

NOVEX programma Regionale Sponsstrategie: rapportage stroomgebieden

Regio Zwolle: samen werken aan ruimtelijke ontwikkeling

In het programma NOVEX werken alle overheden, met respect voor elkaars taken en verantwoordelijkheden, samen aan een plan voor de ruimtelijke inrichting van Nederland. Er zijn 16 NOVEX-gebieden aangewezen in Nederland en Regio Zwolle is daar één van. Doel van deze samenwerking is het realiseren van een integrale langjarige aanpak van Rijk en regio, versnelling van de aanpak van de (transitie) opgaven en de (mogelijke) koppeling van fondsen.

De ambitie voor Regio Zwolle is om voor 2040 50.000 woningen te realiseren en ruimte te creëren voor 20.000 arbeidsplaatsen in een klimaat adaptieve delta. Deze ambitie ligt vastgelegd in de verstedelijkingsstrategie 'Warme Harten in een Klimaatadaptieve Delta'. We willen voorkomen dat de investeringen die we nu doen op termijn weer op de schop moeten als gevolg van klimaateffecten. Hoe zorgen we dat onze keuzes van vandaag en morgen ook de juiste zijn voor later? In NOVEX-verband werken Rijk en regio samen, met 5 deelprogramma's, aan een duurzame en toekomstbestendige regio en leren we van elkaar. Het programma Regionale Sponsstrategie is één van deze vijf programma's.



Waarom een Regionale Sponsstrategie?

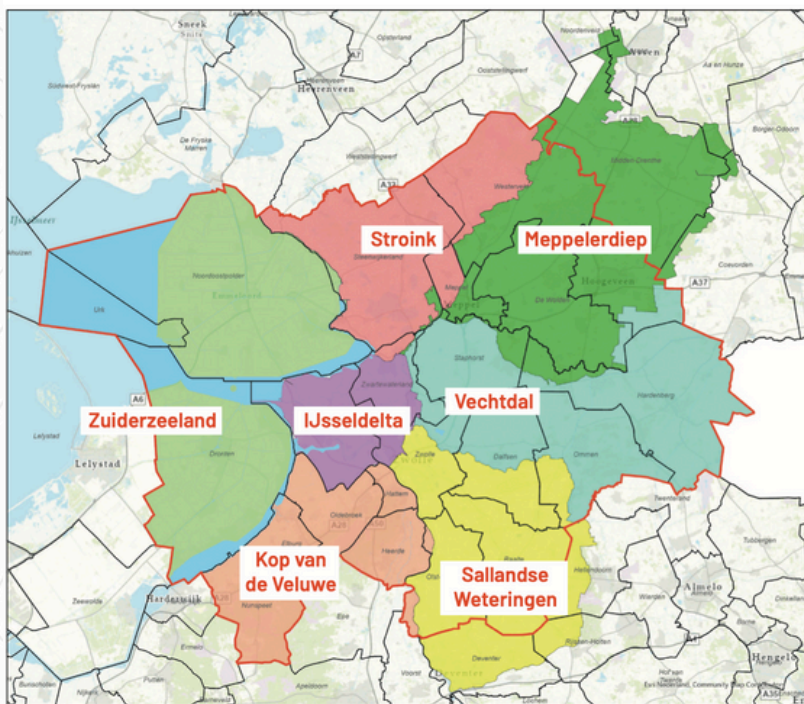
Regio Zwolle telt 22 aangesloten gemeenten die samen de delta van de IJssel en de Vecht vormen. Met natte en droge, hoge en lage gebieden, wordt deze regio ook wel 'Nederland in het klein' genoemd. Wateraanvoer vanaf de rivieren, beken en weteringen staat in rechtstreekse verbinding met het IJsselmeer. Dit deltasysteem hebben we veelvuldig aangepast aan onze behoeftes, maar we zien dat het huidige systeem tegen zijn grenzen aan loopt en kwetsbaar is voor klimaatverandering. Het gaat dan zowel om te veel als te weinig water. We willen de balans herstellen tussen het water- en bodemsysteem en de inrichting, met als belofte een aantrekkelijkere en robuustere leefomgeving.

Het programma Regionale Sponsstrategie

In het programma Regionale Sponsstrategie kijken we vooruit naar 2100 voor inzicht in de klimaateffecten met betrekking tot water op de lange termijn. Water houdt zich niet aan (gemeente) grenzen en moet daarom gezien worden in het grotere water- en bodemsysteem. Dit inzicht wordt vertaald naar uitgangspunten voor nu om deze effecten in de toekomst goed op te kunnen vangen. Tot aan eind 2025 wordt aan een gebiedsgerichte uitwerking per stroomgebied, totaal 7, gewerkt. Daarna wordt het programma geactualiseerd.

Er zijn **7 STROOMGEBIEDEN** binnen de regionale sponsstrategie van Regio Zwolle. Water houdt zich niet aan de grenzen van het stedelijk en landelijk gebied.

Stroomgebieden	
	IJsseldelta
	Meppelerdiep
	Sallandse weteringen
	Stroink
	Vechtdal
	Zuiderzeeland
	Kop van de Veluwe
Overig	
	Regio Zwolle
	Gemeenten
	(Rand)meren



Rapportage per stroomgebied

De rapportage van één stroomgebied vormt een bouwsteen voor de overkoepelende regionale sponsstrategie. Per stroomgebied werken betrokken overheden in drie sessies toe naar een rapportage, met inhoudelijke input en begeleiding vanuit een consortium van drie bureaus; Infram, Hydrologic en buro MA.AN. Vanuit kennis over het bodem- en watersysteem en ontwikkeling van het landgebruik in het gebied wordt het gesprek gevoerd over de klimaaturgenties voor elk stroomgebied en de regio. De principes van water en bodem sturend worden voor dit gebied specifiek gemaakt en gekoppeld aan mogelijke maatregelen en aan plekken in het gebied. De rapportage vormt de gezamenlijke inhoudelijke basis van waaruit de overheden in lopende en komende trajecten goed kunnen onderbouwen wat een robuust systeem vraagt en wat dat vraagt van de ontwikkelingsrichting van bestaande en nieuwe functies.

Status rapport

In de rapportage is de beschikbare informatie over het watersysteem, de geschiedenis en de opgaven van de toekomst, gebundeld en vertaald naar gebiedsniveau. Het rapport en de bijbehorende kaart is geen blauwdruk of plankaart. Wel dient het als input voor omgevingsvisies van provincies, gemeenten en waterschappen, de besluitvorming hierover is aan de individuele partijen zelf (huis van Thorbecke). De analyse kan ook benut worden in gebiedsprocessen en projecten hier vindt dan ook de afstemming met de omgeving plaats.

Daarnaast zullen de uitkomsten uit de Regionale Sponsstrategie ook opgenomen worden in de Uitvoeringsagenda en de Regionale Investeringsagenda die door Rijk en Regio nu in NOVEX verband worden opgesteld. Hoe kunnen we ons beter voegen naar het natuurlijke systeem en meebewegen met de steeds grotere fluctuaties in waterstanden? Met de sponsstrategie werken we aan gezamenlijk inzicht en een goede basis voor het maken van regionale en lokale ruimtelijke keuzes.

REGIONALE SPONSSTRATEGIE

Gebiedsrapportage Meppelerdiep

 **MAN** *HydroLogic*  **INFRAM**

APRIL 2025

Inhoudsopgave

1. Meppelerdiep als deel van de Sponsstrategie van NOVEX Regio Zwolle	3
2. De ontwikkeling van het water- en bodemsysteem en het landgebruik	6
3. Urgentie: de klimaatopgave in Nederland.....	13
4. Urgentie: de klimaatopgave in het Meppelerdiep	16
5. Sponswerking.....	19
6. Sponswerking in stroomgebied Meppelerdiep	28
7. Concept sponskaart Meppelerdiep	32
8. Voorbeelduitwerking stationsomgeving Hoogeveen	35
9. Realisatiestrategie	47
Literatuurlijst	53
Bijlage 1 – Sponskaart Meppelerdiep.....	54

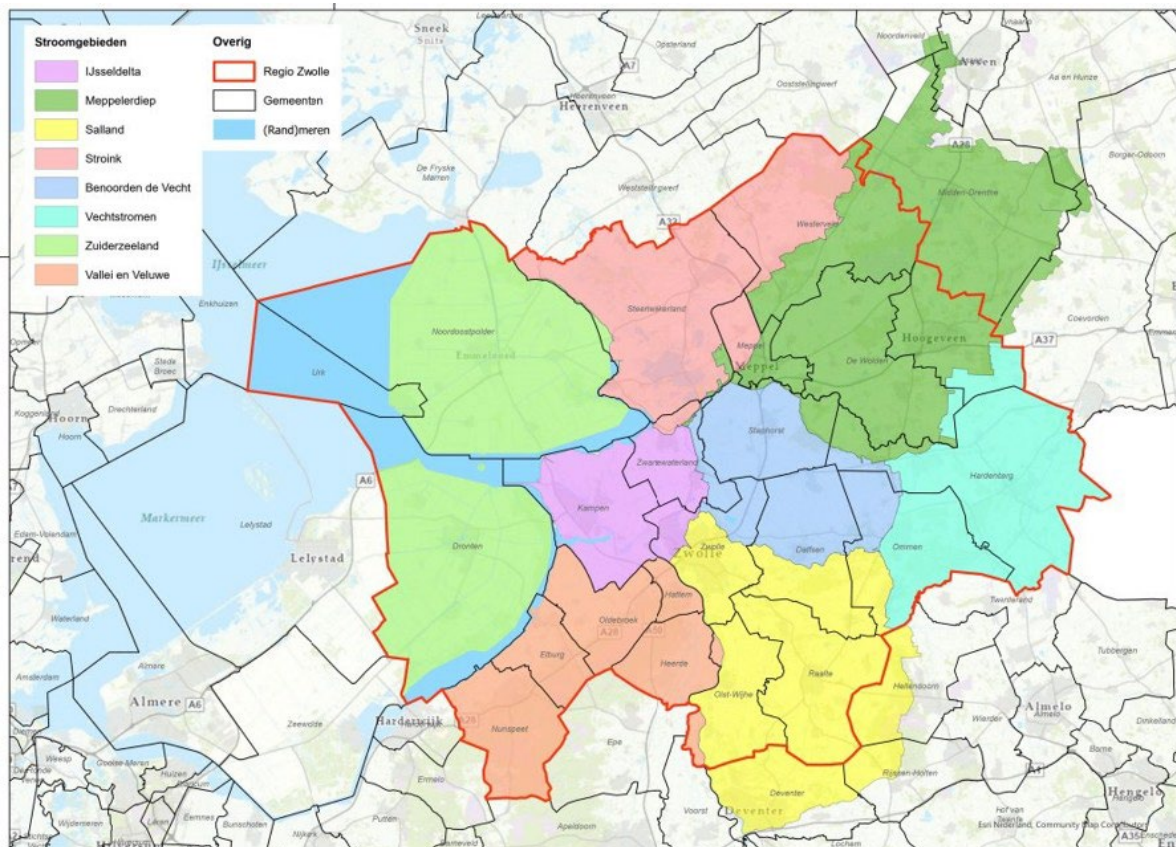
1. Meppelerdiep als deel van de Sponsstrategie van NOVEX Regio Zwolle

Klimaatadaptief verstedelijken in de Regio Zwolle

De Regio Zwolle is als deltagebied kwetsbaar voor klimaatverandering doordat verschillende bodem- en watersystemen bij elkaar komen. De regio krijgt in de toekomst te maken met fluctuerende waterpeilen op het IJsselmeer en afwisselingen van hogere en lagere wateraanvoeren uit het achterland in combinatie met hoosbuien en extreem droge perioden in de regio zelf.

Tegelijk is de Regio Zwolle een NOVEX gebied met ambities om voor 2040 50.000 woningen te bouwen en 20.000 arbeidsplaatsen te creëren. Doel is om de verstedelijkingsopgave klimaatrobust te ontwikkelen. Regio Zwolle wil voorkomen dat de investeringen die we nu doen op termijn weer op de schop moeten als gevolg van klimaateffecten. Ook wil de regio voorkomen dat woningen gebouwd worden op plekken waardoor de toekomstige benodigde ruimte voor het watersysteem wordt beperkt. De grenzen van maakbaarheid in ons watersysteem zijn bereikt, waardoor water en bodem leidend moeten zijn in ruimtelijke ordening, onder andere bij locatiekeuzes voor verstedelijking.

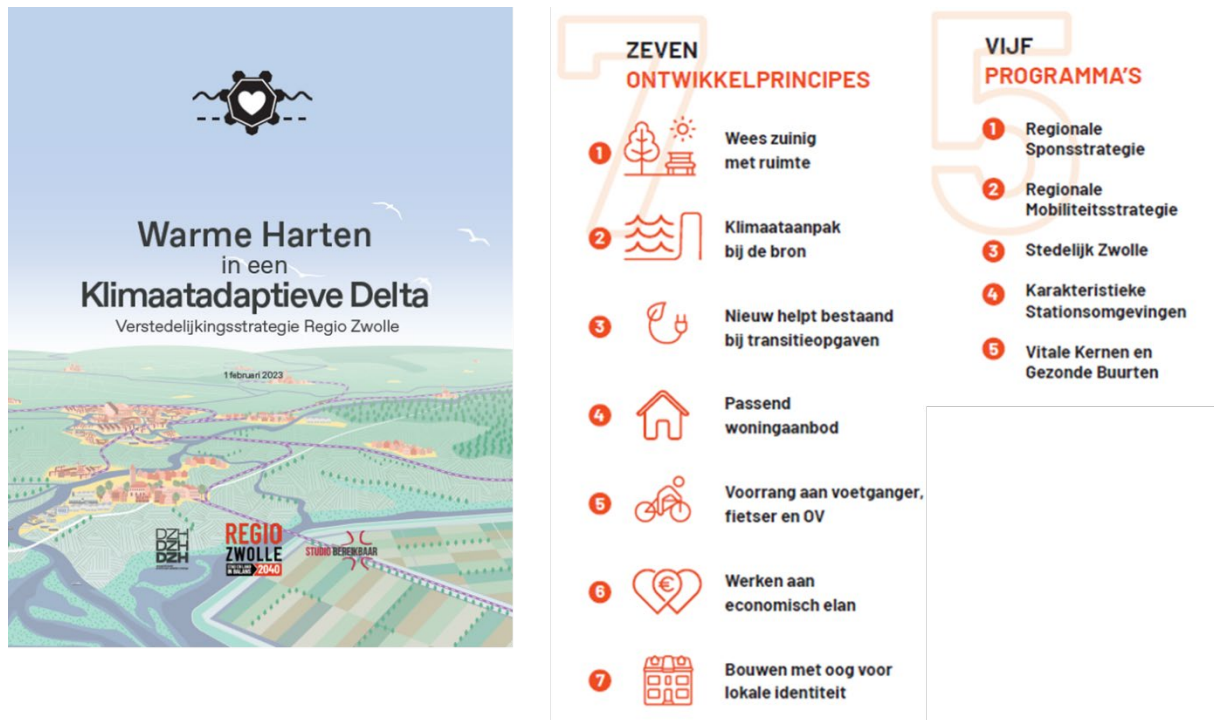
Om tot een duurzame en bestendige inrichting te komen, moeten keuzes op regionale schaal gemaakt worden én inrichtingskeuzes op locatieniveau. Zo voorkomen we afwenteling van landgebruik op de omgeving van en buiten Regio Zwolle, op toekomstige generaties en van de private op de publieke sector.



Figuur 1. Het stroomgebied van Meppelerdiep is één van de (deel)stroomgebieden binnen de regio NOVEX. Het gebied 'Meppelerdiep' wordt begrensd door de Drentse Hoofdvaart (westen), de beheergrenzen van de waterschappen Noorderzijlvest, Hunze en Aa's (noorden) en Vechtstromen (oosten), de Hoogeveense Vaart, de Reest en de Kievitshaarweg in de Boswachterij Staphorst (zuid(oost)en), en het Meppelerdiep (zuidwesten)

Het programma Regionale Sponsstrategie als één van de NOVEX programma's

De uitdaging is klimaatadaptief groeien in de Regio Zwolle. Daarvoor is een robuust watersysteem (op stroomgebied en bovenregionaal niveau), met ruimte om klimaatverandering op te vangen essentieel. Om dat te bereiken wordt de sponswerking vergroot, ofwel zorgen dat het systeem om kan gaan met grote veranderingen in het watervolume door het jaar heen. Hier wordt aan gewerkt in de regionale sponsstrategie voor NOVEX-regio Zwolle: een bovenregionale integrale systeembenadering, waarbij overheden gezamenlijk vanuit het bodem- en watersysteem naar de lange termijn (2100) kijken.



Figuur 2. De regionale sponsstrategie als één van de vijf programma's in NOVEX regio Zwolle

Wat is de regionale sponsstrategie?

- De regionale sponsstrategie is een bovenregionale integrale systeembenadering, waarbij overheden gezamenlijk naar het bodem- en watersysteem kijken voor een periode tot aan 2100.
- Het is een bouwsteen om 50.000 woningen en 20.000 arbeidsplaatsen klimaat-adaptief te ontwikkelen in de NOVEX-regio Zwolle. Dit doen we door toe te werken naar een robuust water- en bodemsysteem (op stroomgebied en op bovenregionaal niveau) met ruimte om klimaatverandering op te vangen.
- Daarvoor is een strategie nodig om de sponswerking in het gebied te vergroten, waarmee het gebied (het water- en bodemsysteem en de ruimtelijke inrichting) om kan gaan met veranderingen in watervolume door het jaar heen.
- De regionale sponsstrategie is het resultaat van de uitwerkingen voor en synthese van alle 7 (stroom)gebieden.

