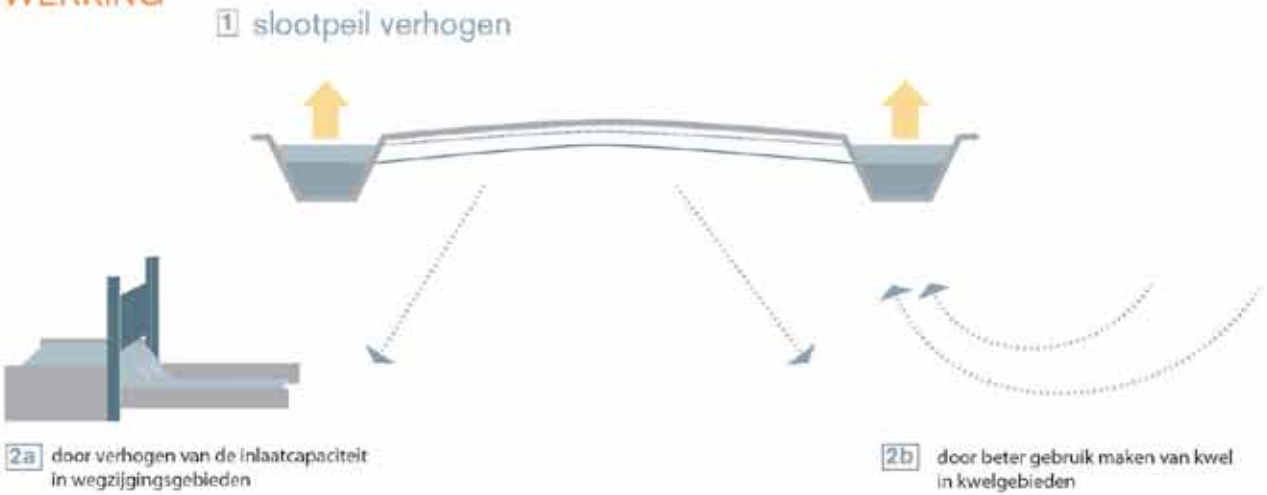
**SCHAAL**



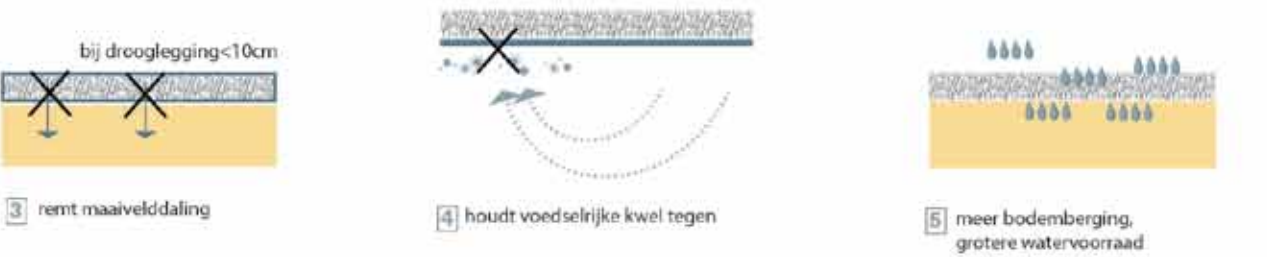
**MEER INFO**

- Hoogheemraadschap van Delfland, 2007. Beleidsnota Peilbeheer, een nieuwe basis voor peilbesluiten. Opgesteld door DHV.
- Hoving, I.E., heden. Dynamisch hoog peil tegen verzakking op veengronden. Wageningen Universiteit. Onderzoeksnummer: OND1342724, looptijd 2010-2012.
- Vogelzang, Th., M. de Haan, 2005. Boeren op hoog water. In: Veenweiden 25x belicht. Een bloemlezing van het onderzoek van Wageningen UR. Alterra Speciale uitgaven 2005/11, Wageningen.
- [www.waterretentie.nl](http://www.waterretentie.nl)
- <http://www.weidevogelbescherming.nl/newsitem.php?id=146>

**WERKING**



**DOEL**



**AANDACHTSPUNTEN**



**SAMENHANG**



**SLOOTPEIL VERHOGEN**

**Wat is het en hoe werkt het?**

Peilverhoging, oftewel het opzetten van het slootwaterpeil, wordt bereikt door in kwelgebieden meer gebruik te maken van kwel, of in wegzijgingsgebieden de inlaatcapaciteit te vergroten en kunstwerken aan te passen. Door minder frequent en snel water af te voeren en aangepast uitmaalbeheer is het peil ook te verhogen. Afhankelijk van de gebruiksfunctie, water- en bodemsamenstelling en wateropgave wordt het peil enkele centimeters tot enkele decimeters opgezet.

Peilverhoging leidt in het veenweidegebied tot een verminderde maaiveld daling. Dit komt doordat de bovengrond minder uitdroogt waardoor minder veen wordt afgebroken/ opgebrand en netto minder broeikasgassen vrijkomen (ondanks een lichte toename van vrijkomend methaan als gevolg van vernatting). Maaiveld daling komt pas tot stilstand bij een drooglegging < 10cm. Een ander voordeel is de toenemende watervoorraad in de bodem, mits het peil wat mag fluctueren. Aan dit laatste voordeel kleeft wel een nadeel voor veengebieden. Als er een grote watervraag ontstaat, bijvoorbeeld door het uitblijven van neerslag waardoor veel water verdampt, moet meer water worden ingelaten om het peil te handhaven.

Afhankelijk van de geohydrologische situatie heeft peilverhoging een positief effect op de kwel- en infiltratiesituatie. In gebieden met voedselrijke kwel kan een gemiddeld hoger peil de bijdrage van voedselrijke kwel onderdrukken wat weer van voordeel is voor de waterkwaliteit. Hetzelfde geldt voor eventuele zoute kwel, deze wordt door het opzetten van het peil ook onderdrukt. Daarnaast zorgen hogere peilen ervoor dat de kwelstroom vanuit de hoger gelegen omgeving (b.v. vanuit plassen of moerassen) geremd wordt en houden deze hoger gelegen gebieden het gebiedseigen water beter vast.

Voor de agrariër leiden hogere peilen tot opbrengstderving door natschade. Als het slootpeil b.v. wordt verhoogd van 60 naar 35 cm onder maaiveld zal het jaarlijks bedrijfsinkomen zo'n € 200/ha afnemen. Oorzaken zijn een grotere kwetsbaarheid van de natte bodem voor vertrapping en beschadiging door machines, waardoor het vee en machines later en minder lang het weiland in kunnen, voorts een verminderde grasopbrengst en een minder productieve soort samenstelling van het gras.

**Toepassingsbereik**

De mate waarin het peil verhoogd wordt, hangt vooral af van de ontwateringseisen van de gebruiksfuncties. Het komt in veenweide gebieden met enige regelmaat voor dat er sprake is van tegenstrijdige belangen. In landbouwgebieden zijn hoge peilen ongewenst (natschade, beperkte gewasgroei en onbegaanbare



gronden), maar voor natuurgebieden en het behoud van het veen in de veenweidegebieden zijn hoge peilen gewenst (beperkt veenafbraak).

Negatieve effecten van het verhogen van het slootpeil worden geheel of gedeeltelijk gecompenseerd door het toepassen van onderwaterdrains. In die combinatie worden de lager gelegen delen geschikt voor natuur (b.v. weidevogels en bloemrijke hooilanden) en de overige delen blijven geschikt voor de landbouw

**Instrumentatie**

Een goede afweging van belangen en wensen is van uiterst belang. Het afwegen van peilvarianten wordt uitgewerkt en vastgelegd middels een peilbesluit. Een peilbesluit wordt eens in de 10 jaar herzien. Dat is het moment waarop vrij eenvoudig op (veranderende) belangen en wensen vanuit het gebruik ingespeeld kan worden. Door aanvullend de kosten en baten tegen elkaar af te wegen (MKBA Maatschappelijke Kosten Baten Analyse) wordt het maatschappelijke belang van een hoger peil inzichtelijk, mogelijk in combinatie met aanleg van onderwaterdrains en een ander type peilbeheer en aanpassing van peilvakken.

**Systeemniveau, samenhang**

Het opzetten van het peil in laag gelegen veengebieden heeft een positief effect op het remmen van de veenafbraak, de kwel- en infiltratiesituatie en het anticiperen op droogte. Het aanpassen van de inlaatcapaciteit en de kunstwerken valt niet uit te sluiten, evenals een eventuele functieverandering of -aanpassing. Wel moet in wegzijgingsgebieden voldoende water van elders aangevoerd kunnen worden wat geen negatieve effecten op het veenweide gebied heeft (zout, nutriënten, etcetera) en dient het inliggende watersysteem voldoende in staat te zijn het water vast te houden.

**Proces**

Het waterschap is verantwoordelijk voor opstellen van een peilbesluit en daarmee voor het verhogen van de peilen. Het waterschap onderzoekt per peilvak een aantal peilvarianten en weegt verschillende belangen tegen elkaar af. Uit recent opgestelde peilbesluiten blijkt dat het waterschap zo nu en dan al het waterpeil verhoogt. In Midden-Delfland gaat het meestal om gebieden die gevoelig zijn voor maaiveld daling of natuurgebieden. In de toekomst kan het waterschap sterker inzetten op maatwerk, een combinatie van onderwaterdrains, dynamisch peil en hogere peilen (wanneer landgebruik dit toestaat) lijkt haalbaar.





WERKING

1 combineren opgaven binnen één polder



vraagt om optimalisatie peilbeheer

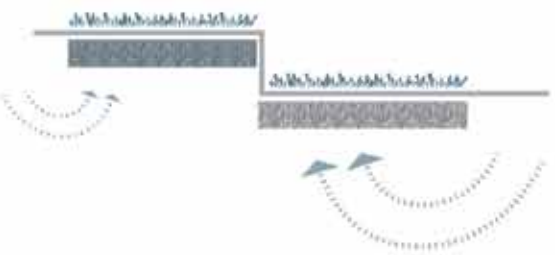


2 cascade als inrichtingsprincipe

lange weg inlaatwater zorgt voor gradient in kwaliteit, met de beste kwaliteit aan het eind



AANDACHTSPUNTEN

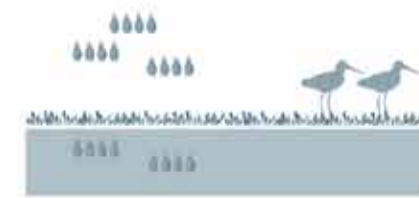


3 vooral werkzaam in gebieden met grote verschillen in maaiveld, grondsoort en hoeveelheden kwel



4 geen indelingen maken waardoor extra gemalen nodig zijn

SAMENHANG



5 peilvakken met natuurfunctie medegebruiken voor tijdelijk bergen neerslagpleken

CASCADE

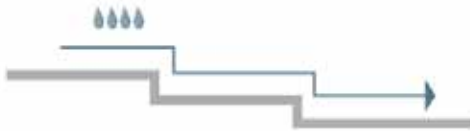
Wat is het en hoe werkt het?

Vroeger lag de nadruk bij de ontwatering van polders in het geheel op een goede landbouwkundige ontwatering en afwatering ongeacht verschillen in bijvoorbeeld kwel, waterkwaliteit en ook minder voor de grondsoort. Binnen peilvakken zijn hierdoor na enkele eeuwen van ontwatering sterk wisselende maaiveldhoogte en verschillen in waterpeilen ontstaan waarbij waterkwaliteit geen onderscheidend element was. Ook was er geen expliciete aandacht voor vochtttekorten, de nadruk lag immers op ontwatering en afwatering.

Ondertussen is het waterbeheer afgestemd op andere functies zoals weidevogelbeheer, waterkwaliteit, landbouwkundige natende droogte schade, bewoning en het tegengaan van maaiveldaling. Het combineren van veel verschillende opgaven binnen een polder vraagt om een nieuwe optimalisatie van het peilbeheer. Het cascade-principe kan hiervoor een geschikt concept zijn. We zien hiervoor al verschillende voorbeelden in weidevogelgebieden in de Noord-Kethel en Aalkeetbuitenpolder en stedenbouwkundige ontwikkeling van de Zuidplaspolder. Een cascade is een aaneengesloten serie peilvakken gericht op een zodanige koppeling van kwaliteiten van gebieden dat een optimale afstemming op functies, bodemsoorten en maaiveldhoogten gerealiseerd wordt. Zo'n cascade heeft meerdere voordelen;

- Er ontstaat een lange aanvoerweg voor inlaatwater, en daarmee een gradiënt in kwaliteit.
- De peilen zijn beter afgestemd op de maaiveldligging.
- De peilvakken zijn beter afgestemd op de aanwezige functies, er is minder sprake van niet verenigbare peilwensen.
- De peilen kunnen daarbij ook zijn afgestemd op het voorkomen van slechte kwel en het scheiden van systeemeigen en systeem vreemde kwaliteiten en het vormen van een hydrologische bufferzone of zelfs van regenwaterlenzen.
- Het bergend vermogen van een cascade in het geval van overmatig regenwater is groter door de getrapte waterhuishouding.

Deze nuancering in peilbeheer leidt ertoe dat verschillende diensten beter kunnen worden vervuld, met een afname in waterbeheerkosten als gevolg.



Toepassingsbereik

Het werken volgens cascades is zinvol in gebieden waar sprake is van grote verschillen in maaiveld, grondsoort en hoeveelheden en kwaliteiten kwel. Het resultaat hiervan is wel dat niet alle functies altijd even optimaal bediend worden en bijvoorbeeld voor een aantal percelen functieaanpassing of compensatie nodig is. Eventueel kunnen agrariërs een actievere rol gaan spelen in het waterbeheer, bijvoorbeeld door het accepteren van tijdelijk hogere waterstanden rond en op hun percelen om de piekafvoeren te dempen. Indien zij over gaan op actieve waterberging in tijden van wateroverschot creëren ze een eigen voorraad voor droge perioden waarin er normaliter water aangevoerd zou worden. Zo'n waterberging kan zowel in een bovengronds als ondergronds bassin plaatsvinden.

Instrumentatie

Het vaststellen van nieuwe waterpeilen en de begrenzing van peilvakken dient uiteindelijk door het waterschap plaats te vinden in een peilbesluit. Indien het nodig is om voor de realisatie van een goede cascade in het watersysteem plaatselijk de functies van aanliggende percelen te wijzigen, dan dient de gemeente hiervoor het bestemmingsplan te wijzigen. Beide procedures kennen wettelijk vastgestelde procedures met inspraakmogelijkheden voor direct betrokkenen. Voor de vergoeding aan agrariërs van geleden schade of hun bijdrage aan het waterbeheer kunnen zowel individuele als generiek geldende regelingen worden opgesteld door het waterschap.

Systeemniveau, samenhang

Een cascade in het watersysteem wordt alleen voor grotere aaneengesloten (delen van) polders effectief ingesteld. Waar functies normaliter bepalend zijn voor het waterpeil, is er nu sprake van een optimalisatie van waterbeheer en functies. Daarbij is het belangrijk om voorop te stellen dat met het inrichten van een cascade het waterbeheer en de functies voor de komende decennia goed op elkaar afgestemd kunnen worden.

Proces

Het ontwerpen van een cascade vergt veel maatwerk per polder waarbij een flexibele houding van waterbeheerders, agrariërs en natuurbeherende instanties nodig is. Een peilbesluitproces (of een GGOR-proces) is hiervoor een geschikt procesinstrument.

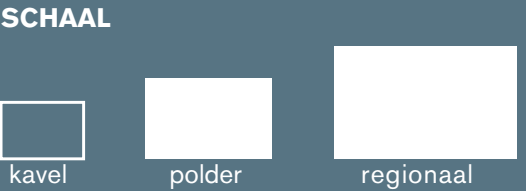


**ADAPTATIE WATERSYSTEEM**

**NATUURLIJKE INRICHTING  
& WATERKWALITEIT**

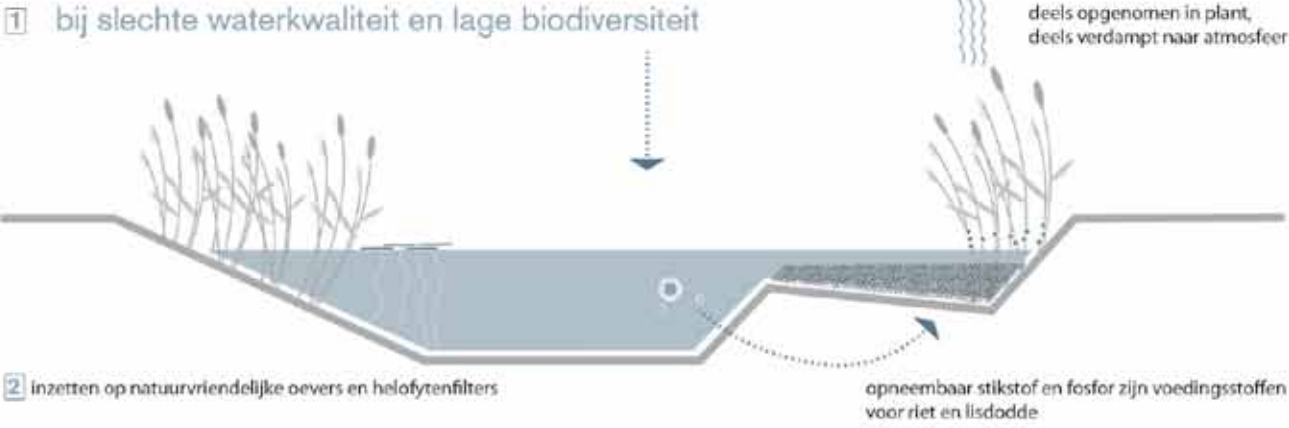






- MEER INFO
- Blom., J.J., H. ter Maat, 2005. Ver- gaande verwijdering van fosfaat met helofytenfilters. Stand van za- ken 2004. STOWA Utrecht, ISBN 90.5773.307.2. Rapport nr.: 19.
  - Hoogheemraadschap van Delfland, 2010. Algemene regels natuurvrien- delijke oevers. Rapport nr.: 897496
  - Waterkader Haaglanden. Beeld op natuurvriendelijke oevers, beeld op een aantal NVO's in Midden-Delfland vanuit perspectief van beheerders.

WERKING



FILTERS



AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



NATUURVRIENDELIJKE OEVERS EN FILTERS

Wat is het en hoe werkt het?

De waterkwaliteit in het veenweidegebied laat vaak te wensen over. Het is voedselrijk door een overschot aan stikstof en fosfor. Plant- en diergemeenschappen vertonen een ééntonig beeld waarin een beperkt aantal soorten domineren. Met het inzetten van helofytenfilters en natuurvriendelijke oevers wordt de waterkwaliteit beter of de huidige kwaliteit ten minste worden behouden. Helofyten zijn waterplanten die boven het wateroppervlak uit- groeien. Deze planten nemen nutriënten als opneembaar stik- stof (ammonium) en fosfor (ortho-fosfaat) op uit de bodem. Am- monium wordt deels opgeslagen in de plant, het overige deel komt als stikstofgas vrij in de atmosfeer (denitrificatie). De zui- veringscapaciteit van filters voor stikstof kan oplopen tot >50%.

Helofytenfilters kunnen op tientallen manieren worden ingericht, maar belangrijk is om onderscheid te maken tussen horizontale en verticale doorstroming. Op grote schaal is een helofytenfilter met horizontale doorstroming de meest toegepaste vorm. Ho- rizontaal betekent zonder dat water in de bodem infiltreert. Op kleine schaal wordt ook wel met verticale doorstroming gewerkt, met bodempassage. Dit is de meest efficiënte maar tegelijkertijd ook de meest complexe en duurste. Natuurvriendelijke oevers worden evenals helofytenfilters ingezet voor waterkwaliteits- doelstellingen. Des te breder de oevers des te beter ze fungeren als ecologische verbinding.

Toepassingsbereik

Helofytenfilters en natuurvriendelijke oevers worden breed toe- gepast in gebieden met waterkwaliteitsdoelstellingen. In gebieden met een klein waterkwaliteitsprobleem vormen he- lofytenfilters en natuurvriendelijke oevers mogelijk een oplos- sing. Een kritische fosfaat concentratie in het water is hierbij on- geveer 0,15 mg P/l. Met voldoende areaal aan vitaal riet, gepast (maai)beheer en een lange verblijftijd van het oppervlakte water (> 15 dagen) kan jaarlijks voldoende fosfaat worden geoogst om waterkwaliteitsdoelstellingen te bereiken. Onder gunstige omstandigheden wordt ongeveer 10 à 100 kg P/ha per jaar ge- oogst. Dit betekent dat fosfaatconcentraties in het oppervlakte- water met een factor 3 afnemen. Helofytenfilters en natuurvriendelijke oevers dragen ook bij aan andere doelen. Door de aanleg van helofytenfilters neemt het areaal voor waterberging en de verblijftijd van water toe, hier- door is het watersysteem beter in staat te anticiperen op droog- te en wateroverlast (bergingscapaciteit). Daarnaast wordt een

helofytenfilter ingezet om afkalving van oevers tegen te gaan. De wortels van een aaneengesloten rietkraag zorgen voor een verbeterde bodemstructuur waardoor afkalving niet of nauwelijks mogelijk is. Dit draagt verder bij aan een betere leefomstandig- heden voor moerasvogels.

Instrumentatie

Het inzetten van helofytenfilters en natuurvriendelijke oevers ten behoeve van waterkwaliteitsdoelstellingen (bijvoorbeeld KRW- doelen) moet altijd eerst onderzocht worden. Bij een slechte waterkwaliteit en onvoldoende realisatie areaal, levert de aanleg niet de gewenste waterkwaliteitsverbetering op. Echter, het is raadzaam onderzoek te doen naar de mogelijke koppeling met andere doelstellingen, opgaven en financieringsbronnen. Aan- sluiten op andere thema's kan doorslaggevend zijn voor het be- halen waterkwaliteitsdoelstellingen. Voor natuur, de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) of Natura2000, is de aanleg van natuur- vriendelijke oevers en helofytenfilters gunstig voor het behalen van natuurdoelstellingen. Hetzelfde speelt bij veiligheid waarbij natuurvriendelijke oevers en helofytenfilters ingezet worden voor droogtebestrijding, wateroverlast en afkalving van oevers.

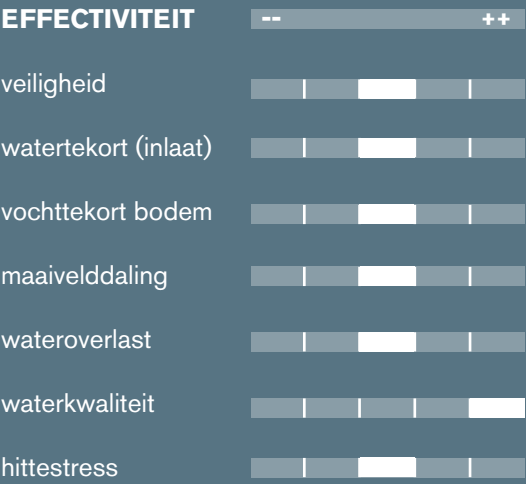
Systeemniveau, samenhang

Hoe slechter de waterkwaliteit hoe groter het helofytenfilter moet worden. Is de beschikbare ruimte voor een helofytenfilter beperkt, of is de waterkwaliteit van dermate slechte kwaliteit dan wordt een helofytenfilter afgeraden. Als het filter geïsoleerd ligt en er geen externe aanvoer van nutriënten aanwezig is, kan dit filter alsnog een positieve kwaliteitsverbetering teweegbrengen. Een natuurvriendelijke oever is op kleine en op zeer grote schaal toepasbaar, niet alleen met als doel de waterkwaliteit te verbete- ren (meestal nevendoeel) maar vooral om de oevers te versterken en natuurgebieden onderling met elkaar te verbinden als eco- logische verbindingszone (evz).

Proces

Door partijen zoals het waterschap en provincie moet een afwe- ging worden gemaakt naar de kosten en baten van een helofy- tenfilter of een natuurvriendelijke oever. De aanleg, het beheer en onderhoud van een filter of oever zorgt voor een flinke kosten- post, terwijl op voorhand het succes lastig is in te schatten. Een koppeling met andere gebiedsopgaven en financieringsbronnen of andere beheerders ligt daarom voor de hand.



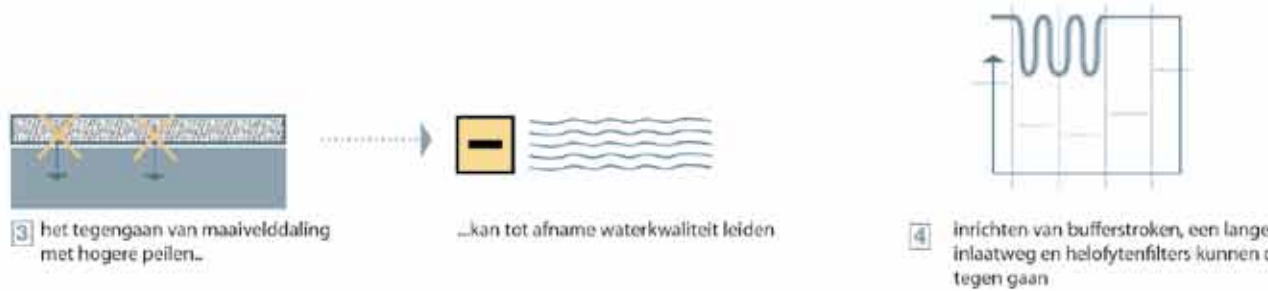


- MEER INFO
- Hoogheemraadschap van Delfland, 2009. Waterbeheerplan 2010-2015, keuzes maken en kansen benutten.
  - RIZA/Alterra, 2005. Quickscan bestaande kennis waterkwaliteit in het veenweidegebied
  - [www.waarheenmethetveen.nl](http://www.waarheenmethetveen.nl)
  - [www.kaderrichtlijnwater.nl](http://www.kaderrichtlijnwater.nl)

WERKING



AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



WATERKWALITEITSBEHEER



Wat is het en hoe werkt het?

De waterkwaliteit van polderwater wordt bepaald door de belasting van voedingsstoffen, verblijftijden, mate van doorspoeling, oeverinrichting, waterdiepte, aanwezigheid van planten- en dierengemeenschappen en eventuele verontreinigingen. Er is sprake van een slechte waterkwaliteit zodra er overmatige groei is van (blauw)algen in plassen of van veel kroos en ‘flap’ in polderslote. Met de Kaderrichtlijnwater (KRW) wordt het waterkwaliteitsbeheer meer op een ecologische leest geschoeid met doelsoorten voor plant en dier als kwaliteitseis. Emissiebeheer is gericht op het beperken/ verminderen van de (externe) toestroom van voedingsstoffen richting het water. Het is vooral brongericht op functies en landgebruik. Voorbeelden zijn de meststoffenwetgeving en het verminderd gebruik van bestrijdingsmiddelen, de bouw van afvalwaterzuiveringen, maar ook de aanleg van bufferstroken, waarmee de belasting bij bemesting wordt verminderd.

Waterkwaliteitsbeheer kijkt daarnaast nog naar maatregelen in het watersysteem zelf. Doorspoelen is een voorbeeld, waarmee verdunning optreedt van voedselrijke en/of brakke kwel of voedingsstoffen vanaf het land. Het zorgt er voor dat verblijftijden worden verkort en daarmee de algengroei wordt beperkt. Door een robuustere inrichting van de wateroevers met natuurlijke zuiveringsmechanismen als natuurvriendelijke oevers en heloftytenfilters worden voedingsstoffen in het systeem afgevangen waardoor deze niet meer beschikbaar zijn voor algengroei. Maaiveld­daling als gevolg van de afbraak van veen leidt tot belasting van het oppervlaktewater met voedingsstoffen. Het tegengaan van maaiveld­daling is daarmee een waterkwaliteitsmaatregel.

Klimaatverandering, toenemende temperaturen, het sneller opbranden van het veen leiden tot een toename in belasting met voedingsstoffen en in het vergroten van de gevoeligheid van water voor eutrofiering. Klimaatverandering vraagt daarom om een nog robuustere inrichting van het watersysteem. Daarbij komen alle voornoemde maatregelen aan de orde.

Toepassingsbereik

Waterkwaliteitsmaatregelen zijn in principe overal inzetbaar. Met de meststoffenwetgeving wordt de bijdrage van de landbouw al fors gereduceerd. Emissiebeheer richt zich vooral op het beperken van maaiveld­daling en toestroom van voedingsstoffen vanuit de bodem naar het water. Het tegengaan van maaiveld­daling door een hoger peilbeheer leidt er echter wel toe dat meer water oppervlakkig afstroomt en daarmee meststoffen meeneemt. On-

derwaterdrains in gebieden met brakke voedselrijke kwel leiden tot een grotere invloed van kwel op het oppervlaktewater. Maatwerk is daarom nodig. Het inrichten van bufferstroken kan een aanvullende bijdrage leveren in alle oppervlaktewateren. De effecten van inlaatwater worden verminderd door de inzet van heloftytenfilters, waar het gaat om stikstof en fosfaat. In combinatie met een langere aanvoerweg worden delen van de polder buiten de invloed van het inlaatwater gehouden. Waar de kwaliteit van het inlaatwater te wensen overlaat is dit een te overwegen maatregel. Naast de inrichting van natuurvriendelijke oevers en heloftytenfilters draagt een grotere waterdiepte bij aan de waterkwaliteit, vooral waar sprake is van veel interne belasting met voedingsstoffen. Een lokale verdieping werkt als slibvang. Aan slib gebonden voedingsstoffen kunnen worden ingevangen en zorgen voor interne nalevering.

Instrumentatie

De meststoffenwetgeving is al goed verankerd. De meeste andere waterkwaliteitsmaatregelen worden genomen als onderdeel van het waterbeheerplan. Natuurvriendelijke oevers zijn Kader Richtlijn Water maatregelen. Door boeren kunnen maatregelen worden genomen als onderdeel van beheerafspraken en groenblauwe diensten. Het gaat daarbij om aangepaste bemesting, aangepaste vormen van slootonderhoud, instellen van bufferzones.

Systeemniveau, samenhang

Veel maatregelen voor het tegengaan van maaiveld­daling hebben effect op de waterkwaliteit. Deze effecten kunnen negatief zijn en zijn afhankelijk van lokale omstandigheden. De kwaliteit van boezemwater wat wordt ingelaten is van invloed op de kwaliteit van het polderwater. Evenzo leidt doorspoelen van polders tot een grotere belasting van de boezem met voedingsstoffen. Van belang is daarbij het aan slibgebonden deel van stikstof en fosfaat. Dit kan plaatselijk, vooral in plassen, tot bezinking komen en zo bijdragen aan de interne nalevering met voedingsstoffen.