De basis van de regionale sponsstrategie wordt gevormd door de uitwerkingen per stroomgebied. Na de uitwerking voor Sallandse Weteringen zijn in 2024 de gebieden IJsseldelta en de Kop van de Veluwe uitgewerkt. Eind 2025 zijn alle stroomgebieden in kaart gebracht. Het programma Regionale Sponsstrategie heeft het consortium van Infram, HydroLogic en MA.AN opdracht gegeven om de stroomgebieden uit te werken.

Wat is de stroomgebieduitwerking voor Meppelerdiep?

- Het is de inbreng vanuit betreffende (stroom)gebied voor de Regionale sponsstrategie voor de Novex-regio Zwolle
- Het is de uitwerking van de ruimtelijke en inhoudelijke samenhang in het gebied, gezien vanuit het water- en bodemsysteem en het landgebruik.



Figuur 3. Het deelgebied Meppelerdiep

Deelgebied Meppelerdiep omvat het grondgebied van de gemeenten Meppel (ten oosten van de Drentsche Vaart), De Wolden, Hoogeveen, Midden-Drenthe en het oosten van de gemeente Westerveld (zie figuur 3).

Uitwerking van deelgebied Meppelerdiep in drie deelsessies

Deze rapportage is de uitkomst van drie sessies met de betrokken partijen en bureauwerk van het consortium. De betrokken partijen bestaan uit de provincie Drenthe, waterschap Drents Overijsselse Delta en de gemeenten Meppel, De Wolden, Hoogeveen en Westerveld. De basis om samen aan water en bodem sturend te werken is gelegd door het gezamenlijk doorleven van de ontstaansgeschiedenis van het gebied en het huidige bodem- en watersysteem. Ook is vooruitgekeken naar de mogelijke klimaatopgave 2100 en naar wat die voor dit gebied betekent. Vervolgens is gezocht naar hoe in dit deelgebied de sponswerking van het systeem vergroot kan worden: wat zijn de principes en waar landen die in het gebied. Er is een voorbeelduitwerking gemaakt voor een locatie, om gevoel te krijgen van wat de sponsstrategie in de praktijk kan betekenen. In de laatste sessie is de concept-rapportage gereviewd en is gebouwd aan de realisatiestrategie.

Voor de uitwerking is gebruik gemaakt van eerdere onderzoeken en rapportages zoals de gebiedsbiografie NOVEX Regio Zwolle, de Klimaat-effectatlas en Toekomstblik op WABOS in Drenthe 2024.

Status van deze uitwerking

- De rapportage (en de daarin opgenomen sponskaart) hebben de status van bouwsteen. Definitieve afwegingen en keuzes worden gemaakt bij de uitwerking in gebruikelijke planfiguren en in de ruimtelijke planprocedures binnen het stroomgebied.
- Het draagt bij aan de samenhang met omliggende gebieden, omdat elk(e) gebied(srapportage) via een gelijke benadering is uitgewerkt.

De betrokken partijen hebben met de sessies en deze rapportage een gezamenlijke basis gelegd rond inhoud, urgentiebesef en samenhang. Op basis daarvan kunnen de partijen individueel én gezamenlijk vervolgstappen zetten.

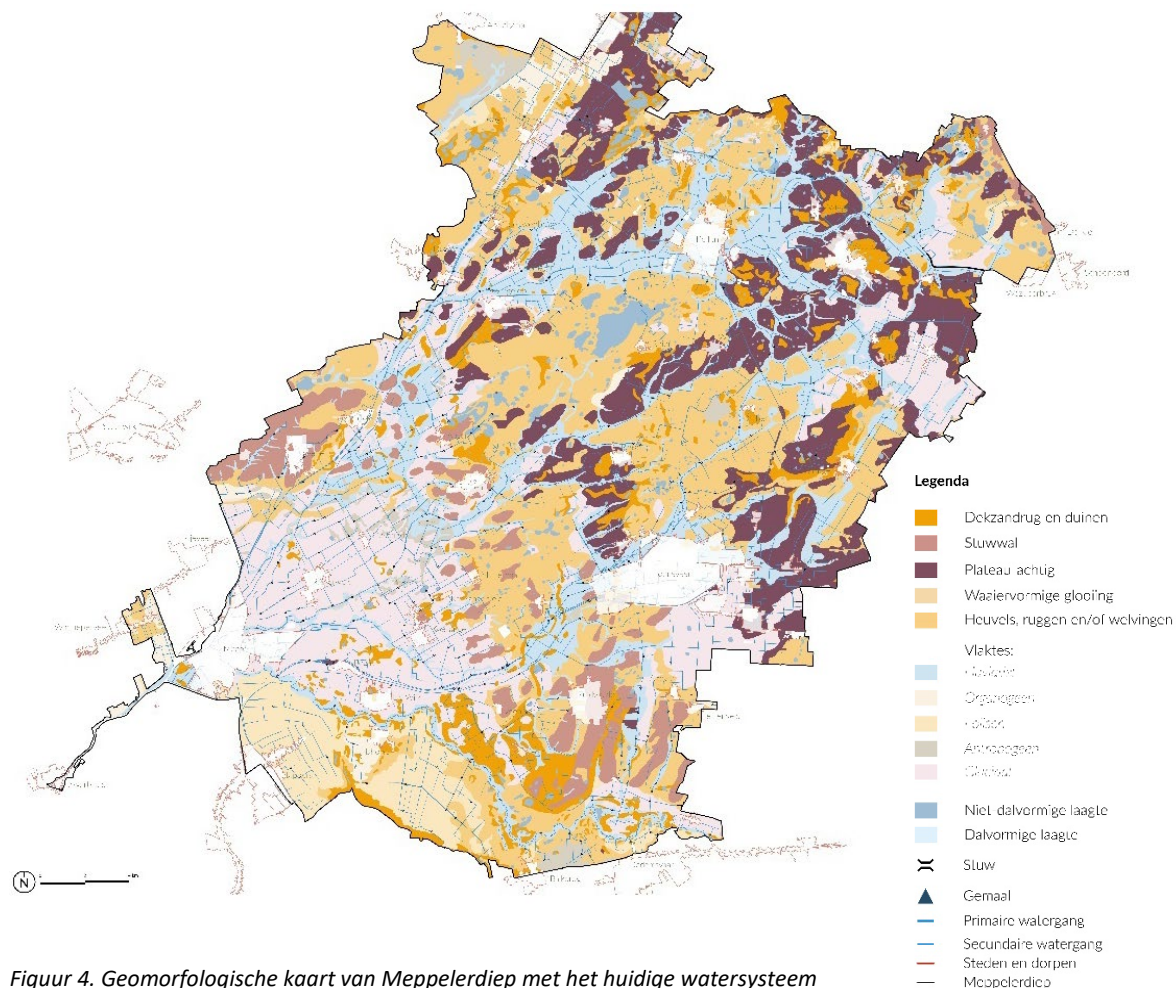
2. De ontwikkeling van het water- en bodemsysteem en het landgebruik

Ontstaan van het water- en bodemsysteem

De basis van het landschap in het stroomgebied Meppelerdiep is gevormd in de laatste twee ijstijden. Het Drents Plateau bestaat uit evenwijdige keileemruggen gevormd door landijs tijdens het Saalien. Het landijs nam ook keien uit Scandinavië mee die met name in Drenthe ondiep aan de oppervlakte zijn achtergebleven. Tijdens de laatste ijstijd werd er door gebrek aan vegetatie een metersdik pakket dekzand afgezet door de wind.

Na de laatste ijstijd ontstaat de Noordzee met bijbehorend zeeklimaat. Er groeiden uitgestrekte naaldbossen, opgevolgd door loofbossen, wat leidt tot een afname van verdamping. Vanaf 5000 jaar geleden stijgt het grondwater, waardoor in gebieden met beperkte afvoer grootschalige vernatting optreedt. Opeenhoping van plantenresten in het aanwezige water leidde tot veenvorming, eerst in de dalen met laagveen, daarna ook met hoogveen. Tussen de gevormde hoogveenkoepels stroomden veenrivieren zoals de Reest. Het veen groeide langzaam door de voeding via regenwater. Het veen had een enorme sponswerking in het landschap. In die tijd trok de bewoning zich terug naar hogere en drogere delen van het gebied zoals de rivierduinen, dekzandruggen en het Drents plateau.

Aan het begin van de middeleeuwen lagen nederzettingen vooral op de grote dekzandeilanden. In de eeuwen erna verspreidde de bevolking zich in het gebied naar de randen van het Drents Plateau en vormden esdorpen zoals Uffelte, Havelte, Dwingeloo en Ruinen. Langs de Reest vormden kleine esdorpen die uit niet meer dan één of enkele boerderijen bestonden (bijvoorbeeld IJhorst en de Wijk).



Figuur 4. Geomorfologische kaart van Meppelerdiep met het huidige watersysteem

De hoogveenkoepels bleven millennia onaangetast. Vanaf de 11^e eeuw vormden de afstroombeken (o.a. de Sethe, het huidige Meppelerdiep) het begin van grote veenontginningen. Dwars op de afstroombeken werden afwateringssloten gegraven en na afwatering konden de gronden in gebruik genomen worden voor landbouw. Door inklinking van het veen werd er steeds dieper het veen ingetrokken, wat leidde tot een opstreekende kavelstructuur. Tussen de 13^e en 15^e eeuw kregen diverse steden stadsrechten. Meppel was daar in die periode nog te klein voor.

Vanaf de 16^e eeuw veranderde het landgebruik door de start van turfwinning in het gebied. De droge vervingen rond Hoogeveen bestonden uit gebieden die in één keer ontwaterd moesten worden. Dit werd bereikt door een stelsel van gegraven vaarten en sloten ('wijken'). De sloten waterden dwars op de vaarten af. Het stelsel van wijken en vaarten is typisch voor een veenkoloniale hoogveenwinning. De wijken en vaarten dienden voor de ontwatering van veenpercelen en het vervoer van turf. Het gebied rond Hoogeveen werd in de 17^e eeuw al verveend, in de omliggende hoogveengebieden werd pas in de 19^e eeuw turf gewonnen.

Door de grootschalige turfwinning nam de sponswerking van het landschap af, waardoor neerslag sneller afgevoerd werd en leidde tot fors verhoogde piekafvoeren in rivieren zoals de Reest en de Vecht. Na het einde van de turfwinning werden de veengebieden grotendeels omgevormd tot landbouwgrond en bos. Pas rond 1900 werden ook de arme zandgronden geschikt gemaakt voor landbouw vanwege de beschikbaarheid van kunstmest.

Na de Tweede Wereldoorlog vinden grote ruilverkavelingen plaats in het gebied. Dit leidde tot grotere percelen, betere wegen, minder versnippering en beter waterbeheer. Op deze manier wordt tegemoetgekomen aan de snel moderniserende landbouw. Na de Tweede Wereldoorlog ontwikkelden ook de steden in het gebied zich verder, waarbij onder andere Meppel en Hoogeveen met verschillende wijken uitbreidden.

Het belang van toerisme voor de regionale economie nam toe. De aanwezigheid van hunebedden in het gebied droeg daaraan bij, deze werden zo'n 5000 jaar geleden gebouwd door de Trechterbekerboeren. In 1992 werd het Dwingelerveld aangewezen als nationaal park en kreeg het ook de Natura 2000 status. Het Drents-Friese Wold, de Drentsche Aa en de Wieden-Weerribben liggen deels in het gebied. Aanvullend zijn er verschillende gebieden die onderdeel zijn van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de Natura 2000 status hebben. In het westen van het gebied bevinden zich bovendien een aantal landgoederen.

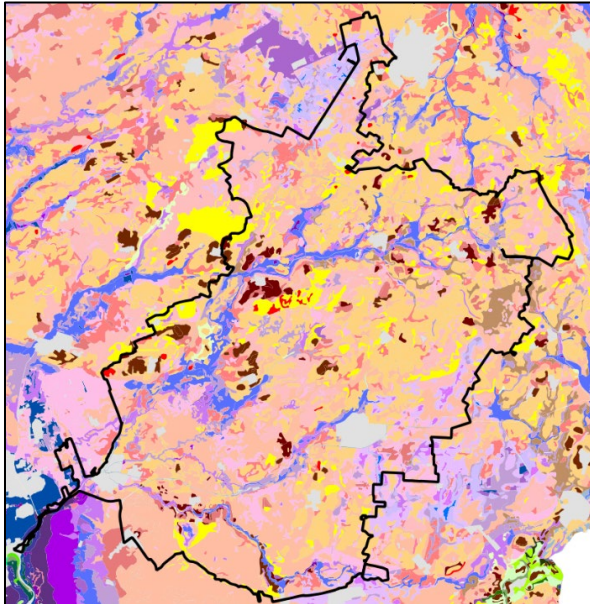
Huidige water- en bodemsysteem

Het gebied 'Meppelerdiep' wordt begrensd door de Drentse Hoofdvaart (westen), de beheergrenzen van de waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's (noorden) en Vechtstromen (oosten). In het zuiden, zuidwesten en zuidoosten vormen het Meppelerdiep, de Hoogeveense Vaart, de Reest en de Kievitshaarweg in de Boswachterij Staphorst de grens.

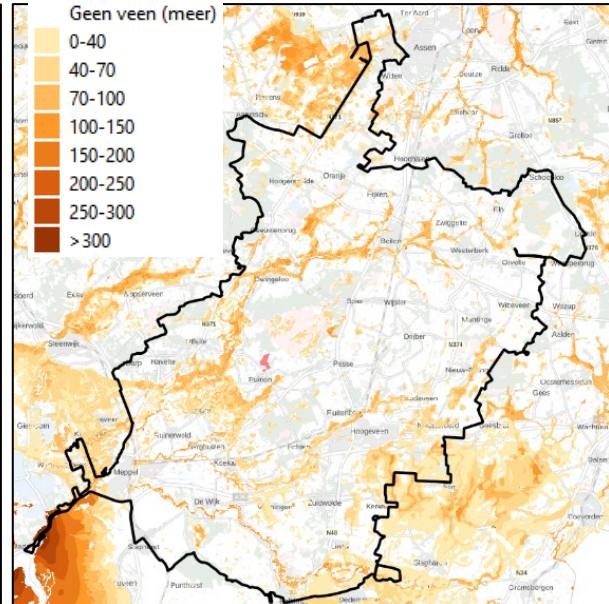
De morfologische structuur in Drenthe laat zich ruwweg het beste vergelijken met een omgekeerde schotel. Centraal bevindt zich het keileemplateau dat aan de randen afloopt (Figuur 5 en Figuur 6). Deze structuur speelt een belangrijke rol in de waterhuishouding van het gebied. Het noordoosten van het gebied ligt hoger, waardoor de kanalen en beken uiteindelijk via het Meppelerdiep in het Zwarte Water uitkomen. Het stroomgebied van het Meppelerdiep bestaat grotendeels uit vrij afwaterende gebieden. Daarnaast liggen in het gebied enkele polders en gronden die via gemalen of onderbemalingen afwateren op een beek- of kanalenstelsel.

Bodem

De bodem in het stroomgebied Meppelerdiep bestaat grotendeels uit lemige zandgronden. Op het Drents Plateau bevindt zich op veel plekken een laag keileem onder het dekzand. In de lager gelegen beekdalen bevinden zich nog de restanten van het ooit veel grotere veenpakket. Het resterende veen is bijna nergens dikker dan 1.5 meter en op de meeste plekken niet meer dan 50 cm (zie Figuur 5 en Figuur 6).



Figuur 5 Bodemkaart 2020: blauw- en paars tinten geven veenbodems weer, geeltinten geven zandgronden weer, en bruintinten geven humusrijke enkeerdgronden weer (BOFEK 2020)

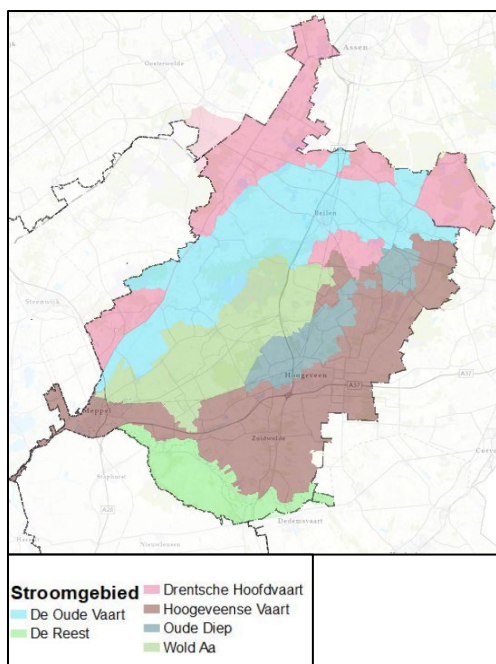


Figuur 6 Veendikte Nederland (bron: Bodemdata.nl)

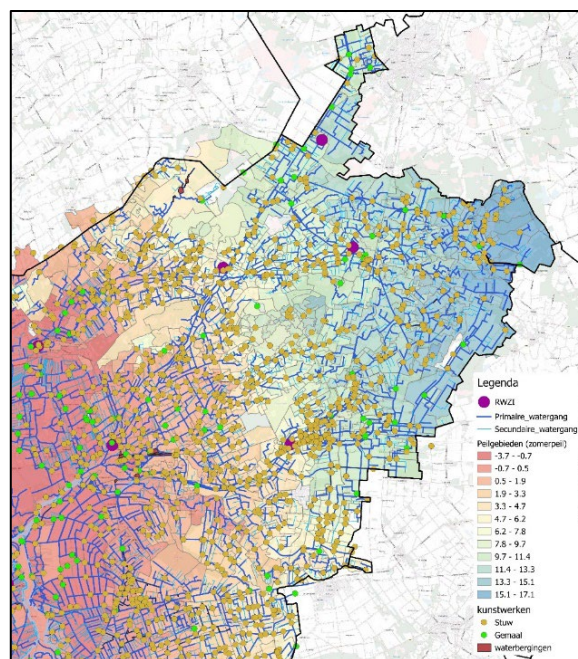
Watersysteem

Het stroomgebied van het Meppelerdiep bestaat uit de volgende deelstroomgebieden met de kenmerkende beken en kanalen: Oude Vaart, Wold Aa, Oude Diep, de Reest, de Drentse Kanalen, en het Meppelerdiep (Figuur 7). De Oude Vaart, de Wold Aa en het Oude Diep zijn vrij afwaterende, gestuwde beeksystemen die via het Meppelerdiep afwateren op het Zwarte Water. Delen van deze beekstelsels zijn door de aanleg van de Drentse kanalen afgesneden van het oorspronkelijke stroomgebied.