Proces

Het waterschap is verantwoordelijk voor de waterkwaliteit van polder- en boezemwater en voor het behalen van de KRW doelstellingen. Het waterschap is de belangrijkste initiatiefnemer waar het gaat om zuiveren van water, inzet van heloftytenfilters, en natuurvriendelijke oevers en andere maatregelen. Natuurbeheerders treffen vaak eigen maatregelen. De naleving van de meststoffenwetgeving is een taak van agrariërs.

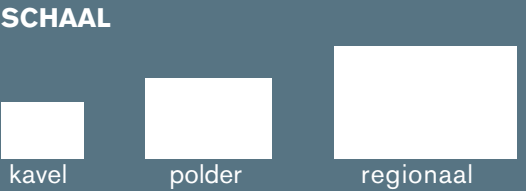


**ADAPTATIE WATERSYSTEEM**

**MEER OPEN WATER  
KOELTE & BUFFERING**







- MEER INFO
- Kwakernaak, C., 2002. Water voor ruimte / Ruimte voor water. Eindrapport Meervoudig ruimtegebruik met waterberging in Noord-Holland. Uitgave Habiforum, Gouda.
  - Massop, H.T.L., P.C. Jansen en C. Kwakernaak, 2003. Natuur en waterberging; indicaties van overlappend ruimtegebruik. Wageningen : Alterra, (Alterra-rapport 766)
  - [www.waterretentie.nl](http://www.waterretentie.nl)

WERKING



3a kleine schaal



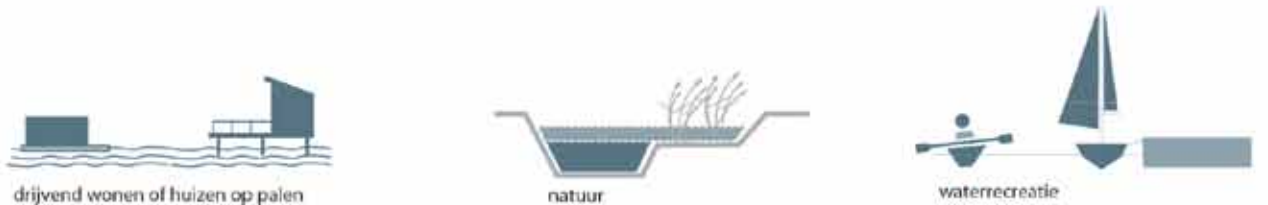
3b grote schaal



AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



NIEUWE EN GROTERE PLASSEN



**Hoe werkt het?**

Veel polders kennen een waterbergingsopgave. Door klimaatverandering neemt de neerslag toe en kan tijdens piekbuien land onderlopen. Om dit tegen te gaan is meer berging in het watersysteem nodig. Een manier dit te realiseren is het vergroten van het areaal oppervlaktewater. Veel waterschappen drukken de waterbergingsopgave uit in volume (m<sup>3</sup>) en in areaal aan oppervlaktewater (m<sup>2</sup>). Bij een toelaatbare peilstijging van 30 cm is voor elke m<sup>3</sup> berging iets meer dan 3 m<sup>2</sup> extra oppervlaktewater nodig.

Het extra wateroppervlak kan worden gerealiseerd door de aanleg van nieuwe plassen of uitbreiding van bestaande plassen. De keuze voor een groot wateroppervlak hangt mede samen met de mogelijkheden hiermee andere functies als waterrecreatie en natuur, te combineren. In stadsranden is ook een combinatie met drijvend wonen denkbaar.

**Toepassingsbereik**

Het “maken” van oppervlaktewater is een ruimtelijke ingreep. Waar water verschijnt, moet(en) bestaande functie(s) verdwijnen. Veelal wordt nieuw wateroppervlak gemaakt bij de aanleg van een woonwijk of recreatiegebied. De ligging en het ontwerp ervan is dan integraal onderdeel van het plan. In polders wordt vaak gekozen voor een meer kleinschalige uitbreiding van het oppervlaktewater, door het verbreden van sloten of het verflauwen van oevers. Bij de aanleg van een plas moet rekening worden gehouden met de cultuurhistorische en archeologische waarden en verkavelingspatronen. In oude nog gave polders ligt de aanleg van een plas weliswaar minder voor de hand, maar is wel denkbaar wanneer daarmee een heldere scheiding tussen historisch landschap en een nieuwe functie, zoals woningen of glastuinbouw, wordt bereikt.

**Instrumentatie**

Nieuw oppervlaktewater vraagt om een wijziging in gebruiksfunctie en vergt daarmee aanpassing van het bestemmingsplan. Ook functies die gecombineerd worden met de plas, zoals recreatie, moeten daarin worden opgenomen. Water wordt vooral projectmatig gegraven, er is geen sprake van een (subsidie)regeling voor grondeigenaren.

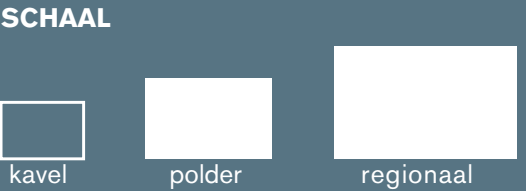
**Systeemniveau en samenhang**

De waterbergingsopgave wordt per peilvak en polder vastgesteld. De opgave heeft daarbij een relatie met de boezem. Doorgaans is uitgangspunt dat de polder bij klimaatverandering niet meer water op de boezem mag brengen en dat gezocht moet worden naar berging binnen de polder.

**Proces**

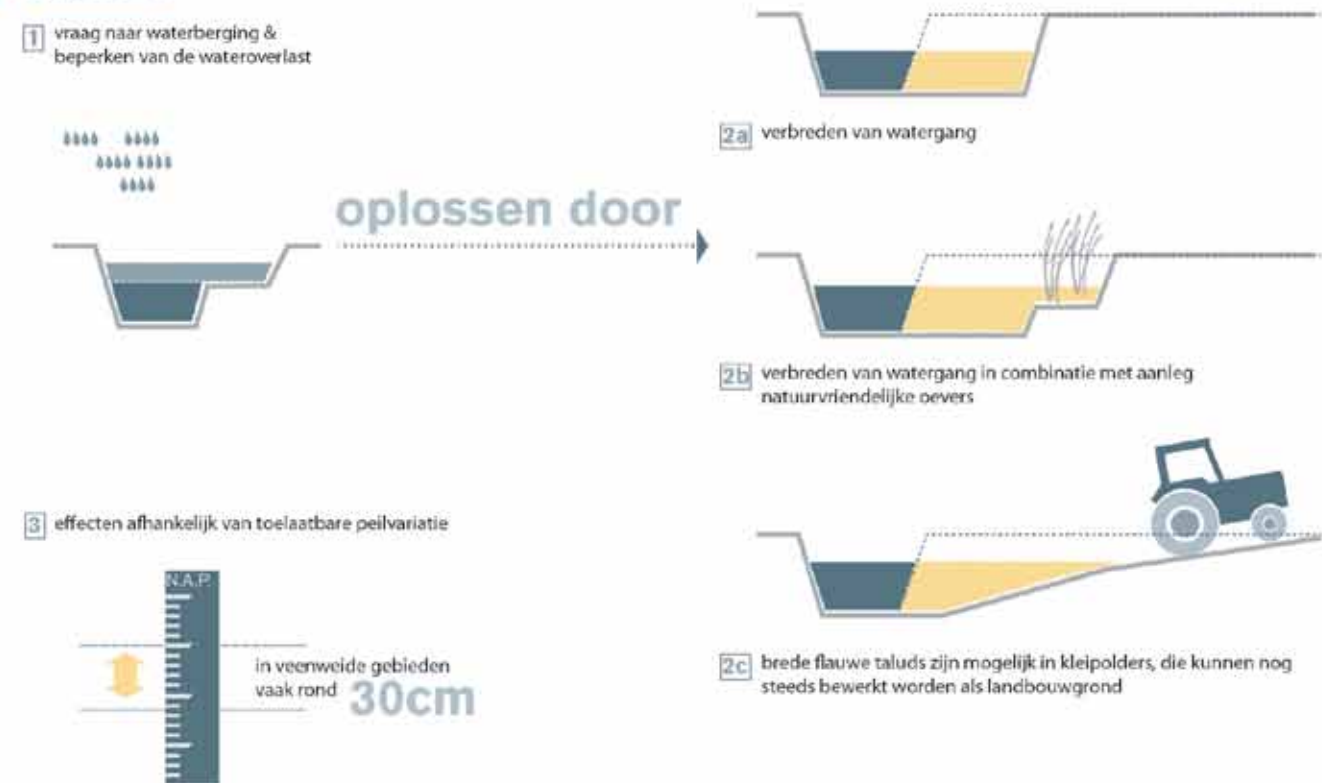
Het waterschap is een belangrijke initiatiefnemer maar in geval van belangrijk medegebruik zijn ook andere partijen aan zet. Bij nieuwe ruimtelijke ingrepen, zoals woningbouw en glastuinbouw, is de initiatiefnemer hiervan verantwoordelijk voor de financiering van de extra waterberging. Waar plassen worden aangelegd vanwege een huidig tekort in berging, financiert het waterschap. Doorgaans is het waterschap beheerder, behoudens enkele gevallen waarbij een geïsoleerde vijver of zwemwaterplas wordt gemaakt.



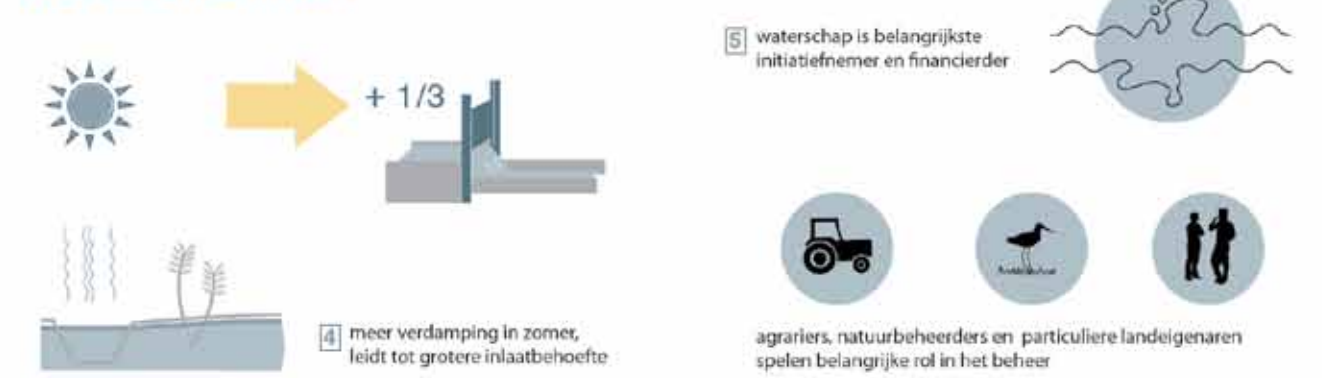


- MEER INFO
- Hoekstra, R., L. Gorter, D. Boland, 2002. Boeren met water. Waterberging in combinatie met landbouw. Uitgave Habiforum en prov. N-Holland. Gouda.
  - Kragt, F.J. e.a. 2006. Audit Waterbeleid 21e eeuw. Analyse van de opgaven wateroverlast volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water. Milieu en Natuur Planbureau, Bilthoven.
  - <http://www.biodiversiteit.nl/biodiversiteit-is-levensbelang/ecosysteemdiensten/waterberging>

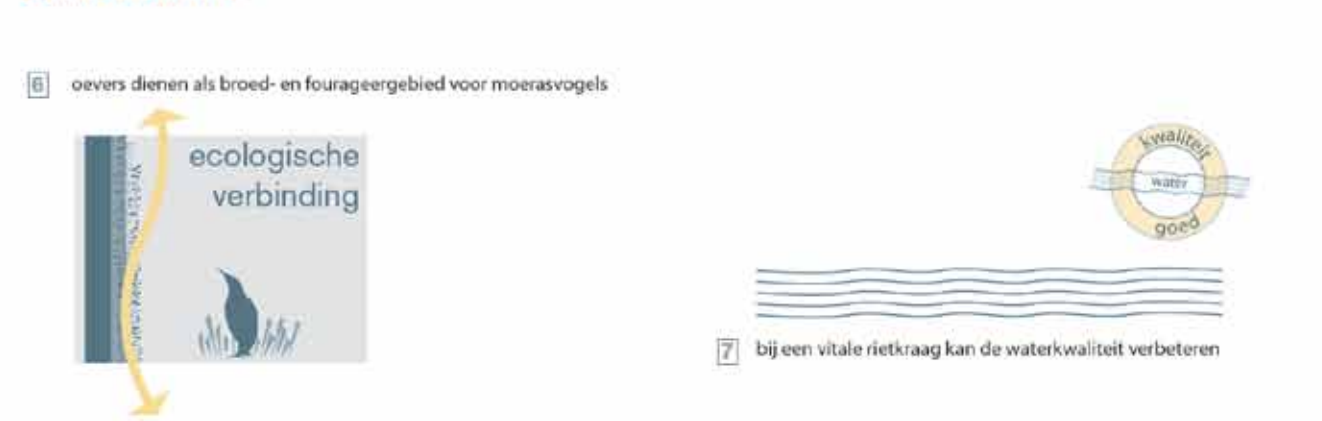
WERKING



AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



VERBREDEN VAN DE WATERGANGEN



**Wat is het en hoe werkt het?**

Het vergroten van het wateroppervlak door het verbreden van watergangen is een belangrijke maatregel die waterschappen in laag Nederland nemen om de waterbergingscapaciteit te vergroten en de wateroverlast te beperken.

In landbouwpolders wordt vaak gekozen voor het verbreden van bestaande watergangen, al dan niet in combinatie met de aanleg van natuurvriendelijke oevers of het realiseren van een ecologische verbingszone. In kleipolders wordt ook gewerkt met brede flauw oplopende taluds, die nog wel bewerkt kunnen worden als landbouwgrond.

Verdubbeling van de slootbreedte met een moerastalud levert in een veenweide gebied ongeveer 6% extra bergingsoppervlak op. Daarnaast hangt de bergingscapaciteit af van de toelaatbare peilvariatie. Hoe groter deze is, hoe groter de bergende waterschijf. De toelaatbare peilvariatie hangt af van ondergrond en functies, maar is in het veenweidegebied doorgaans orde grootte 30 cm.

Extra oppervlaktewater werkt tevens als buffer. De hoeveelheid water die wordt uitgeslagen wordt minder en zo ook de inlaat. Dit kan voordelig zijn voor de waterkwaliteit. Alleen gedurende erg droge zomers verdampt het wateroppervlak meer dan land, en neemt de inlaatbehoefte juist toe.

**Toepassingsbereik**

Watergangen worden verbreed wanneer sprake is van een waterbergingsopgave. De locatie en omvang van de verbreding hangt af van de opgave, beschikbare ruimte en financiële middelen. Het verdient voorkeur om bredere watergangen te creëren in combinatie met de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Oever- en waterplanten op deze oevers dragen bij aan een waterkwaliteitsverbetering en het ecologische functioneren van het watersysteem.

**Instrumentatie**

Het waterschap stelt de omvang van de waterbergingsopgave vast in een watergebiedsstudie. Hierin worden mogelijke problemen met de bergingscapaciteit geanalyseerd en worden varianten aangedragen om deze op te lossen. Mogelijk worden deze varianten aangevuld met een “maatschappelijke kosten baten analyse” (MKBA). Wanneer wordt overgegaan tot inrichting wordt een bestemmingsplanwijziging doorgevoerd.

**Systeemniveau, samenhang**

Verbrede watergangen met een brede natuurvriendelijke oever hebben ook een functie als ecologische verbingszone (evz). Afhankelijk van locatie, profiel en vegetatiestructuur dienen de oevers als broed- en foerageergebied voor moerasvogels (oa Grote karekiet, Rietzanger en Snor). Wanneer een vitale rietkraag ontstaat zijn helofyten in staat nutriënten uit het systeem te halen waardoor een waterkwaliteitsverbetering optreedt (bijdrage aan KRW-doelstellingen).

**Proces**

Kleinschalige maatregelen kunnen met kleine stappen worden gerealiseerd, afhankelijk van de beschikbare middelen kan de uitvoering veel tijd vragen. Belangrijk is dat voldoende financiële middelen beschikbaar zijn. Het waterschap is initiatiefnemer en de belangrijkste financierder waar het gaat om verbreding van de watergangen in het kader van de waterbergingsopgave en/of waterkwaliteitsdoelstellingen. Ten behoeve van natuurdoelstellingen zijn (agrarische) natuurbeheerders ook deels verantwoordelijk voor de financiering, belangrijk voor deze doelstelling is dat aaneengesloten gronden worden aangekocht. Alvorens de inrichting plaatsvindt worden afspraken gemaakt over het beheer, er is immers een belangrijke rol weggelegd voor natuurbeheerders, agrariërs en particuliere landeigenaren.



**ADAPTATIE WATERSYSTEEM**

**BODEM & BODEMVOCHT**





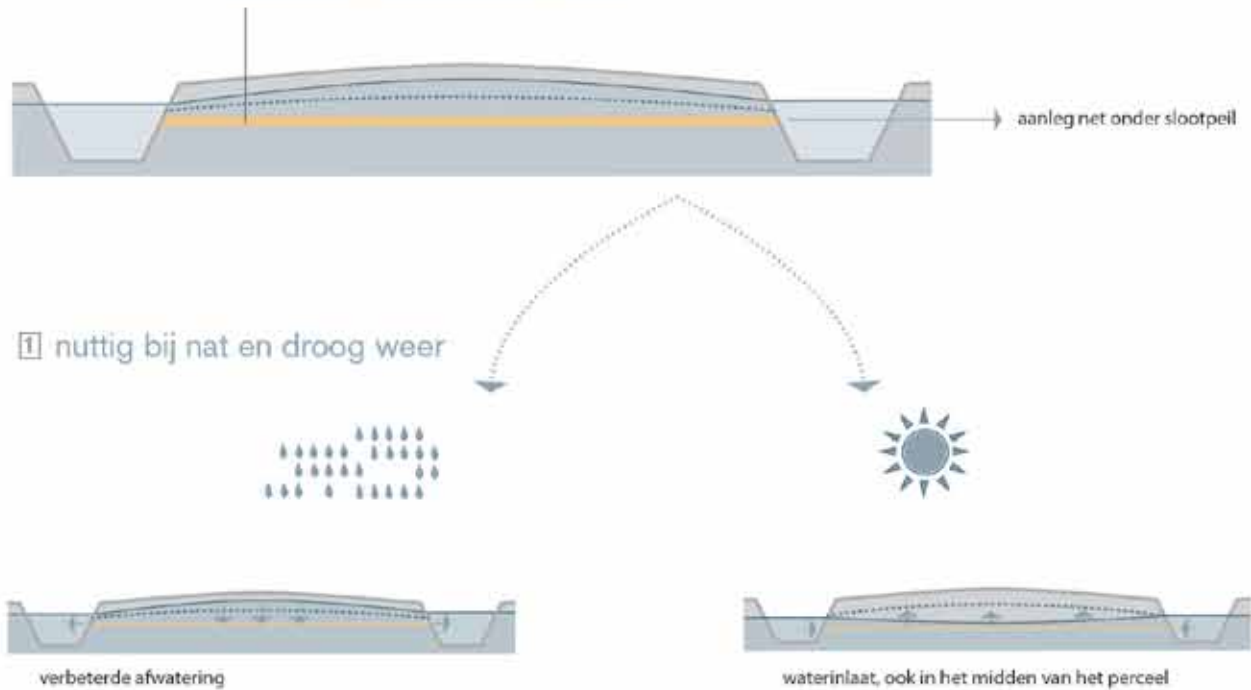
— 100 —



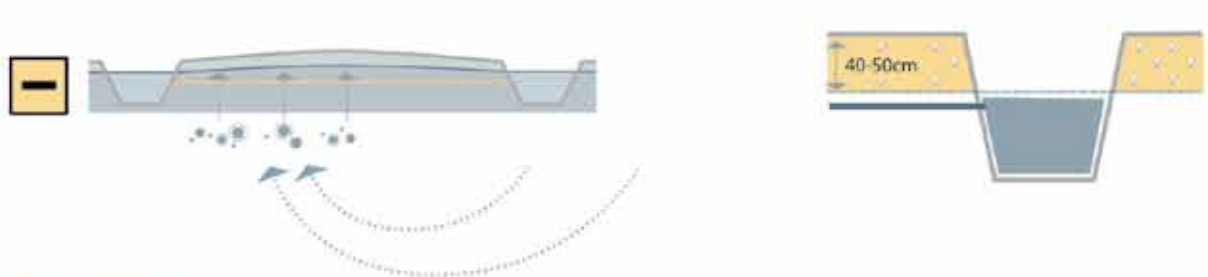
| Category       | Percentage |
|----------------|------------|
| Very important | 45%        |
| Important      | 35%        |
| Not important  | 20%        |
| Don't know     | 10%        |

- P.C. Jansen, E.P. Querner en J.J.H. van den Akker, 2009. Onderwaterdrains in het veenweidegebied en de gevolgen voor de inlaatbehoefte, de afvoer van oppervlaktewater en voor de maaiveldvaling. Wageningen, Alterra, rapport 1872.
- I.E. Hoving, G. Andre, J.J.H. v.d. Akker, M. Pleijter, 2008. Hydrologische en landbouwkundige effecten van gebruik 'onderwaterdrains' op veengrond Rapport 102 WUR ASG, Lelystad

**onderwaterdrain**



**2** voedselrijke kwel heeft negatieve invloed op waterkwaliteit



waterinlaat neemt toe, waterkwaliteit neemt af

+ 1/3

flexibel peilbeheer

compenseren door

dynamisch peilbeheer

4 door hoge grondwaterstand meer verdamping

In de zomermaanden zakt het grondwater vooral in het midden van de percelen ver uit, omdat de verdamping groter is dan de neerslag en het slootwater door de slechte doorlatendheid van het veen alleen nabij de slootranden effect heeft op de hoogte van het grondwater.

Door het aanleggen van onderwaterdrains, verbonden met de sloten wordt dit bereik groter. Via de drains kan slootwater het midden van de percelen bereiken, waardoor de wortelzone in het gehele perceel van vocht wordt voorzien. Dit reduceert het uitzakken van het grondwater en de maaiveldafval.

Onderwaterdrains moeten meestal net onder slootpeil worden aangelegd. Bij veenbodems met een kleidek functioneren onderwaterdrains optimaal als ze net onder het kleidek worden aangelegd.

De drains werken drainerend in natte periode, wanneer het grondwater vooral in het midden van de percelen ver boven het niveau van het slootpeil stijgt. Onderwaterdrains verbeteren daarmee de drooglegging in de winter, voorjaar en bij extreme neerslag in de zomer.

In gebieden met kwel trekken de onderwaterdrains vaak voedselrijke kwel aan wat gevolgen heeft voor de waterkwaliteit. Het toepassen van onderwaterdrains in veenweidegebieden met kwel wordt daarom afgeraden.

In gebieden met nu al een geringe drooglegging is de aanleg van onderwaterdrains niet zinvol. Vaak zijn dit gebieden met een weidevogelbeheer en een hoge voorjaarswaterstand.

Een veendeek van 40 tot 50 cm is vereist voor de aanleg van onderwaterdrains om ze voor een langere tijd te laten functioneren.

De toepassing van onderwaterdrains kan worden gestuurd door deze aan een vergunning te koppelen en zones aan te wijzen waar aanleg mogelijk is. Toepassing is gewenst waar maaiveld-daling kan worden voorkomen en waar wateroverlast moet worden teruggebracht (zie systeem).

Gebieden met slechte kwel of waar een sterke toename van de waterinlaat tot problemen leidt, kunnen worden uitgesloten. Hetzelfde geldt voor gebieden met weidevogelbeheer. Wel is hiervoor een afweging nodig tussen de voordelen en nadelen die met de inzet van onderwaterdrains samenhangen (zie proces).

Onderwaterdrains reduceren meestal de maaivelddalning en verminderen de wateroverlast. Vanwege de hogere grondwaterpeilen in de zomer neemt de gewasverdamping en daarmee de benodigde waterinlaat fors toe, mogelijk tot 1/3 meer dan in de huidige situatie. Dit kan gevolgen hebben voor de waterkwaliteit. Dit kan gecompenseerd worden met dynamisch of flexibel peilbeheer. Naar verwachting verbeteren de condities voor de groei van gras. Dit is gunstig voor de bedrijfsvoering van boerenbedrijven, maar is ongunstig voor het weidevogelbeheer. Bij toepassing van onderwaterdrains worden greppels in veenweiden overbodig. Verwijderen van greppels vermindert de oppervlakkige afspoeling van meststoffen in natte tijden en verbetert dus de waterkwaliteit.

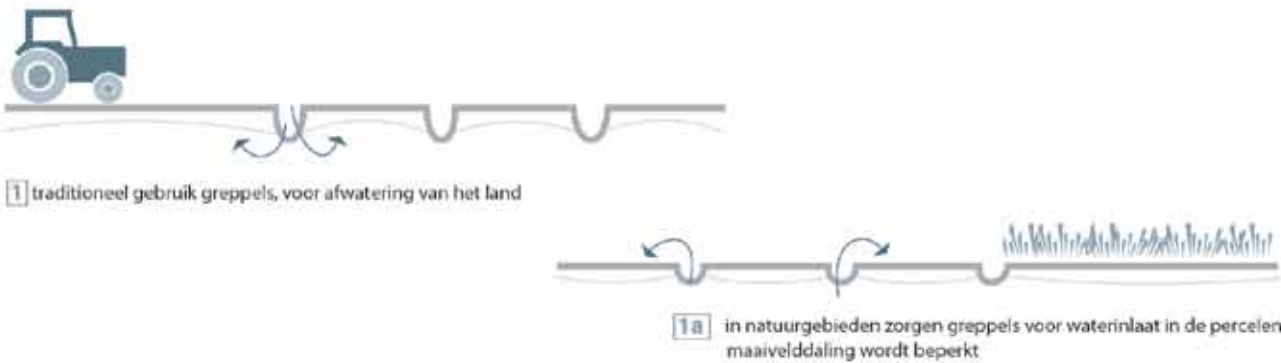
Toepassing van onderwaterdrains is nu al, los van verdere klimaatverandering, voor een toenemend aantal boeren interessant, ook bedrijfseconomisch. Gericht sturen en stimuleren kan de toepassing ervan bevorderen. Voor het zoneren van toekomstig gebruik is een nadere studie en afweging nodig. Het waterschap kan een rol spelen in het stimuleren en sturen van de aanleg van onderwaterdrains. Het is niet duidelijk welke vergunningen nodig zijn en welk verband er is tussen vergunning, wateroverlast en het (zelf) reguleren van de waterinlaat.





- MEER INFO
- Lamers, L.P.M., P.J.J. van den Munckhof, M. Klinge & J.T.A. Verhoeven, 2004. Verdroogd, vermest, verstard en versnipperd; hoe moet dat nu met onze laagveenwateren? Een onderzoeksplan voor systeemherstel. Overlevingsplan Bos & Natuur, pp: 109-168.
  - Kleijn, D., W.J. Dimmers, R.J.M. van Kats en T.C.P. Melman, 2009. De relatie tussen gebruiksfrequentie en de kwaliteit van graslanden als foerageerhabitat voor grutto's. DLO Research Programme for LNV. Alterra-rapport 1753
  - Website: <http://www.clm.nl/artikelen/maaivelddaling.html>

WERKING



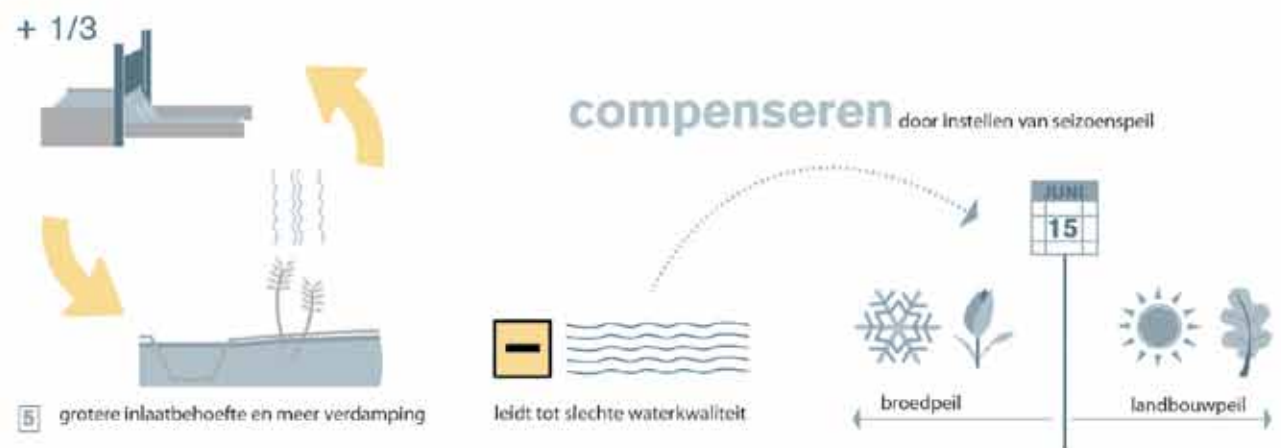
2 Broedpeil



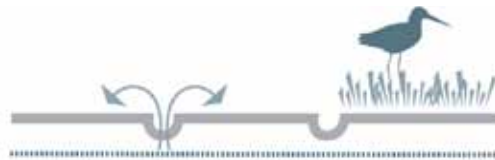
AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



GREPPELS, BROEDPEILEN EN BODEMVOCHT



Wat is het en hoe werkt het?

Greppels vormen een bekend beeld in het veenweidegebied. Het zijn gegraven sleuven in landbouwpercelen en zijn 0,1 m tot 0,5 m diep. Traditioneel zijn greppels bedoeld om het overtollige (grond)water af te voeren naar sloten en kanalen. Te hoge grondwaterstanden zorgen immers voor lagere gewasopbrengsten, daarnaast willen boeren hun oogsten droog van het land af halen.