In Figuur 8 is het huidige watersysteem weergegeven. Hierin is duidelijk zichtbaar hoe de afwatering van hoog (noordoost) naar laag (zuidwesten) plaatsvindt. De watergangen in het middensysteem centreren zich in de verschillende beekdalen. Het Drentse kanalsysteem omvat de scheepvaartkanalen, de regionale kanalen zonder scheepvaartfunctie en de grote watergangen. Onder normale omstandigheden watert het Drentse kanalsysteem via het Meppelerdiep vrij af op het Zwarte Water.



Figuur 7. Indeling stroomgebieden uit het Waterbeheerprogramma Drents Overijsselse Delta 2022-2027 - Gebiedsuitwerking Meppelerdiep



Figuur 8. Huidige watersysteem in stroomgebied Meppelerdiep (o.b.v. Open data portaal WDO).

Waterafvoer

Het Meppelerdiep staat via het Zwarte Water en het Zwarte Meer in open verbinding met het IJsselmeer. Onder normale omstandigheden strekt het effect van het IJsselmeer tot aan Meppel en delen van de Reest. Historisch gezien stond een plaats als Meppel in vroeger tijden regelmatig deels onder water als gevolg van harde wind in combinatie met hevige regen en grote afvoeren van de beken en kanalen. Sterke wind kon het water opstuwten richting het Zwarte Water en het Meppelerdiep waardoor de afvoer van de beken en kanalen werd bemoeilijkt. In de loop der tijd is deze situatie structureel verbeterd door de aanleg van gemaal Zedemuden. Om wateroverlast en overstromingen in het stroomgebied van het Meppelerdiep tegen te gaan sluit bij hoogwater de normaal gesproken openstaande Meppelerdiepsluis in Zwartsuis. Tegelijkertijd pompt het naastgelegen gemaal Zedemuden water vanuit het Meppelerdiep naar het Zwarte Water. In 2010 werd de capaciteit van het gemaal Zedemuden vergroot van 112,5 m³/s naar 124 m³/s, waarmee het één van de grootste gemalen van Nederland is. Bij hoogwater op het Zwarte Water en het Meppelerdiep vormt dit gemaal een cruciale schakel in het waterbeheer van de stroomgebieden van het Meppelerdiep.

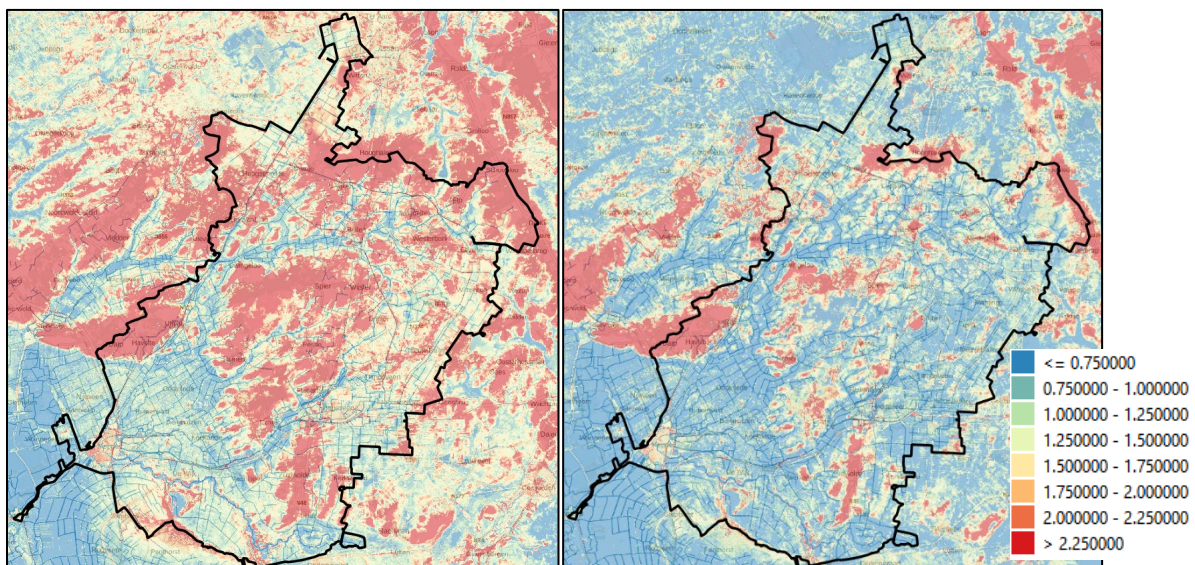
Wateraanvoer

In droge periodes wordt water aangevoerd vanuit het IJsselmeer/Zwarte Water. Via gemalen in het Drents kanalenstelsel en in de Wold Aa vanaf Meppel wordt het water verder het stroomgebied opgepompt. Via inlaten en opvoergemalen wordt dit water vervolgens verdeeld over de omliggende gebieden om de gewenste oppervlaktewaterstanden te handhaven. Op veel van de hoger gelegen dekzandruggen in het stroomgebied is aanvoer niet mogelijk, waardoor deze gebieden extra kwetsbaar zijn voor droogte. In de Oude Vaart kan geen water worden opgepompt; de wateraanvoer vindt stroomopwaarts plaats via inlaten vanuit het Oranjekanaal bij Orvelte en omgeving.

Grondwater

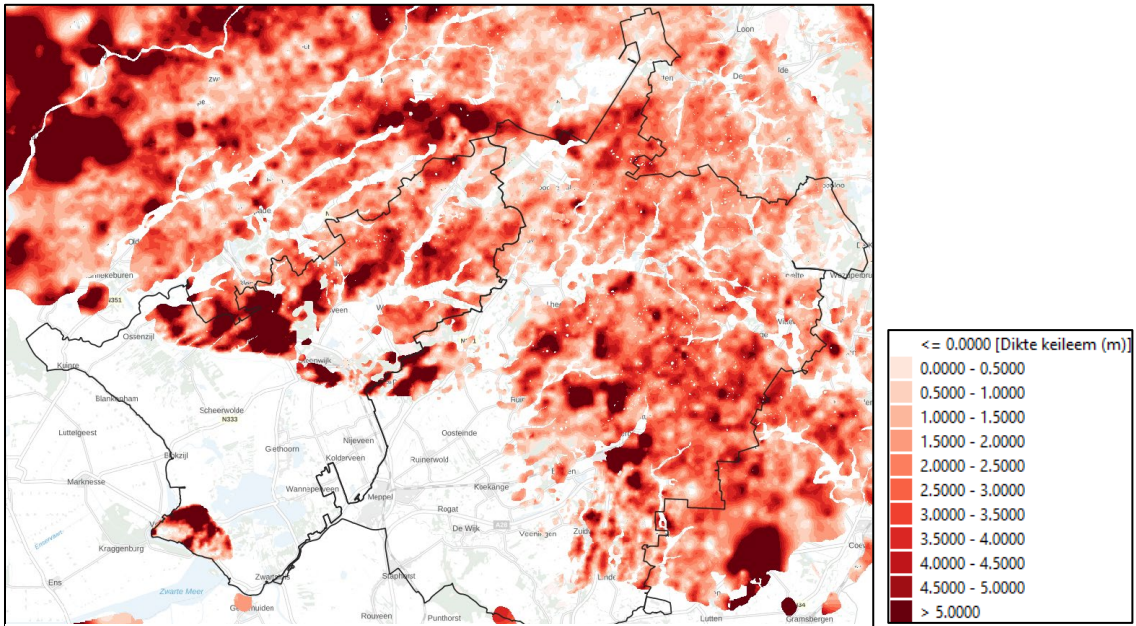
Binnen het stroomgebied van het Meppelerdiep komen de geomorfologie en het maaiveldverloop (Figuur 4) duidelijk tot uitdrukking in het grondwatersysteem. Op de hogere dekzandruggen van het Drents Plateau liggen de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) relatief diep onder het maaiveld (zie Figuur 9).

Op deze hogere dekzandruggen bevinden zich weinig watergangen, een groot deel van de neerslag die hier valt infiltreert in de bodem. Dit maakt de grondwaterstanden sterk afhankelijk van neerslag en verdamping. Er zijn immers geen mogelijkheden om water via oppervlaktewater aan te voeren om grondwaterstanden constant te houden. Hierdoor kunnen aanzienlijke seizoensgebonden fluctuaties van de grondwaterstanden voorkomen (zie verschil tussen GLG en GHG in Figuur 9). Het is van belang om te vermelden dat de glaciale keileem die op veel locaties ondiep onder het dekzand ligt grote invloed heeft op het grondwatersysteem van het Drents Plateau. Doordat deze keileemlaag heel slecht doorlatend is, is het mogelijk dat er (tijdelijk) zogenaamde schijngrondwaterspiegels ontstaan waarbij het grondwater als het ware op het keileem blijft liggen. In Figuur 12 o.a. te zien hoe schijngrondwaterspiegels ontstaan als gevolg van ondiepe keileemlagen. In Figuur 10 en Figuur 11 wordt een indicatie gegeven van de dikte van het keileem en de diepte waarop het keileem zich bevindt. Deze kaarten zijn een grove, ruimtelijk geaggregeerde, inschatting van de diepte en dikte van het keileem. In de praktijk kunnen op zeer kleine schaal van soms wel tientallen meters grote verschillen in de dikte en diepte van het keileem voorkomen. De ruimtelijke nauwkeurigheid van deze kaarten is daarom onvoldoende om op kleine schaal (bijvoorbeeld projectschaal) een goed beeld te krijgen van de 'keileemsituatie'. Het is van belang om bij projectontwikkeling op kleine schaal onderzoek te doen naar de locatie specifieke ligging en dikte van het keileem.

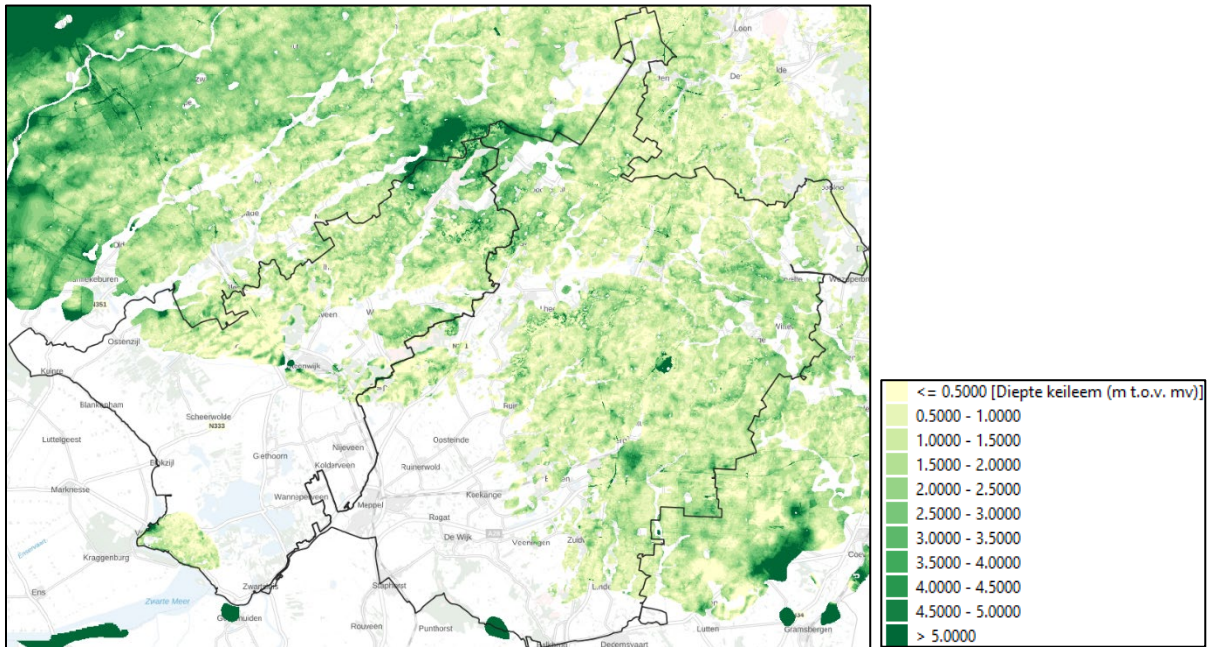


Figuur 9. GLG (links) en GHG (rechts) in meters t.o.v. maaiveld in stroomgebied Meppelerdiep (o.b.v. MIPWA modelresultaten voor de periode van 2000 - 2014)

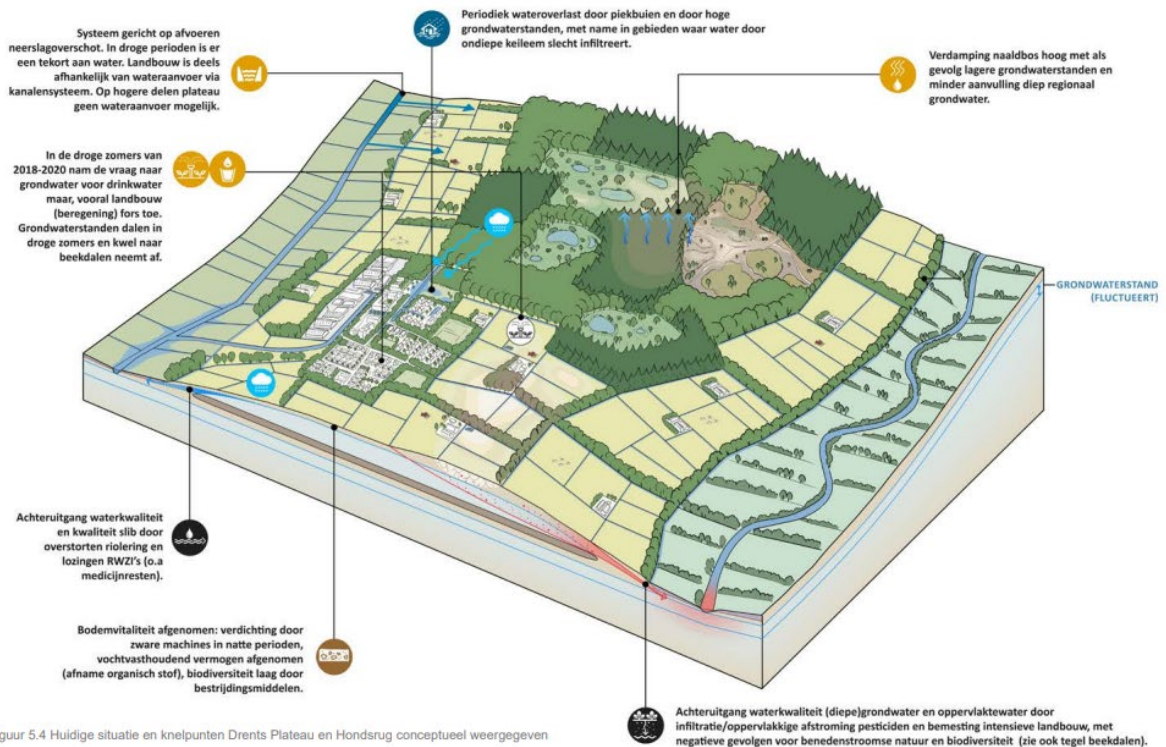
In de lageregelegen beekdalen zijn de grondwaterstanden ondieper. Dit zijn de locaties waar de ontwatering plaatsvindt: het grondwater treedt hier uit in de vele oppervlaktewateren met strak gereguleerde peilen die zich in deze gebieden bevinden.



Figuur 10. Indicatie van dikte keileem in de ondergrond (bron: aangeleverd door WDOD)



Figuur 11. Indicatie van diepte van top van het keileem in de ondergrond (Bron: aangeleverd door WDOD)



Figuur 5.4 Huidige situatie en knelpunten Drents Plateau en Hondsrug conceptueel weergegeven

Figuur 12. Huidige situatie en knelpunten Drents Plateau en Hondsrug conceptueel weergegeven (bron: Toekomstblik op WABOS in Drenthe 2024)

3. Urgentie: de klimaatopgave in Nederland

Klimaatverandering heeft wereldwijd een grote impact: de temperatuur stijgt, ijskappen smelten, de zeespiegel stijgt. In Nederland worden de zomers droger en warmer, ook neemt de kans op extreme zomerse piekbuien toe. De Nederlandse winters worden daarentegen waarschijnlijk natter¹.

Klimaatverandering raakt stroomgebied Meppelerdiep op de thema's waterveiligheid, wateroverlast, droogte, hitte, waterkwaliteit en bodem. Binnen de sponsstrategie focussen we op de thema's wateroverlast en droogte, principes voor deze thema's dragen indirect ook bij aan waterveiligheid, hitte en de bodem.

In dit hoofdstuk wordt allereerst een beeld geschetst van het veranderende klimaat in Nederland, o.a. aan de hand van de KNMI'23 klimaatscenario's en de Klimateffectatlas. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 ingezoomd op stroomgebied Meppelerdiep om te duiden wat de impact van klimaatverandering is op dit stroomgebied.

Klimaatverandering in Nederland

Het KNMI heeft de nieuwste inzichten voor klimaatverandering rond 2050 en 2100 samengevat in een alles omvattende scenariotabel (zie Bijlage 1). In deze tabel is voor vier mogelijke toekomstscenario's beschreven hoe het gemiddelde van verschillende klimatologische variabelen in de toekomst verandert ten opzichte van het gemiddelde in de referentieperiode (1991-2020). De vier scenario's lopen langs twee assen: hoge of lage CO₂-uitstoot en verdrogend of vernattend klimaat (zie Bijlage 1). Ten behoeve van de klimaatopgave voor de sponsstrategie zijn de belangrijkste variabelen opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1. Belangrijke klimateffecten voor sponsstrategie (KNMI'23-klimaatscenario's)

Klimaataspect	Seizoen	Indicator	Huidig	Vershil 2050	Vershil 2100
Neerslag	jaar	hoeveelheid	851 mm	+0 a +26 mm (+0 a +3 %)	+0 a +68 mm (+0 a +8 %)
	Winter	Hoeveelheid	218 mm	+9 a +15 mm (+4 a +7 %)	+11 a +52 mm (+5 a +24 %)
	Zomer	Hoeveelheid	235 mm	-5 a -31 mm (-2 a -13 %)	-5 a -68 mm (-2 a -29 %)
	Zomer	1-daagse neerslagsom die eens per 10 jaar wordt overschreden	63 mm	+1 a +9 mm (+1 a +14 %)	+1 a +26 mm (+1 a +41 %)
	Zomer	Uurlijkse neerslagsom die eens per jaar wordt overschreden	16mm	+0 a +3 mm (+2 a +16 %)	+0 a +7 mm (+2 a +46 %)
Verdamping	Jaar	Potentiële verdamping (Makkink)	603 mm	+36 a +54 mm (+6 a +9 %)	+36 a +103 mm (+6 a +17 %)
	Zomer	Potentiële verdamping (Makkink)	286 mm	+17 a +31 mm (+6 a +11 %)	+17 a +63 mm (+6 a +22 %)
Neerslagtekort	Zomerhalfjaar	Max. neerslagtekort april t/m september	160mm	+21 a +56 mm (+13 a +35 %)	+21 a +126 mm (+13 a +79 %)
	Zomerhalfjaar	Max. neerslagtekort april t/m september dat eens in de 10 jaar wordt overschreden	265mm	+24 a +56 mm (+9 a +30 %)	+21 a +126 mm (+9 a +63 %)

Wateroverlast

Uit Tabel 1 valt op te maken dat de jaargemiddelde neerslagsom in de toekomst waarschijnlijk zal toenemen. Deze toename is mogelijk beperkt, maar kan in 2100 ook oplopen tot bijna 70 mm per jaar.

De manier waarop (en wanneer) neerslag valt is bepalend voor de impact van een veranderend neerslagpatroon. Grote hoeveelheden neerslag in een korte tijd kunnen resulteren in wateroverlast, omdat de buffer- en afvoercapaciteit van het bodem- en watersysteem tijdelijk wordt overschreden.

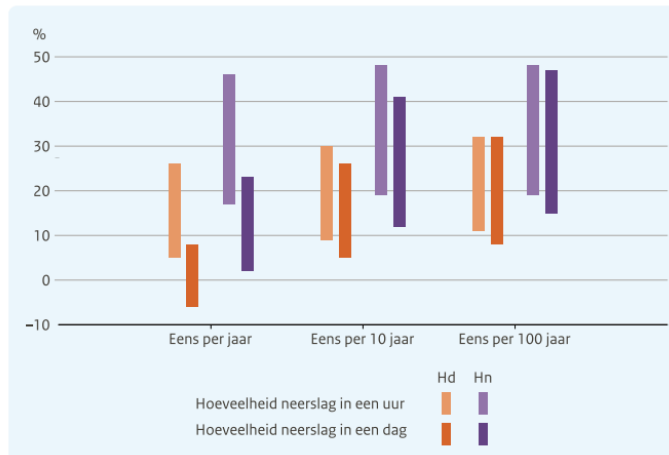
¹ KNMI'23 klimaatscenario's voor Nederland, KNMI, 2023

Tegelijkertijd kan water dat in grote hoeveelheden tegelijk valt moeilijker worden ‘opgeslagen’ om later tijdens droge periodes weer te benutten voor watervragende functies.

In de toekomst neemt het aantal lichte zomerse buien af (zie neerslagsom zomer in Tabel 1). Het aantal zware buien met veel neerslag neemt echter toe (zie substantiële toename van het uurlijkse en 1-daagse neerslagsommen in Tabel 1). Er vindt dus een verschuiving plaats van lichte naar zwaardere buien (er valt meer regen in een korte tijd). Wat verder opvallend is, is dat de extremen (van buien die bijvoorbeeld maar eens in de 100 jaar voorkomen) harder lijken toe te nemen dan de gemiddelden en minder extremen (zie Figuur 13).

Extreme neerslag

Meer extreme neerslag per dag en per uur



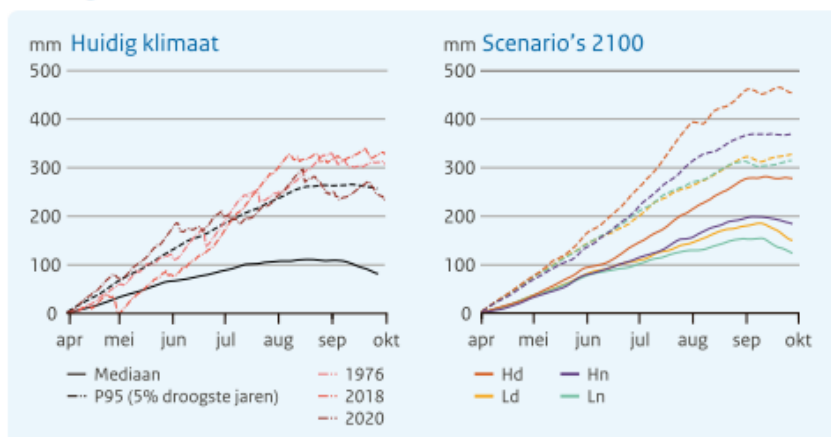
Figuur 13. Bandbreedte van procentuele veranderingen van extreme dag- en urneerslag in de zomer, volgens de hoge KNMI'23-klimaatsscenario's rond 2100. (KNMI'23)

Meteorologische droogte

Droogte kan ontstaan als er minder neerslag valt of meer water verdampt dan gebruikelijk. Het neerslagtekort geeft het verschil tussen neerslag en verdamping in het zomerhalfjaar (april tot september). Het maximale neerslagtekort in een jaar is daarmee een belangrijke maat voor meteorologisch droogte. In Nederland neemt de kans op (extreme) droogte toe, met name in het hoge uitstootscenario, droog (Hd) (Figuur 14, rechts). In dit droogste scenario is een gemiddelde zomer in de toekomst ongeveer even droog als een extreem droge zomer nu (zie Tabel 1).

Neerslagtekort nu en rond 2100

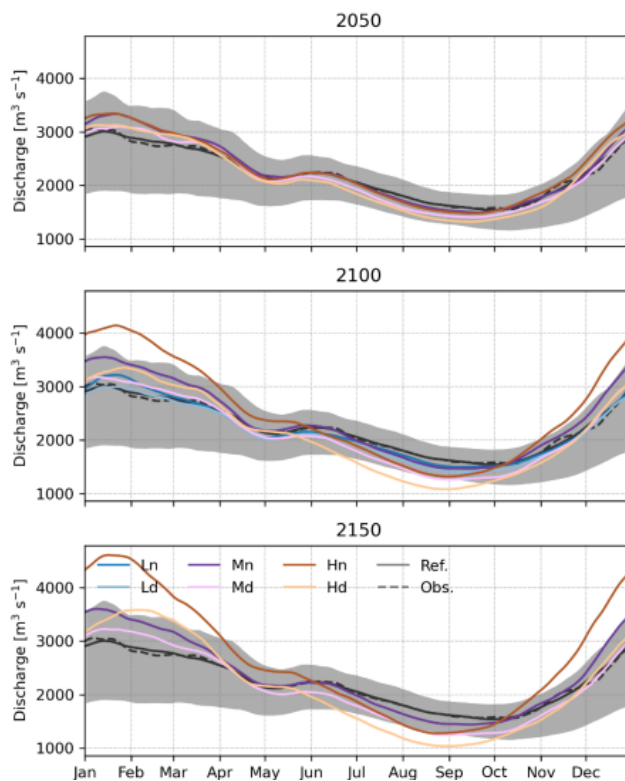
Neerslagtekort neemt toe



Figuur 14. Doorlopend cumulatief neerslagtekort in De Bilt in het huidige klimaat (1991-2020) (links) en rond 2100 voor de vier KNMI'23-klimaatsscenario's (rechts). Stippellijnen tonen de 5% droogste jaren. (KNMI'23)

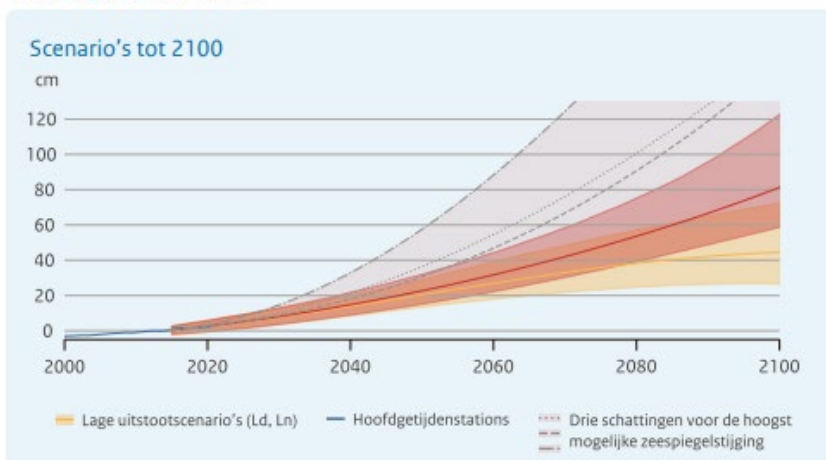
Rivierafvoeren en zeespiegelstijging

Als gevolg van klimaatverandering veranderen de rivierafvoeren die Nederland binnen komen. Berekeningen aan de hand van de KNMI'23-scenario's laten zien dat de afvoeren van de rivieren Rijn en Maas in de winter en lente over het algemeen toenemen en in de (late) zomer afnemen (zie Figuur 15)². Hierdoor is er in de droger wordende zomers minder inlaatwater beschikbaar dat vanuit het hoofdwatersysteem naar regionale watersysteem kan worden aangevoerd. De zoetwatervoorraad die is opgeslagen in het IJsselmeer, en waarvan grote delen van noord-Nederland tijdens droogte van afhankelijk zijn, komt door toenemende meteorologische droogte, zeespiegelstijging en een afnemende IJsselafvoer steeds vaker onder druk te staan. Aan de andere kant neemt de waterveiligheidsopgave in de winter toe door de hogere rivierwaterstanden. Ook de zeespiegelstijging heeft daarom invloed op de waterhuishouding en zoetwaterbeschikbaarheid in Nederland.



Figuur 15. Langjarig gemiddelde rivierafvoeren van de Rijn bij Lobith voor verschillende modelscenario's vergeleken met de huidige situatie (Obs.). (Buitink et al., 2023)

Zeespiegel bij Nederland



Figuur 16. Scenario's voor zeeniveau bij Nederland tot 2100 t.o.v. het huidige niveau (mediaan en 90%-band), inclusief drie schattingen van de hoogst mogelijke zeespiegelstijging. (KNMI'23)

² Implications of the KNMI'23 climate scenario's for the discharge of the Rhine and Meuse (Buitink et al., 2023)

4. Urgentie: de klimaatopgave in het Meppelerdiep

In dit hoofdstuk wordt een beeld geschetst van de klimaatopgaves in stroomgebied Meppelerdiep.

Wateroverlast in Meppelerdiep

Door klimaatverandering zal de intensiteit van extreme buien toenemen. De exacte impact van klimaatverandering in het stroomgebied van het Meppelerdiep laat zich moeilijk vatten in een enkele duiding of figuur, maar uit de beschouwing van huidige inzichten in wateroverlastsituaties kan een beeld gevormd worden.

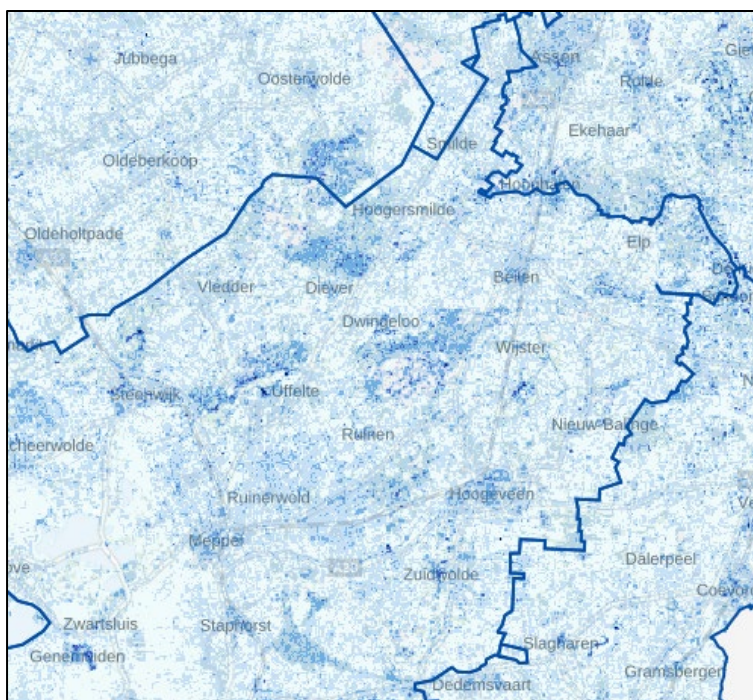
Volgens het nieuwste KNMI'23 klimaatrapport is het klimaat al veranderd, wat terug te zien is in de toename van extremen in hitte, droogte en neerslag. De lange termijn voorspellingen zijn naar boven bijgesteld (ten opzichte van het KNMI'14 klimaatrapport). Ter illustratie daarvan: volgens het nieuwste KNMI'23 klimaatrapport is de 1-daagse neerslagsom die gemiddeld eens in de 10 jaar valt in het huidige klimaat 63 mm/dag. In de klimaatscenario's van 2050 loopt dit op tot 64-72 mm/dag, en voor 2100 tot 64-89 mm/dag. Op basis van het vorige KNMI'14 klimaatrapport was dat nog 44 mm/dag in het huidige klimaat.

In de rapportage 'Toekomstblik op WABOS in Drenthe 2024' (Sweco) wordt beschreven welke opgave er o.a. in het stroomgebied van het Meppelerdiep liggen met betrekking tot wateroverlast:

Op grote delen van het Drents Plateau is een ondiepe, slecht waterdoorlatende keileemlaag aanwezig. Stagnatie van regenwater boven deze keileem zorgt voor hoge grondwaterstanden en snelle oppervlakkige afstroming naar lage delen en sloten. Dit leidt in gebieden met landbouw en bebouwing regelmatig tot wateroverlast, zowel in natte winters als direct na piekbuien. Het gaat daarbij zowel om te hoge grondwaterstanden als om water op straat en inundaties van percelen. Door de intensieve ontwatering op de flanken en het Plateau en het beperkte vochtvasthoudende vermogen, stroomt veel water in korte tijd richting het beekdal. Hierdoor treden piekafvoeren op die leiden tot wateroverlast in de vorm van hoge waterstanden en inundaties. In natuurbeekdalen leidt dit tot inundaties van kwetsbare natuur. In landbouwbeekdalen met een intensieve ontwatering leidt dit vooral tot wateroverlast en inundaties benedenstrooms. Deze afwenteling naar benedenstroomse gebieden leidt daar ook tot overlast in bebouwde gebieden.

Er zijn verschillende wateroverlaststudies gedaan in het stroomgebied van het Meppelerdiep, hieronder twee voorbeelden:

- In 2025 wordt er een nieuwe Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) toetsing wateroverlast (2024) uitgevoerd. Hierin is de inundatiediepte berekend voor typische buien; T10, T25 en T100. Dit is op basis van het klimaatscenario voor het jaar 2024.
- Figuur 17: Voor de klimaateffectatlas (2018) is het risico van kortdurende wateroverlast binnen Nederland bekeken. De waterdiepte is berekend voor een uniforme bui van 140 mm in 2 uur, waarin enkel afstroming over land, afvoer via riool en bodeminfiltratie plaatsvindt. Hierin is interactie met oppervlaktewater niet meegenomen. Doordat het stroomgebied bestaat uit veel beekdalen, waarin water zich tijdens extreme neerslag accumuleert en kan zorgen voor wateroverlast, wordt in deze berekeningen een belangrijke aanleiding van wateroverlast dus niet meegenomen.