Tegenwoordig worden greppels in (natuur)gebieden gebruikt om juist water in de percelen te krijgen. Als het waterpeil in de sloten voldoende hoog is kan het water in de greppels stromen en infiltreert het oppervlaktewater in de percelen. Deze nattere omstandigheden zijn gunstig voor weidevogels, daarnaast is het mogelijk dat door tijdelijk inunderen van percelen de maaiveld daling wordt geremd.

Door Natuurmonumenten wordt in de Alkeet Binnepolder sinds enige tijd met succes gebruik gemaakt van ondiepe greppels. De hoge grondwaterstanden beperken de grasgroei in het voorjaar wat gunstig is voor weidevogels. Ook in Arkemheen-Eemland (Baarn-Eemnes-Bunschoten) en in Engeland is een positief effect aangetoond met het inunderen van greppels op de vegetatiestructuur ten behoeve van weidevogels.

Het beheer van kavels met greppels is eenvoudig. In het broedseizoen van de weidevogels (tot 15 juni) worden hoge slootwaterpeilen ingesteld zodat voldoende water in de greppels stroomt. Een grondwaterstand van 10 cm onder maaiveld is voor weidevogels optimaal, dit wordt ook wel het "broedpeil" genoemd. Na het broedseizoen worden de slootpeilen flink verlaagd en zorgen de greppels voor een versnelde ontwatering. Hierna komt de grasgroei goed op gang.

Toepassingsbereik

In combinatie met een cascade zouden de greppels (als toevoerkanalen) een gunstig effect kunnen hebben op het bodemvocht en daarmee op de maaiveld daling van landbouwpercelen. In (veen)gebieden met waterkwaliteitsdoelstellingen wordt afgeraden greppels aan te leggen. Dit heeft twee redenen, enerzijds omdat in droge perioden veel water van elders aangevoerd moet worden, anderzijds de negatieve invloed van de hoge bemestingsintensiteit in deze gebieden. Onder bepaalde condities kan door chemische bodemprocessen (nutriënten) het veen versneld afbreken. Onderzoek is daarom noodzakelijk.

Instrumentatie

Evenals bij de toepassing van onderwaterdrains kan het gebruik van een (bestaand) greppelsysteem worden gekoppeld aan een vergunning. Het instellen van een broedpeil met behulp van greppels kan aanvullend als instrument worden ingezet om maaiveld daling te beperken.

Onderzocht moet worden in hoeverre greppels gebruikt kunnen worden om maaiveld daling te remmen. Het verdient de aanbeveling vooraf een nutriëntenbalans op te stellen om de invloed van anaërobe (zuurstofloos) veenafbraak in te kunnen schatten. Hogere waterpeilen zijn mogelijk ongunstig voor de gewasgroei, in natte gebieden betekent dit soms een opbrengstreductie tot meer dan de helft. Een goede afweging van belangen, onderzoek naar een combinatie met variabele peilen of een financiële compensatie is van belang.

Systeemniveau, samenhang

Indien het landgebruik het toelaat, kunnen greppels op perceelniveau of zelfs op polderniveau worden ingezet om een broedvogelpeil in te stellen. De grote(re) inlaatbehoefte in combinatie met een toenemende verdamping leidt mogelijk tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Tot en met 15 juni zijn grondwaterstanden tot aan het maaiveld gewenst. Door in de zomer (na 15 juni) een (vast) lager peil in te stellen (landbouwpeil), is minder inlaatwater nodig en is de verdamping lager dan wanneer het broedvogelpeil jaar rond wordt gehanteerd.

Proces

Het waterschap en de provincie spelen een belangrijke rol in het toepassen van greppels voor het instellen van een broedvogelpeil. Het waterschap is verantwoordelijk voor het waterbeheer en de provincie is verantwoordelijk voor het behalen van de natuurdoelstellingen. Daarnaast moeten afspraken worden gemaakt met actoren en belanghebbenden over het uit te voeren beleid, de kosten en het beheer. Partijen die mogelijk bij het proces betrokken worden zijn particulieren (oa boeren), (natuur)organisaties, gemeenten of andere grootgrondbezitters.





**ADAPTATIE FUNCTIE**



**ADAPTATIE FUNCTIE**

**LANDBOUW**







- [www.boerenvoornatuur.nl](http://www.boerenvoornatuur.nl)
- [www.zorgboeren.nl](http://www.zorgboeren.nl)
- [www.landvanwijkenwouden.nl](http://www.landvanwijkenwouden.nl)

The diagram illustrates the concept of 'zorglandgoed' (care landscape) as a combination of agricultural and recreational activities. It is structured as follows:

- Top Section:**
  - On the left, a green tractor icon is labeled **1** agrarisch bedrijf (agricultural business).
  - In the center, two green cow icons are shown.
  - On the right, two green cow icons are shown inside a stylized house outline, representing a farm stay or agritourism.
- Middle Section:**
  - A large green plus sign (+) is centered, with the text **aanvullende bedrijfsactiviteiten** (additional business activities) to its right.
  - To the right of the plus sign, there is a green heart icon held by two yellow hands, labeled **2b** dagbesteding begeleiding arbeidstraining kinderdagverblijf (daytime care, guidance, work training, day care).
- Bottom Section:**
  - On the left, a green tree icon is labeled **2a** kamperen excursies sporten vergaderen creatief horeca (camping, excursions, sports, meetings, creative catering).
  - In the center, a green tree icon is shown with a person and a dog, representing recreational activities.
  - On the right, a green plus sign (+) is shown inside a stylized house outline, with two green cow icons and a person walking, representing a farm stay or agritourism.
- Bottom Label:**

**zorglandgoed**, waar natuur, recreatie en agrarische activiteiten samen komen

3 goede samenwerking tussen agrariër en overheid

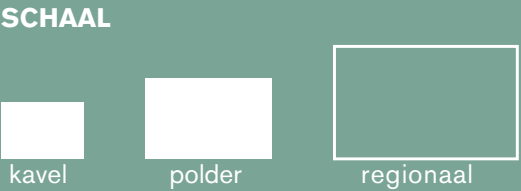
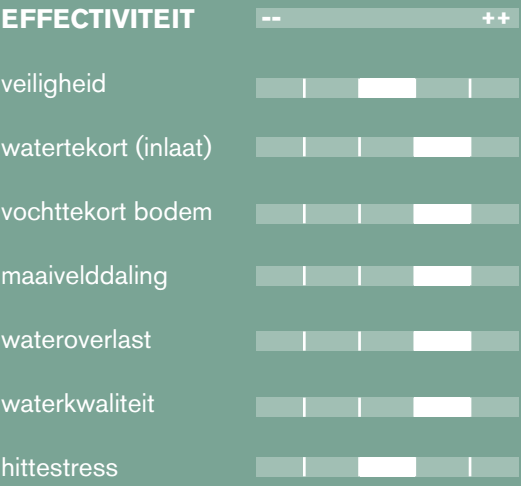
4 overheid kan gebied toeristisch promoten en de inpassing versoepelen, door bijvoorbeeld een snelle vergunningverlening

5 vraag is hoog  
door nabijheid van stad



Bovengenoemde activiteiten zijn los van het agrarisch bedrijf te organiseren. De ruimtelijke ordening laat dit toe binnen voormalige agrarische gebouwen, onder voorwaarde dat dit niet tot (verkeers) hinder leidt. Stand alone dienstverlening heeft het nadeel dat daarmee het beheer van het open gebied slechts indirect is gebaat is.





- MEER INFO
- K. Tromp, S. Boot, YYYY, Kansen groenblauwe diensten Midden-Delfland, Handreiking binnen wettelijke kaders en regelingen, Hoogheemraadschap van Delfland. [www.hhdelfland.nl](http://www.hhdelfland.nl).
  - Catalogus groenblauwe diensten: [www.groenblauwediensten.nl](http://www.groenblauwediensten.nl).

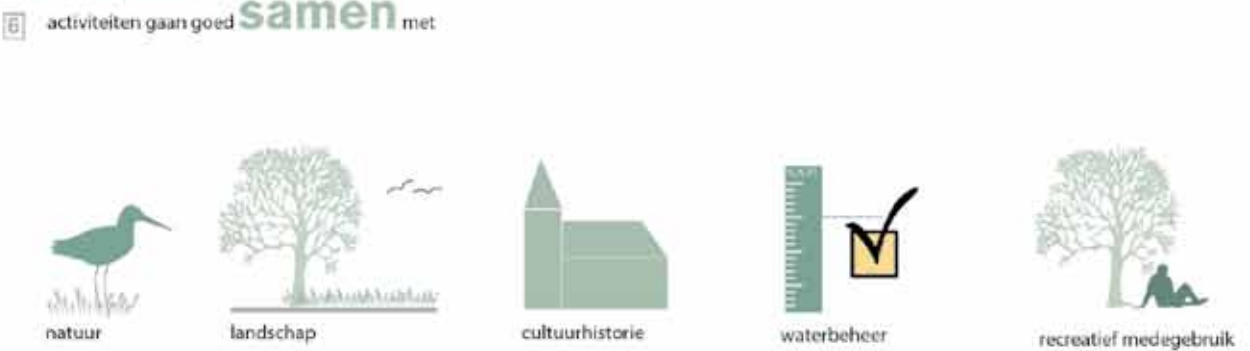
WERKING



AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



GROEN-BLAUWE DIENSTEN



Wat is het en hoe werkt het?

In het dichtbevolkte Nederland is het landelijk gebied al lang niet meer uitsluitend productiegebied. Het landelijk gebied wordt gewaardeerd om haar natuurwaarde, haar landschappelijke kwaliteit, haar rijkdom aan cultuurhistorie en haar recreatieve mogelijkheden. Hier vindt men rust en ruimte, kan men ver van zich afkijken, ziet men wolkenluchten hoog overdrijven. Het landelijk gebied is naast productiegebied in toenemende mate ook uitloop- en uitreengebied van de stedeling. Bij overheden, burgers en maatschappelijke overheden leeft het besef dat de bijzondere ecologische, recreatieve, historische en ruimtelijke waarden moeten worden gekoesterd en waar mogelijk moeten worden versterkt. Tegelijkertijd is het Europese landbouwbeleid in beweging. Met de hervorming van de gemeenschappelijke markt en het inkomstenondersteunend beleid is de subsidie vergaand losgekoppeld van de productie. Het subsidiestelsel zet niet langer de productie centraal, maar veel meer in hoeverre het bedrijf bijdraagt aan de plattelandontwikkeling en voorziet in een maatschappelijke behoefte. Dit schept voor bedrijven de ruimte om te reageren op vragen vanuit de markt.

Klimaatverandering, Europese richtlijnen en verstedelijking hebben gevolgen voor het waterbeheer. De toenemende kosten die hiermee gepaard gaan vragen om een duurzaam en kosteneffectief waterbeheer. Overheden, waterschappen en agrariërs zoeken naar wegen om deze ontwikkeling te sturen. Het verlenen van groene en blauwe diensten door particuliere grondeigenaren en -gebruikers is hierin een kansrijke weg. De dienstverleners worden hierbij beloond op basis van werkelijke kosten. Zo ontstaan win-win situaties, die niet conflicteren met de Europese wet- en regelgeving met betrekking tot staatssteun. Onder groenblauwe diensten wordt verstaan het leveren van bovenwettelijke publieke prestaties (op vrijwillige basis) gericht op realisatie van maatschappelijke wensen op terreinen als natuur, landschap, cultuurhistorie, waterbeheer en recreatief medegebruik. Voor deze activiteiten kunnen (decentrale) overheden een kostendekkende vergoeding geven. In het algemeen is het doel om de kwaliteit en toegankelijkheid van het landelijk gebied te verhogen. In de proeftuin Midden-Delfland zijn groenblauwe diensten als volgt gedefinieerd: “waterbeheeractiviteiten die agrariërs in Midden-Delfland op basis van vrijwillig te sluiten contracten met de waterbeheerder (primair het Hoogheemraadschap van Delfland) voor een bepaalde tijd uitvoeren”

Toepassingsbereik

Groenblauwe diensten zijn toepasbaar in gemengde gebieden met natuur, water, landschap, recreatie en/of landbouw. Agrariërs kunnen hun bedrijfsvoering afstemmen met de wensen en behoeftes van andere actoren. Ook natuurbeheerorganisaties kunnen taken voor bijvoorbeeld waterschappen in hun werkzaamheden incorporeren. Voorbeelden hiervan zijn:

- Onderhoud van waterlopen (baggeren, maaien, afvoeren).
- Onderhoud van dijken en kaden.
- Natuur en landschapsbeheer: herstel, beheer en ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers.
- Onderhoud van wegbermen of recreatieterreinen.
- Verbreding van watergangen ten behoeve van verbetering aan- en afvoer, verbetering van de waterkwaliteit.
- Het realiseren van waterberging ten behoeve van de eigen polder, andere polders, boezemwateren, behoud zoetwatervoorraad of ten bate van 'stad' en 'glas'; bijvoorbeeld door (tijdelijke) inundatie van grasland of verbreding waterlopen.
- Bijdragen aan verdrogingsbestrijding en voorraadberging.
- Maatregelen gericht op het behoud van het veen.
- Het voorkomen van uitspoeling en verspreiding van nutriënten en bestrijdingsmiddelen.

Instrumentatie

De vergoedingen voor deze diensten zijn gebonden aan een maximum om oneerlijke staatssteun te voorkomen. De Europese Commissie ziet hierop toe. De 'catalogus groenblauwe diensten' biedt een overzicht van vergoedingen die overheden in Nederland mogen geven aan grondeigenaren die een groenblauwe dienst leveren. De catalogus geeft aan welke diensten goedgekeurd zijn, onder welke randvoorwaarden en wat de maximale vergoedingen zijn. Het is mogelijk nieuwe diensten in de catalogus op te nemen.

Systeemniveau, samenhang

Een samenhangende gebiedsvisie helpt bij de onderbouwing van de keuze van groenblauwe diensten. Wanneer verschillende actoren dezelfde diensten vervullen, dan moet goed worden afgestemd wat die diensten inhouden en hoe deze efficiënt ingezet kunnen worden. Onderhoudt bijvoorbeeld elke perceelseigenaar een natuurlijke oever zelf, of doet één eigenaar dit?

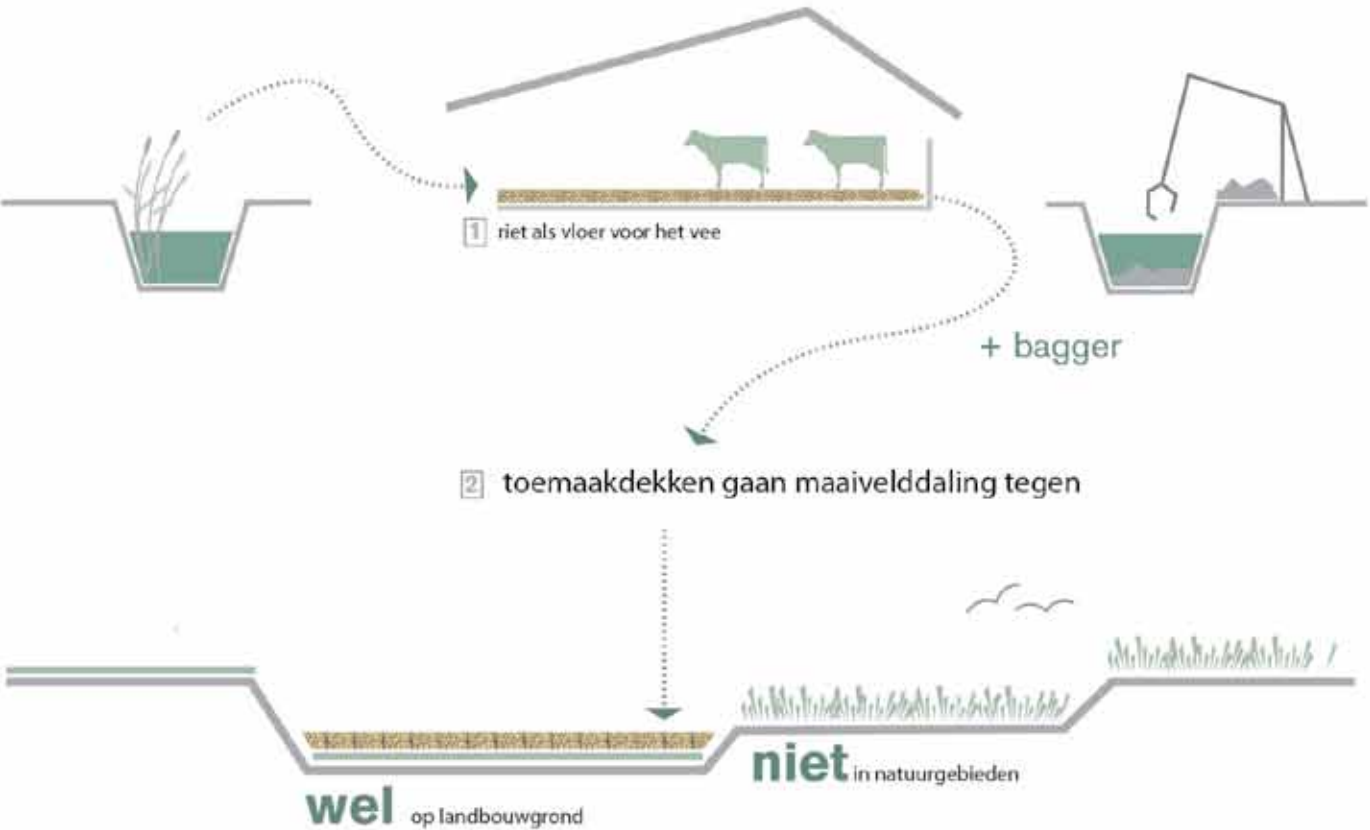




SCHAAL



WERKING



AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



TOEMAAKDEKKEN

Wat is het en hoe werkt het?

Door maaiveld daling zakt het maaiveld in veenweidegebieden. Hiermee neemt de drooglegging af tot het moment waarop een peilaanpassing plaatsvindt. Deze peilverlaging stimuleert op haar beurt verdere maaiveld daling.

Door het toepassen van organisch materiaal in de vorm van een toemaakdek kan de maaiveld daling worden vertraagd of zelfs worden gecompenseerd zodat geen daling van het maaiveld optreedt. Een verdere peilaanpassing is dan niet nodig, waarmee ook maaiveld daling op termijn kan worden voorkomen.

Toemaakdekken worden al vele eeuwen gebruikt, ook in het veenweidegebied. Daarbij zijn verschillende combinaties van stadsvuil, slootbagger, riet en vaste mest toegepast. Plaatselijk worden nog steeds toemaakdekken gebruikt.

Een combinatie met riet is een van de mogelijkheden. Riet kan worden gebruikt in de stal, als vloer voor het vee. Na gebruik kan het, gemengd met grond en / of slootbagger worden hergebruikt als toemaakdek.

Bij aanbrengen van een toemaakdek moet rekening worden gehouden met enige zetting, vanwege het gewicht van het dek dat wordt aangebracht.

Het onderwerken van de toplaag leidt tot extra oxidatie en het versneld vrijkomen van nutriënten en moet worden voorkomen.

Het aanbrengen van een toemaakdek kan ook leiden tot grondverbetering, waaronder verbetering van de textuur, het bodemvochtvasthoudend vermogen en het vermogen voedingsstoffen te binden, waarmee de uitspoeling vermindert. Of bodemverbetering optreedt hangt sterk af van de samenstelling van het opgebrachte mengsel. Voor binding van nutriënten kan aan de toevoeging van houtskool worden gedacht. Dit maakt ook een efficiënter gebruik van mest mogelijk.

Toepassingsbereik

Een organisch toemaakdek kan worden gebruikt op plaatsen waar het maaiveld verder is gedaald dan op andere plaatsen, waardoor de drooglegging te beperkt is geworden. Toemaakdekken met een groot aandeel aan minerale grond kunnen worden gebruikt voor de opbouw van een moerige bovenlaag, waarmee maaiveld daling verder wordt gereduceerd. Een ophoging met een toemaakdek vergroot bij gelijkblijvend peil de bodemberging waarmee de wateroverlast vermindert. De nadruk ligt op gebieden met een landbouwkundig gebruik. Het aanbrengen van een toemaakdek in natuurgebieden leidt mogelijk tot negatieve effecten, direct als gevolg van eutrofiering en indirect en als gevolg van een betere drooglegging.



Een toemaakdek kan leiden tot een betere kwaliteit van de bovengrond, betere textuur maar mogelijk ook minder vervuulende stoffen als die vanuit een “grijs” verleden aanwezig zijn (zie o.a. dioxine probleem).

Instrumentatie

De toepassing van een toemaakdek kan worden gestimuleerd op plaatsen waar dat gewenst is, bijvoorbeeld waar men maaiveld daling wil voorkomen of een toekomstige peilaanpassing wil uitsluiten. Het is van belang dat hierbij wordt toegezien op de milieukwaliteit van de opgebrachte grond. Veel historische toemaakdekken zijn vanwege het gebruik van stadsvuil en zuivering-slib vervuild.

Onduidelijk is of een toemaakdek als grond of als meststof moet worden gezien. Dit is van belang voor het beleidskader dat wordt ingezet. Vanwege KRW worden o.a. eisen aan de kwaliteit (voor o.a. P en N) van het grondwater gesteld. Voor de Meststoffenwetgeving staat de vraag centraal of meststoffen worden toegevoegd of dat sprake is of blijft van een evenwichtsbemesting. Bij gebleken verbetering van de bodemberging kan mogelijk ook via instrumenten voor het beperken van wateroverlast worden gewerkt.

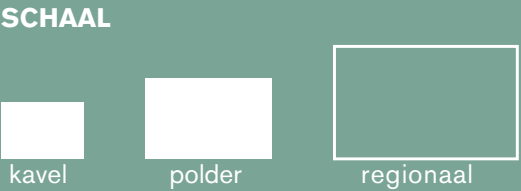
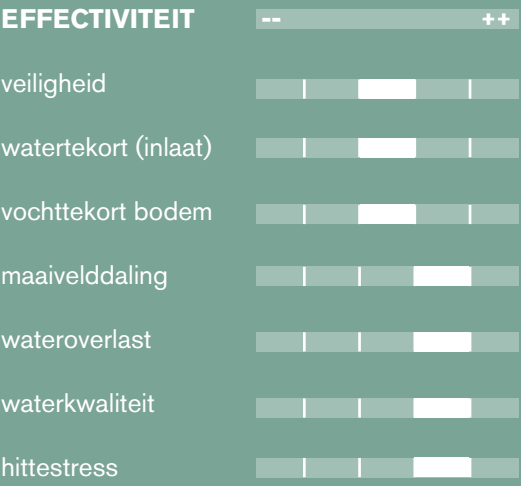
Systeemniveau, samenhang

Riet kan afkomstig zijn uit slootranden, rietland in natuurgebieden en uit helofytenfilters. Slootbagger komt uit sloten, maar ook bij het baggeren van wetingen en boezemwater komt veel bagger vrij. Deze reststromen zijn vaak in beheer bij verschillende partijen. Samenwerking tussen partijen is daarbij een voorwaarde en kan ook tot een win-win situatie leiden, bijvoorbeeld waar riet uit een helofytenfilter wordt ingezet tezamen met slootbagger uit de polder en boezemwateren.

Proces

Het proces is gericht op het bereiken van een win-win situatie. De kosten van beheer van natuurgebied kunnen omlaag en de maaiveld daling wordt beperkt door de gerichte inzet van riet door de boer. Wat betreft instrumentatie en werking is nader onderzoek nodig. Vooral de relatie tussen meststoffenwetgeving en bodemverbetering of actieve veengroei kan worden bevorderd. Toemaakdek lijkt veelbelovend maar er zijn nog belemmeringen in de toepassing.





WERKING

1 bij intensieve veeteelt maakt men vaak gebruik van



2 bij meer natuurlijke beperkingen zoals vernatting



voorbeelden



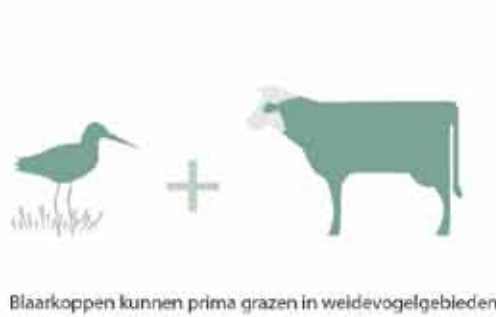
AANDACHTSPUNTEN

3 naar een robuust bedrijfssysteem

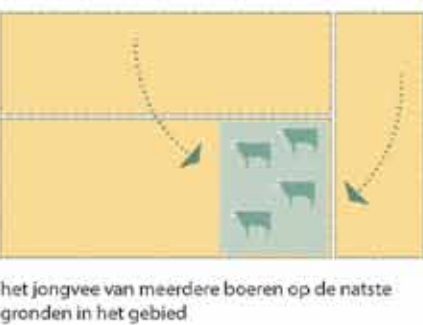


SAMENHANG

4 symbiose



5 op polderniveau samenwerken



ROBUUSTE EN BESTENDIGE GEWASSEN



Wat is het en hoe werkt het?

De intensivering van de veeteelt heeft zich door de jaren heen vooral gericht op het maximaliseren van de gewasproductie en melkproductie. De basis hiervoor vormt vaak de combinatie van Engels raaigras met een hoge bemesting en het Holsteiner ras. Deze combinatie komt in Midden-Delfland nog regelmatig voor. Door verbreding van de landbouwbedrijven vindt er echter een omslag plaats naar andere gewassen en andere runderrassen.

Van oudsher kwamen er in Nederland verschillende runderrassen voor, die vaak gefokt en geselecteerd waren voor specifieke landschappen. Bekende soorten in het veenweide gebied zijn de lakenvelde en de Blaarkop. De Lakenvelde is bekend om zijn vriendelijke karakter. Het ras is daarmee geschikt voor een verbreding voor recreatieve en zorg doeleinden. De Blaarkop is een rund welke geschikt is voor vochtige graslanden. Op enkele plaatsen in Nederland wordt de Blaarkop dan ook vooral ingezet in natuurgebieden met een hoger waterpeil, zoals in de Alkeet-Buitenpolder.

Engels raaigras reageert goed op hogere mestgiftten, maar is bijvoorbeeld weer gevoelig voor vorst. Er zijn grassoorten zoals timothee gras die juist meer vorstbestendig zijn en daarom meer worden bijgemengd op graslanden in het oosten van het land. Zo zijn er ook grassoorten die beter groeien bij vochtige of juist weer drogere omstandigheden. Door grassen en rassen meer af te stemmen op de aanwezige natuurlijke beperkingen, ontstaat een minder kwetsbaar bedrijfssysteem. Een aandachtspunt is dat de productie bij andere rassen gemiddeld lager is, maar daar staat tegenover dat bij sterk afwijkende jaren, droger of juist veel natter, de productie minder wegzakt en er minder schade wordt geleden.

Toepassingsbereik

De toepassing hangt af van de beperkingen die het land met zich meebrengt en de inpasbaarheid in de bedrijfsvoering. Een bedrijfsvoering met Blaarkoppen kan goed gecombineerd met begrazing en beheer van weidevogelgebieden. De Lakenvelders zijn vanwege hun vriendelijke karakter optimaal geschikt voor een verbreding naar recreatieve en zorgdoeleinden.

Systeemniveau, samenhang

Op polderniveau is het mogelijk om gezamenlijk beter het hoofd te bieden aan beperkingen. Zo zijn er polders waar het jongvee van meerdere boeren op de natste gronden in het gebied wordt geweid.

Proces

De keuze voor andere rassen en gewassen is aan de boer.





SCHAAL



MEER INFO

- M. Woestenburg (red), 2009: Waarheen met het veen. Uitgave Landwerk, Wageningen.
- M. Eker e.a., 1999: Switch On! Bekroonde inzending voor 'Levende energie, ontwerprijsvraag voor energieteelt in het landschap'.
- Gewassen voor de Biobase economy <http://www.themabiobasedeconomy.wur.nl/NL/>: factsheet

WERKING

1 energie uit biomassa



éénjarige gewassen vlas en hennep



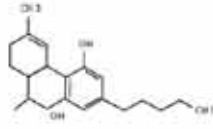
meerjarige grassen zoals olifantsgras, switchgrass en rietgras



bossen met korte omloop, zoals wilgen en populieren

2 cascadegebruik

leveren hoogwaardige vezels en worden gebruikt voor duurzame producten



leveren laagwaardige vezels en worden gebruikt voor papiersoorten, verzorgingsproducten



leveren (bio)energie



AANDACHTSPUNTEN

3 op zwaardere kleiige bodems is teelt van wilgen, populieren en rietgras mogelijk



éénjarigen zijn kritisch t.a.v. waterhuishouding



4 betreedbaarheid van het land tijdens de oogst kan minder zijn door vernatting



5 stimuleringsmiddelen voor de markt van bio-energie en technologische ontwikkelingen zijn noodzakelijk

SAMENHANG

6 met de productie van energiegewassen kan het land vernat worden



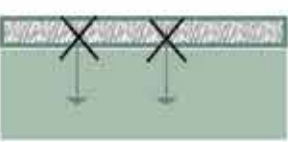
dit levert een bijdrage aan...

vermindering van

broeikasgassen in 2020



gaat maaiveld daling tegen



ENERGIE PRODUCEREN



Wat is het en hoe werk het?

Een van de beleidsdoelen van de Nederlandse overheid is het vergroten van het aandeel energie uit duurzame bronnen. Om dit te bereiken zal Nederland (naast wind- en zonne-energie) ook de mogelijkheden van energie uit biomassa moeten benutten. In de veenweiden is de teelt van de volgende energiegewassen mogelijk:

- De eenjarige gewassen vlas en hennep. Deze leveren zowel hoogwaardige vezels als energie.
- Meerjarige grassen als olifantsgras (Miscanthus), switchgrass (Panicum virgatum) en rietgras (Phalaris arundinacea). Deze gewassen worden voor een periode van 10 tot 15 jaar neergezet en vragen nauwelijks bodembewerking. De oogst is jaarlijks in het voorjaar met reguliere landbouwmachines. Deze gewassen leveren energie, maar kunnen ook benut worden voor laagwaardigere vezels.
- Bossen met een korte omloop, als wilgen- en populierenbossen worden voor een periode van zo'n 25 jaar aangeplant en eens per 4 jaar geoogst met speciale machines. Deze bossen leveren uitsluitend (bio)energie.