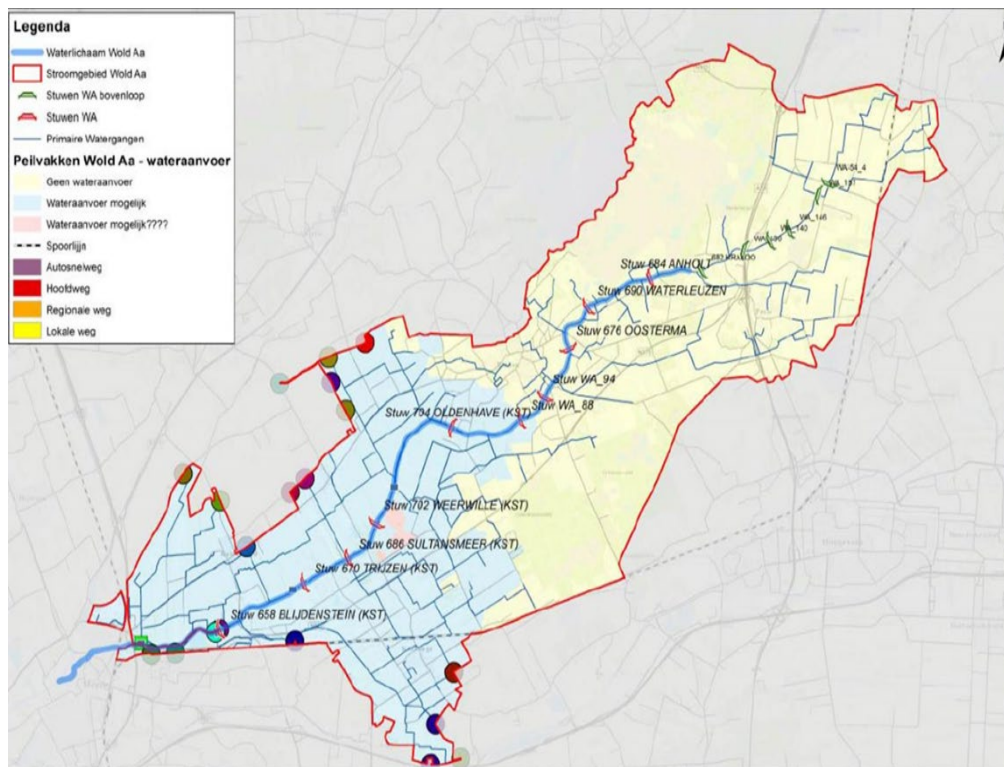
Figuur 17. Indicatie van de maximale waterdiepte die op een bepaalde plek kan optreden als gevolg van 140 mm neerslag in 2 uur. (Bron: Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR), Deltares, 2018)

Voor het Meppelerdiep gebied zijn veel verschillende inundatieberekeningen uitgevoerd om inzicht te krijgen in de kwetsbaarheid voor wateroverlast. Hoewel aan al deze berekeningen verschillende modelconcepten, klimaatscenario's en uitgangspunten ten grondslag liggen, komen min of meer dezelfde kwetsbare gebieden naar voren en kunnen er op hoofdlijnen een aantal conclusies worden getrokken. In de meest recente watersysteemtoetsing zijn enkele aandachtspunten geconstateerd. Zo liggen de meeste aandachtspunten verspreid in het gebied, maar komen de Wold Aa en de Drentse Hoofdvaart als duidelijke knelpunten naar voren. Met klimaatverandering neemt de kans op hevige neerslag toe en nemen ook de aandachtspunten vanuit de NBW-studie toe, zowel in aantal als in oppervlak. Bestaande aandachtspunten worden groter en er komen nieuwe aandachtspunten bij.

Droogte in het Meppelerdiep

In droge perioden en bij (dreigende) lage grondwaterstanden probeert het waterschap zo lang mogelijk het maximum oppervlaktewaterpeil vast te houden. In de hogergelegen gebieden zonder wateraanvoer betekent dit dat zoveel mogelijk water wordt vastgehouden en daarbij het maximum peil wordt gehanteerd. In de lagergelegen delen van het stroomgebied is er doorgaans wateraanvoer mogelijk via het kanalsysteem vanuit het IJsselmeer en de Twentekanal (waarbij water op diverse locaties via aanvoergemalen wordt opgepompt).

Figuur 18 laat een voorbeeld zien van een beekstelsel langs de Wold Aa, waar wateraanvoer mogelijk is in het benedenstroomse deel van het stroomgebied, maar niet in de hoger gelegen delen stroomopwaarts. Door het oplopende neerslagtekort in de zomer zal de watervraag in heel Nederland toenemen. Tegelijkertijd neemt de aanvoer van water vanuit de grote rivieren — en daarmee de aanvulling van het IJsselmeer — waarschijnlijk af. Volgens het warme, droge klimaatscenario (Hd) is een gemiddelde zomer rond 2100 ongeveer even droog als een extreem droge zomer nu. De droogte van 2018 leidde al tot inkomstenderving voor de landbouwsector, ook in het stroomgebied van het Meppelerdiep.



Figuur 18. Stroomgebied Wold Aa met indicatie van gebieden waar wel water aangevoerd kan worden en waar niet

De zoetwatertekorten zullen in de toekomst vaker in stroomgebied Meppelerdiep voorkomen. Dit heeft twee oorzaken:

- Het toenemende neerslagtekort
- Het vaker in werking treden van de verdringingsreeks (o.a. door lagere rivierafvoeren)

Binnen het Deltaprogramma Zoetwater wordt onderzocht hoe de watervraag en de watertekorten in het gebied Hoge Zandgronden Oost-Nederland zich als gevolg van klimaatverandering en sociaaleconomische groei zullen ontwikkelen. Huidige inzichten lijken te bevestigen dat bij de huidige extreme droogtes nog vrijwel volledig aan de watervraag wordt voldaan, maar dat bij toekomstige extreme droogtes aanzienlijke aanvoertekorten vanuit het IJsselmeergebied kunnen ontstaan.

Een overschrijding van de grenswaarde van -0.3 mNAP op het IJsselmeer, waarbij de verdringingsreeks in werking treedt zal naar alle waarschijnlijkheid in een toekomstig klimaat veel vaker plaatsvinden. In zo'n situatie wordt de inlaat richting de Drentse kanalen beperkt, waardoor zoetwatertekorten in stroomgebied Meppelerdiep in de toekomst vaker zullen optreden. Dit betekent dat o.a. de beregening in grote delen van het Meppelerdiep tijdelijk wordt ingeperkt.

5. Sponswerking

In dit hoofdstuk wordt het concept 'sponswerking' toegelicht en wordt uitgelegd hoe sponswerking kan bijdragen aan een toekomstbestendig water- en bodemsysteem.

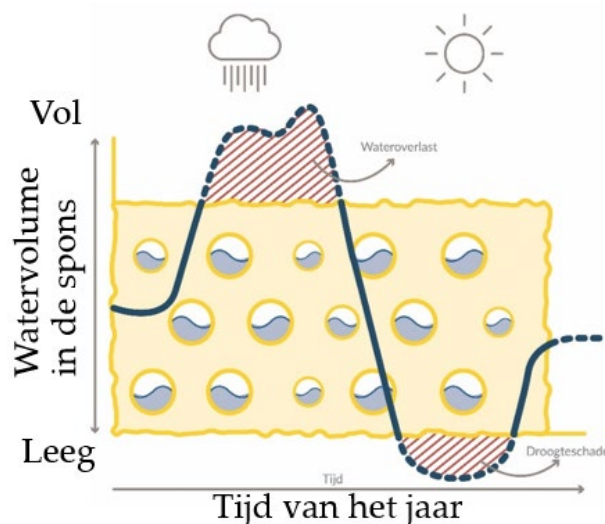
Wat is sponswerking?

Klimaatverandering leidt tot grotere weersextremen waarbij extreem droge en extreem natte periodes vaker voorkomen. Eén van de mogelijkheden om invulling te geven aan deze klimaatopgave is het vergroten van de sponswerking van het bodem- en watersysteem.

Sponswerking refereert aan een bodem- en watersysteem dat door de tijd heen kan omgaan met variaties in de hoeveelheid water binnen het systeem. Concreet betekent dit dat het systeem kan omgaan met nattere periodes zonder dat dit tot wateroverlast leidt, en dat het systeem met een droge periode kan omgaan zonder dat dit direct tot droogteschade leidt. Het begrip sponswerking is in Figuur 19 gevisualiseerd. Het figuur representeert de spons van een watersysteem, waarbij de 'spons' vol of leeg kan zijn. Het toont schematisch de variatie van het watervolume door het jaar heen, dit vertegenwoordigt het volume water in zowel het oppervlaktewater als het grondwater. In de winter zit er vaak veel water in het systeem (volle spons), terwijl in de drogere zomer de hoeveelheid water in het watersysteem afneemt. De spons is dan relatief leeg.

Het concept van sponswerking kan worden toegepast op diverse schaalniveaus: van landbouwperceel tot stroomgebied. Om het concept toepasbaar te maken in de praktijk is het noodzakelijk om een definitie te formuleren voor de grootte van de spons, oftewel het watervolume dat in het systeem kan worden opgenomen (weergegeven door de blauwe lijn in Figuur 19). Sommige watersystemen hebben een grote sponswerking: door het jaar heen is de variatie van het watervolume in het systeem groot. In systemen met een kleine sponswerking kan het watervolume nauwelijks variëren, het is hier al snel 'te droog' of 'te nat' (er ontstaat natschade of droogteschade aan de functies).

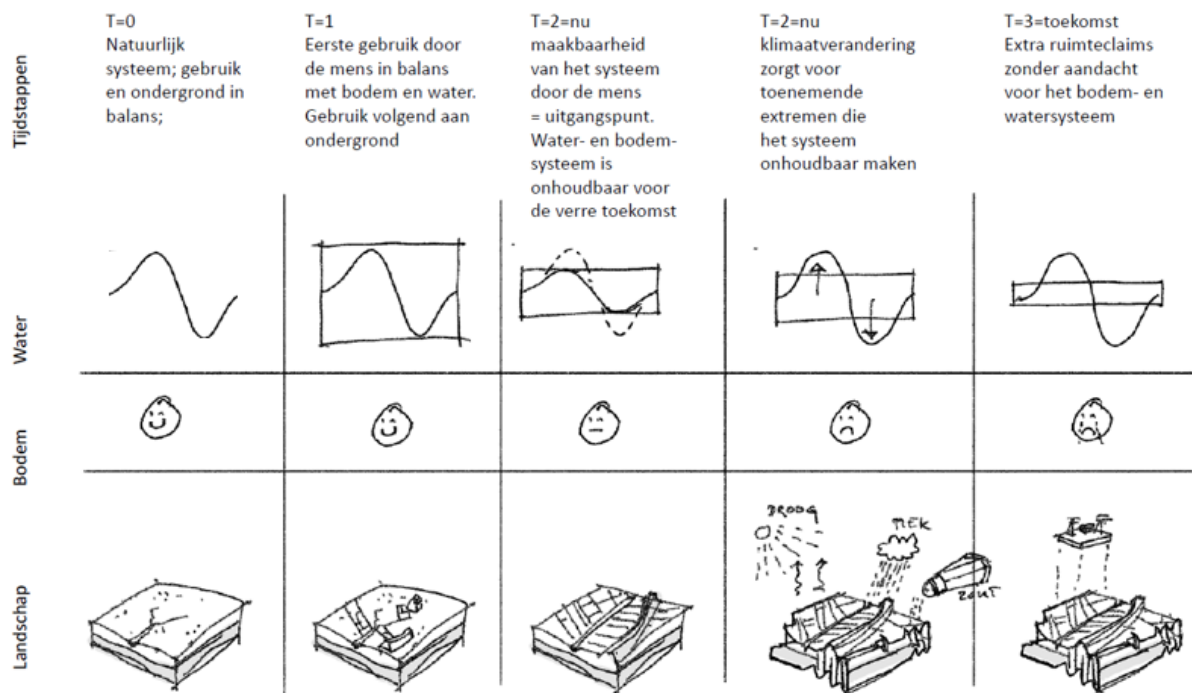
Figuur 19. Schematisch voorbeeld van een systeem met een kleine sponswerking. De variatie van het watervolume is groter dan waar de functies in het systeem mee om kunnen gaan waardoor er een grote kans is op wateroverlast en droogteschade



Ontwikkeling van sponswerking door de tijd en uitdagingen in de toekomst

Met bovenstaande definitie van sponswerking in het achterhoofd is het mogelijk om de historische ontwikkeling van het bodem- en watersysteem uit hoofdstuk 2 te duiden binnen de context van 'sponswerking'. De tijdslijn van Figuur 20 is in meer of mindere mate representatief voor vrijwel alle systemen in Nederland. In deze tijdslijn worden verschillende momenten onderscheiden:

Figuur 20. Sponswerking in historisch perspectief (Hydrologic & VE-R)



Het natuurlijke systeem voor intrede van de mens (T=0)

Voor het intreden van de mens waren bodem- en watersystemen constant in ontwikkeling. In deze systemen zat een grote dynamiek in het watervolume. In Figuur 20 (a) is de 'spons' is niet getekend omdat er niet echt gesproken kan worden van vaste functies: de natuur is constant in ontwikkeling en verandert mee met veranderende condities. Wel is fluctuatie binnen het systeem groot.

Intrede van de mens (T=1)

Toen de eerste mensen hun intrede deden in het bodem- en watersysteem in Nederland kozen zij voor plekken die van nature het meest geschikt zijn voor landbouw en bewoning. De functies passen bij de variatie van het watervolume in het systeem. In Figuur 20 (b) is dit te zien doordat de natuurlijke dynamiek van het volume water door een jaar heen goed binnen de spons past.

Menselijke aanpassing van het systeem (T=2.1)

Grote delen van Nederland, zo ook binnen stroomgebied Meppelerdiep, waren van nature niet geschikt om te wonen, recreëren, of om landbouw te bedrijven. Veel gebieden waren grote delen van het jaar te nat, sommige gebieden waren in de zomer juist te droog. Door bevolkingsgroei kwam er echter steeds meer vraag naar meer ruimte, ook voor nieuwe functies. De mens heeft ingrepen gedaan om de natuurlijke variatie van het volume water in de systemen te beperken, zodat deze wel geschikt werden voor de gewenste functies. Dit kan door water te weren op plekken waar het ongewenst is, bijvoorbeeld door de aanleg van dijken of door grond op te hogen. Een andere manier om de variatie van water in een systeem te verkleinen is door het water bij overschot af te voeren, en bij tekort aan te voeren. Een goed voorbeeld van een ingreep die de natuurlijke variatie van het volume water in systemen heeft ingeperkt is de ontginning van nieuw landbouwgebied en de aanleg van geavanceerde infrastructuur waarmee zeer strak peilbeheer mogelijk is.

Doordat de natuurlijke variatie van het systeem is ingeperkt, zijn er nieuwe functies in het systeem mogelijk geworden. Vervolgens hebben deze functies ook de vrijgekomen ruimte in het systeem ook grotendeels ingenomen. In Figuur 20 (c) is dit gevisualiseerd: de variatie in het watervolume neemt door de tijd af, wat ertoe leidt dat de spons tegelijkertijd kleiner wordt, omdat de 'vrijgekomen' ruimte is benut voor nieuwe functies.

Heden (T=2.2) (de periode van klimaatverandering)

Als gevolg van klimaatverandering nemen extreme neerslagpieken en droogtes toe. Door menselijk ingrijpen is de variatie van het volume water in het systeem afgenomen, terwijl dit door klimaatverandering weer toeneemt. Veel huidige functies kunnen niet omgaan met de toename van de variabiliteit van de systemen, waardoor knelpunten ontstaan. Figuur 20 (d) illustreert hoe de 'sponswerking' door menselijk ingrijpen is verkleind, terwijl de natuurlijke variatie in het systeem toeneemt. Wanneer er onvoldoende maatregelen worden genomen, zal dit leiden tot wateroverlast en droogteschade.

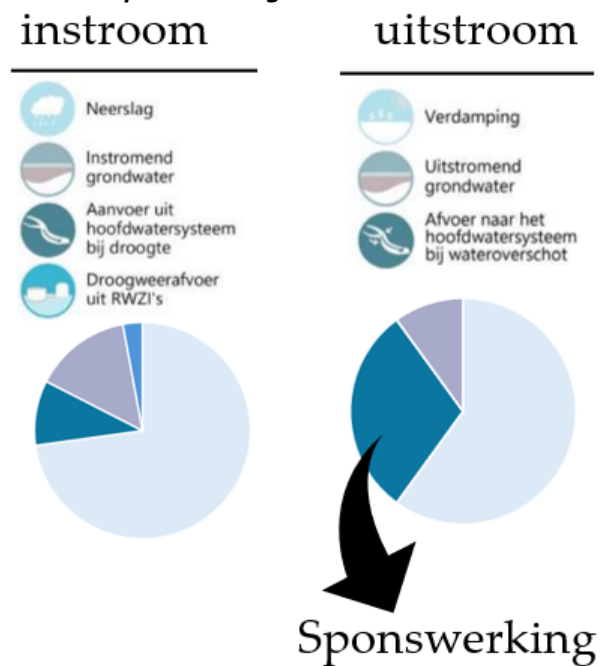
Toekomst (T=3)

Naast de knelpunten die ontstaan door klimaatverandering neemt de ruimtevraag van functies alleen maar toe. Denk aan ruimte voor wonen, werken, transport, energie en recreatie. Zonder rekening te houden met de toekomstbestendigheid van het bodem- en watersysteem zal de sponswerking van de systemen verder afnemen (Figuur 20 (e)). Maatregelen om de variatie van water in het systeem te beperken zullen in de toekomst niet overal toereikend zijn. Hierom is het belangrijk sponswerking in stand te houden en waar mogelijk te vergroten.

Waterbalansen - eerste aanzet voor de kwantificatie van 'sponswerking'

De waterbalans van een systeem biedt inzicht in de werking van een systeem en bestaat uit verschillende 'instroom-' en een 'uitstroom-' componenten. De waterbalans van de meeste systemen heeft op hoofdlijnen vier instroomcomponenten. In vrijwel alle systemen is neerslag de grootste instroomcomponent. Overige invoercomponenten zijn wateraanvoer van buiten het systeem (meestal bij droogte), instromend grondwater aan de randen van het systeem (kwel), en droogweerafvoer uit RWZI's. In veel systemen is in de zomer wateraanvoer noodzakelijk als de beschikbare hoeveelheid water niet voldoende is om droogteschade aan functies te voorkomen.

De meeste systemen hebben op hoofdlijnen ook vier uitstroomcomponenten. Verdamping is doorgaans de grootste, gevolgd door de afvoer van oppervlaktewater naar het hoofdwatersysteem. Grondwateronttrekkingen (voor o.a. drinkwater en/of industrie) en uitstromend grondwater zijn de twee overige uitstroomcomponenten die vaak kleiner zijn.