Bij cascadegebruik van gewassen worden energie- en vezelproductie geïntegreerd. Eerst worden duurzame producten gemaakt uit de meest hoogwaardige gewasdelen waarna de resten voor energieopwekking worden gebruikt. Zowel energie uit biomassa als duurzame producten kunnen zo efficiënter worden geproduceerd. Materiaal gemaakt van natuurlijke vezels wordt onder meer toegepast als plastic vervangers in auto's (bumpers, dash boards) en meubilair. Deze worden hierdoor niet alleen lichter maar worden hiermee ook geschikt voor hergebruik in andere producten en kunnen uiteindelijk ook nog als (bio)brandstof worden benut. Minder hoogwaardige vezelproducten (bijvoorbeeld uit meerjarige grassen) kunnen worden toegepast in bepaalde papiersoorten, verzorgingsproducten en luiers.

Instrumentatie

Er zijn stimuleringsmaatregelen nodig voor de productie van duurzame biomassa, technologieontwikkeling (zoals de ontwikkeling van tweede generatie technologieën), marktontwikkeling en logistiek. Hier liggen kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven, waaronder de landbouw. Die kansen liggen vooral in hoogwaardige toepassingen, waarbij verschillende producten

tegelijktijd uit biomassa worden geproduceerd (coproductie of cascadegebruik). Er is onderzoek gewenst om beter in beeld te brengen hoe bioenergieproductie kan meekoppelen met verminderde drooglegging en waterberging in veenweiden, en welke economische perspectieven dit biedt.

Toepassingsbereik

Eenjarige gewassen zijn vrij kritisch ten aanzien van de waterhuishouding en bodemvruchtbaarheid. Switchgrass en rietgras kunnen goed tegen natte omstandigheden. Deze gewassen zijn geschikt voor percelen waar een verhoging van de grondwaterstand gewenst is. Op zwaardere kleiige bodems gedijen Switchgrass en Miscanthus slecht en biedt de teelt van wilgen, populieren en rietgras meer kansen.

Systeemniveau, samenhang

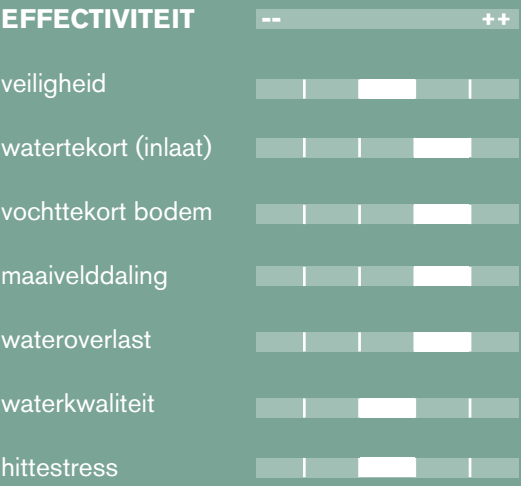
In de veenweidegebieden oxideert de venige bovengrond als gevolg van landbouwkundige drooglegging. Hierdoor verdwijnt de veenbodem, waardoor het maaiveld daalt en broeikasgassen (o.a. CO2) vrijkomen. Door de grondwaterstand te verhogen en meerjarige gewassen te verbouwen die minder bodembewerking en drooglegging vergen kan de uitstoot van CO2 aanzienlijk worden beperkt.

Proces

Stimulering van de bioenergie-productie komt met name vanuit de EU. Op de lentetop van Europese regeringsleiders, maart 2007, zijn beslissingen genomen aangaande het Europese energiebeleid:

- een bindend streefcijfer van 20 procent voor hernieuwbare energie in het totale EU-energiegebruik in 2020;
- een bindend minimumstreefcijfer van 10 % dat alle lidstaten moeten halen voor het aandeel biobrandstoffen in 2020,
- de verbintenis om de broeikasgasemissies tegen 2020 met minstens 20 % te verminderen ten opzichte van 1990 (en zelfs met 30% als ook andere grootmachten meedoen).





SCHAAL

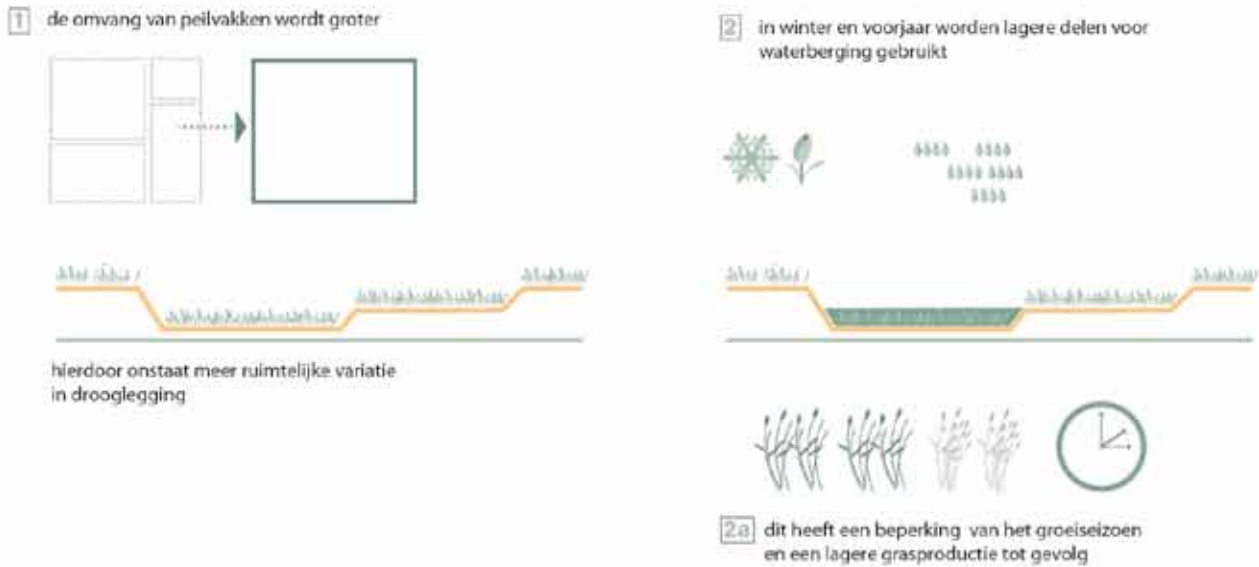


MEER INFO

- K. van de Sandt, H. Goosen (red.), 2010: Klimaatadaptatie in het landelijk gebied. Verkenning naar wegen voor een klimaatbestendig Nederland. Publicatie Klimaat voor Ruimte / Kennis voor Klimaat.
- G. van de Bijl, W. Dijkman, 2007: Melkveehouderij in westelijk veenweidegebied kan tegen een stootje. ROM magazine november 2007.
- I.E. Hoving, J.A. de Vos, 2006: Verminderde drooglegging op melkveebedrijven in de Krimpenerwaard. Praktijk Rapport Rundvee nr. 95, Lelystad.
- B. de Vos, I. Hoving, 2005: Waterpas: landbouwschade bij peilverhoging. In: Veenweide 25x belicht. Alterra uitgave 2005/11, Wageningen
- H. Kloen et al., 2008: Landschapswaaier. Bouwstenen voor duurzame landbouw en natuur in het Groene Hart. CLM en Aequator, Culemborg.

WERKING

naar een robuust en klimaatbestendig watersysteem



3 beperkte productie omstandigheden



AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



HETEROGENE DROOGLEGGING



Wat is het en hoe werkt het?

Een robuust en klimaatbestendig watersysteem is een systeem dat in ruimte en tijd dermate flexibel is om de grote variatie in waterbeschikbaarheid op te vangen. Dat heeft twee belangrijke consequenties voor de landbouw:

- De omvang van peilvakken wordt groter en de ruimtelijke variatie in drooglegging neemt toe. Daarmee worden (individuele of groepen van) bedrijven geconfronteerd met een grotere variatie in drooglegging.
- In de lagere delen wordt in de winter en het vroege voorjaar (tot eind april) het water langer vastgehouden alvorens het wordt uitgeslagen. Daarmee wordt het groeiseizoen verkort.

Ruimtelijke variatie in drooglegging

De praktijk wijst uit dat de landbouw in staat is een grotere ruimtelijke variatie in drooglegging binnen een bedrijf te accommoderen, ook binnen een gangbaar en opgeschaald melkveehouderijbedrijf. Uit analyses en uit gesprekken met boeren blijkt dat zolang het aandeel gronden met beperkte (lees: natte) productieomstandigheden beperkt blijft tot maximaal 30% van het totale areaal, het bedrijf dit bedrijfstechnisch nog goed kan opvangen. Voorwaarde hierbij is dat de grond met beperkingen extra aan het bedrijf is toegevoegd, tegen een aangepast tarief.

Temporele variatie in drooglegging

De mogelijkheden voor inpassing van de ruimtelijke variatie in drooglegging in de melkveehouderij zijn inmiddels redelijk verkend. Dat geldt echter niet voor de verandering van de seizoensvariatie in drooglegging en juist daar ligt de sleutel in de adaptatie aan klimaatverandering. De beperking in drooglegging blijkt voor boeren acceptabel zolang het polderpeil wordt gehandhaafd: in de winter het neerslagoverschot snel afvoeren en in de zomer het tekort aanvullen. Juist in de winter en het vroege voorjaar is er een grote, langdurige en toenemende vraag naar waterberging. Dat betekent dat pas later in het voorjaar de drooglegging kan worden aangepast aan de landbouwkundige vraag. Daardoor ontstaat er een beperking in de lengte van het groeiseizoen en een proportioneel grote reductie in grasproductie.

Toepassingsbereik

Het combineren van gronden met ruimtelijk variabele drooglegging wordt moeilijker naarmate de eenheden met beperkende productieomstandigheden groter worden. De lagere nattere delen lenen zich mogelijk meer voor collectief beheer ten behoeve van bijvoorbeeld de opfok van jongvee of (aangepast) vleesvee. Dat vraagt om anders en intensiever samenwerken tussen

boeren en eventueel specialisaties. In situaties met honderd(en) hectares aan gronden met een beperking in productieomstandigheden is het management van de bedrijven cruciaal om de benodigde arbeids inzet te kunnen minimaliseren. Dit vergt innovaties met bijvoorbeeld virtual electric fencing, waarbij het vee via een GPS systeem wordt gehoeed.

Instrumentatie

Er is meer flexibiliteit in de natuurbeheersovereenkomsten nodig om in te kunnen spelen op de ruimtelijke en temporele variatie in bodemvocht. Ook kan een verschuiving van de inzet van natuurbeheerspakketten met maatregelen naar het beschikbaar stellen van natuurgrond tegen verlaagde pacht bedrijfsvergroting en flexibel beheer stimuleren. Verder kunnen overheden, onder meer via de inzet van een grondbank, kavelruil of uitplaatsing van bedrijven, hierin faciliteren. Tenslotte kunnen producten een meerwaarde verkrijgen door de duurzame productiewijze goed in de markt te belichten.

Systeemniveau, samenhang

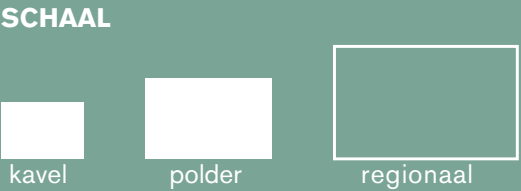
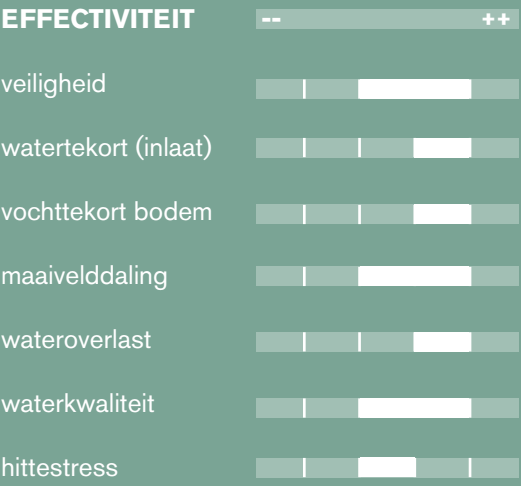
Gebieden waar een meer natuurlijk fluctuerend peil wordt gehanteerd moeten ruimtelijk worden gescheiden van de gebieden met een vast polderpeil. Gebieden met een meer natuurlijk peil bieden belangrijke kansen voor natuurontwikkeling:

- Hier wordt het gebiedseigen water langer vastgehouden hetgeen vanuit waterkwaliteit een voordeel kan zijn.
- In deze gebieden hebben de weidevogels een grotere kans op overleving, omdat het ritme van de agrarische bedrijfsvoering beter is afgestemd op de broedcyclus van de weidevogels. Dit aangepaste seizoenspatroon van drooglegging reflecteert de landbouwkundige situatie van vóór de structuraanpassingen in de landbouw van ca. 40 jaar geleden. Dat was het tijdperk waarin het aantal weidevogels in Nederland het hoogst was.

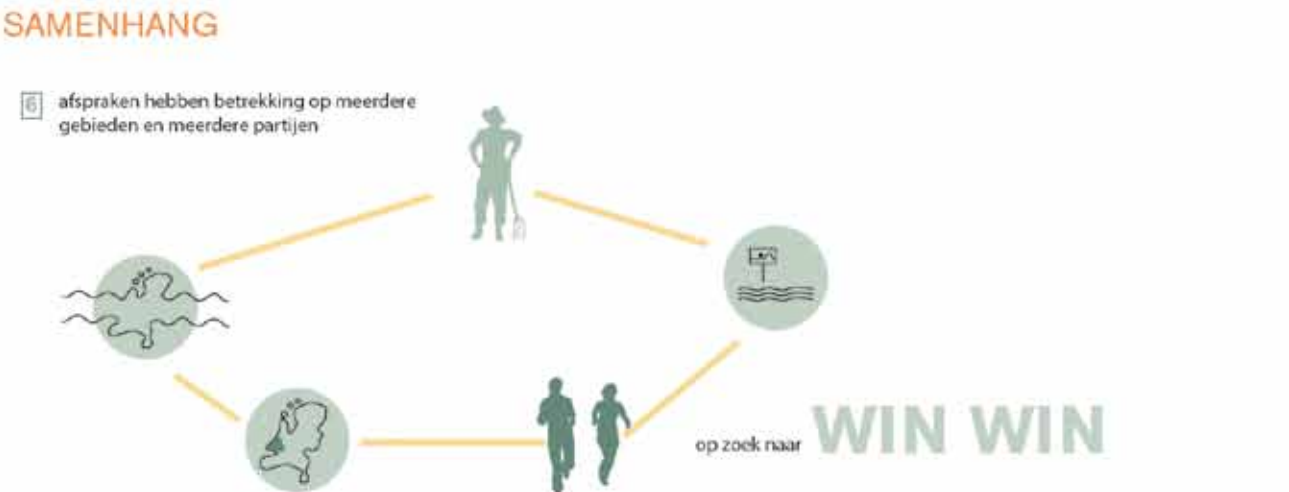
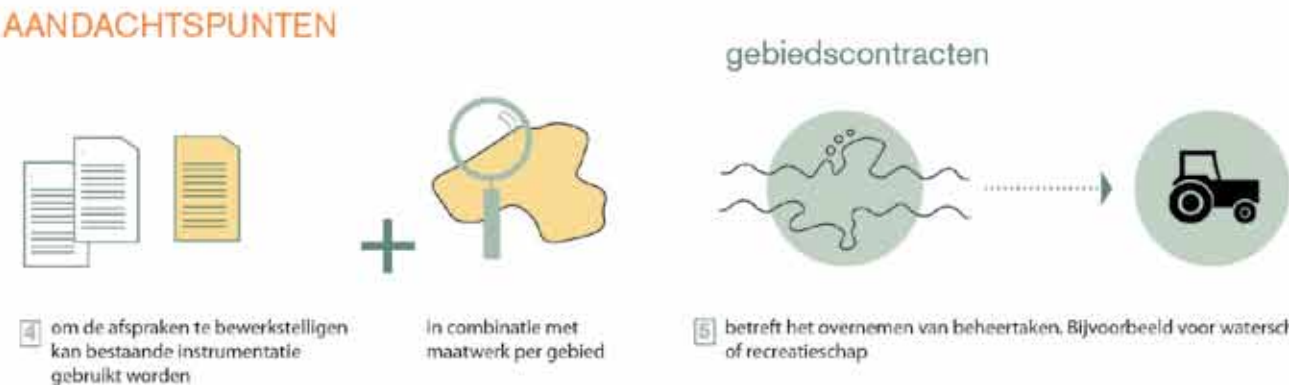
Proces

Veel kennis is en wordt ontwikkeld om de landbouw met innovaties in bedrijfsvoering en met technische innovaties in staat te stellen om een nieuw bedrijfssysteem te ontwikkelen om duurzaam te produceren bij heterogene drooglegging. Kennis hiervoor zal onder andere via het Kennis- en Innovatieprogramma Westelijke veenweiden worden ontwikkeld. Dit vergt afspraken tussen overheden, waterbeheerders en bedrijfsleven, zoals in het Veenweidepact voor de Krimpenerwaard.





- MEER INFO
- Matthews, K. & S. McFarland, 2011. Farmers assist in flood management. Aquarius: Farmers as water managers in the North Sea Region. Page 12-15.
  - Tromp, K & S. Boot, 2011, Kansen groenblauwe diensten Midden-Delfland, Handreiking binnen wettelijke kaders en regelingen, Hoogheemraadschap van Delfland.
  - www.groenblauwediensten.nl



## VERZEKEREN EN COMBINEREN



- Wat is het en hoe werkt het?**
- Vanwege de klimaatverandering worden tal van fysieke maatregelen getroffen en voorbereid. Voor wat betreft wateroverlast is de opgave berekend van polder tot peilvak. Voor meerdere polders heeft dat geresulteerd in de opgave extra oppervlaktewater te creëren. Er zijn echter mogelijkheden om verschillende opgaven op te lossen op basis van afspraken. Daarbij kan gedacht worden aan het volgende:
- Blauwe diensten; boeren stellen tegen vergoeding grond beschikbaar voor inundatie en waterberging die verder gaat dan de werknorm waaraan het waterschap wil voldoen. In plaats van investeren in grond en water, worden diensten geleverd.
  - Stimuleren onderwaterdrains: berekeningen wijzen uit dat onderwater-drains de wateroverlast verkleinen, doordat deze gedurende natte perioden de capaciteit aan bodemberging verruimen. In plaats van het ontwikkelen van extra oppervlaktewater kan men onderwaterdrains aanleggen, waarmee tevens de maaivelddaling wordt geremd. Het leggen van onderwaterdrains wordt door het waterschap gestuurd en gestimuleerd.
  - Het beheer van watergangen levert organische reststoffen op. Deze wordt met bagger en mest verwerkt tot een nieuw toemaakdek, waarmee gericht maaivelddaling wordt tegengegaan.
  - Landbouwgrond aan de rand van stedelijk gebied en glastuinbouwgebied speelt een rol in het vervullen van de wateropgave, of zelfs het leveren van water. Daarnaast wordt het landelijk gebied ingezet voor WarmteKoudeSystemen, waarmee het een dienst / bijdrage levert aan de energie-doelstellingen van de glastuinbouw.
  - In de aanvoergebieden van zwemwateren en natuurwateren kunnen boeren streven naar een extra beperking van de toestroom van voedingsstoffen. Ook kunnen boeren in eigen watergangen helofytenfilters beheren gericht op het verbeteren van de waterkwaliteit.

Zo zijn er diverse kansen, niet alleen op het vlak van wateropgaven. Het is voordelig om de verschillende opgaven binnen een gebied met elkaar in verband te brengen. Deze kansen en opgaven worden verkend, waarbij afspraken worden gemaakt die voor alle partijen werken en voldoende garanties bieden.

- Toepassingsbereik**
- In theorie biedt elk gebied mogelijkheden voor samenwerking, maar deze zullen per gebied verschillen. Dit vereist maatwerk, waarbij onder meer wordt gekeken naar reststromen en de mogelijkheden die dat biedt binnen de bedrijfsvoering of in relatie tot andere vraagstukken. Aandachtspunten hierbij zijn onder andere de overgangen van stedelijk gebied, glastuinbouw en landelijk gebied, als ook de inbedding van natuurgebieden en recreatiegebieden, zwemwateren en mogelijk ook infrastructuur.
- Instrumentatie**
- Bestaande instrumenten kunnen worden ingezet, maar regelmatig zal aanvullend maatwerk moeten worden ontwikkeld. Op dit moment worden de mogelijkheden van het 'gebiedscontract' onderzocht. Dit betreft een per gebied of polder nader uitgewerkte en vastgelegde afspraak tussen waterschap en de boeren. In dit geval gaat het om het overnemen van de beheerstaken van het waterschap door boeren in combinatie met blauwe en groene diensten. Ook gebiedscontracten met andere partijen zijn denkbaar, denk aan een recreatieschap of gemeenten waar het gaat om het inrichten en beheer van openbare recreatieve faciliteiten en routes, afspraken met glastuinbouwbedrijven over het beschikbaar stellen van de ondergrond (waterberging). Vaak betreft het privaatrechtelijke contracten, maar er kan ook sturing mogelijk zijn vanuit bijvoorbeeld de KEUR en het bestemmingsplan e.d.
- Systeemniveau, samenhang**
- Afspraken hebben vaak betrekking op grotere gebieden en tussen verschillende partijen die op andere systeemniveaus taken en verantwoordelijkheden hebben. Samenhang is van belang vooral als men binnen een gebied of gebiedscontract de potentiële 'win-win' situatie wil waarmaken.
- Proces**
- Het maken van afspraken vraagt om een intensief proces waarin vraag en aanbod bij elkaar worden gebracht. Van belang is dat men daarbij buiten de gebaande paden zoekt, bijvoorbeeld door de boer als gebiedsbeheerder te zien.

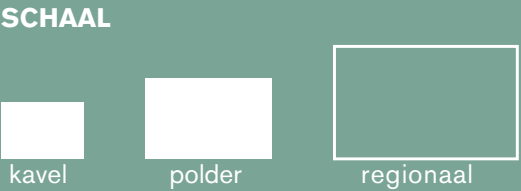
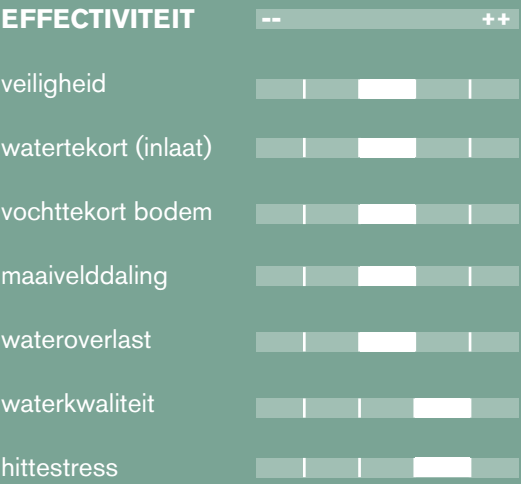


**ADAPTATIE FUNCTIE**

**NATUUR**





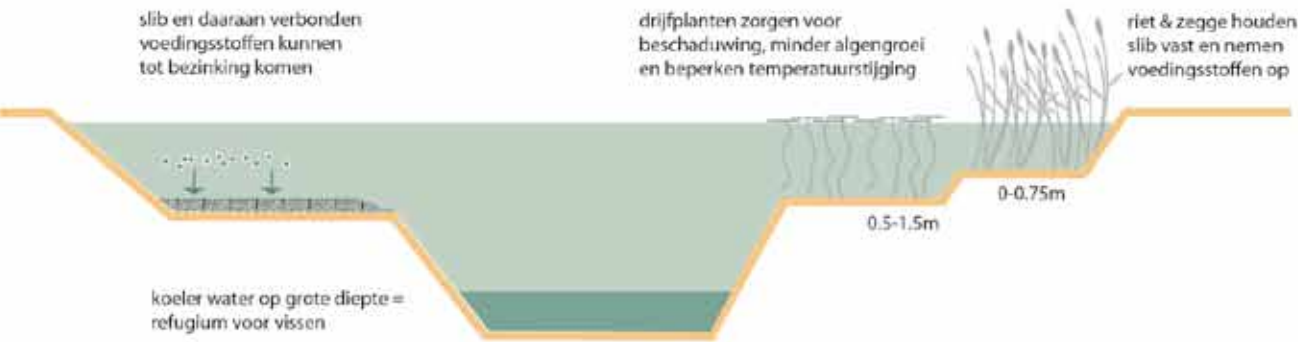


- MEER INFO
- Belgers, J.D.M. en G.H.P. Arts, 2003. Moerasvogels op peil. Deelrapport 1: Peilen op riet. Alterra-rapport 828.1, Wageningen. 74 pagina's
  - Kemper, J.H., 1996. Advies aanleg refugia voor vis. Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij. OVB-Onderzoeksrapport 1996-19.
  - <http://www.waterwereld.nu/limnology3.php>

WERKING



3 robuust watersysteem door verschillende diepten



AANDACHTSPUNTEN



ROBUUSTE ONDERWATERTOPOGRAFIE



Wat is het en hoe werkt het?

Met het warmer worden van het klimaat neemt ook de watertemperatuur toe. Daarmee wordt het water voedselrijker. De belasting met voedingsstoffen wordt groter doordat er meer water wordt ingelaten en zo meer voedingsstoffen worden aangevoerd. De hogere watertemperatuur leidt bovendien tot een snellere afbraak van organische stof waardoor voedingsstoffen eerder beschikbaar komen voor de waterkolom. De afbraak van organische stof vergt zuurstof. Bij snelle afbraak en stagnerend water kan dit tot zuurstofarme condities, en daarmee tot vissterfte, leiden.

Met een “specifieke” inrichting kan het oppervlaktewater minder kwetsbaar worden gemaakt voor de negatieve gevolgen van de opwarming (belasting met voedingsstoffen). Daarbij is vooral de onderwatertopografie van belang. Hierbij worden verschillende dieptezones onderscheiden. In ondiep water groeien planten als riet bij een variërende waterdiepte van 0 cm (droogval) tot 0,5 à 0,75 m. Deze planten houden slib vast en nemen voedingsstoffen op waarmee deze niet meer beschikbaar zijn voor algengroei. Op de wortels vormt zich een bacteriefilm die bijdraagt aan de afbraak van verontreinigingen. In de wortels vinden algengrazers, zoals watervlooien, een geschikt habitat. De planten zorgen ook voor beschaduwing en beluchting van de wortelzone. De aanwezigheid van oevervegetatie maakt het water robuuster en minder kwetsbaar.

In iets dieper water treffen we planten aan die in het voorjaar vanaf de bodem omhoog groeien, zoals de meeste drijfbladplanten (o.a. waterlelie, gele plomp), maar ook waterriet (0,50 tot 1,50 m). Deze beschaduwden het water hetgeen de lichtinval beperkt waardoor de groei van (blauw)algen wordt onderdrukt. Ook wordt het water minder sterk opgewarmd door de zon.

In dieper water kunnen, buiten de invloed van de wind, slib en daaraan gebonden voedingsstoffen tot bezinking komen. In de diepste delen is het water nabij de bodem bovendien koeler en zuurstofrijker, er ontstaat een koelte refugium voor vissen. De grotere waterkolom maakt dat de interne belasting tot minder toename in concentraties leidt. Er is echter ook een waterdiepte, te groot voor de groei van waterplanten en te ondiep voor permanente bezinking. Bij deze diepte is het zelfreinigende vermogen het kleinste.

Een robuuste inrichting van een plas is erop gericht juist voldoende ondiepe en diepe delen te scheppen en een brede oeverzone die zorgt voor buffering van afstromend water, opname van voedingsstoffen en een habitat en refugium van soorten die algen eten.

Toepassingsbereik

In principe kan elke plas en sloot robuuster worden gemaakt. Voor echt diepere delen en een bredere oeverzone is ruimte nodig en die is alleen bij grotere plassen voorhanden. Bij groter water spelen golven windgedreven circulatie een grotere rol. Drijvende waterplanten en riet kunnen zich bij sterke golfslag minder goed handhaven. Per situatie is maatwerk nodig om te kijken waar en in welke verhouding verschillende dieptezones kunnen worden aangebracht. Voor de aanleg van een ondiepe moeraszone kan de positie ten opzichte van inlaatpunten doorslaggevend zijn.

Instrumentatie

Een robuustere inrichting is vaak een zaak van het waterschap. Het beheer kan deels door de boeren worden gedaan, denk aan het beheer van de oeverzone of het baggeren van de sloten.

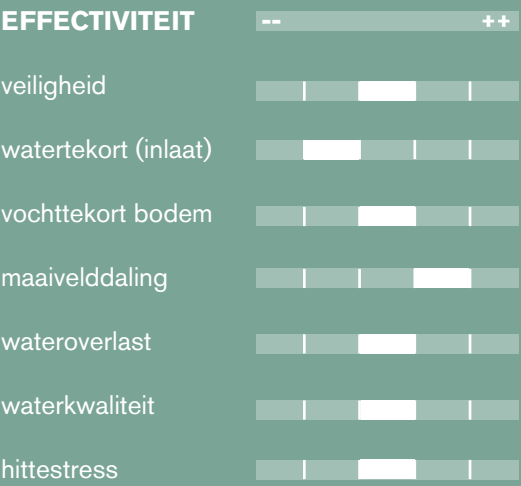
Systeemniveau, samenhang

In aaneengesloten oppervlaktewateren zoeken vissen ten tijde van vorst of ten tijde van hoge watertemperaturen het diepere water op. De aanwezigheid van refugia kan daarom het beste op polderniveau of peilvak niveau worden beschouwd. Dit laatste geldt ook voor de combinatie van wateraanvoer, helofytenfilters en slibvangen. Hierbij gaat het om het traject tussen inlaatpunt en meest kwetsbare wateren.

Proces

Vooral het waterschap is aan zet, daarnaast de natuur/terreinbeheerder. Een robuustere inrichting moet, in geval van natuurplassen, sporen met de natuurdoelstellingen. Vaak is dat het geval, maar maatwerk blijft nodig.