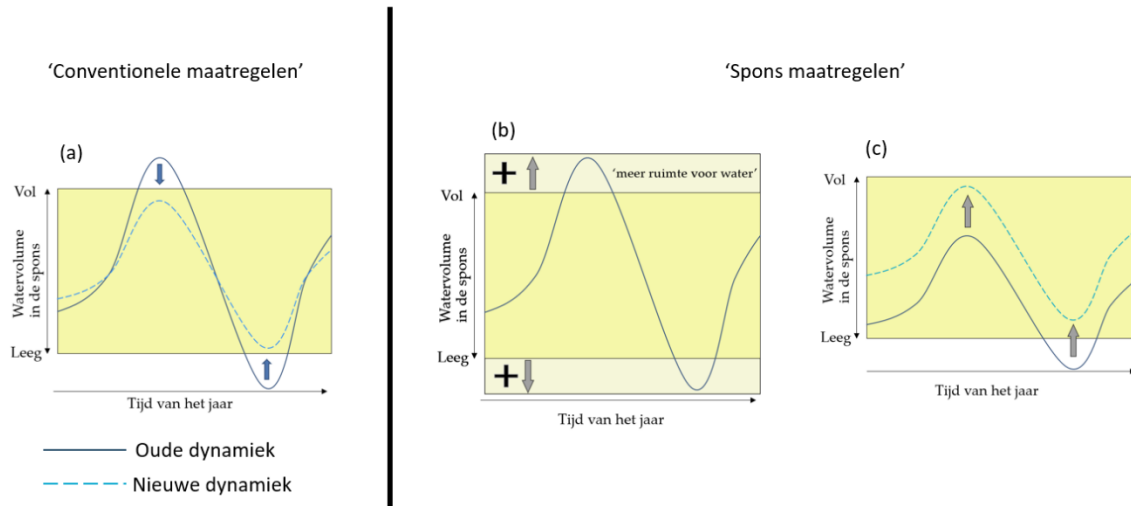
Figuur 21. Indicatieve schematisatie van een typische waterbalans. DISCLAIMER: Dit figuur betreft niet de werkelijke waterbalans stroomgebied Meppelerdiep, maar is slechts een indicatief voorbeeld ter ondersteuning van de inhoudelijke toelichting

Figuur 21 geeft een indicatief voorbeeld van een jaargemiddelde waterbalans. De balans geeft inzicht in de werking van een systeem, bijvoorbeeld in hoeverre een systeem afhankelijk is van de aanvoer van gebiedsvreemd water, maar een jaargemiddelde balans geeft geen informatie over extremen die zich in een systeem kunnen voordoen. Juist deze extremen zeggen iets over de kwetsbaarheid van een systeem voor droge en natte situaties. Om de benodigde sponswerking van een systeem in kaart te brengen is het van belang om meer te weten over de variatie gedurende een jaar, en de kans op extreme variatie die bijvoorbeeld slechts eens in de twintig jaar voorkomen. Met kennis over deze extremen van een waterbalans kunnen doeltreffende maatregelen worden getroffen.

Maatregelen voor toekomstbestendige systemen

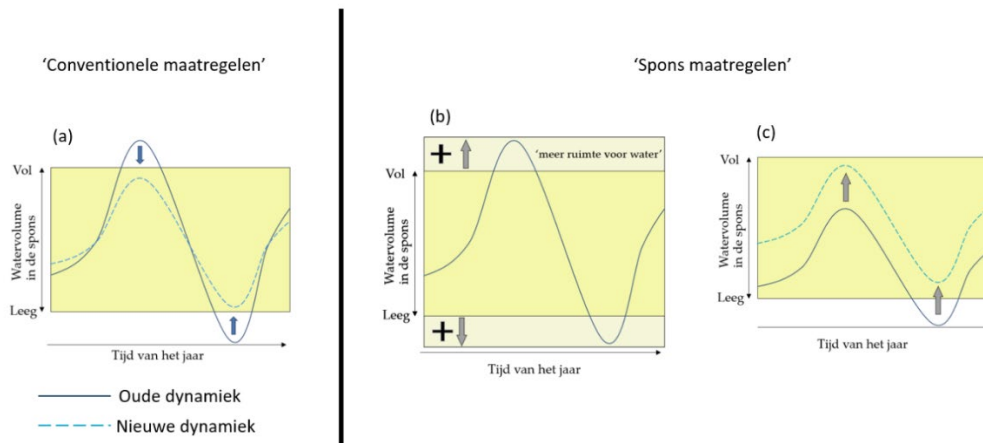
Om wateroverlast en droogteschade te voorkomen zijn vanuit het 'sponsperspectief' grofweg drie maatregelen mogelijk:

- Verder reguleren van de variatie van het watervolume in het systeem door meer water aan- en af te voeren.
- Het vergroten van de 'spons', waardoor het systeem grotere variaties in de waterhoeveelheid aan kan.
- In gebieden die niet, of zeer beperkt, kwetsbaar zijn voor wateroverlast kan algehele vernatting plaatsvinden (er zit nog onbenutte 'ruimte' in de huidige spons).



Figuur 22. Maatregelen voor een toekomstbestendig / robuust systeem: a) systeem volgt functie vanuit maakbaarheid denken; b) functie aanpassen aan het systeem vanuit 'Water en Bodem sturend' gedachtengoed; c) Sturing / optimalisatie van een systeem binnen de huidige marges, ook voor een deel vanuit 'Water en Bodem sturend' gedachtengoed

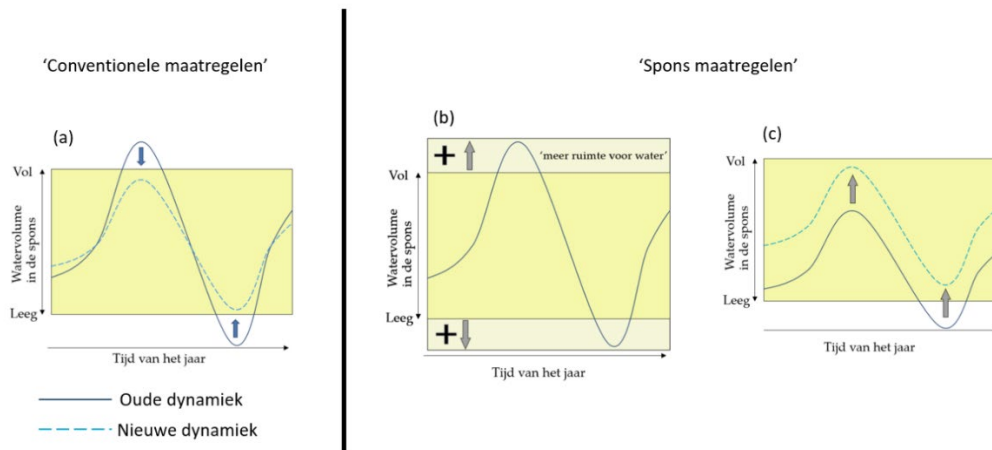
a) De variatie van het volume water in het systeem verkleinen (figuur 23, a)



Figuur 23. Verkleinen van variatie in het volume water in het systeem (a)

De variatie in het watervolume kan worden verkleind door meer water af te voeren tijdens periodes van wateroverschot en door extra water aan te voeren ten tijde van waterschaarste. Daarnaast kan wateroverlast worden beperkt door instromend water tijdens natte periodes te weren, bijvoorbeeld door land op te hogen of te bedijken. Binnen het strikt gereguleerde waterbeheersysteem dat in de laatst decennia is ontwikkeld, zijn voornamelijk veel maatregelen toegepast die onder deze groep vallen. De laatste jaren wordt echter steeds vaker duidelijk dat de mogelijkheden om de variatie te blijven verkleinen eindig en kostbaar zijn. Bovendien kunnen maatregelen in het ene gebied leiden tot afwenteling op het andere gebied.

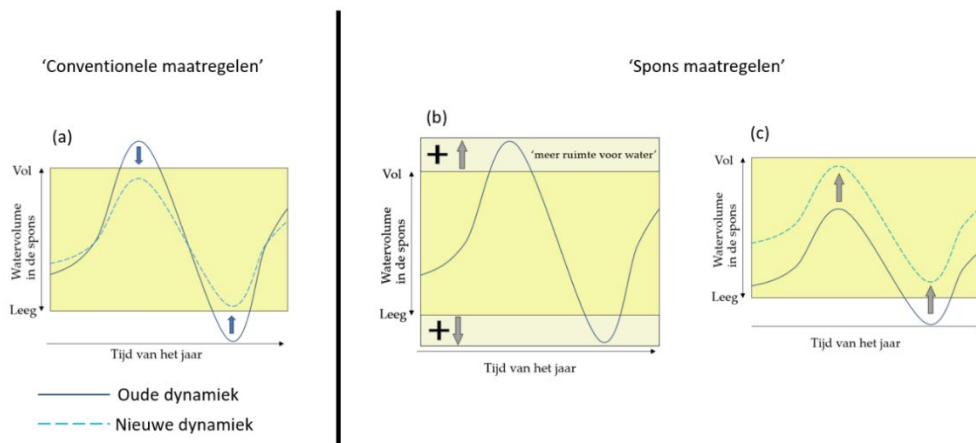
b) De grootte van de spons kan vergroot worden (figuur 24, b)



Figuur 25. Het vergroten van de spons (b)

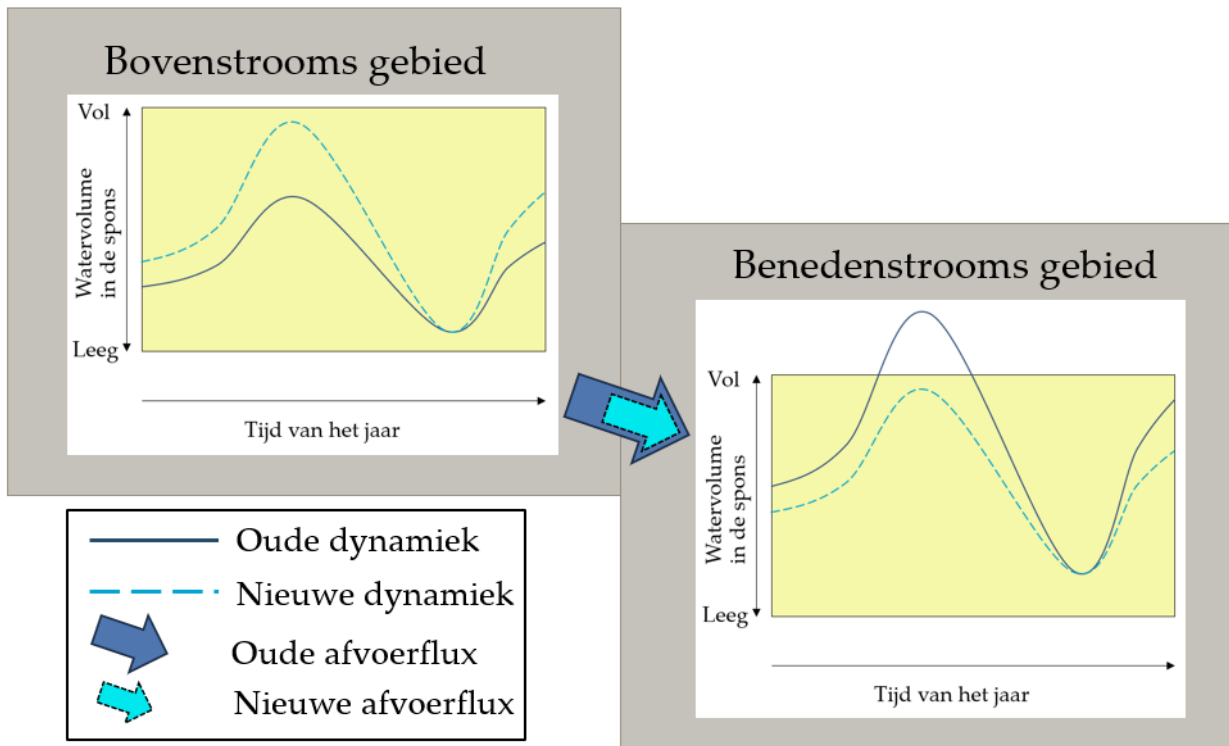
Het vergroten van de spons draagt bij aan een grotere variatie van het volume water in een systeem zonder dat er schade ontstaat. Hierdoor kan water worden vastgehouden, vertraagd en geborgen. De grootte van de spons wordt bepaald door de aanwezige functies in het systeem. Maatregelen die de spons vergroten vragen daarom vaak iets van de huidige functies. Het kan gaan om een andere normering voor de huidige functie, een adaptatie van de functie zodat deze wel kan omgaan met een toenemende sponsdynamiek, of eventueel een transitie naar een andere functie. Denk hierbij bijvoorbeeld aan beekherstel, aanpassing van de wateroverlastnormering, of de keuze voor andere gewassen in de landbouw. Ook kan de spons vergroot worden door middel van bodemmaatregelen die ervoor zorgen dat er meer water in de bodem kan worden vastgehouden.

c) Vernatting van gebied (figuur 25, c)



Figuur 26. Vernatting van het gebied (c)

Tot slot zijn er gebieden die beperkt of helemaal niet kwetsbaar zijn voor wateroverlast maar wel kwetsbaar zijn voor droogte. In deze gebieden kan (tijdelijke) vernatting door minder water af te voeren en meer water vast te houden een oplossing zijn. Dit is ook een effectieve maatregel voor gebieden die zelf geen last hebben van wateroverlast, maar waarvan het water benedenstrooms wel problemen kan veroorzaken. Een goed voorbeeld hiervan is het afkoppelen van gebieden die afwateren op een lager gelegen beekstelsysteem. In Figuur 26 is het spons-concept toegepast om te laten zien hoe afkoppelen ervoor kan zorgen dat wateroverlast in benedenstrooms gelegen gebieden wordt voorkomen.



Figuur 26. Tijdelijk vernattende sponsmaatregelen door minder water af te voeren in bovenstroomse gebieden waardoor de kans op wateroverlast in benedenstroomse gebieden beperkt wordt

Maatregelen b en c zijn maatregelen waarbij de sponswerking van een systeem wordt vergroot. Voor de sponswerking van het systeem is de afvoercomponent heel belangrijk. Wateroverlast treedt op, op het moment dat het watervolume op een locatie groter wordt dan de capaciteit van de spons. In veel huidige systemen wordt water afgevoerd om binnen de beheermarges te blijven en wateroverlast te voorkomen. Als de sponswerking van een systeem wordt vergroot, kan er in natte periodes meer water worden vastgehouden. Door deze extra 'ruimte voor water' zal wateroverlast door nattere winters en extremere piekbuien minder snel optreden. Bovendien kan water dat op de juiste plekken wordt vastgehouden, tijdens droge periodes bijdragen aan de zoetwaterbeschikbaarheid. De zoetwaterbufferfunctie is echter zeer situatieafhankelijk; juiste timing en sturing van de buffer zijn essentieel om ervoor te zorgen dat deze beschikbaar blijft op de momenten dat het extreem droog is.

Huidige sponswerking in stroomgebied Meppelerdiep

In deze paragraaf wordt gekeken naar sponswerking van het huidige bodem- en watersysteem van stroomgebied Meppelerdiep. Het stroomgebied Meppelerdiep bestaat uit een versneden keileemlandschap met een geleidelijk verval in zuidwestelijke richting. Het bevat de hogere dekzandruggen met keileem van het Drents Plateau vanuit waar water via de ingesneden beekdalen richting de monding in het Meppelerdiep stroomt. De stad Meppel ligt op de overgang van het Drents Plateau naar een groot laagveengebied. Het stroomgebied bestaat uit enkele deelstroomgebieden: verschillende beekdalen die worden doorsneden door een gegraven kanalenstelsel. Van hoog naar laag volgen drie landschapstypologieën elkaar op: hoge zand- en keileemgronden zonder aanvoermogelijkheden, zand- en keileemgronden met aanvoermogelijkheden, en de lageregelegen beekdalen. Voor ieder van de landschapstypologieën volgt hieronder een beknopte beschrijving van de sponsdynamiek die karakteristiek is voor deze gebieden. Daarbij wordt geduid welke elementen (functies) in het systeem bepalend zijn voor de huidige sponsdynamiek: welke functies zijn kwetsbaar voor wateroverlast of droogte? In andere woorden: welke functies bepalen de grootte van de huidige spons.

Zone 1 - Hoge zandgronden Drents Plateau zonder aanvoermogelijkheden:

- Waterbalans
Geen aanvoer: Op deze hogere gronden is geen wateraanvoer vanuit de beekdalen of vanuit het kanalsysteem mogelijk.
Neerslag & verdamping: een groot deel van de neerslag die valt verdampt. Verdamping door naaldbos is relatief hoog waardoor de aanvulling van het diepe regionale grondwatersysteem kleiner is. Verdamping in heidegebieden is lager. De verdamping uit landbouwgebied is afhankelijk van landgebruik. Akkerbouw zit met name op de iets hogere en drogere zandgronden. Op de nattere lagere gronden zit meer agrarisch grasland.
Afvoer oppervlaktewater: In natuurgebieden is de laatste jaren veel grond afgekoppeld, de neerslag-afvoerrelatie is aanzienlijk verkleind. In deze gebieden komen ook bijna geen watergangen voor die zorgen voor ontwatering naar de beekdalen. Karakteristiek zijn de heidegebieden met zeer natte ronde en ovale depressies, de dobben, welke ontstaan door beperkte ontwatering in combinatie met een slecht doorlatende kiemlaag. In landbouwgebieden en bebouwde gebieden zoals Westerbork, Ruinen, en Zuidwolde is het systeem meer gericht op afvoeren van het neerslagoverschot via oppervlaktewater of riolering.
Grondwater: Infiltratie (en dus grondwateraanvulling) is in natuurgebieden relatief groot. In bebouwd gebied en landbouwgebied vindt relatief minder infiltratie plaats. Grondwater stroomt richting de beekdalen waar het uittreedt als kwel. Ondiep keileem kan ervoor zorgen dat hangwaterlenzen en zelfs oppervlaktewateren ontstaan (denk aan de dobben). Het keileem zorgt er ook voor dat water dat infiltreert via korte en ondiepe stroombanen al hoger in het beekdal uittreedt. In droge periodes neemt de beregening uit grondwater toe waardoor de kwel naar de beekdalen afneemt.
- Huidige sponsdynamiek - wateroverlast (bovenkant spons)
Veel sponsdynamiek in natuurgebieden: Grote delen van natuurgebieden zijn in afgelopen jaren al voor een groot deel afgekoppeld van benedenstroomse beeksystemen. Ze houden veel water vast, er is een grote variatie van grondwaterstanden mogelijk en extreme neerslag kan in het systeem worden vastgehouden (tijdelijk natte condities).
Wateroverlast landbouw: Landbouwgebieden zijn in vergelijking met de natuurgebieden vaak kwetsbaarder voor wateroverlast. Ze houden minder water vast, neerslag wordt over het algemeen snel afgevoerd. In deze gebieden is periodiek wateroverlast door piekbuien en door hoge grondwaterstanden, met name in gebieden waar water door het ondiepe keileem slecht infiltreert. Door de hoge ligging is de kans op wateroverlast zeer klein.
- Huidige sponsdynamiek - droogte (onderkant spons)
Landbouw en natuur kwetsbaar voor droogte: In deze gebieden is geen wateraanvoer mogelijk waardoor de gewassen en vegetatie afhankelijk zijn van neerslag en grondwater (en hangwater bij keileem). Beregening uit grondwater zorgt voor dalende grondwaterstanden, waardoor kwel naar de beekdalen afneemt. Toename van de kans op droogteschade landbouw en natuur door toename droge zomers, meer verdamping en lagere grondwaterstanden.

Zone 2 - Hoge zandgronden Drents Plateau met aanvoermogelijkheden:

- Waterbalans
Aanvoer: Deze delen van het Drents Plateau zijn lager gelegen waardoor wateraanvoer kan plaatsvinden. Al het gebiedsvreemde water dat in droge periodes wordt ingelaten naar deze gebieden is oorspronkelijk afkomstig uit het IJsselmeergebied. Via het Meppelderdiep wordt het water de Drentse kanalen of de gestuwde beeksystemen opgepompt. Ook stroomt er water af van de hoger gelegen gebieden waar geen wateraanvoer mogelijk is.

Neerslag & verdamping: Een groot deel van de neerslag die valt verdampt. Het landgebruik bestaat vrijwel uitsluitend uit landbouwgebied en stedelijk gebied. Er zijn slechts enkele natuurgebieden waar wateraanvoer mogelijk is. De verdamping uit landbouwgebied is afhankelijk van het landgebruik. Akkerbouw vindt met name plaats op de iets hogere en drogere zandgronden. Op de nattere lagere gronden zit meer agrarisch grasland.

Afvoer oppervlaktewater: De meeste natuurlijk beheerde gebieden liggen in de 'niet aanvoer zone'. De laatste jaren heeft er ook in enkele gebieden waar wel aanvoer mogelijk is (deels natuur en voor een groot deel landbouw) afkoppeling plaatsgevonden, of zijn daarvoor plannen in ontwikkeling. Een voorbeeld hiervan is het bovenstroomse deel van het Oude Diep, rond het Mantingerbos. Toch is er door strak peilbeheer en goede ontwatering in een groot deel van de landbouwgebieden op het Drents plateau een snelle neerslag-afvoer relatie.

Grondwater: In de meeste van deze aanvoergebieden vindt infiltratie plaats, omdat ze relatief hoog zijn gelegen ten opzichte van de lagere beekdalen. Grondwater stroomt richting de beekdalen waar het uittreedt als kwel. Ondiep keileem kan ervoor zorgen dat de infiltratiecapaciteit kleiner is. Het keileem zorgt er ook voor dat water dat infiltreert via korte en ondiepe stroombanen al hoger in het beekdal uittreedt. Op sommige plekken kunnen hierdoor nattere condities voorkomen. In droge periodes neemt de beregening uit grondwater toe waardoor de kwel naar de beekdalen afneemt.

- Huidige sponsdynamiek - wateroverlast (bovenkant spons)
Veel sponsdynamiek in natuurgebieden: Door de snelle neerslag-afvoer relatie als gevolg van ontwatering in deze lagere delen van het plateau kunnen grote piekafvoeren voorkomen. Er zit in potentie veel bergend vermogen in deze gebieden, maar door strak peilbeheer wordt deze niet volledig benut.
Wateroverlast landbouw: Door de snelle neerslag-afvoer relatie als gevolg van ontwatering in deze lagere delen van het plateau kunnen grote piekafvoeren voorkomen. Er zit in potentie veel bergend vermogen in deze gebieden, maar door strak peilbeheer wordt deze niet volledig benut. In deze gebieden is periodiek wateroverlast door piekbuien en door hoge grondwaterstanden, met name in gebieden waar water door het ondiepe keileem slecht infiltreert, maar door de hogere ligging is de kans op wateroverlast zeer klein.
- Huidige sponsdynamiek - droogte (onderkant spons)
Landbouw en natuur kwetsbaar voor droogte: In deze gebieden is wel wateraanvoer mogelijk waardoor de gewassen en vegetatie doorgaans in droge periodes van aanvoerwater kunnen worden voorzien. Alsnog kunnen (afhankelijk van de ondergrond) uitzakkende grondwaterstanden tijdens zeer droge periodes ervoor zorgen dat droogteschade optreedt. Ook zijn de wateraanvoermogelijkheden in toekomstige extreme droogtes geen garantie. Al het aanvoerwater is oorspronkelijk afkomstig uit het IJsselmeergebied. Als gevolg van klimaatverandering komt deze zoetwatervoorraad vaker onder druk te staan. Wanneer de verdringingsreeks van kracht is bij toekomstige extreme droogtes worden de aanvoermogelijkheden naar het stroomgebied Meppelerdiep flink gekort, omdat grote delen van het gebied vallen onder de categorie die het eerst wordt gekort. Door de ontwatering verdrogen de grondwaterafhankelijke gebieden op de randen van het plateau.

Zone 3 - Beek & Beekdal:

- Waterbalans
Aanvoer: Vanuit het Meppelerdiep wordt water aangevoerd naar het kanalsysteem en de verschillende beeksystemen.
Neerslag & verdamping: Een groot deel van de neerslag die valt verdampt. Het meeste landgebruik is agrarisch grasland met enkele percelen akkerbouw. Sommige delen van de

beekdalen, vooral in of direct grenzend aan het blauwe bakje (i.e. de geul van de beek waar water in staat), zijn de afgelopen jaren natuurvriendelijk ingericht.

Afvoer oppervlaktewater: Kwel en oppervlaktewater vanuit de hogere zandgronden stroomt af richting beekdalen of watert af op het kanalsysteem waarna het water via het Meppelerdiep wordt afgevoerd naar het IJsselmeergebied.

Grondwater: Over het algemeen is er veel kwel in deze beekdalzones. Intensieve ontwatering in landbouwgebieden op de flanken vangen diepe regionale kwel (vanuit diepe grondwater) en ondiepe lokale kwel (op het keileem) af. De kwel in lagere delen van het beekdal neemt hierdoor af.

- Huidige sponddynamiek - wateroverlast (bovenkant spons)
Grote piekafvoeren: Door de snelle neerslag-afvoerrelatie als gevolg van intensieve ontwatering op (delen van) het plateau en ook in het beekdalsysteem zelf ontstaan er grote piekafvoeren. Het bergend vermogen in het beekdal zelf is zeer beperkt (strak peilbeheer en weinig ruimte buiten het blauwe bakje van de beeksystemen). Bij piekneerslag zijn de laagste delen van het beekdal daarom kwetsbaar voor wateroverlast. Door beekherstelprojecten die de afgelopen jaren op enkele plekken hebben plaatsgevonden kunnen de beeksystemen hier bij piekafvoer overlopen in het direct aangrenzende beekdalsysteem. Vaak is de loop van de beek verhoogd (en versmald), heeft hermeandering plaatsgevonden, en is er begroeiing mogelijk aan de randen of in de loop van de beek. Dit alles zorgt voor lagere stroomsnelheden en debieten.
- Huidige sponddynamiek - droogte (onderkant spons)
Kwetsbaar voor droogte: Grote delen van de beekdalsystemen zijn kwetsbaar voor droogte. Door de snelle neerslag-afvoerrelatie in veel van de bovenstroomse gebieden worden wateroverschotten (vooral in de winter) niet goed gebufferd en kan de bovenstroomse aanvoer in de zomer juist heel laag zijn. Watertekorten en droogteschade kunnen ontstaan in de gebieden rond de beekdalen die aanvoerwater nodig hebben vanuit de beeksystemen. Door intensieve ontwatering in het beekdal treedt verlaging van de grondwaterstanden op. De beekdalen bestaan voor een groot deel uit veen, waardoor veenoxidatie, bodemdaling en CO₂-uitstoot toenemen.

6. Sponswerking in stroomgebied Meppelerdiep

In dit hoofdstuk worden drie sponsprincipes beschouwd die de sponswerking in stroomgebied Meppelerdiep kunnen vergroten.

Sponsprincipes

Om de sponswerking binnen stroomgebied Meppelerdiep te vergroten zullen op de juiste plek de juiste maatregelen genomen moeten worden. Daarvoor zijn drie sponsprincipes opgesteld die aansluiten op de ruimtelijke verschillen in het bodem- en watersysteem van stroomgebied Meppelerdiep. Deze zijn in lijn met algemene uitgangspunten over Water en Bodem Sturend en de principes uit de verstedelijkingsstrategie Regio Zwolle. Vanuit sponswerking is gekozen voor de fysieke principes die de waterbalans beïnvloeden.

Sponsprincipes stroomgebied Meppelerdiep:

1. **Vasthouden:** houd een druppel zo lang mogelijk en zo hoog mogelijk vast
2. **Vertragen:** vertraag de afvoer via oppervlaktewater
3. **Bergen:** vergroot het bergend vermogen van oppervlaktewater en op maaiveld

De sponsprincipes hebben op hoofdlijnen twee doelen. Het eerste doel is het vergroten van de beschikbare watervoorraad zodat er meer gebiedseigen water beschikbaar is om droge periodes te kunnen overbruggen. Het tweede doel is het langer vasthouden en bergen van water in afvoersituaties om wateroverlast in de kwetsbare lageregelegen gebieden te voorkomen.

De principes worden in hoofdstuk 7 van deze rapportage vertaald naar specifieke locaties in het gebied. De hierboven genoemde sponsprincipes sluiten aan bij andere principes zoals onder andere genoemd in Quickscan Ruimte voor Water, WBS Overijssel, Omgevingsvisie Overijssel en de Verstedelijkingsstrategie Regio Zwolle.



Figuur 27. Zones van vertragen, vasthouden en bergen (+ retentie) in stroomgebied Meppelerdiep

Sponsprincipe 1: Vasthouden

Sponsprincipe 1 is gericht op het vasthouden van water op de locatie waar het valt. De grootste potentie voor toepassing van dit principe ligt op de hogere delen van het Drents Plateau. Waar mogelijk kunnen maatregelen worden getroffen om 'elke druppel te laten infiltreren in de bodem'. Over het algemeen zijn de hoge zandgronden van het Drents Plateau beperkt kwetsbaar voor wateroverlast (met name de natuurgebieden), waardoor het vasthouden van water door extra infiltratie naar het grondwater op de meeste plekken uitvoerbaar is.

Een aandachtspunt is de slecht doorlatende keileemlagen, die op veel plekken dicht onder het maaiveld liggen. Deze keileemlagen beperken de infiltratiecapaciteit van de bodem en daarmee de mogelijkheid om neerslag te laten infiltreren tot het grondwater. Bij beperkte infiltratiecapaciteit door deze keileemlagen kan het water alsnog (tijdelijk) worden vastgehouden in de bodem bovenop het keileem, in het oppervlaktewater of op het maaiveld. Dit kan door maatregelen te nemen die de oppervlakkige afstroming (runoff) beperken of door oppervlaktewater (deels) af te koppelen van het lager gelegen watersysteem. Dit type maatregelen zijn voor een deel al toegepast in de meest bovenstrooms gelegen delen van het stroomgebied (bijvoorbeeld rond het Mantingerbos) waardoor de neerslag-afvoerrelatie richting de beeksystemen flink is verkleind.

Sponsprincipe 2: Vertragen

Sponsprincipe 2, vertragen, heeft als doel om de piekafvoeren via het oppervlaktewater af te toppen. Wanneer water vanaf het Drents Plateau afstroomt richting het beekdal, kan deze afvoer vertraagd worden (tijdelijk opvangen van water). Dit geldt ook voor de beeksystemen zelf. Als gevolg van deze vertraging nemen de afvoerdebieten en maximale waterstanden benedenstrooms (van de locatie van de vertraging) af, vooral bij extreme neerslag.

Vertraging kan o.a. door het laten hermeanderen van watergangen, waardoor de stroomafstand langer (en daarmee de capaciteit groter) wordt en de stroomsnelheid korter. Ook kunnen er maatregelen getroffen worden waardoor het water in beeksystemen buiten de stroomgeul kan treden en tijdelijk delen van het omliggende beekdal kan inunderen. Hiervoor zijn mogelijk maatregelen nodig zoals bodemverhoging van de stroomgeul en een aanpassing van het watersysteem in het beekdal. Ook moeten er maatregelen getroffen worden om inundatie in delen van het beekdal mogelijk te maken. Deze set aan maatregelen (combinatie van vertragen en bergen) is vergelijkbaar met de maatregelen die in Nederland zijn genomen binnen het 'ruimte voor de rivieren'-project, maar dan op de schaal van een beekdal.

Sponsprincipe 3: Bergen

Sponsprincipe 3, bergen is er op gericht meer water te kunnen vasthouden in oppervlaktewater en eventueel op het maaiveld. Deze maatregel gaat in beeksystemen daarom vaak hand in hand met de maatregel vertragen: je kan de afvoer (bijvoorbeeld van een beekstelsel) alleen vertragen als je het 'vertraagde' water ook ergens kan bergen (bijvoorbeeld in het beekdal). Er zijn twee situaties waarbij het watervolume in deze lage gebieden snel kan toenemen en wateroverlast kan veroorzaken: a) als gevolg van extreme piekneerslag; en b) wanneer er na een lange natte periode niet veel extra water meer kan worden 'vastgehouden' en 'vertraagd' in de bovenstroomse gebieden. De laagstgelegen gebieden zijn fysisch gezien logische locaties om extra water te bergen, omdat dit de plekken zijn waar water van nature naartoe stroomt. In stroomgebied Meppelerdiep liggen de grootste kansen voor het vergroten van de bergingscapaciteit in de laagste delen van de beekdalen. Door water in deze gebieden, bovenstrooms van stedelijke gebieden, te bergen, kan de kans op wateroverlast aanzienlijk worden verkleind. Een goed voorbeeld is berging in de beekdalsystemen bovenstrooms van Meppel, waardoor de piekdebieten door Meppel kunnen afnemen. Dit zou er wel voor zorgen dat hier met regelmaat nattere condities voorkomen, eventueel zelfs met water op het maaiveld, waardoor een aanpassing van de wateroverlastnormering en mogelijk een adaptatie van de landbouwfunctie nodig is. 'Retentie' is een vorm van bergen die erop is gericht om tijdens de meest extreme neerslagsituaties wateroverlast in de laagste en kwetsbaarste delen van stroomgebied

Meppelerdiep te minimaliseren. In de extreme gevallen waarin de afvoer via de beeksystemen alsnog de capaciteit van het afvoersysteem overschrijdt, kan het water tijdelijk worden opgevangen in beschikbare retentiegebieden. Doordat deze retentie enkel in extreme gevallen wordt ingezet zal de bijdrage aan het vergroten van het beschikbare volume gebiedseigen water minimaal zijn. In de huidige situatie worden dergelijke tijdelijke bergingsgebieden al met enige regelmaat ingezet om wateroverlast te voorkomen.

Belangrijkste sponsprincipes binnen bepaalde gebieden

Binnen stroomgebied Meppelerdiep kan onderscheid gemaakt worden tussen gebieden ('zones') waar de nadruk op specifieke sponsprincipes ligt. Er kan onderscheid gemaakt worden in drie zones:

Zone 'Vasthouden' beslaat de flanken en hoogste delen van het Drents Plateau, hier ligt de focus op het zo lang mogelijk vasthouden van neerslag op de locatie waar het valt (sponsprincipe 1). Dit kan door **de neerslag** te laten infiltreren in de ondergrond, door het vast te houden in oppervlaktewateren (zoals plassen / dobben) of tijdelijk op het maaiveld te laten staan.