#### SCHAAL



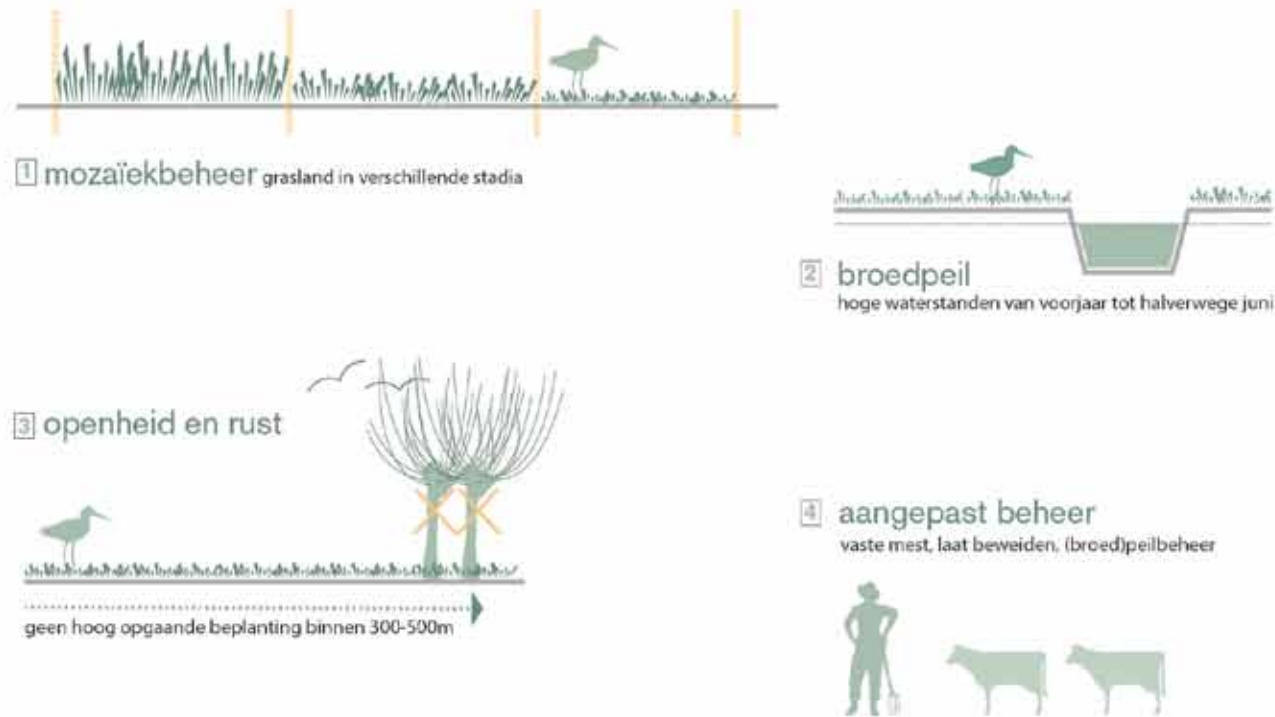
#### MEER INFO

- Altenburg & Wymenga, 2009. Weidevogels en peilbeheer. Communicatieproject Rijk Weidevogellandschap. Opgesteld door Landschapsbeheer Nederland: De Landschappen. Infoblad weidevogels-peilbeheer.
- Melman, T.C.P., J.J.H. van den Akker, A.G.M. Schotman, H.P.J. Huiskes & M.A. Kiers, 2011. Natuurboerderij Hoeve Stein : van Boeren met natuur naar Natuur met boeren. Wageningen: Alterra-rapport 2203.
- Kleijn, D., W.J. Dimmers, R.J.M. van Kats en T.C.P. Melman, 2009. De relatie tussen gebruiksintensiteit en de kwaliteit van graslanden als foerageerhabitat voor gruttokuikens. DLO Research Programme for LNV. Alterra-rapport 1753

- <http://www.portaalnatuurenlanschap.nl/snl/onderdelen-stelsel/>
- <http://www.kenniscentrumweidevogels.nl/>
- [http://www.groeneruimte.nl/dossiers/agrarisch\\_natuurbeheer/](http://www.groeneruimte.nl/dossiers/agrarisch_natuurbeheer/)

#### WERKING

### uitgangspunten weidevogelgebied



#### AANDACHTSPUNTEN



#### SAMENHANG

### bijvoorbeeld door



7 **weidevogelgebieden kunnen goed gecombineerd worden met agrarisch beheer**

aanpassen bedrijfsstelsel/ gewassen  
natuurcompensatie  
randpercelen inzetten

## WEIDEVOGELGEBIEDEN



#### *Wat is het en hoe werkt het?*

Weidevogelgebieden zijn bij voorkeur open en rustig, opgaande begroeiing is niet gewenst. De gebieden kennen een aangepast beheer, waarbij met vaste mest wordt bemest en laat wordt gemaaid. Weidevogels zijn daarnaast gebaat bij het naast elkaar voorkomen van grasland in verschillende stadia van ontwikkeling. In natuurgebieden wordt dit bereikt met patroonbeheer. Vegetatierijke slootkanten vormen een geschikte opgroei-biotop voor kuikens (>15 cm). Kuikens hebben een voorkeur voor insecten en spinnen en volwassen dieren juist voor regenwormen. Predatie door vossen, kraaien en roofvogels en concurrentie met o.a. ganzen in de zomermaanden speelt een steeds grotere rol in het broedsucces.

Naast openheid en rust vormt het bodemleven een belangrijke succesfactor voor weidevogelgebieden en deze hangt af van het (grondwater) peil. Langdurig zeer natte maar ook erg droge perioden zijn fnuikend voor het bodemleven. Ideaal is een broedpeil dat uit gaat van hoge waterstanden (20-40 cm-mv) in het voorjaar tot halverwege juni, het gehele broedseizoen. In natuurgebieden met variërende maaiveldhoogte worden kleinere peilvakken aangehouden waardoor men ongeacht het maaiveld het beoogde broedpeil kan aanhouden. Een broedvogelpeil remt de maaivelddaling ten opzichte van gangbare landbouwkundige ontwatering, maar voorkomt maaivelddaling niet.

Ook op vochtige kleibodems komen rijke weidevogelgebieden voor, veen in de bovengrond is daarmee geen (rand)voorwaarde. Door de hogere peilen kan de wateroverlast toenemen, maar dit hoeft buiten het broedseizoen niet tot problemen te leiden. De meeste weidevogelgebieden voeren juist minder water af en beperken zo het waterbezwaar in de omgeving.

#### *Toepassingsbereik*

Weidevogelbeheer heeft perspectief in open rustige gebieden. Opgaande begroeiing (bijv. knotwilgen) binnen 300 à 500 meter is ongewenst vanwege predatie door kraaien, vossen en andere soorten. De gewenste habitat en voedselbeschikbaarheid krijgt men met aangepast (laat) maaien, (laat) beweiden, (licht) bemesten en (broed)peilbeheer.

#### *Instrumentatie*

De provincie bepaalt in welke gebieden vergoedingen voor weidevogelbeheer worden gegeven. De bedragen lopen uiteen van 70 euro/ha (legselbeheer) tot bijna 2000 euro per hectare ingeval van inundatie tussen 15 februari en 1 augustus (plas-dras). Voor weidevogelgrasland met een rustperiode van 1 april tot 15 juni bedraagt de vergoeding circa 550 euro per hectare.

#### *Systeemniveau, samenhang*

Weidevogelbeheer combineert goed met agrarisch beheer, bijvoorbeeld voor enkele percelen binnen het bedrijf. Boeren behoren aangrenzend weidevogelgebied en passen daar hun bedrijfssysteem op aan, bijvoorbeeld door over te schakelen op blaarkoppen, een runderras dat het goed doet op vochtige/natte weiden. Daarnaast kan men boeren inschakelen voor het langdurig leveren van natuurcompensatie, die nodig kan zijn vanwege de effecten van woningbouw (zie bijv. Pijnacker). Voor Midden-Delfland wordt het Groenfonds ingezet voor vergoedingen. Bij een variërende maaiveldhoogte kan men kleinere peilvakken instellen en daarbij de boer een rol geven. Het peilbeheer wordt zo beter afgestemd op de eisen van weidevogels en landbouw zonder extra kosten voor het waterschap.

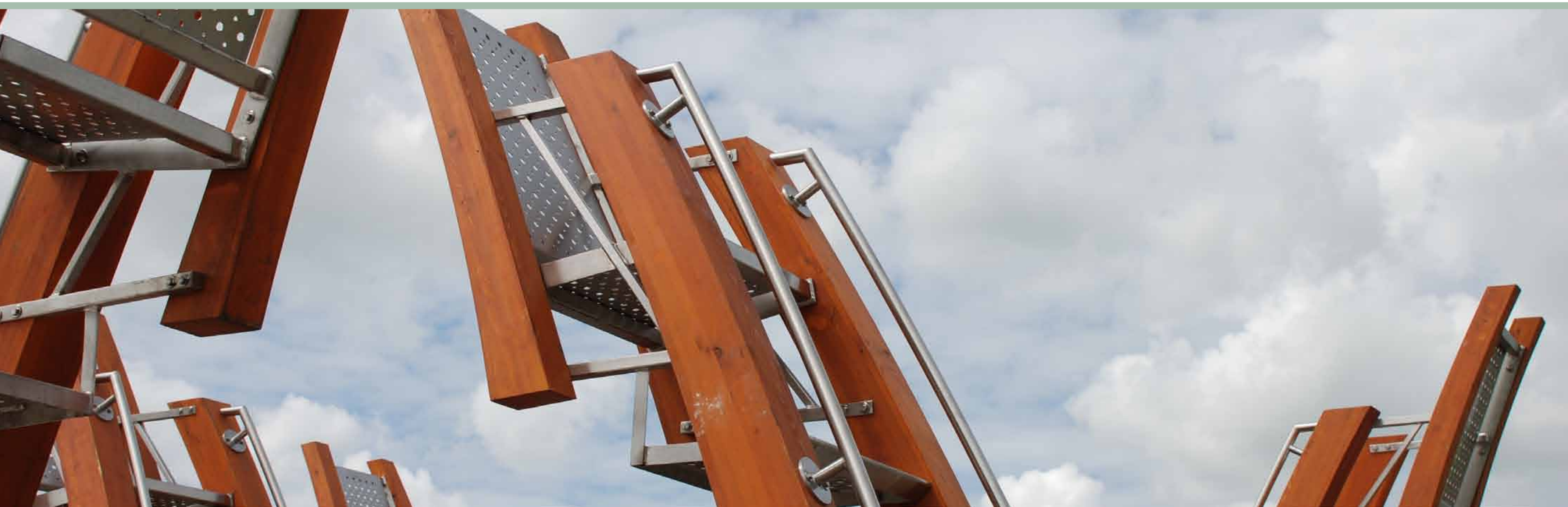
#### *Proces*

De provincie bepaalt op grond van het natuurbeheerplan waar vergoedingen voor weidevogelbeheer mogelijk zijn. Een aanpassing hiervan is wenselijk als daarbuiten ook perspectief voor weidevogelgebied bestaat. Op dit moment overlegt ANV Vockestaert al met verschillende partijen over weidevogelbeheer.

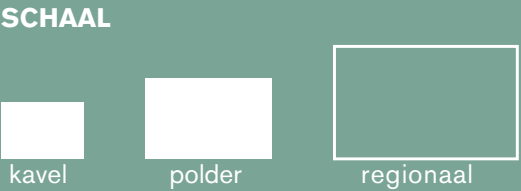


**ADAPTATIE FUNCTIE**

**BOUWEN**





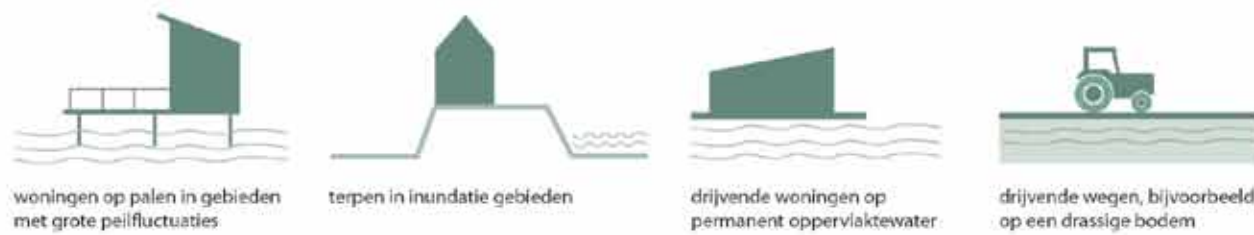


- MEER INFO
- Klimaatadaptatie in de stad, proeftuin Den Haag en Arnhem. In opdracht van VROM, opgesteld door Bosch Slabbers in 2010.
  - Waterrobuust bouwen, de kracht van kwetsbaarheid in een duurzaam ontwerp. Beter bouwen, beter wonen/ CUR Bouw en infra, Gouda, 2009.

WERKING



**2 voorbeelden**



AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG

**5 meervoudig ruimtegebruik**



minder

€ ideeën van bouwen met water zijn financieel kansrijk door meervoudig ruimtegebruik

WATERBESTENDIG BOUWEN



**Wat is het en hoe werkt het?**

Het vinden van een antwoord op het klimaatvraagstuk vergt nieuwe concepten en innovatieve oplossingen in de bouw en de ruimtelijke ontwikkeling. Waterbestendig bouwen, waarin ruimte multifunctioneel wordt gebruikt, zowel voor waterberging als voor de bouw van woningen, biedt in gebieden onder grote ruimedruk een oplossing voor wonen en waterberging. Waterbestendig bouwen staat voor het bouwen in synergie met het grond- en oppervlaktewater en met harmonie tussen hemelwaterafvoer en watervoorziening.

- Er zijn verschillende vormen van waterbouwen bekend:
- Bouwen op palen
  - Drijvende woningen/ kassen
  - Terpen
  - Stijgereilanden

Naast woningen valt ook infrastructuur onder waterbestendig bouwen, bijvoorbeeld drijvende wegen. Gemeente Midden-Delfland heeft veel last van maaiveld­daling en krijgt in de toekomst meer problemen met wateroverlast. Dit vraagt bij renovatie en herinrichting van wegen, bruggen en riolering ook om adaptie. Denk aan het toepassen van andere funderingsmaterialen, halfverhardingen, afkoppelen etc.

**Toepassingsbereik**

De trits 'vasthouden, bergen, afvoeren' leert dat het water in eerste instantie moet worden vastgehouden waar het valt. Dit betekent dat ook in het stedelijke gebied ruimte nodig is voor water. In bestaande wijken zien we kleinschalige oplossingen als regenwateropvang op daken, waterspeelparken en de aanleg van waterkelders. Bij nieuwe stedenbouwkundige ontwikkelingen kunnen grotere oplossingen worden gerealiseerd, denk aan woningen op palen.

Daarnaast is waterberging noodzakelijk in het landelijke gebied en in stadsranden. Het waterschap benoemt per polder de waterbergingsopgave voor de komende jaren. Oplossingen liggen bijvoorbeeld in de vernatting van het gebied, of tijdelijke inundatie. Daarbij ontstaat vraag naar nieuwe woonvormen, zoals wonen op terpen. Dit vereist wel specifiek aandacht voor de kwaliteitsaspecten van water, zeker waar waterberging wordt gecombineerd voor intensieve vormen van wonen. Belangrijk is de vraag hoe we het water schoon houden, het gaat hierbij niet alleen om technische maatregelen maar ook een bewustwording bij de bewoners.

Bij meervoudig ruimtegebruik is het van belang het watersysteem in zijn geheel te bezien. Oplossingen die succesvol zijn bij het verwerken van te veel aan water werken niet altijd bij watertekorten. Drijvende kassen bijvoorbeeld vereisen ten alle tijden een minimale waterdiepte omdat schade ontstaat zodra ze op het droge liggen.

**Instrumentatie**

De ideeën van bouwen met water zijn financieel kansrijk. De schaarse ruimte wordt optimaal gebruikt door woningbouw te combineren met waterberging, natuurontwikkeling en infrastructuur. Het fluctuerend waterpeil maakt dat er minder grond nodig is voor waterberging. De grotere aaneengesloten wateroppervlaktes maken dat beheer en aanleg van de oevers minder geld vergt. De overheid kan wonen op het water stimuleren met een heldere regelgeving. Op dit moment gelden alleen specifieke regels voor woonboten en heerst onduidelijkheid over de eisen waaraan drijvende woningen en huizen op palen moeten voldoen.

**Systeemniveau, samenhang**

Waterberging eist steeds meer grondoppervlak op, precies op die plekken waar ook de meest aantrekkelijke woonlocaties zijn of interessante economische mogelijkheden. Naar schatting veertig procent van de woningen die de komende decennia gebouwd worden, komt op plekken gereserveerd voor waterberging of op plekken waar veen in de bodem zit. Het zal lastig zijn om daar traditioneel te bouwen. Waterbouw is een integrale oplossing waarmee meerdere vragen worden opgelost.

**Proces**

Publiek-private kennisprojecten kunnen – bij uitstek voor integrale gebiedsinrichting – een instrument zijn om tot innovaties te komen. In veel gebiedsontwikkelingen moet voor meerdere opgaven tegelijk een oplossing worden gevonden, van waterberging tot woningbouw en de aanleg van infrastructuur. Juist daar is een multidisciplinaire aanpak kansrijk.

Vooralsnog zijn vooral architecten de motoren achter het verkennen van de mogelijkheden. De opgave is om ook de bouwsector en particulieren vertrouwd te maken met mogelijkheden die hier liggen en uit te dagen om nieuwe ontwikkelingen te starten. De overheid moet de bouwsector prikkelen, particulieren stimuleren en koplopers belonen.

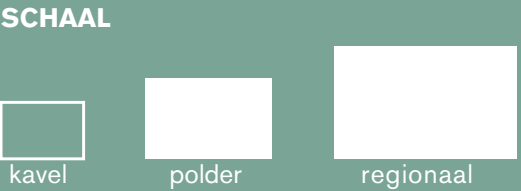
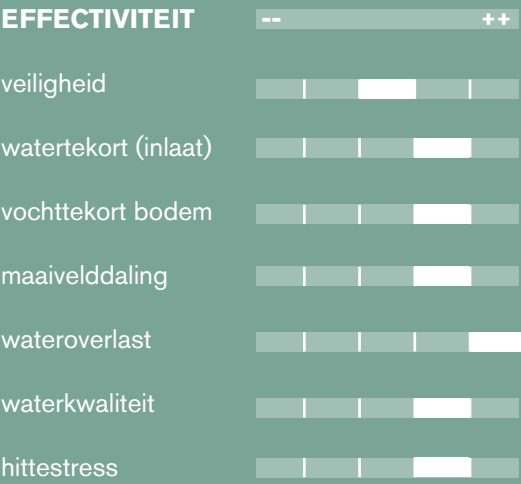


**ADAPTATIE FUNCTIE**

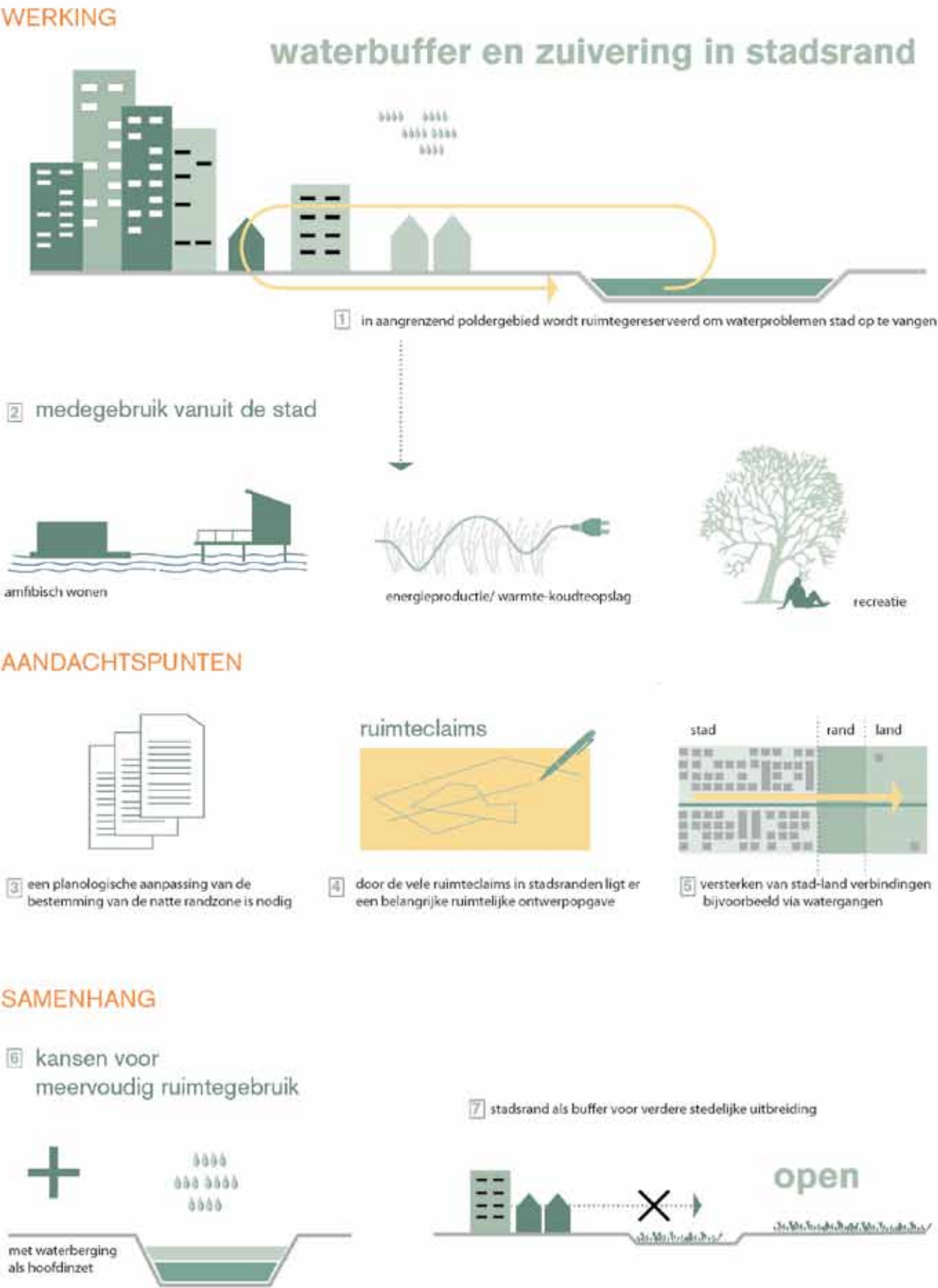
**STAD-LAND**



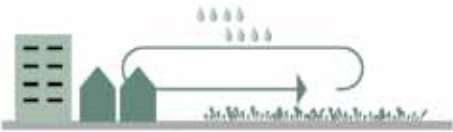




- MEER INFO
- A.L. Gerritsen, C. Kwakernaak, W. Wis-sink, 2002: Blauwe contouren. Natte randzones voor droge steden; waterber-ging en ruimtegebruik langs bebouwd gebied. H2O 35-6,
  - A.L. Gerritsen, 2004: Waterberging in stedelijke randzones. Succes- en faal-vactoren voor het in de praktijk realise-ren van het planningsconcept ‘Blauwe Contouren’. Alterra rapport 1059, Wage-ningen.



# STAD-LAND WATERRELATIE



**Water als verbindend element**

Water is bij uitstek het element dat stad en land met elkaar kop-pelt. Vanouds vormde het water de verbinding tussen stad en agrarisch productiegebied. De producten van het land werden via het water naar de stedelijke markten vervoerd. Nog altijd vormen watergangen ruimtelijke structuren die vanuit het land tot diep in het stedelijk weefsel reiken, of omgekeerd, die vanuit het hart van de stad tot ver in het landelijk gebied voeren.

Door demping van stedelijk water heeft deze stad-land verbind-ing wel aan kracht ingeboet. Voorbeeld hiervan is de demping van de Haagse prinsengracht en het water langs de Loosduin-se kade, die de verbinding vormde tussen het Westland en de Grote Markt.

**Wat is het en hoe werkt het?**

Steden en polders kennen vaak gescheiden watersystemen. Veel steden kennen een tekort aan waterbergingscapaciteit waardoor zij gevoelig zijn voor wateroverlast. Maar ook waterte-kort kan tot problemen leiden, bijvoorbeeld waar daling van de grondwaterstand tot paalrot leidt.

In het aangrenzend poldergebied wordt ruimte gereserveerd om waterproblemen uit de stad op te vangen. Een dergelijke stede-lijke randzone wordt gebruikt voor waterberging en/of het vast-houden van water, alsmede voor het verwijderen van stoffen uit het water. Zo'n waterbergingsgebied wordt tevens benut voor het accommoderen van medegebruik vanuit de stad, zoals re-creatief uitloophooggebied (wandelen, vissen, zwemmen), amfibisch wonen of nieuwe landgoederen. Ook energie in de vorm van biomassaproductie, warmte- en koudeopslag is hierin mee te koppelen.

Voorbeelden in Nederland zijn het Bossche Broek bij Den Bosch en het retentiegebied Woolderbinnenbeek bij Hengelo.

**Toepassingsbereik**

Vanuit het WB21-principe "Vasthouden – Bergen – Afvoe-ren" moet de stad zo min mogelijk afhankelijk worden van het aangrenzend regionaal watersysteem. Om ernstige overlast te voorkomen moet meer ruimte voor waterberging vooral binnen het bebouwd gebied zelf worden gevonden. Binnen bestaand stedelijk gebied is er echter veelal sprake van een tekort aan bergingscapaciteit.

Als het binnen de bebouwde kom niet lukt de waterbergings-opgave te accommoderen dan kan het aangrenzend landelijk gebied uitkomst bieden. In feite komt het erop neer dat een

randzone buiten de bebouwde kom bij het waterhuishoudkundig systeem van de stad wordt betrokken. Door het water in een dergelijk randstedelijk watersysteem door rietvelden en slibbe-zinkingsputten te laten stromen zal de waterkwaliteit verbeteren.

**Instrumentatie**

Dit vergt een planologische aanpassing van de bestemming van de natte randzone, Dit wordt geëffectueerd door de inzet van in-strumentarium t.b.v. grondruil en eventueel onteigening, voorzien van financiële compensatie door het waterschap of andere par-tijen, waar sprake is van economisch medegebruik als vormen van wonen of energieleverantie.

**Systeemniveau, samenhang**

De inrichting van gebieden voor piek- en voorraadberging is niet alleen een waterhuishoudkundige maar ook een ruimtelijke op-gave. Stedelijke randzones kennen vaak tal van ruimteclaims. Dit is reden temeer om niet alleen te letten op mogelijkheden voor waterberging maar ook op de betekenis voor de ruimtelijke in-richting en het functioneren van het gebied. Welke functiecombi-naties met waterberging mogelijk zijn wordt mede bepaald door de omvang van de toegestane peilfluctuatie in combinatie met het beschikbaar areaal voor berging.

Natte randzones met een waterbergingsfunctie kunnen een na-tuurlijke buffer opwerpen tegen de oprukkende verstedelijking en daarmee effectief bijdragen aan een duurzaam behoud van het open landschap.

**Proces, een voorbeeld**

Het idee van een multifunctionele natte randzone ('blauwe con-tour') is uitgewerkt in het kader van de visievorming over de ruim-telijke inrichting van de Randzone Saendelft, een VINEX-wijk in de gemeente Zaanstad. De Zaanstreek is een nat gebied dat snel verstedelijkt. Hoewel in Saendelft al veel bergingscapaci-teit aanwezig was, bleek de ontwikkeling van meer ruimte voor wateropslag in de bijna 500 hectare grote randzone zeer ge-wenst om het waterpeil in de stad voldoende hoog te houden en incidenteel piekneerslag te kunnen bergen. Inmiddels is deze ontwikkeling als streekplanuitwerking vastgesteld en omvat het plan de ontwikkeling van ondermeer een recreatiegebied, wonin-gen, sportvoorzieningen en waterberging. Het plan is ontwikkeld, uitgaande van het gegeven dat een bepaald areaal nodig is voor waterberging, en dat andere functies daar zo goed mogelijk bij dienen te worden ingevuld.

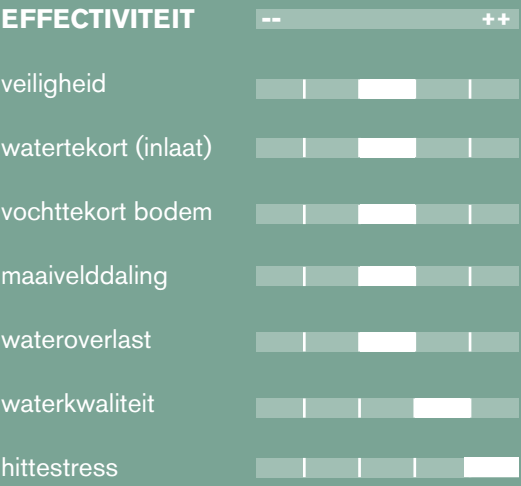


**ADAPTATIE FUNCTIE**

**RECREATIE**





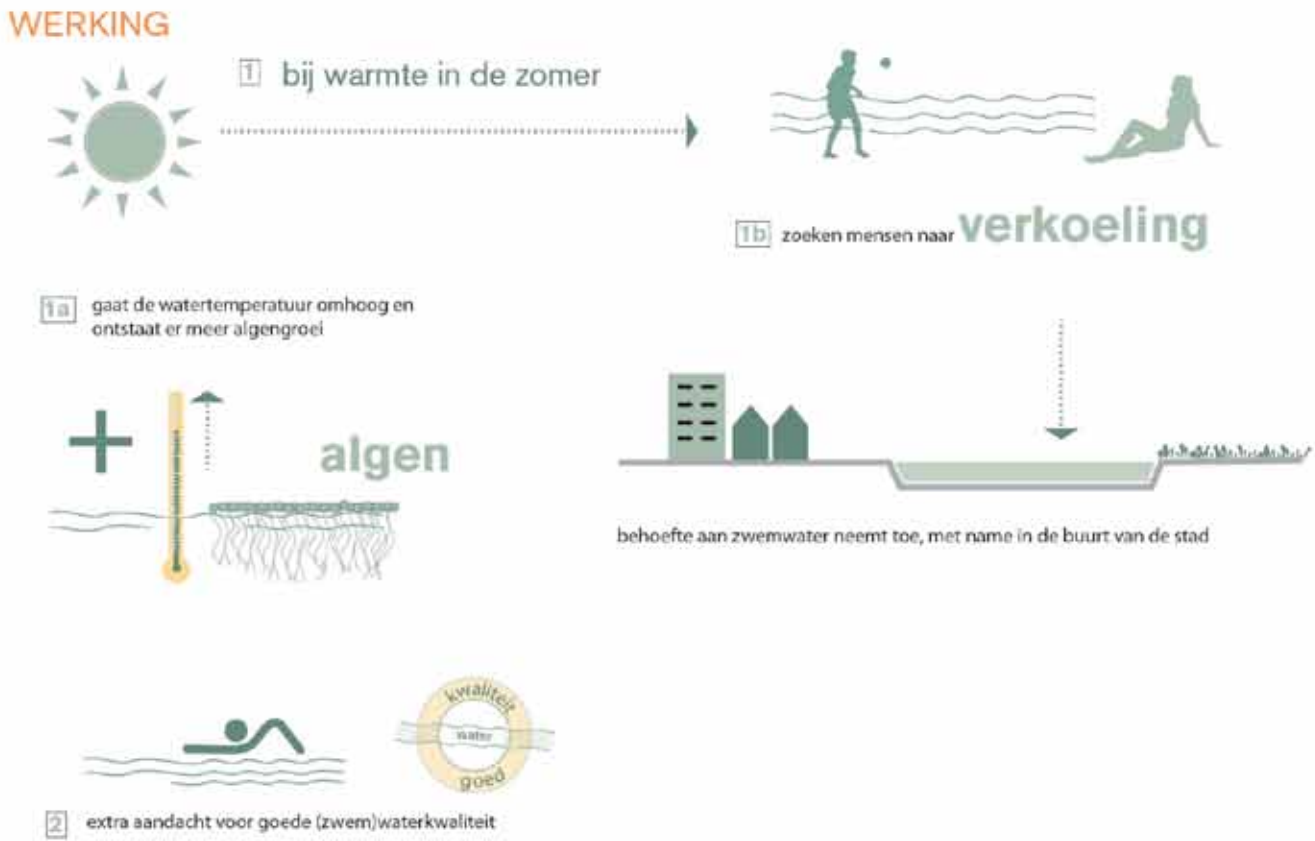


SCHAAL

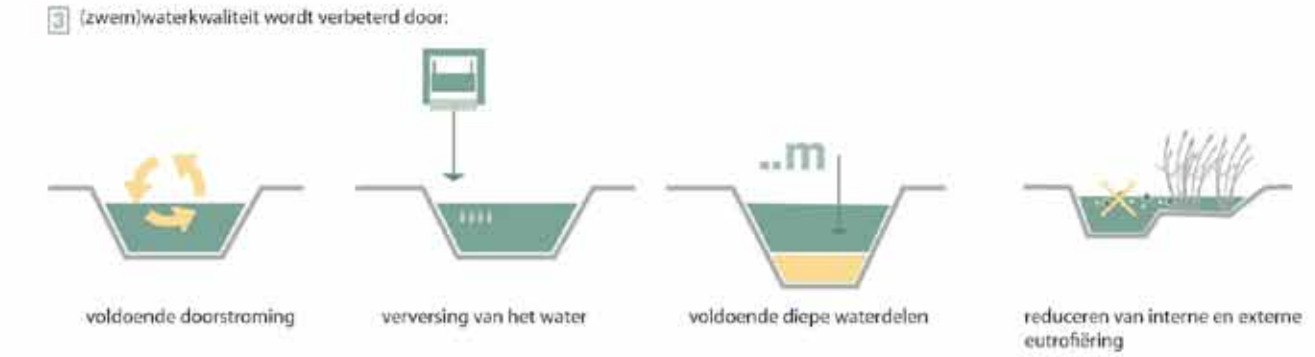


MEER INFO

- DHV, 2007. Kraaiennest: baden, bergen of beide? Uitgevoerd in opdracht van Hoogheemraadschap van Delfland.
- DHV, 2007. Zwemwaterprofiel Blauwalgen, locatie Krabbepas. Beoordeling van mogelijke proliferatie van cyanobacteriën in zwemwater Uitgevoerd in opdracht van Hoogheemraadschap van Delfland.
- <http://www.blauwalg.wur.nl/NL/Wat+zijn+blauwalgen/>
- <http://www.meldpuntwater.nl/blauwalg.html>
- [http://wetten.overheid.nl/BWBR0003716/geldigheidsdatum\\_10-11-2011](http://wetten.overheid.nl/BWBR0003716/geldigheidsdatum_10-11-2011)



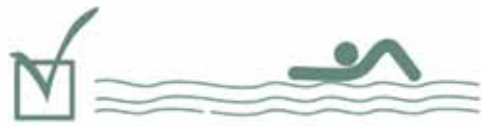
AANDACHTSPUNTEN



SAMENHANG



HEERLIJK, HELDER ZWEMWATER



Wat is het en hoe werkt het?

Op zomerse dagen worden de Nederlandse zwemwateren intensief bezwommen. Niet overal is het zwemwater van even goede kwaliteit. De zwemwaterkwaliteit wordt nauwkeurig door de waterbeheerder en de provincie in de gaten gehouden. Met het warmer wordende klimaat zullen recreanten steeds vaker de verkoeling van het water opzoeken. Vooral in en rondom het stedelijk gebied zal de behoefte aan schoon zwemwater verder toenemen. Met de hogere buitentemperaturen neemt ook de watertemperatuur toe waardoor de blauwalg zich sneller verspreidt en vermenigvuldigt. De blauwalgenproblematiek zal verder toenemen.

Het is van belang dat in de toekomst voldoende schoon en helder zwemwater voorhanden blijft. Hiervoor kunnen bestaande en nieuwe oppervlaktewateren optimaal worden ingericht om problemen met blauwalgen en fecale verontreinigingen te voorkomen. Belangrijke voorwaarden voor een optimaal watersysteem zijn:

- voldoende doorstroming en verversing van het oppervlaktewater (een open verbinding met een watersysteem),
- voldoende diepe waterdelen
- het reduceren van externe en interne eutrofiëring met oeverplanten en helofytenfilters.

Toepassingsbereik

Het merendeel van de zwemwaterlocaties in Midden-Delfland kampt met een slechte waterkwaliteit (vnl. blauwalgen). Het is van belang om naast de extra vraag in de toekomst ook de huidige zwemwateren te optimaliseren. Bij de optimalisatie of nieuwe inrichting moet rekening worden gehouden met bestaande functies, de cultuurhistorische waarden en verkavelingspatronen. In veel gevallen is zwemmen een nevenfunctie van de plas. Om het watersysteem als zwemwater te optimaliseren kan men besluiten andere functies af te stoten, denk aan het instellen van een visverbod, het wegvangen van witvis of het niet meer gebruiken van de plas als calamiteitenberging. Anderzijds biedt het aanwijzen van zwemwaterlocaties als nevenfunctie ook mogelijkheden. Het is wenselijk eerst de waterkwaliteit te monitoren om de bijdrage van bijvoorbeeld overstorten, watervogels en agrarisch achterland op de waterkwaliteit op nutriënten en fecale verontreinigingen te bepalen.

Instrumentatie

Mogelijk vraagt het creëren van nieuw zwemwater om een wijziging in gebruiksfunctie of een aanpassing van het bestemmingsplan. Functies die gecombineerd worden met de plas of juist worden afgestoten moeten daarbij een plaats krijgen. De verbetering van de zwemwaterkwaliteit kan in sommige gevallen worden gekoppeld aan huidige waterkwaliteitsstukken bijvoorbeeld de Kaderrichtlijn Water (KRW).

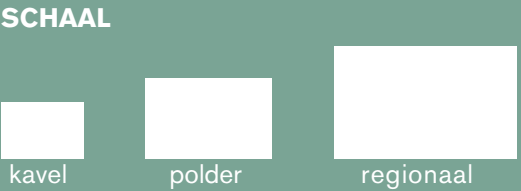
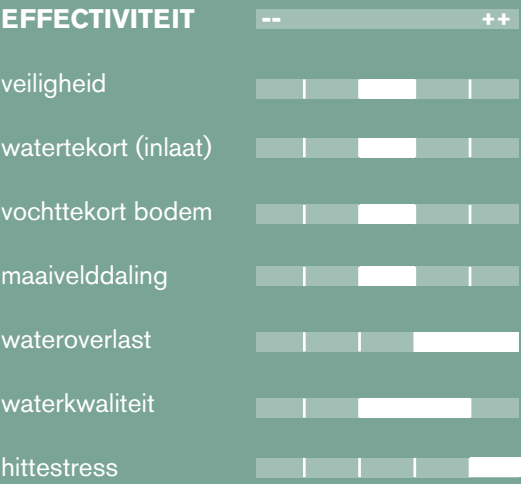
Systeemniveau, samenhang

Voor zwemwater is een goede waterkwaliteit essentieel. Een directe verbinding met het agrarische achterland, het stedelijk gebied of glastuinbouw is niet gewenst vanwege de slechte waterkwaliteit in deze gebieden. Door zwemwater aan te sluiten op gebieden met natuur- en waterkwaliteitsdoelstellingen (bijv. met natuurvriendelijke oevers, helofytenfilters en moerassen) ontstaat een positieve uitwisseling en een natuurlijke reiniging van het systeem. Zo is het mogelijk polderwater in te zetten als filter. Recreanten zorgen mogelijk voor verstoring van specifieke flora en fauna. Effecten van recreanten op natuurdoelstellingen dienen onderzocht te worden.

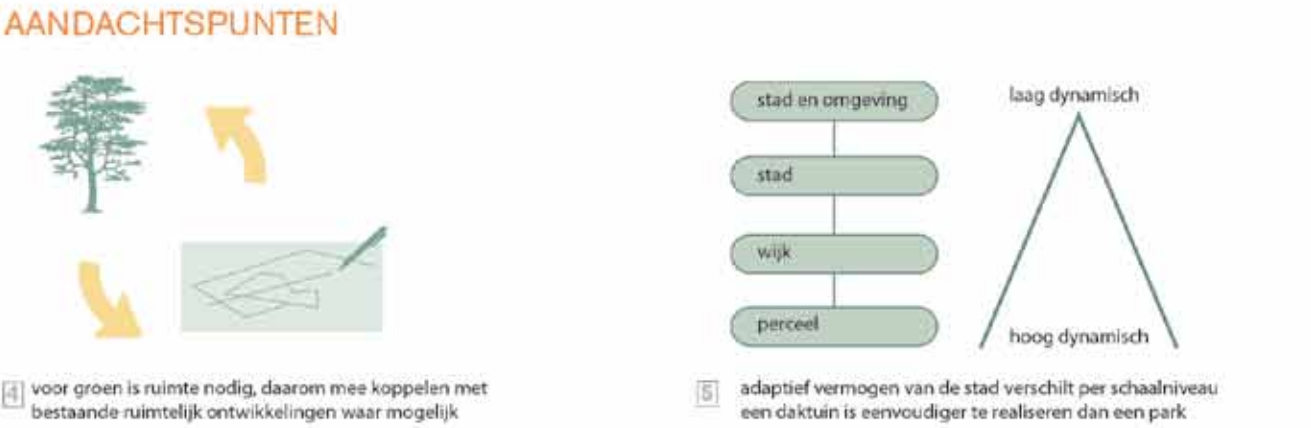
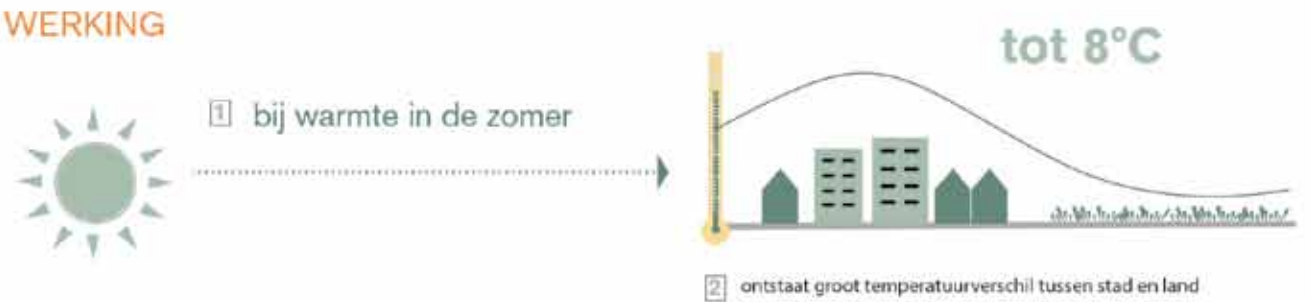
Proces

De provincie is verantwoordelijk voor de informatievoorziening over de zwemwaterkwaliteit en de beschikbaarheid van voldoende zwemwater. Het waterschap is verantwoordelijk voor de algemene (regionale) waterkwaliteit en voor de kwaliteit van het zwemwater. De locatiebeheerder (bijv. gemeente of recreatieschap) is verantwoordelijk voor het dagelijks beheer. Aanvullend is de gemeente verantwoordelijk voor de bestemmingen en functies in het gebied en voor eventuele wijzigingen van het bestemmingsplan. Een goede afstemming tussen de verschillende partijen, vooral met het oog op een goede zwemwaterkwaliteit en de beschikbaarheid van voldoende zwemplekken is daarom van belang.





- MEER INFO
- Klimaatadaptatie in de stad, proeftuin Den Haag en Arnhem. In opdracht van VROM, opgesteld door Bosch Slabbers
  - Bomen, een verademing voor de stad. Opgesteld door Hiemstra, Schoenmaker, Toneijck, februari 2008.



## SCHADUWRIJKE KOELTE

**Wat is het en hoe werkt het?**

Ons klimaat verandert. Dit uit zich onder andere in een temperatuurverandering, het wordt gemiddeld warmer. In de zomermaanden warmen steden overdag sterk op en blijken zij 's nachts minder in staat hun warmte af te geven. Hierdoor bouwen de steden warmte op waardoor hitte-eilanden ontstaan. Dit effect is sterker naarmate de steden dichter bebouwd en sterker verhard zijn. Recent meetonderzoek in Rotterdam en Arnhem wijst uit dat er binnen de stad in de zomerperiode temperatuurverschillen tot 7 graden Celsius voorkomen. De opwarming van de stad heeft negatieve effecten op het welbevinden, concentratievermogen en de arbeidsproductiviteit. Daarbij vergroot de opwarming van de stad de problematiek van het fijnstof.

Zowel binnen als buiten het stedelijk gebied kunnen bomen en andere opgaande beplanting voor verkoeling zorgen. Bomen reflecteren het zonlicht, zorgen voor schaduw, werken verkoelend door de evapotranspiratie en zuiveren de lucht.

- Van individuele bomen is vooral het effect van schaduw bruikbaar. Het bladerdak geeft schaduw aan gebouwen in de zomer en laat licht door in de winter. Adequaat aangelegde beplanting leidt tot wel 10% energiewinst in aangrenzende bebouwing
- Op een zonnige dag zal de evapotranspiratie van een boom de omgeving verkoelen met een kracht van 20-30KW, vergelijkbaar met de kracht van 10 airco's.
- Stadsbossen en parken kunnen tot 4 graden koeler zijn dan het omliggende stedelijk gebied.
- Kleine verspreide groenelementen verkoelen meer dan één groot park met dezelfde omvang in totaal.

**Toepassingsbereik**

Het adaptief vermogen van stad en omgeving varieert per schaalniveau. Vanwege de relatief lange levensduur van gebouwen is het adaptief vermogen van de bebouwde omgeving beperkt, veranderingen verlopen langzaam. Op het niveau van het gebouw en het perceel zijn ingrepen eenvoudiger te realiseren, deze maatregelen hebben een hogere dynamiek. Denk aan groene gevels of daktuinen.

**Instrumentatie**

Het aanplanten van bosschages en parken vergt meer ruimte. Deze ruimte is in bestaand stedelijk gebied schaars. Zeker ook wanneer we de trend van verdichting in ogenschouw nemen. In nieuw te ontwikkelen gebieden, herstructureringsopgaven of in de stadsranden liggen wel mogelijkheden. Meekoppelen met bestaande ruimtelijke ontwikkelingen is hier het devies. Daartoe is het noodzakelijk dat het klimaatdenken van meet af aan in de planvorming wordt betrokken. Niet als een afzonderlijk document dat naast de planvormers op tafel ligt, maar als een basislaag die in de planvorming wordt geïntegreerd.

**Systeemniveau, samenhang**

Het Nederlandse klimaat leent zich voor het gebruik van vegetatie als oplossing voor hitte- en wateroverlast. Door het uitbreiden van de beplantingsstructuur ontstaat er een groter infiltratiegebied en kan overtollig regenwater worden opgevangen op de plek waar het valt. Eveneens zorgt beplanting voor de zuivering van de lucht. Bij laanbeplanting is het belangrijk dat de porositeit van de beplanting groot genoeg blijft om de wind te laten circuleren en de lucht te filteren.

**Proces**

De opgave voor het stedelijke gebied ligt in het aanpassen stedelijke ruimte. Dit kan deels opgevangen worden door particulieren. Met name door een klimaatbestendige inrichting van tuinen (zo min mogelijk verharding en waar mogelijk een boom). Daarnaast heeft de gemeente de taak om het openbaar gebied; de binnenstad, bedrijventerreinen en wegen aan te passen aan een veranderend klimaat. Gebruikmakend van maatregelen die werken en waarde toevoegen.





**ADAPTATIES**

C





# ADAPTATIELEGENDA

In dit hoofdstuk worden ingrediënten (bouwstenen) samengevoegd tot verschillende recepten (adaptaties). De adaptaties worden ingezet om van een 'bestaande situatie' naar een 'klimaatadaptieve situatie' te komen.

De legenda op de volgende pagina toont de reeks aan adaptaties. De 'huidige' situatie wordt gekoppeld aan een 'gewenste' situatie, het optimum. Vervolgens ziet u of de adaptatie klimaatproof is en bijdraagt aan het beperken van de maaiveldaling. Op de rechter pagina is koppeling met de bouwstenen uiteengezet. Op de pagina's na de legenda wordt elke maatregel kort toegelicht.

In essentie gaat het vooral om kleinschalige maatregelen en aanpassingen die bijvoorbeeld als onderdeel van (groot) onderhoud kunnen worden doorgevoerd. De potentie van kleine maatregelen is vooral op termijn erg groot. Het gaat niet alleen om fysieke maatregelen, maar ook om inzet van passende instrumenten en een processen. Soms kan men aansluiten bij grootschaliger gebiedsontwikkeling, zoals de aanleg van ecologische verbindingzones, van nieuwbouwwijken, nieuwe infrastructuur e.d.

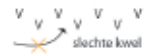
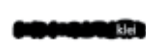
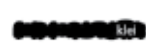
De adaptaties zijn ingedeeld naar verschillende uitgangssituaties, die gekenmerkt worden door:

- een type ondergrond (veen, klei of een combinatie);
- een peilbeheer (in de huidige situatie doorgaans vaste peilen);
- de aanwezigheid van drainagemiddelen (greppels, onderwaterdrains, gewone drains).

Er zijn aparte legenda eenheden gewijd aan waterbeheer, opgaven die samenhangen met wateroverlast, waterkwaliteit en de veiligheid van veendijken. Daarnaast zijn mogelijke vormen van samenwerking opgenomen. Veel vormen van samenwerking zijn erop gericht om functies minder afhankelijk te maken van het klimaat. Samenwerking kan ook gericht zijn op het steunen op de sterkste schouders.



OVERZICHT ADAPTATIES

| BODEM                                                                              | HUIDIG                          | ADAPTATIE               |                                        | OPTIMUM | MAAIVELD | KLIMAAT | ADAPTATIE             |         |                                            |                          |                                 |                                 |                  |                                        |                   |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         |                          |                           |                                 |                        |   |   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|---------|----------|---------|-----------------------|---------|--------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------|----------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|---|---|--|
|                                                                                    |                                 | peilvakken<br>vergroten | flexibel en<br>dynamisch<br>peilbeheer |         |          |         | slootpeil<br>verhogen | cascade | natuurvriendelijke<br>oevers en<br>filters | waterkwaliteit<br>beheer | nieuwe en<br>grotere<br>plassen | verbreden van<br>de watergangen | onderwaterdrains | greppels, broedpeilen<br>en bodemvocht | zorg en recreatie | groen-blauwe<br>diensten | toemaakdekken | robuuste en<br>bestendige<br>gewassen | energie<br>produceren | heterogeen<br>droogleggen | verzekeren<br>en combi-<br>neren | robuuste<br>topografie | weidevogel-<br>gebieden | waterbestendig<br>bouwen | stad-land<br>waterrelatie | heerlijk<br>helder<br>zwemwater | schaduwrijke<br>koelte |   |   |  |
|    | BROEDPEILEN EN GREPPELS         | AN 1                    | BROEDPEILEN, GREPPELS, FLEXIBEL PEIL   | ++      | ++       |         |                       | +       | O                                          |                          | O                               |                                 |                  |                                        |                   | +                        |               |                                       | O                     | O                         | O                                |                        |                         | O                        |                           |                                 |                        | O |   |  |
|    | HOGPE PEILEN - GEEN GREPPELS    | AN 2                    | ONDERWATERDRAINS EN FLEXIBEL PEIL      | ++      | ++       |         |                       | +       | O                                          |                          | O                               |                                 |                  |                                        |                   | +                        | O             |                                       | O                     | O                         | O                                |                        |                         |                          | +                         |                                 |                        |   |   |  |
|    | HOGPE PEILEN - SLECHTE KWEL     | AN 3                    | HOGPE EN FLEXIBEL PEIL                 | +       | -        |         |                       | +       |                                            | +                        | O                               |                                 | +                |                                        |                   |                          |               |                                       | O                     | O                         | O                                |                        |                         |                          | +                         |                                 |                        |   |   |  |
|    | HOGPE PEILEN - DIVERS           | AN 4                    | ONDERWATERDRAINS EN FLEXIBEL PEIL      | O       | ++       |         |                       | +       |                                            |                          | O                               |                                 |                  |                                        |                   | +                        | O             |                                       | O                     | O                         | O                                |                        |                         |                          | +                         |                                 |                        |   |   |  |
|    | MOERASGEBIED                    | AN 5                    | HOGPE FLEXIBELE PEILEN                 | ++      | ++       |         |                       |         | +                                          |                          | +                               |                                 |                  |                                        |                   |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         |                          |                           |                                 |                        |   |   |  |
|    | VEETEELT OP VEEN                | AL 1                    | NATUUR EN HOOG PEIL                    | +       | +        |         |                       |         |                                            | +                        |                                 |                                 |                  |                                        |                   | O                        | +             | O                                     | O                     | +                         | O                                |                        | +                       | O                        |                           | O                               | +                      |   |   |  |
|    | VEETEELT OP VEEN                | AL 2                    | ONDERWATERDRAINS EN FLEXIBEL PEIL      | ++      | ++       |         |                       | +       |                                            | O                        | O                               | O                               |                  |                                        |                   | +                        |               | O                                     | O                     | +                         | O                                |                        | +                       | O                        |                           | O                               | +                      |   |   |  |
|    | VEETEELT OP VEEN - SLECHTE KWEL | AL 3                    | BROEDPEILEN, GREPPELS, FLEXIBEL PEIL   | ++      | ++       |         |                       | +       |                                            | O                        | O                               |                                 | O                |                                        |                   |                          | +             | O                                     | O                     | +                         | O                                |                        | +                       | O                        |                           | O                               |                        |   |   |  |
|    | VEETEELT OP VEEN - KLEI         | AL 4                    | ONDERWATERDRAINS EN AANGEPAST PEIL     | ++      | ++       |         |                       | +       |                                            | O                        | O                               | O                               |                  |                                        |                   | +                        |               | O                                     | O                     | +                         | O                                |                        | +                       | O                        |                           | O                               | +                      |   |   |  |
|    | VEETEELT OP KLEI - SLECHTE KWEL | AL 5                    | LANDBOUWKUNDIGE ONTWATERING            | O       | -        |         |                       | O       | +                                          |                          |                                 |                                 | +                |                                        |                   |                          |               | +                                     | O                     |                           | O                                |                        |                         | O                        |                           |                                 |                        |   |   |  |
|    | VEETEELT OP KLEI                | AL 6                    | LANDBOUWKUNDIGE ONTWATERING            | O       | +        |         |                       | O       | +                                          |                          | O                               |                                 |                  |                                        | O                 | +                        |               | +                                     | O                     |                           | O                                |                        |                         | O                        |                           |                                 |                        |   |   |  |
|   | NIEUWE MOERASGEBIEDEN           | AL 7                    | HOGPE FLEXIBELE PEILEN                 | ++      | ++       |         |                       |         | +                                          | O                        | +                               |                                 |                  |                                        |                   |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         |                          |                           |                                 |                        |   |   |  |
|  | GLASTUINBOUW                    | AG 1                    | ZELFVOORZIENEND QUA WATER              | O       | ++       |         |                       |         |                                            |                          |                                 |                                 |                  | +                                      | O                 |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         |                          |                           | O                               |                        |   |   |  |
|  | ZWEMWATER OP VEEN               | AZ 1                    | ROBUUST EN OPEN - VAST, FLEXIBEL PEIL  | +       | +        |         |                       | +       |                                            |                          |                                 | +                               | +                |                                        |                   | O                        | O             |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         | +                        |                           |                                 | +                      | + | + |  |
|  | ZWEMWATER OP KLEI               | AZ 2                    | ROBUUST GEÏSOLEERD - SEIZOENSPEIL      | O       | +        |         |                       | +       |                                            |                          |                                 | +                               | +                |                                        |                   |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         | +                        |                           |                                 | +                      | + | + |  |
|  | ZWEMWATER OP KLEI               | AZ 3                    | ROBUUST EN OPEN - VAST, FLEXIBEL PEIL  | O       | +        |         |                       |         |                                            |                          |                                 | +                               | +                |                                        |                   |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         | +                        |                           |                                 | +                      | + | + |  |
|  | RECREATIEGEBIED                 | AR 1                    | KOEL EN OPEN -HOOG PEIL                | +       | +        |         |                       | O       |                                            | +                        |                                 |                                 |                  | O                                      | O                 |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         | O                        |                           |                                 | O                      |   | + |  |
|  | RECREATIEGEBIED                 | AR 2                    | KOEL EN OPEN -FLEXIBEL PEIL            | O       | +        |         |                       | +       |                                            | O                        |                                 | O                               |                  | O                                      | O                 |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         | O                        |                           |                                 | O                      |   | + |  |
|  | STEDELIJK GEBIED - DICHT        | AS 1                    | KOEL VERHARD - FLEXIBEL PEIL           | O       | ++       |         |                       |         |                                            |                          | O                               | +                               |                  |                                        |                   |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         |                          |                           |                                 | +                      |   | O |  |
|  | STEDELIJK GEBIED - OPEN         | AS 2                    | KOEL INFILTREREND - FLEXIBEL PEIL      | O       | ++       |         |                       |         |                                            |                          | O                               | +                               | +                |                                        | O                 |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         |                          |                           |                                 | +                      |   | + |  |
| variabel                                                                           | STEDELIJK GEBIED - LINT         | AS 3                    | KOEL INFILTREREND - FLEXIBEL PEIL      | ++      | +        |         |                       |         |                                            | +                        | +                               | +                               |                  |                                        |                   |                          |               |                                       |                       |                           |                                  |                        |                         |                          |                           |                                 |                        |   |   |  |

**N** natuur    **L** landbouw    **G** glastuinbouw  
**Z** zwemwater    **R** recreatie    **S** stedelijk gebied

MAAIVELDDALING    ++ nihil    + wordt geremd    0 neutraal    - wordt versterkt  
KLIMAATPROOF    ++ uitstekend    + redelijk tot goed    0 neutraal    - slecht

BOUWSTEEN    + draagt sterk bij    0 draagt deels bij



OVERZICHT ADAPTATIES WATERSYSTEEM

| OVERZICHT ADAPTATIES WATERSYSTEEM |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| HUIDIG                            |  |  | WATERSYSTEEM |  |  |  |  |  |  |  |  |  | OPTIMUM |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                   |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

OVERZICHT SAMENWERKINGEN

OVERZICHT SAMENWERKINGEN

HUDIG

SAMENWERKING

OPTIMUM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | </ |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|



# NATUURGEBIED

**AN 1 Weidevogelgebied op veen, broedpeilen en greppels**

Deze adaptatie gaat uit van het verder optimaliseren van het peilbeheer. Het huidige peilbeheer wordt vooral gestuurd op kalenderdata/ broedseizoen en niet beperkt op bodemvocht condities. Ook kan men na 15 juni nog sturen op de coëxistentie van maaien/ beweiden en verder remmen van maaivelddaling. Zo voorziet men periodiek de bodemzode via greppels van water, bijvoorbeeld in geval van een droge zomer.

**AN 2 Weidevogelgebied op veen, onderwaterdrains, flexibel peil**

Deze adaptatie gaat uit van verdere optimalisatie van het bodemvochtbeheer door inzet van onderwaterdrains. Met onderwaterdrains wordt vooral na 15 juni een meer optimale vochthuishouding nagestreefd. Het nat houden van de bodem gebeurt nu met onderwaterdrains en niet met greppels zoals in AN1.

**AN 3 Weidevogelgebied op veen met slechte kwel, hoge peilen**

Op plaatsen met slechte kwel worden onderwaterdrains niet ingezet en wordt gewerkt met hogere peilen. Men kan daarmee de vochthuishouding in droge perioden maar beperkt sturen. Daar staat tegenover dat vanwege de kwel het grondwater al minder diep wegzakt in de zomermaanden.

**AN 4 Weidevogelgebied op klei of klei of veen, met hoge peilen en flexibel peil**

Maaivelddaling speelt geen rol. Afhankelijk van de situatie kiest men voor onderwaterdrains of greppels. Bij een goede vocht-huishouding worden op klei-op-veen en kleigronden hoge dichtheden aan weidevogels verwacht bij voldoende rust, openheid en aangepast maai- en peilbeheer.

**AN 5 Moerasgebied op veen of klei, hoge en flexibele peilen**

Dit zijn bestaande moerasgebieden. Hierin wordt vaak al een hoog en een flexibel peil aangehouden. Afhankelijk van de inrichting en het peilbeheer vervult het gebied een grotere rol in het watersysteem.

# VEETEELT

**AL 1 weidevogelgebieden op verschillende ondergrond**

Dit is een adaptatie richting met extensieve landbouw en weidevogelbeheer. In feite wordt de landbouw daarmee op een transitie gezet, zoals voor de weidevogelgebieden is aangegeven. Afhankelijk van de inrichting en het peilbeheer neemt ook de wateroverlast voor het “benedenstroomse” gebied af.

**AL 2 onderwaterdrains, flexibel peil op veen**

Met onderwaterdrains wordt de bodemvochthuishouding verbeterd en kan vochttekort en wateroverlast worden verminderd. De inzet van onderwaterdrains kan gesubsidieerd worden door de provincie, het Groenfonds of het waterschap, als er duidelijke (beheer) voordelen zijn, zoals afname wateroverlast.

**AL 3 greppels, flexibel peil op veen met slechte kwel**

In gebieden met een slechte kwaliteit kwel kan worden gekozen voor een combinatie van flexibele peilen en periodieke “bevoeiing” door middel van greppels. Het gaat dan vooral om gebieden met een slechte kwaliteit kwel, waardoor inzet van onderwaterdrains niet mogelijk is.

**AL 4 heterogene drooglegging, peilvakken met verschillende ondergrond**

Optimalisatie kan door aanpassing van peilvakken (als cascade) of een aanpassing van het bedrijfssysteem. Als een voldoende deel van de grond een landbouwkundige drooglegging heeft, zijn enkele nattere percelen met een hoger peil geen probleem.

**AL 5 klei, slechte kwel**

Onderwaterdrains zijn vanwege waterkwaliteitseffecten af te raden maar greppels en flexibele peilen zijn wel mogelijk. Hiermee bevoeit men de bodem als alternatief voor beregenen. Met flexibele peilen wordt de waterinlaat beperkt, maar vanwege de slechte kwaliteit hoeft dat geen positief effect te hebben op de waterkwaliteit.

**AL 6 klei, onderwaterdrains, flexibel peil**

Het gaat hierbij om landbouwkundige ontwatering. In deze gebieden op klei speelt geen maaivelddaling. De nadruk ligt op het voorkomen van wateroverlast en vochttekorten. Inzet van een combinatie van flexibel peil met inzet van drainagemiddelen lijkt hiervoor het meest geschikt.

**AL 7 klei, maar veen, hoge peilen en moeras**

Op meerdere plaatsen in het gebied wordt voorzien in moerasontwikkeling of de aanleg van natte ecologische verbindingzone met hoge peilen. Veenafbraak wordt zo tegengegaan en zelfs veenvorming is mogelijk. Het riet kan worden gebruikt als toemaakdek in naastgelegen gebieden. Moerasgebieden bufferen piekneerslag en zuiveren water.





# GLASTUINBOUW

*AG 1 diverse ondergronden, meestal klei*

Binnen glastuinbouwgebieden is sprake van vaste peilen. Voor het sluiten van kringlopen, voorkomen van waterkwaliteitsproblemen is een adaptatierichting ‘sterk zelfvoorzienende glastuinbouwbedrijven’ te verwachten. Dit betekent opvang van dakwater in regenwaterbassins, mogelijk ook onder de kassen, al dan niet in kelders of in de vorm van bodemberging. Veel van deze maatregelen zijn al praktijk, of in een pilotfase, maar kunnen verder opgeschaald of geoptimaliseerd. Afhankelijk van de situatie is berging in naastgelegen gebieden of op de rand met landbouwgebied mogelijk.

# ZWEMWATER

*AZ 1 op veen, robuust en open, flexibele peilen*

Er wordt gekozen voor een robuuste onderwatertopografie met veel helofyten en ondergedoken waterplanten. De waterinlaat wordt via helofytenfilters of zandfilters gezuiverd. Ook kan via een strandfilter water worden gecirculeerd, of via het helofytenfiter. Combinaties betreffen o.a. eventuele opslag van schoon dakwater.

*AZ 2 op klei, robuust geïsoleerd, seizoenspeilen*

Een dergelijke plas is geschikt voor het bufferen van water vanuit de omgeving. Erg grote schommelingen in peil maken het de oeervegetatie echter moeilijk. Beheer door middel van inzet van kunstmatige circulatiesystemen blijft dan nodig. Wel kan sterk worden gestuurd op een minimale belasting met voedingsstoffen.

*AZ 3 op klei, robuust en open, flexibele peilen*

Flexibele peilen beperken de inlaat van systeemvreemd water en de belasting van het systeem. Uitgangspunt is een robuuste onderwatertopografie. Circulatie via een zandfilter, of een in de oeervegetatie geïntegreerd helofytenfilter kan nodig zijn, vooral als er sprake is van slechte voedselrijke kwel.

# RECREATIEGEBIEDEN

*AR 1 veen, koel, hoge vaste peilen*

Op veen gaat het om het aanhouden van hoge en mogelijk ook vaste peilen. Een zonering met oog op recreatief gebruik is daarbij nodig. Bomen leiden doorgaans tot een sterke plaatselijke grondwaterverlaging, wat aanleiding geeft tot sterke lokale veenafbraak. Waar opgaande begroeiing staat kan daarom het beste worden voorzien in onderwaterdrains.

*AR 2 klei, koel, hoge peilen*

Voor recreatiegebieden geldt in algemene zin dat schaduw in combinatie met verdamping de meeste verkoeling biedt. Waterpartijen en bomen vormen daarmee altijd een onderdeel voorzover dit landschappelijk mogelijk is. Men kan sturen op bostypen die juist veel schaduw bieden en/of verdampen.

# STEDELIJK GEBIED

*AS 1 dicht, verhard, vaste peilen*

De oudere stadskernen zijn grotendeels verhard. Veel gebouwen staan op palen en het handhaven van vaste peilen is nodig om verzakking en paalrot te voorkomen. De verkoeling moet vooral gezocht worden in beschaduwen door gebouwen en lanen en stadse en speelse elementen die verkoeling bieden, zoals fontein en “cool walls”.

*AS 2 koel, flexibele peilen, infiltreren*

Al het water dat op tuinen en openbaar groen valt, infiltreert al in de bodem. Ook neerslag van verhard oppervlak kan worden afgeleid naar de bodem. Het is daarbij zaak om de infiltratie van regenwater zoveel mogelijk te spreiden. Denk daarbij aan regentertuinen voor particuliere kavels.

*AS 3 lintbebouwing op veen*

Vrijwel alle lintbebouwing in veengebieden is in een eigen peilvak gelegen. Vaste en hoge peilen zijn van groot belang. Een aandachtspunt is de waterkwaliteit. Er moet worden voorzien in voldoende doorstroming en dode hoeken moeten worden voorkomen.





# WATERBEHEER

## WWO wateroverlast opgave

De aanleg van oppervlaktewater kan nodig zijn, als wateroverlast door middel van beheer en blauwe diensten onvoldoende wordt opgelost. Binnen het gebied van Midden-Delfland zijn er soms specifieke bergingsmogelijkheden aanwezig, zoals in recreatiegebieden, langs weginfrastructuur en bij de herstructurering van bedrijventerreinen. Dit vraagt allemaal maatwerk.

## WWK waterkwaliteits opgave

Emissie- en waterkwaliteitsbeheer vragen doorlopend aandacht. Als de waterinlaat en/of slechte kwel toenemen, zijn aanvullende maatregelen nodig. Het gaat om een robuustere inrichting van het polderwater, voorkomen van veenafbraak in kritische gebieden, instellen van bufferstroken. Helofytenfilters kunnen afhankelijk van de waterkwaliteitsdoelstellingen nodig zijn.

## WVD veendijken opgave

Voor Midden-Delfland zijn potentieel instabiele dijken in beeld gebracht. Volgens opgave van het waterschap vormt maaiveld-daling voor deze dijken waarschijnlijk geen probleem. Dit moet nog ter plekke worden beoordeeld.

# SAMENWERKEN

## SGL Glastuinbouw en landbouw (Glas vraagt energie/waterbuffer)

Op meerdere plaatsen in Midden-Delfland is glastuinbouw naast landbouwgebied gelegen. Er is op dit moment geen sprake van samenwerking. Samenwerking tussen deze functies kan uit het volgende bestaan:

- Bergen van piekneerslag: bergen van water binnen een glastuinbouwgebied is vaak kostbaar, omdat de ruimte schaars is en de grondprijs hoog. Bergen in het naastgelegen landbouwgebied is dan een mogelijke optie.
- Leveren van energie: meerdere glastuinbouwbedrijven werken met warmte-koude opslag (WKO). De capaciteit van de WKO systemen is beperkt als naast elkaar gelegen WKO systemen elkaar beïnvloeden. Een mogelijke oplossing is dat de WKO systemen gebruik maken van de ondergrond van de naastgelegen landbouwbedrijven.

## SGZ Glastuinbouw en zwemwater (Glas vraagt waterbuffer)

Het Kraaiennest is het voorbeeld van een zwemwater dat een functie vervult voor de opvang van water uit het naastgelegen glastuinbouwgebied. In principe zijn deze functies alleen goed te combineren als alleen schoon dakwater naar de zwemwaterplas wordt afgevoerd.

## SNL Natuur en Landbouw (Natuur vraagt beheer)

Er wordt al op meerdere manieren samengewerkt tussen natuur en landbouw in Midden-Delfland. De samenwerking bestaat o.a. uit:

- Beheer van weidevogelgebieden: weidevogelgebieden moeten beweiden en gemaaid na het broedseizoen, om opslag van opgaande begroeiing te voorkomen. Dit kan het goedkoopste als dit maaien en beweiden door een naastgelegen landbouwbedrijf wordt gedaan.
- Riet en groenafval als toemaakdek. Er loopt een pilot in de Aalkeetbuitenpolder waarbij riet wordt gebruikt als loopstro in de stal en vervolgens wordt gebruikt als toemaakdek Hiermee kan maaiveld-daling worden gecompenseerd.

## SRL Samenwerking Recreatie en Landbouw (Recreatie vraagt beheer)

Landbouw bedrijven kunnen worden ingeschakeld voor het beheer van recreatiegebieden. Eén en ander hangt af van het type gebied. Samenwerking kan bestaan uit:

- Maaien en beweiden van gras en weiden binnen het gebied, maar ook het onderhoud van sloten en watergangen.
- Riet en groenafval verwerken, met de mogelijkheid als toemaakdek, voor compostering of ook voor biogas.

## SSL Stad en Landbouw (Stad vraagt recreatie en zorg)

Het gaat hierbij om een verbrede landbouw. Vooral in een gebied als Midden-Delfland is de potentie daarvan groot en veel boerenbedrijven bieden al actief diensten en producten aan. Het gaat om:

- Producten van eigen bedrijf, vooral producten met een hoge toegevoegde waarde en een streekeigen karakter, zoals kaas, yogurt, maar ook eieren en vlees.
- Diensten op het vlak van zorg en management, zoals zorgcentrum, kinderdagverblijf, dagopvang, vergaderruimten.
- Diensten op het vlak van recreatie, zoals kamperen/overnachten bij de boer, kanotochten en andere recreatieve activiteiten.

## SYN waterschap en natuur (Systeem vraagt bufferwater)

Veel natuurgebieden kunnen een rol vervullen in het waterbeheer, vooral in het bufferen van piekneerslag. Het gaat hierbij om:

- Vasthouden gebiedseigen neerslag: in weidevogelgebieden en moerasgebieden kan neerslag worden vastgehouden en vertraagd worden afgegeven.
- Bergen van water uit het systeem: het gaat hierbij om de opvang van water van elders. Moeras en veenweidegebieden kunnen hiervoor worden gebruikt, maar de waterkwaliteit en mogelijk ook de timing (broedseizoen) zijn een aandachtspunt.

## SRN recreatie en natuur (recreatie vraagt landschap en water)

Andere vormen van samenwerking zijn mogelijk:

- Ruimte om te recreëren: Natuurgebieden zijn belangrijk als gebied om in te wandelen, te fietsen en te verpozen. Veel gebieden zijn hiervoor ook al ingericht
- Schoon water: moerasgebieden en tot op zekere hoogte weidevogelgebieden kunnen inlaatwater zuiveren. Naast de eigen inlaatbehoefte wordt gedacht aan het inlaatwater van bijvoorbeeld zwemwater.

## SNR natuur en recreatie (Natuur vraagt ruimte)

Recreatiegebieden kunnen belangrijke functies vervullen voor natuur en natuurgebieden. Het gaat om:

- Hydrologische bufferzone: vooral recreatiewater kan een functie hebben als hydrologische bufferzone, zodat de inzigging en de inlaatbehoefte van natuurgebieden beperkt blijft.

- Schoon water: ook recreatiegebieden kunnen schoon water aan de natuur leveren. Denk aan helofytenfilters die als recreatiegebied zijn ingericht.
- Habitat: recreatiegebieden vormen een habitat voor plant en diersoorten en vervullen een rol in de ecologische hoofdstructuur. Dit kan door in de inrichting gebiedseigen natuurlijke habitats op te nemen.
- Refugia: diepe en natuurlijke zwemwateren die in open verbinding staan met natuurgebieden kunnen als refugium dienen voor vissen en andere organismen.

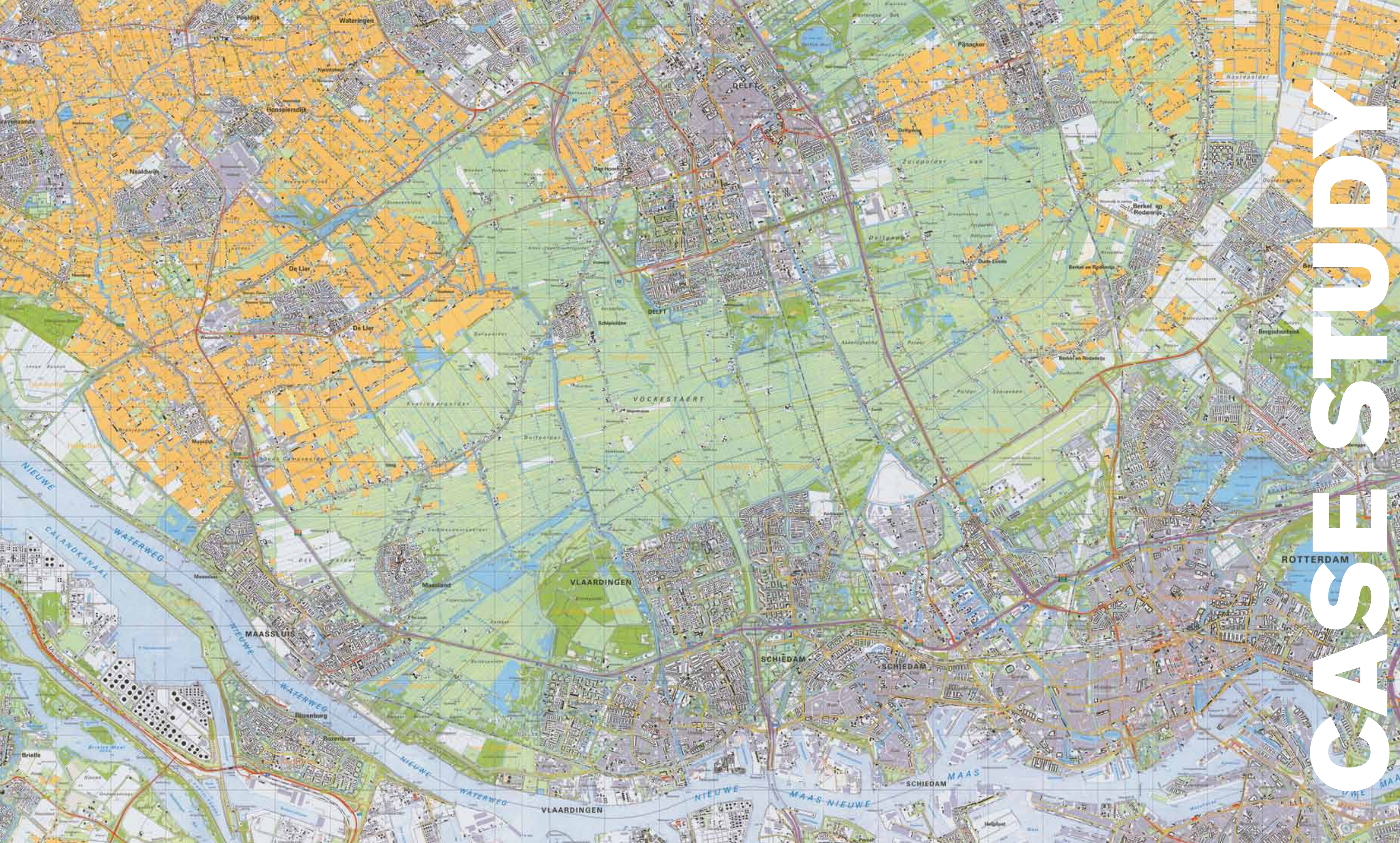
## SYL landbouw en waterschap (Schap vraagt buffering-beheer)

Veel beheertaken van het waterschap kunnen in de praktijk ook door boeren worden gedaan. Er loopt een pilot voor een gebiedscontract waarbij gekeken wordt naar een pakket van beheermaatregelen, zoals slootonderhoud, beheer van natuurvriendelijke oevers en ook blauwgroen diensten.

- Peilbeheer: In het peilbeheer kan een rol voor de terreinbeheerder en boer zijn weggelegd. Denk daarbij aan een combinatie van greppels en onderwaterdrains en flexibele peilen.
- Monitoren: Een verdere optimalisatie is wellicht mogelijk door in combinatie met oppervlaktepeilen ook bodemvocht met sensors te monitoren.
- Blauwe diensten: dit betreft het bergen van water op het eigen land in ruil voor een vergoeding. Een blauwe dienst is vaak een goedkoper alternatief voor het graven van extra oppervlaktewater of het vergroten van de gemaalcapaciteit. Veel landelijke polders staan vooraan als een maalstop nodig wordt. Een een maalstop kan onderdeel van de afspraak zijn.
- Beheer van oevers en watergangen: boeren doen nu al de eigen sloten maar kunnen het beheer van de watergangen die in beheer zijn bij het waterschap overnemen.
- Onderwaterdrains: afhankelijk van de situatie kan een onderwaterdrain de kans op wateroverlast verder doen afnemen.

De diverse reststromen aan organisch materiaal worden samengebracht in een centraal gelegen biogasinstallatie. Op die manier wordt een deel van het materiaal dat vrijkomt bij het onderhoud van natuurvriendelijke oevers samengevoegd met bijvoorbeeld stalmest. Een aandachtspunt is daarbij wel de meststoffenwetgeving.





# CASE STUDY





**AALKEET BUITENPOLDER**

**MIDDEN-DELFLAND**





# POLDERBESCHRIJVING EN OPGAVEN

De Aalkeet Buitenpolder is gelegen tussen Maassluis en Vlaardingen en wordt doorsneden door de A20. Het noordelijk deel van de polder bestaat uit veenweidelandschap met melkveehouderijen en een natuurgebied voor weidevogels. Een helofytenfilter zorgt voor schoon water. In het zuidwesten van de polder ligt de zwemplas Krabbeplas, die in de zomer vaak te kampen heeft van blauwalgen. Ten oosten van deze plas ligt een open agrarisch kleilandschap met plaatselijk een venige ondergrond. Centraal in het gebied, op het laagst gelegen deel van de polder, is een agrariër aanwezig die zijn bedrijfsvoering afgestemd heeft op bodem, watersysteem en bemestingsbeleid.

In het LOP staan zijn enkele opgaven voor landbouw, natuur, recreatie, bebouwing en waterberging aangegeven, zoals: versterken agrarisch natuurbeheer, verwijderen glasopstand, versterken weidevogelgebied en ecologische kwaliteit van de plassen, verwijderen opgaande begroeiing, versterken recreatieve ontsluiting en functies, geen groei paardenhouderijen en een stedelijke rand met duidelijke stad-land relatie. Ten zuiden van de A20 ligt een waterbergingsopgave, voornamelijk ingestoken op het verbreden van watergangen.

In delen van de polder liggen opgaven om het veen te behouden en in andere delen om de huidige drooglegging te handhaven en in te spelen op autonome ontwikkelingen. Met de deskundigen uit het gebied is nog geen keuze gemaakt voor één specifieke richting of voor een combinatie. Een mogelijke richting gebaseerd op veenbehoud is hogere grondwaterpeilen, inspelen op grotere watervraag en beperken van wateroverlast. Een andere richting gericht op behoud van huidig peilbeheer veroorzaakt sterke maaiveldddaling, meer verschil in maaiveldhoogtes, sterke toename van de CO2 emissie en verslechtering van de waterkwaliteit door veenafbraak. Daarnaast is er de opgave van de verbetering van de waterkwaliteit van de zwemplas.

Er wordt al het één en ander gedaan. Aanvullende maatregelen om het gebied als weidevogelgebied te versterken, veenafbraak te remmen en meer klimaatproof te maken zijn onderwaterdrains en verdere optimalisatie van het weidevogelgebied door bodemvochtcondities te verbeteren en meer rust te creëren.



# MAATREGELEN

De volgende deelgebieden worden onderscheiden: (zie kaart op de volgende bladzijde)

## **Adaptatiegebied AN 1 Natuur op veen**

De volgende optimalisaties zijn te overwegen: In het zuidoosten van het natuurgebied in de grotere waterplas zorgen voor plaatselijke verdieping, dit geeft refugia voor vissen tijdens perioden met hoge temperaturen of langdurige vorst. Het verder remmen van veenafbraak door in droge zomers na het broedseizoen de bodem via greppels nat te houden. En een toemaakdeksysteem dat gebruik maakt van riet uit het bestaande helofytenfilter en mogelijk het restmateriaal uit de ecologische verbingszone die tussen weide- en glastuinbouwgebied is gelegen.

## **Adaptatiegebied AL 1 Landbouw op (klei-op)veen**

Er wordt al het één en ander gedaan. Aanvullende maatregelen om het gebied als weidevogelgebied te versterken, veenafbraak te remmen en meer klimaatproof te maken zijn onderwaterdrains en verdere optimalisatie van het weidevogelgebied door bodemvochtcondities te verbeteren en meer rust te creëren.

## **Adaptatiegebied AL 6 landbouw op klei**

Verbreden van watergangen geeft meer ruimte voor oppervlaktewaterberging. Aanleg van onderwaterdrains kan zorgen voor betere bodemvochtcondities en beperkt mogelijk wateroverlast. Dit kan in combinatie met dynamisch of flexibel peilbeheer. De inzet van onderwaterdrains op klei moet beproefd. Eventueel inzetten van groen-blauwe diensten.

## **Adaptatiegebied AR 1 recreatiegebied op veen**

De kwaliteit van de zwemplas verbeteren door aanleg van een helofytenfilter waar water uit de stad binnenkomt. Wandel- en fietsroutes situeren langs het water met bomenlanen (knotwilgen of elzen). Onderwaterdrains en peilopzet kan waar nodig veenafbraak voorkomen.

## **Adaptatiegebied AZ 2 zwemwater op veen**

Mogelijk ook een robuuster onderwatertopografie en het gebruik van het strand als zandfilter. Verdiepen van de zwemwaterplas tot op de klei. De vrijgekomen grond gebruiken als toemaakdek. Het strand kan gebruikt worden als strandfilter.

## **Adaptatie watersysteem WWO wateroverlastopgave**

De Aalkeet Buitenpolder ontvangt water uit het stedelijke gebied van onvoldoende kwaliteit. Hier kan gekozen worden voor een helofytenfilter ingebed in het recreatiegebied. Voor de afvoer uit het glastuinbouwgebied gaat de voorkeur uit naar het verder isoleren van de toeloop van verontreinigend water.

## **Samenwerking SNL**

De weidevogelgebieden in de Aalkeetbuitenpolder worden beheerd door een naastgelegen agrarisch bedrijf. Ook loopt met dit bedrijf een pilot voor de inzet van riet als loopstro en een toepassing als toemaakdek. Mogelijk kan het groenafval uit het recreatiegebied en de Ecologische verbingszone op een zelfde manier worden ingezet als het riet uit het helofytenfilter.

De Aalkeet Buitenpolder heeft geen urgente (klimaat)opgaven. Het belangrijkste punt van aandacht is de waterkwaliteit in de zwemwaterplas. Hier is een nieuwe meer robuuste inrichting nodig. In de rest van het gebied gaat het om kleinschalige aanpassingen en een beter gebruik van de beschikbare peilmiddelen. Daarnaast is een isolatie tussen glastuinbouw en weidegebied gewenst vanwege de slechte kwaliteit van het drainage water uit het glastuinbouwgebied. Maaiveldddaling wordt niet als urgent ervaren, terwijl maaiveldddaling wel harder gaat ten gevolge van klimaatverandering. De belangrijkste veengebieden in deze polder zijn al aangewezen als weidevogelgebied of voor agrarisch natuurbeheer met hoge peilen. De maaiveldddaling wordt daardoor al sterk geremd, maar er is misschien meer mogelijk. Vanwege de heterogene bodem, met in het noorden en oosten van de Aalkeet Buitenpolder veen en in het zuiden en westen klei-op-veen, is maatwerk nodig. Dit is mede de reden dat in het weidevogelgebied al een cascade aan peilvakken met een afnemend peil is ingericht.





# STRATEGIE

De belangrijkste keuzes voor dit gebied hangen samen met:

- Al dan niet het veen behouden in de landbouwgebieden vooral in het zuidelijke en het westelijke deel van de polder
- De herinrichting van de zwemplas gericht op verbetering van de waterkwaliteit (aanvoer van schoon water of verdiepen of helofytenfilter of strandfilter of een combinatie zoeken met naastgelegen recreatiegebied en stedelijk gebied
- De inzet van onderwaterdrains in natuurgebieden
- Alternatieven voor het oplossen van de wateropgave door blauwe diensten in plaats van het verbreden van watergangen

Met de bijdrageregeling voor de onderwaterdrains wordt de aanleg gestimuleerd en gestuurd. Het is niet zeker of deze regeling in dit gebied zal worden toegepast. Er gelden beperkingen voor de verbouw van maïs. De dikkere veenpakketten in Midden-Delfland zijn op die manier al uitgezonderd.

Vanwege het ontbreken van urgente klimaatopgaven is gekozen voor geleidelijke adaptatie, met de huidige situatie als uitgangspunt, richting beperkte aanpassingen in peilen en drainage middelen afhankelijk van het type ondergrond. Grotere ruimtelijke ingrepen of functieveranderingen zijn niet voorzien. Wel kan gebruik worden gemaakt van meer samenwerking tussen gebiedspartijen. De polder is in een aantal gebieden in te delen waarbinnen of waartussen verschillende adaptaties plaats kunnen vinden.

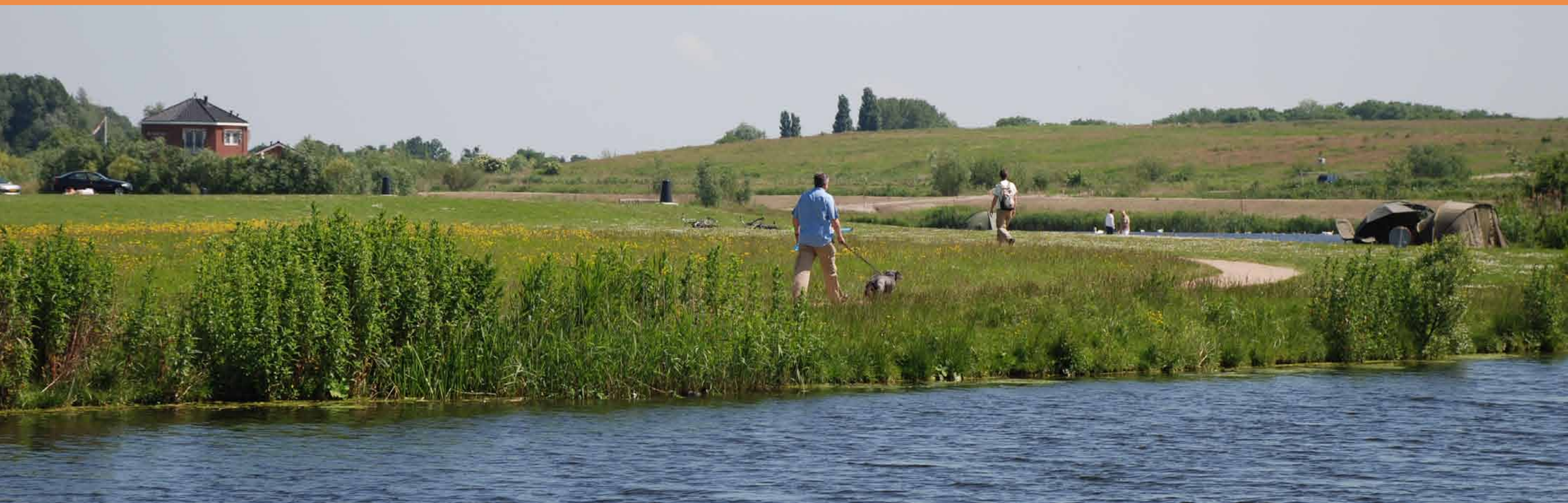
Ook kan worden aangehaakt bij:

- Peilbesluit Aalkeet-Buitenpolder: Binnenkort gaat voor deze polder een peilbesluit in voorbereiding. Dit is op korte termijn het meest relevante proces waarop kan worden aangesloten. Hier kunnen onderwaterdrains en samenhangende peilen worden geagendeerd.
- LOP: In het kader van het LOP zijn al afspraken gemaakt en is een plan geschetst dat voorziet in verschillende maatregelen.
- ABC-Delfland: Voor de Aalkeet Buitenpolder is geen opgave aangegeven.
- Programma Duurzaam Boer Blijven ([www.duurzaamboerblijven.nl](http://www.duurzaamboerblijven.nl)). Een agrariër heeft zijn bedrijfsvoering aangepast aan de te verwachten ruimtelijke ontwikkelingen, waterhuishouding en bodemgebruik. Er loopt een proef met toepassing van riet uit een helofytenfilter als loopstro en toemaakdek, voordelig voor de bedrijfsvoering en tegen maaiveldaling. De resultaten uit deze pilot kunnen mogelijk worden opgeschaald.
- Blankenburgtunnel: Mogelijk wordt gekozen voor aanleg van de Blankenburgtunnel. Deze tunnel krijgt af- en toeritten in de Aalkeet Buitenpolder. Dit schept een inpassingsvraagstuk en biedt kansen om de wateroverlast opgave mee te nemen en een structurele oplossing voor de Krabbeplas mee te ontwerpen. De grond die vrijkomt kan mogelijk worden gebruikt voor verbetering van de onderwatertopografie voor de plas.



**NOORD KETHELPOOLDER**

**MIDDEN-DELFLAND**





# POLDERBESCHRIJVING EN OPGAVEN

Het gebied bestaat uit een noordelijk landbouwdeel, waarvan de oostelijke helft op termijn een weidevogel inrichting krijgt (compensatie A4). Dit deel is gelegen op veen en deels op klei-op-veen. Het middendeel is recent heringericht als weidevogelgebied. Er wordt hier een broedpeil aangehouden tussen 15 maart en 15 juni. De zuidelijke zone grenst aan het stedelijke gebied en kent recreatieve- en natuurdoelstellingen. Een spoorlijn doorsnijdt de polder en er komen enkele waardevolle bebouwingslinten voor die in een eigen peilvak zijn gelegen. Door het gebied lopen wandel- en fietsroutes. De Poldervaart kan worden gebruikt als kanoroute.

In het LOP zijn opgaven aangegeven, zoals het versterken van agrarisch natuurbeheer, weidevogelgebieden en ecologische kwaliteit van de plassen. Daarnaast het vergroten van de ecologische kwaliteit van het recreatiegebied, vooral door in te zetten

op moerasontwikkeling en moerasvogels. Er is een ecologische verbindingszone in studie met een keuze voor een noordelijk of zuidelijk tracé. De noordoosthoek, tussen spoorlijn en Groeneweg wordt ingericht als leefgebied voor riet- en moerasvogels en daartoe afgegraven. Voor de recreatie wordt gekeken naar het versterken van de recreatieve ontsluiting en functies (ook op kleine schaal), versterken van o.a. kanoroutes, wandel- en fietsroutes. Voor het zuidelijk gelegen recreatiegebied wordt een herinrichting voorgesteld waarbij een deel van de opgaande begroeiing wordt verwijderd, waardoor zichtlijnen ontstaan op de open polder.

Waar veen aanwezig is, ligt het vooral onder bestaand weidevogelgebied en nieuw in te richten moerasvogelgebied in de noordoosthoek. Met hoge peilen wordt hier veenafbraak en maaiveld daling geremd. Verdere vertraging is mogelijk door



# MAATREGELEN

aangepast peilbeheer na het broedseizoen. Er is beperkt veen gelegen onder het recreatiegebied. Door de gewenste moerasontwikkeling vooral te plaatsen op het veen, kan hier de veenafbraak goeddeels worden gestopt. Voor zover bekend zijn er geen problemen als gevolg van zetting. Het spoortracé kruist verschillende soorten ondergrond, maar is goed gefundeerd. Het is niet bekend of zetting tot extra onderhoud leidt voor polderwegen. De aanwezige (lint)bebouwing staat in eigen peilvakken met een hoog peil, hier is de maaiveld daling al sterk vertraagd.

De waterkwaliteit is matig en klimaatverandering kan dit probleem verslechteren. Er is al een helofytenfilter aanwezig voor de inlaat van water voor het weidevogelgebied. Mogelijk kan moerasontwikkeling in het recreatiegebied worden ingezet om de zuiveringscapaciteit van dit gebied verder te vergroten. De moerasontwikkeling draagt ook bij tegen hitte in het recreatiegebied. Er kan worden nagedacht over een zwemwaterplas op termijn. Deze is nu niet aanwezig.

## MAATREGELEN

De volgende deelgebieden worden onderscheiden: (zie de kaart op de volgende bladzijde)

### *Adaptatiegebied AN 1 Natuur op veen*

De volgende optimalisaties zijn te overwegen: het verder remmen van veenafbraak door ook in droge zomers na het broedseizoen de bodem via greppels nat te houden. En een toemaakdeksysteem dat gebruik maakt van riet uit het bestaande helofytenfilter en het nieuwe rietmoeras in de noordoosthoek.

### *Adaptatiegebied AL 4 Landbouw op (klei-op)veen*

Het bestaande maaiveld wordt afgegraven omdat de drooglegging nu te groot is. Waarschijnlijk wordt daarmee het gebied al optimaal ingericht en zijn geen verdere maatregelen nodig.

### *Adaptatiegebied AL 7 Landbouw op veen*

Uitgangspunt is een open agrarisch gebied. Hier is de inzet van onderwaterdrains te overwegen.

### *Adaptatiegebied AR 1 Recreatiegebied op veen*

Er wordt al uitgegaan van de ontwikkeling van moeras op veen en dus hoge peilen. Plaatselijk kan aan onderwaterdrains worden gedacht vooral om lage grondwaterpeilen bij opgaande begroeiing te voorkomen. Koelte wordt verkregen door een combinatie van water en schaduw. Wandel- en fietsroutes kunnen daartoe het beste in combinatie met lanen aan de waterkant worden gelegd.

### *Adaptatiegebied AZ 4 zwemwater op klei:*

In het recreatiegebied is zwemwater gelegen. Er zijn misschien mogelijkheden voor een meer natuurlijke inrichting en de aanvoer van water via het helofytenfilter

### *Adaptatiegebied AS 3 stedelijk gebied lint:*

Er loopt een oude lintbebouwing door de polder. Deze is nu in een eigen hoogwatervoorziening gelegen. Mogelijk dat hier op termijn nog aanvullende maatregelen nodig zijn, als het maaiveld aan weerszijden verder is weggezakt en de inzijging toeneemt.

### *Adaptatie watersysteem WWO wateroverlastopgave:*

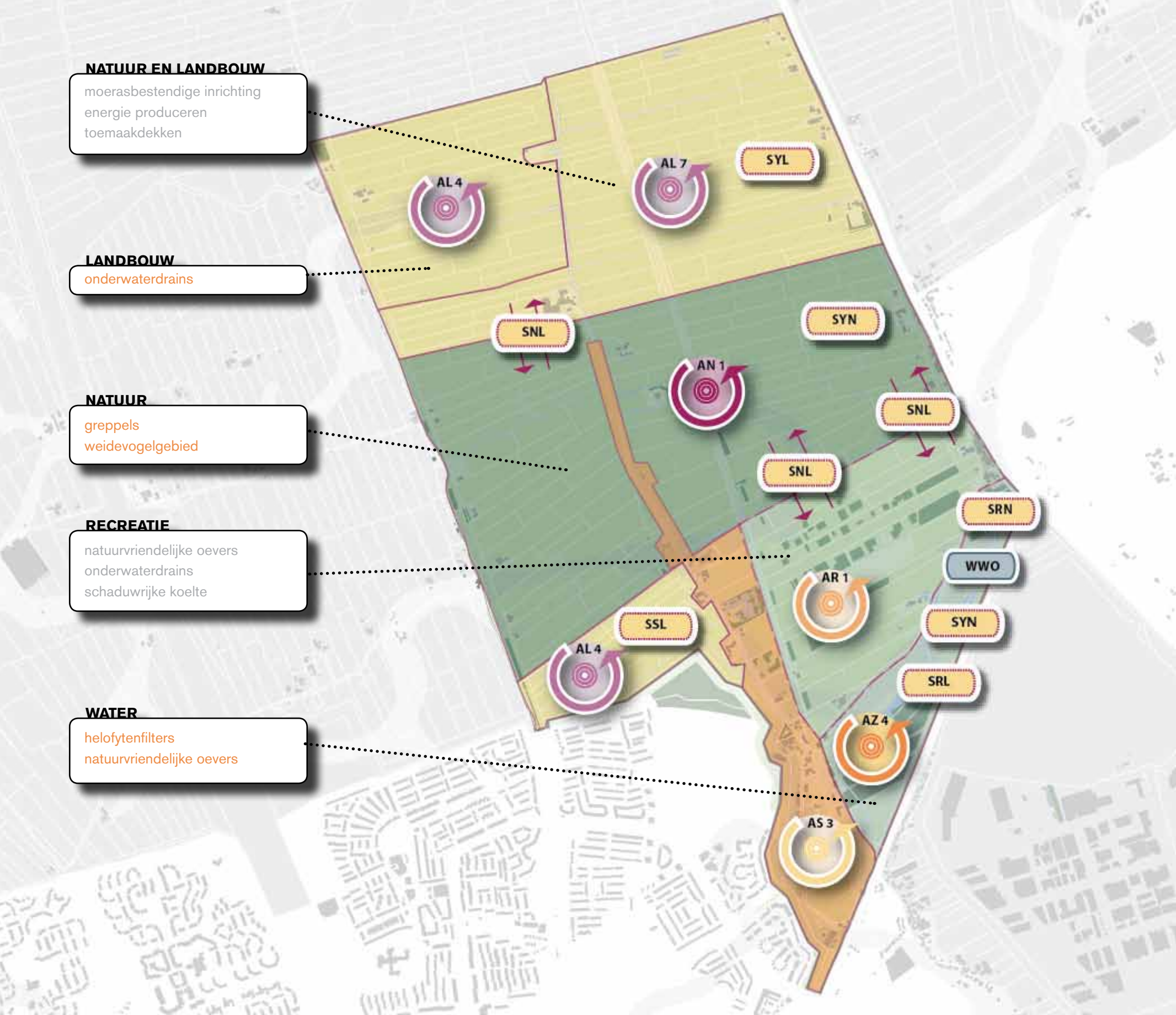
Er wordt via een helofytenfilter in het recreatiegebied water aangevoerd naar het weidevogelgebied. Deze functie wordt in de toekomst belangrijker. Mogelijk is een uitbreiding hiervan nodig.

### *Samenwerking*

De landbouw wordt al ingeschakeld voor het beheer van het weidevogelgebied. Of de landbouw ook wordt ingezet voor beheer van het recreatiegebied is niet duidelijk. Mogelijk kan het weidevogelgebied ook (schoon) water leveren aan het recreatiegebied (zoals voor zwemwater). Groen afval uit het recreatiegebied kan worden ingezet als toemaakdek.

De Noord-Kethelpolder heeft geen urgente aanvullende (klimaat) opgaven. Wel is er sprake van een slechte waterkwaliteit. Maaiveld daling speelt beperkt een rol omdat de belangrijkste veengebieden in deze polder al zijn aangewezen als weidevogelgebied, moerasgebied of recreatiegebied met hoge peilen. Op de meeste plaatsen is het veen dun.





# STRATEGIE

De belangrijkste keuzes voor dit gebied hangen samen met:

- Al dan niet al het veen behouden in de noordwesthoek.
- De herinrichting van het recreatiegebied, gericht op veenbehoud, inzet van moerasvegetatie als helofytenfilter.
- De inzet van onderwaterdrains in weidevogelgebied en recreatiegebied.

Met de bijdrageregeling voor de onderwaterdrains wordt de aanleg gestimuleerd en gestuurd. Het is niet zeker of deze regeling ook voor Midden-Delfland gaat gelden. Er gelden beperkingen voor de verbouw van maïs.

Vanwege het ontbreken van urgente klimaatopgaven is een geleidelijke adaptatie voldoende. Hierbij geldt de huidige situatie als uitgangspunt, en wordt gewerkt richting beperkte aanpassingen in peilen en drainagemiddelen, afhankelijk van het type ondergrond. Het tegengaan van maaiveld­daling is daarbij de belangrijkste drijfveer. Grotere ruimtelijke ingrepen of functieveranderingen zijn niet voorzien. Wel kan gebruik worden gemaakt van meer samenwerking tussen gebiedspartijen. Daarnaast kan worden aangehaakt bij:

- LOP: In het kader van het LOP zijn al afspraken gemaakt en is een plan geschetst dat voorziet in verschillende maatregelen.
- ABC-Delfland: Voor de Noord-Kethelpolder is geen opgave aangegeven.
- De Noord-Kethelpolder vormt onderdeel van het peilbesluit Abtswoude. Als onderdeel van dit peilbesluit wordt plaatselijk het peil gehandhaafd met oog op de mogelijke gevolgen voor de bebouwing en veenafbraak. Het middengebied is verder opgedeeld vanwege functiewijzigingen bij de reconstructie van Midden-Delfland. Het weidevogelgebied krijgt een flexibel peil. Voor het zuidelijk gelegen recreatiegebied is een flexibel peil voorgesteld om de behoefte aan inlaatwater te beperken. Het is onduidelijk welke gevolgen dat heeft voor het resterende veen.
- Natuurcompensatie: Er is al een keuze gemaakt voor een inrichting waarbij het gebied zal worden afgegraven, zodat een nat gebied ontstaat dat geschikt is voor moeras- en rietvogels. Mogelijk dat het riet een functie kan vervullen als loopstro en toemaakdek.
- Ecologische Verbindingszone: hiernaar loopt op dit moment nog een tracé-studie.

Zoals uit het overzicht blijkt is een groot deel van de polder recent heringericht en is er voor grote delen een flexibel peil ingesteld. Bij het peilbesluit is gekeken naar de gevolgen van maaiveld­daling en de mogelijkheden om dit te beperken. Peilen worden grotendeels gehandhaafd, behoudens het weidevogelgebied en het recreatiegebied waarvoor een flexibel peil is ingesteld. Maaiveld­daling wordt daarmee al grotendeels afgeremd. De resterende opgaven die samenhangen met klimaatverandering zijn beperkt en voor het moment weinig urgent.



**DORPPOLDER**

**MIDDEN-DELFLAND**





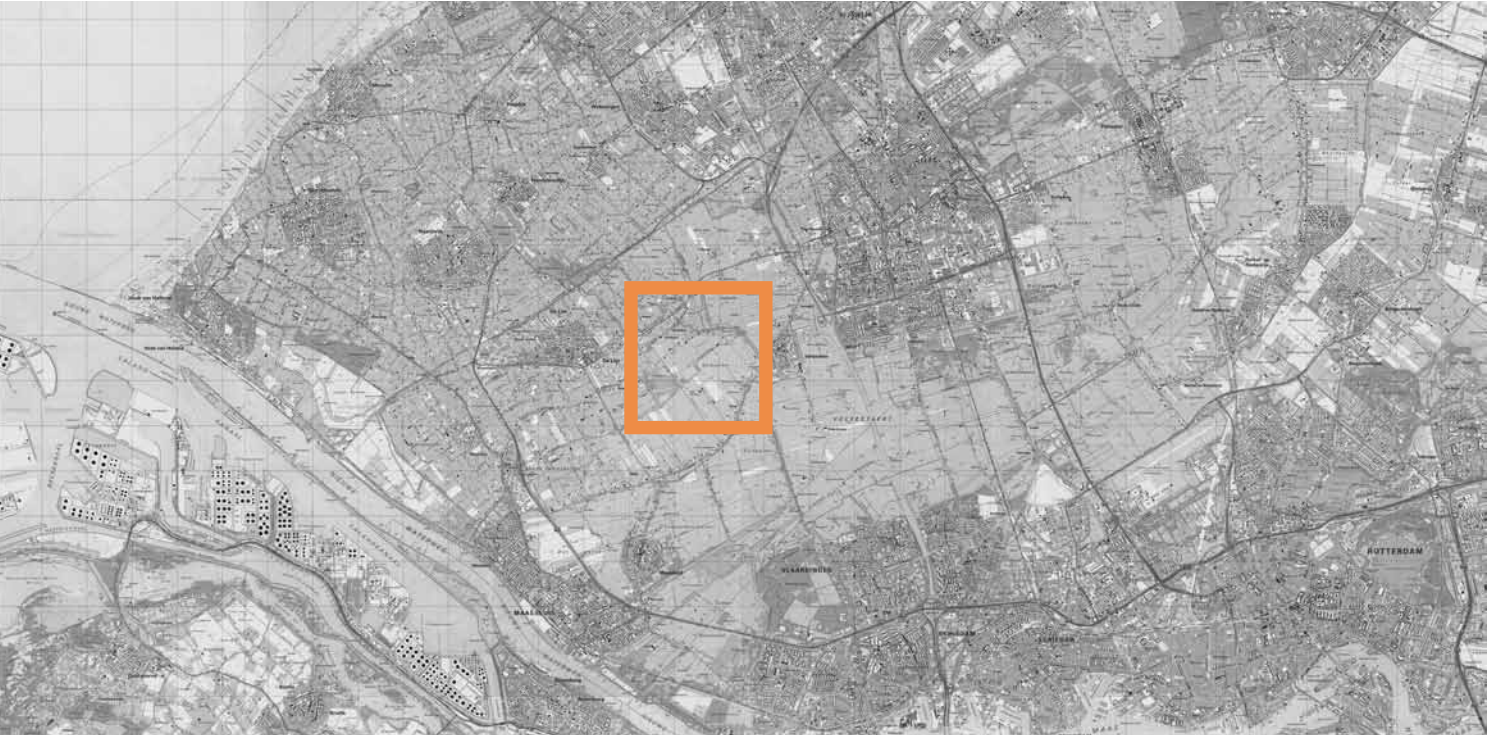
# POLDERBESCHRIJVING EN OPGAVEN

De Dorppolder is gelegen tussen Maassluis en Schipluiden. De polder kent voornamelijk kleigronden en nauwelijks veen. Het noordelijk deel van de polder bestaat uit glastuinbouw. In het westen ligt de zwemplas het Kraaienest met een blauwalgenprobleem. De zuidelijke plas fungeert als een (te kleine) calamiteitenberging bij grote piekafvoeren afkomstig vanuit de glastuinbouw. Het zuiden en oosten kenmerkt zich als open weidegebied met melkvee en weidevogels.

In het LOP staan zijn enkele opgaven voor landbouw, natuur, recreatie, bebouwing en waterberging aangegeven, zoals: groot-schalige duurzame glastuinbouw in het noorden behouden en versterken, niet uitbreiden naar open weidegebied en verwijderen losse glasopstand. Daarnaast het behouden van open weidegebied met voornamelijk (melk)veehouderijen, met in de

toekomst meer ruimte voor agrarisch natuurbeheer, meer koeien in de wei, verbeteren wandel- en kanoroutes, Kraaienest verbeteren o.a. waterkwaliteit en waterberging en het stimuleren van weidevogelbeheer.

Er zijn in de Dorppolder geen opgaven vanwege veenafbraak, omdat er nauwelijks veen voorkomt, behalve langs de Gaagweg. Klimaatverandering geeft wel andere opgaven. Er is in de huidige situatie al onvoldoende bergingscapaciteit voor regenwater uit het glastuinbouwgebied bij piekbuien, die nog kan toemenen met klimaatverandering. Droge perioden worden funest voor weidevogels in het broedseizoen. De zwemwaterkwaliteit en ecologische kwaliteit van het water is nu al slecht en kan gaan verslechteren, waaronder nutriënten en blauwalgen. Hit-testress in omliggende steden vergroot de vraag naar verkoeling en zwemwater.



# MAATREGELEN

De volgende deelgebieden worden onderscheiden: (zie kaart op de volgende bladzijde)

## ***Adaptatiegebied AG 1 Glastuinbouw op klei***

De volgende optimalisaties zijn te overwegen: Waterberging zoeken in overhoeken bij schaalvergroting van glastuinbouw. Zorgen voor een afname van vrijkomende nutriënten uit glastuinbouw door zuivering (zuiveringsinstallatie, helofytenfilter, natuurvriendelijke oevers),

## ***Adaptatiegebied AZ 3 Zwemwater op klei***

Door verminderen van de toestroom van nutriënten door AG1 verbetert de waterkwaliteit. Door het aanpassen van het (onderwater)bodemreliëf kunnen er meer waterplanten groeien die helpen tegen blauwalgen. Doorstroming verbeteren kan ook helpen. Door het scheiden van waterstromen ontstaan er verschillende waterkwaliteiten in de drie waterplassen van het Kraaienest. Zo kan één van de drie als zwemwaterplas blijven fungeren. Wandel- en fietsroutes geven verkoeling wanneer deze zoveel mogelijk in de schaduw van bomenlanen langs het water zijn gelegen.

## ***Adaptatiegebied AL 4 Veeteelt op klei (beetje veen)***

Flexibel en dynamisch peil kan zorgen voor grotere bodemberging. In het noorden van het gebied kunnen watergangen worden verbreed en ingericht met natuurvriendelijke oevers waar het beheer weer van kan worden opgepakt. Dit verbetert de waterkwaliteit en de bergingscapaciteit.

## ***Samenwerking SGZ Glastuinbouw en Zwemwater***

De zwemplas functioneert als buffer mits de wateropgave past in de zwemplas en het oppervlaktewater niet te veel nutriënten of andere verontreinigingen bevat. Door de bergingsopgave deels in het glastuinbouw gebied te zoeken neemt de opgave voor het recreatiegebied af.

## ***Samenwerking SGL Glastuinbouw en Landbouw***

De mogelijkheden voor berging en waterkwaliteitsverbetering in het glastuinbouwgebied vragen aandacht. Mogelijk dat water in het weidegebied kan worden geborgen, maar dat kan alleen met schoon (dak)water.

## ***Samenwerking SRN Recreatie en Natuur***

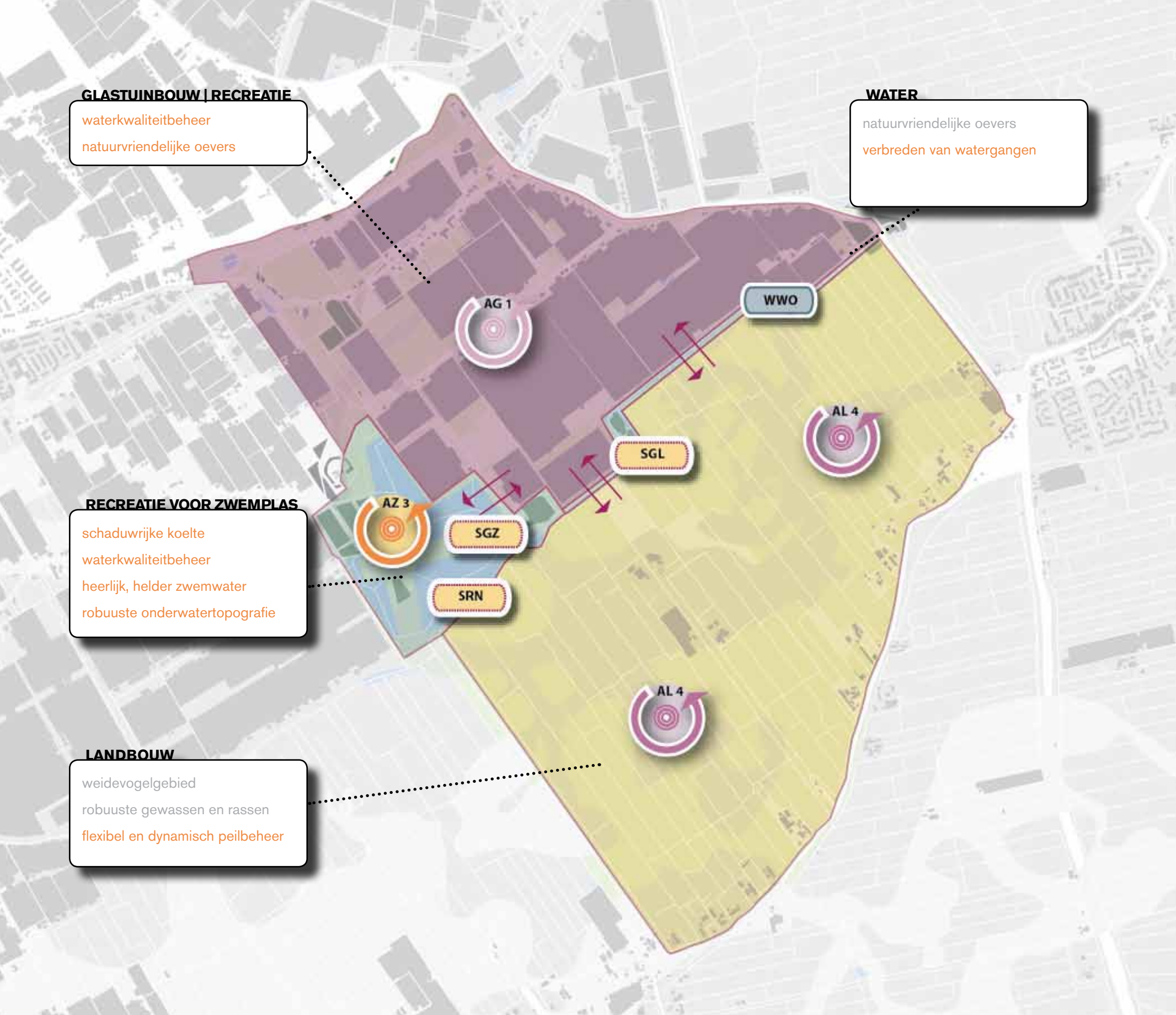
Het recreatiegebied het Kraaienest gaat onderdeel uitmaken van een netwerk van groenblauwe verbindingen, die de Westlandse Ecologische Hoofdstructuur (WEHS) vormen.

## ***Extra oppervlaktewater WWO***

Het vergroten van de bergingscapaciteit kan door nieuwe watergangen, verbreden van watergangen, optimalisatie van waterbeheer door voormalen etc.

De Dorppolder heeft geen urgente klimaatopgaven. Het belangrijkste punt van aandacht is wateroverlast (bergingstekort), watertekorten, waterkwaliteit, zwemwaterkwaliteit en hittestress. Door warme perioden nemen problemen met de zwemwaterkwaliteit (blauwalgen) en de watervraag toe. Daarnaast neemt de behoefte aan voldoende zwemwater en open water toe omdat burgers behoefte hebben aan schaduwrijke koelte en zwemwater. Klimaatverandering wordt gekenmerkt door heviger neerslag waardoor in het glastuinbouwgebied in het noorden grotere bergingsproblemen kunnen ontstaan.





### GLASTUINBOUW | RECREATIE

waterkwaliteitbeheer  
natuurvriendelijke oevers

### WATER

natuurvriendelijke oevers  
verbreden van watergangen

### RECREATIE VOOR ZWEMPLAS

schaduwrijke koelte  
waterkwaliteitbeheer  
heerlijk, helder zwemwater  
robuuste onderwatertopografie

### LANDBOUW

weidevogelgebied  
robuuste gewassen en rassen  
flexibel en dynamisch peilbeheer

### BOUWSTENEN

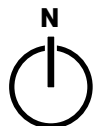
grijs = wordt al toegepast, kan versterkt worden  
oranje = in te zetten bouwstenen

### ZONES

landbouw

glastuinbouw

water



## STRATEGIE

De belangrijkste keuzes voor dit gebied hangen samen met:

- Bergingsopgave glastuinbouw. De glastuinbouw kampt met bergingsproblemen. Gezocht moet worden naar duurzame oplossingen vooral in het glastuinbouwgebied zelf.
- Verbeteren waterkwaliteit glastuinbouw. Het water van slechte waterkwaliteit komt nu veelal terecht in het landbouwgebied.
- Verbeteren waterkwaliteit zwemplas. Bij de inrichting moet vooral gedacht worden aan het verbeteren van de doorstroming en de onderwatertopografie.
- Specifiek peilbeheer landbouw en weidevogels. Door het peilbeheer meer af te stemmen op het gebied kan zowel de situatie voor de landbouw als voor de weidevogels verbeteren
- In het noorden van het landbouwgebied inzetten op het verbreden van watergangen met een natuurvriendelijke inrichting.

Vanwege het ontbreken van urgente klimaatopgaven is geleidelijke adaptatie mogelijk, met de huidige situatie als uitgangspunt. Grote ruimtelijke ingrepen of functieveranderingen zijn niet voorzien. Wel kan gebruik gemaakt worden van een aantal adaptatiestrategieën en meer en betere samenwerking tussen gebiedspartijen.

Ook kan worden aangehaakt bij:

- LOP. In het kader van het LOP zijn al afspraken gemaakt en is een plan geschetst dat voorziet in verschillende maatregelen.
- ABC-Delfland. Het gaat in hoofdzaak om de aangegeven bergingsopgave. Door boeren in het gebied is aangegeven dat deze opgave als blauwe dienst kan worden ingevuld. Dit moet in samenhang met de maalstop worden gezien.
- Waterplan Dorppolder (DOP) en waterstructuurplan. Dit is indertijd mede opgesteld vanwege de reconstructie, waarbij het glastuinbouwgebied in het noordelijke deel van de polder is ingericht. In dit plan zijn meerdere opgaven opgenomen. Het gaat om de waterbergingsopgave, maar ook om natuurvriendelijke oevers (vooral vergroenen van de boezemwatergangen) en de aanleg van paai- en opgroeigebied voor vis, ook weer langs de boezem. Nog niet gerealiseerd is de isolatie tussen weidegebied en glastuinbouwgebied door een watergang westwaarts door te trekken. Het glastuinbouwgebied watert dan in westelijke richting af.

- Nutriëntenkringloop agrariërs. Meerdere bedrijven participeren in het project Duurzaam boer blijven. De mineralenboekhouding vormt daarbij een belangrijke drijfveer.
- Waterkader Haaglanden, boer als waterbeheerder. Er lopen hier verschillende projecten waaronder het gebiedscontract, waarin de boeren gezamenlijk aangeven welke blauw/groene diensten ze willen leveren, inclusief het overnemen van bepaalde beheertaken van het waterschap.









# NOFOFON COLOFON

KENNIS VOOR KLIMAAT  
HOTSPOT HAAGLANDEN HSHL02  
INSPIRATIEBOEK

OPDRACHTGEVER  
Kennis voor Klimaat  
Hotspot Haaglanden HSHL02

PROJECT  
Inspiratieboek Toekomst Veenweide

OPGESTELD DOOR  
Bosch Slabbers Landschapsarchitecten;  
Stijn Koole  
Anne-Sietske Verburg

BIJDRAGEN  
Jasper Fiselier (DHV), Bart-Jan Vreman  
(DHV)

IN SAMENWERKING MET  
DHV  
WUR/ Alterra  
Provincie Zuid-Holland  
Gemeente Midden-Delfland  
Stadsgewest Haaglanden  
Waterkader Haaglanden

ONTWERP - LAY-OUT - FOTOGRAFIE  
Bosch Slabbers Landschapsarchitecten

DATUM  
februari 2012

DRUKWERK  
GTV Drukwerk, Oosterhout

© Dit werk is auteursrechtelijk beschermd.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Bosch Slabbers Tuin- en Landschapsarchitecten B.V. (hierna: "Bosch Slabbers").

Bosch Slabbers heeft bij haar werkzaamheden de zorgvuldigheid in acht genomen die van haar kan worden verwacht. Aan de getoonde informatie in deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend. Op onze werkzaamheden zijn de voorwaarden van toepassing zoals vastgelegd in De Nieuwe Regeling 2005 (DNR 2005).

Bosch Slabbers heeft met zorgvuldigheid de beelden in deze publicatie geselecteerd. Het kan voorkomen dat niet alle rechthebbenden van de gebruikte beelden zijn achterhaald. Belanghebbenden worden verzocht contact op te nemen met Bosch Slabbers.