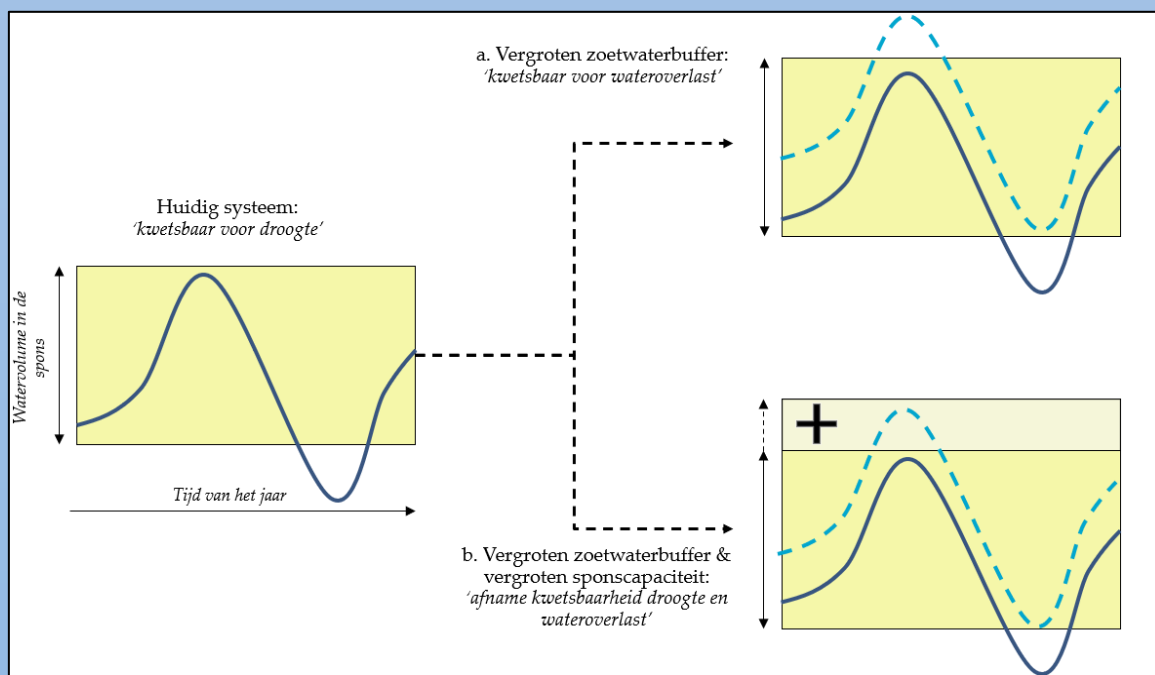
Zone 'Vertragen' beslaat de flanken van het Drents Plateau en de beekdalsystemen. Hier ligt de focus op het vertragen van water via oppervlaktewater (sponsprincipe 2). De debieten kunnen verkleind worden door de weerstand in de watergangen te vergroten of door de stroomafstand te verlengen zoals bij het hermeanderen van een beek gebeurt. Vertragen gaat vaak hand in hand met extra bergingscapaciteit. Het vertraagde water moet immers ergens geborgen kunnen worden.

Zone 'Bergen' is met name van toepassing in de laagste delen van stroomgebied Meppelerdiep, in de beekdalen. Vanuit de sponsstrategie is dit de zone waar de focus ligt op het vergroten van het bergend vermogen in oppervlaktewater en eventueel op maaiveld (sponsprincipe 3). Wanneer gebieden enkel in zeer uitzonderlijke extreme situaties ingezet worden om water tijdelijk te bergen is er sprake van (nood)retentie.

Bufferen van gebiedseigen water

Bufferen is een term die vaak in één adem wordt genoemd met de drie sponsprincipes 'vasthouden', 'vertragen' en 'bergen'. We spreken van 'bufferen' als er bij het vasthouden, vertragen en bergen van water ook een grotere hoeveelheid water in bodem- en watersysteem opgeslagen blijft, waardoor er bij aanvang van droge periodes meer gebiedseigen water beschikbaar is voor water vragende functies. Je buffert het water zodat je het later kan gebruiken. Wanneer neerslag tijdelijk wordt vastgehouden, vertraagd en geborgen, maar daarna alsnog binnen een korte tijd allemaal wordt afgevoerd, dan zorgt dit niet voor een extra zoetwaterbuffer.

Met het oog op het verdrogende effect van klimaatverandering is het van belang om de gebiedseigen zoetwaterbuffers binnen de regionale stroomgebieden te vergroten. Het is echter belangrijk om op te merken dat het vergroten van de zoetwaterbuffer niet altijd zorgt voor een grotere bergingscapaciteit, soms kan het zelfs zorgen voor een afname van de bergingscapaciteit (zie de illustraties hieronder). Een goed voorbeeld hiervan - dat ook speelt binnen stroomgebied Meppelerdiep - zijn permanent vernattende veenweidemaatregelen, zoals peilopzet. Door het vernatten is er een extra zoetwaterbuffer in het systeem aanwezig en zullen extreem droge condities minder snel voorkomen. Echter, door het verhogen van de peilen (en grondwaterstanden) neemt de beschikbare berging in het oppervlaktewater en in de bodem af. Zonder extra sponsmaatregelen voor extra berging neemt de bergingscapaciteit van het veenweidesysteem dus af.



7. Concept sponskaart Meppelerdiep

In dit hoofdstuk wordt de sponskaart met daarop de principes voor sponswerking stroomgebied Meppelerdiep geïntroduceerd en toegelicht.

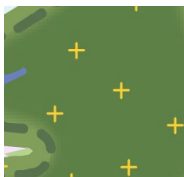
Sponskaart: principes voor vergroten sponswerking op kaart

De sponsstrategie richt zich op de realisatie van een bodem- en watersysteem dat kan meebewegen met de door klimaatverandering toenemende verschillen en extremen in de verschillende seizoenen. De sponsstrategie is een langetermijnstrategie. De strategie vergt een breed scala aan maatregelen verspreid over het hele deelgebied die zo veel mogelijk rekening houden met de principes in de ruimtelijke ontwikkeling van het deelgebied.

De sponsprincipes van de sponsstrategie zijn op kaart gezet (Figuur 28) en gekoppeld aan mogelijke maatregelen. De sponskaart voor Meppelerdiep biedt handvaten voor hoe sponswerking op verschillende plekken in het gebied vergroot kan worden. Deze sponskaart is met klem geen blauwdruk voor ruimtelijke ontwikkeling in deelgebied Meppelerdiep, het is geen plankkaart. Bij de afweging van ruimtelijke ontwikkelingen en bij keuzes voor maatregelen kan de kaart wel houvast bieden.

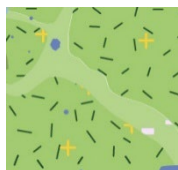
In het volgende gedeelte worden de legenda-eenheden van de sponskaart (Figuur 28) beschreven. De legenda-eenheden zijn opgebouwd uit het sponsprincipe en de manier waarop de sponswerking op deze plek vergroot kan worden (de bijpassende maatregel om het sponsprincipe te bereiken). Een vergrootte volledige versie van de sponskaart is te vinden in bijlage 1.

Vasthouden

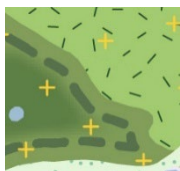


- A. Houd het water zo lang en zo hoog mogelijk vast. Infiltreer waar dit kan¹.
Andere maatregelen:
- aanpassen van boomvegetatie (van naaldbos naar loofbos, heide of stuifzand)
 - bodemverbetering
 - verklein oppervlakkig afstromen met micro reliëf

¹De bodem van het plateau kan keileem bevatten wat invloed heeft op het infiltrerend vermogen van de bodem. Waar geen keileem aanwezig is kunnen de grondwaterstanden worden verhoogd via extra infiltratie. Ook op de flank en voet van de stuwwal kunnen combinaties van maatregelen de ontwatering en oppervlakkige afvoer verkleinen, met hogere grondwaterstanden tot gevolg.



- B. Verruw de droogdalen hoog in het systeem en houd deze vrij ten behoeve van infiltratie. Stuw afstromend water aan het einde van deze dalen waar dit kan.



- C. Minimaliseer de oppervlakkige afstroming² op de hellende flanken met landschapselementen parallel gesitueerd aan de hoogtelijnen. Al het water dat niet afstroomt krijgt de kans om in de bodem te infiltreren, door bijvoorbeeld:
- greppels
 - houtwallen en hagen
 - contourploegen
 - bufferbekkens
 - stremmen/stuwen van watergangen

²Al het water dat niet afstroomt krijgt de kans om in de bodem te infiltreren. Situeer landschapselementen parallel aan de hoogtelijnen.

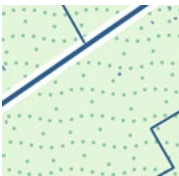
Vertragen



- D. Vertraag de afvoer van oppervlakte water door gebruik te maken van de opname capaciteit van beekdalen, bijvoorbeeld bij piekneerslag.



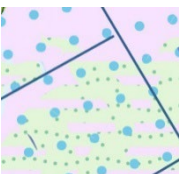
- E. Vertraag en verminder de afvoer bij hevige neerslag door in de beken het water te stuwen. Laagtes nabij de beken kunnen ook ingezet worden voor waterberging hoog in het systeem.



- F. Vertraag en verminder de afvoer door drainerende elementen in de laagtes te verwijderen, denk aan:
- het verwijderen van drainagesystemen
 - verondiepen van watergangen
 - en peilopzet



- G. Vertraag het water op de dekzandruggen en infiltreer het in de bodem. Denk hierbij aan:
- (natuurlijke) waterbassins
 - singels/ hagen/ houtwallen
 - ruigtes en bloemrijke stroken

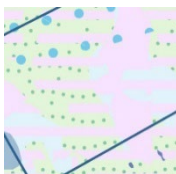


- H. Houd kwelwater vast, verhoog de grondwaterstand en voorkom veenoxidatie door drainerende elementen in de laagtes te verwijderen.

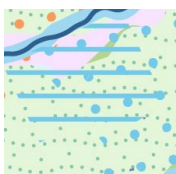
Bergen



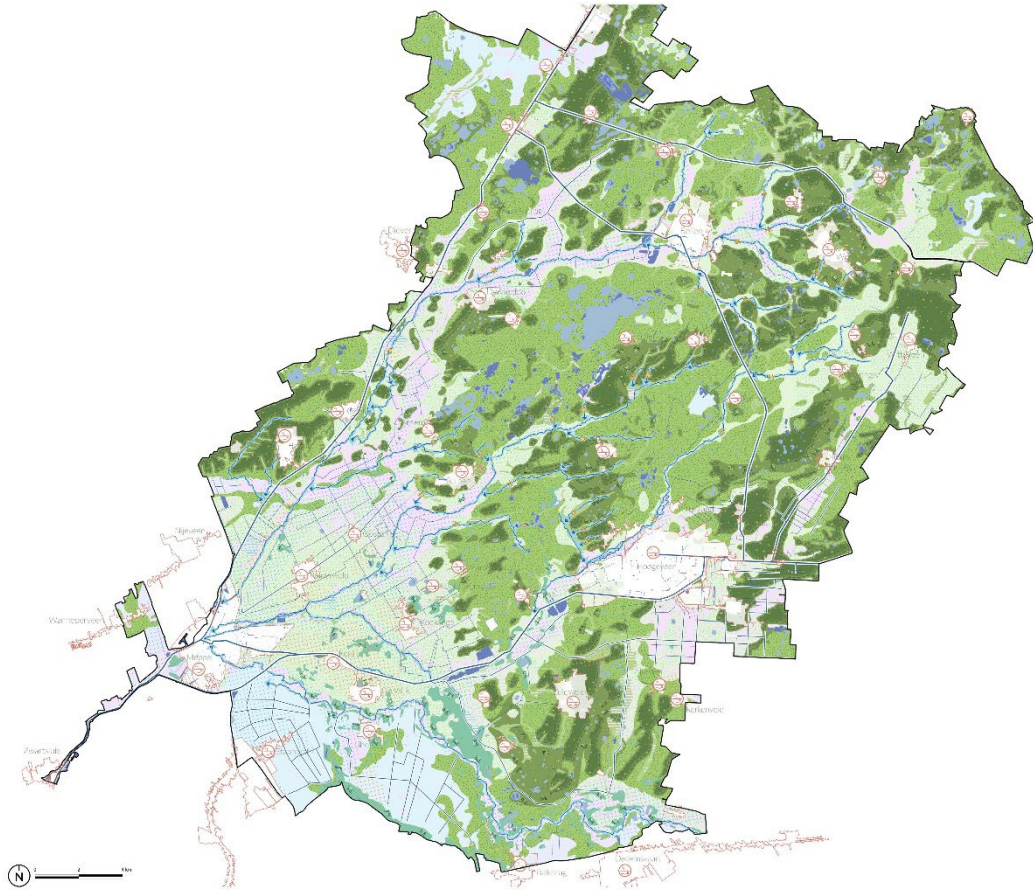
- I. Voorkom veenoxidatie door meer water vast te houden in het grondwater via peilopzet (eventueel i.c.m. infiltratiemaatregelen). Houd dit (kwel)water in het gebied door circulatie.



- J. Voorkom veenoxidatie (ook in veengebieden met een dunner veenpakket) door meer water vast te houden in het grondwater via peilopzet (eventueel i.c.m. infiltratiemaatregelen). Houd dit (kwel)water in het gebied door circulatie.



- K. Creëer ruimte voor tijdelijke waterberging en retentie in de laaggelegen delen.



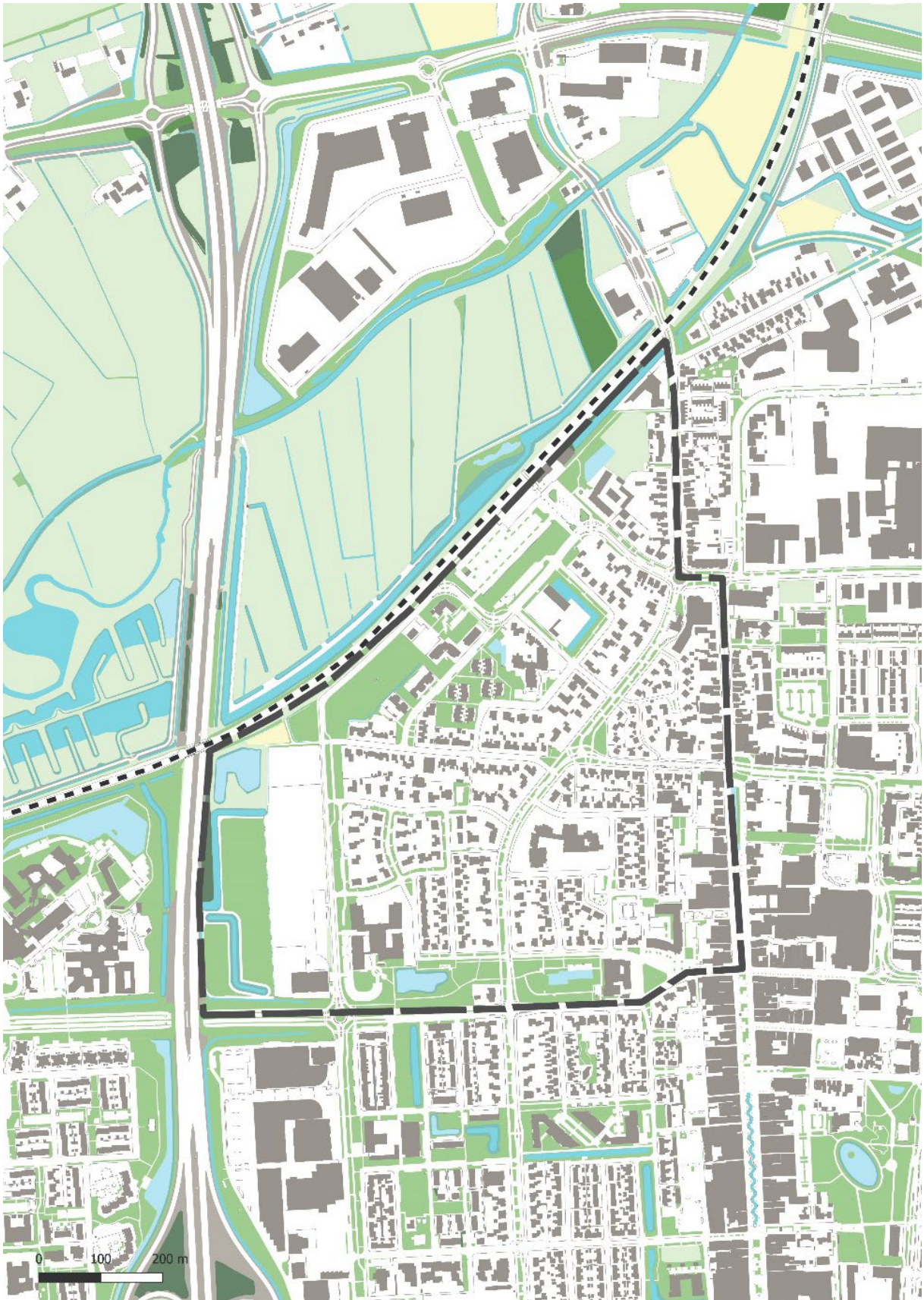
Figuur 28. Sponskaart. Principes voor sponswerking in stroomgebied Meppelerdiep. Zie voor een grotere versie van de kaart inclusief legenda bijlage 1

8. Voorbeelduitwerking stationsomgeving Hoogeveen

Om te onderzoeken hoe de sponsprincipes toegepast kunnen worden op gebiedsniveau wordt in dit hoofdstuk een voorbeelduitwerking gemaakt van de stationsomgeving van Hoogeveen.

Verstedelijking aan de rand van het beekdal en het veen

Op de flanken van het Drents Plateau en aan de beekdalen liggen van oudsher de dorpen en steden. Kenmerkend voor veel dorpen is de sterke relatie met het landschap en de wijze waarop het landschap vanaf de middeleeuwen benut werd voor landbouw binnen het zogenaamde esdorpsysteem. Hoogeveen kent een ontstaansgeschiedenis die niet op landbouw gebaseerd is en ook jonger is. Feitelijk start deze in de 17^e eeuw met de ontginning van de grootschalige veengebieden grenzend aan het beekdal van het Oude Diep. Tweehonderdvijftig jaar is op grote schaal turf gegraven rondom Hoogeveen. De vervening bepaalde de rationele inrichting van het dorp (later stad) en het omliggende landschap. Voor de ontwatering van het veen en de afvoer van de turf werd een uitgebreid stelsel van kanalen en wijken gegraven. Het afgegraven veen werd via een kanaal (de Nieuwe Grift, later de Hoogeveense Vaart genoemd) over het water naar Meppel vervoerd. Dwars op dit kanaal werden op een afstand van 160 meter van elkaar kleinere kanalen gegraven, de zogenaamde wijken. Het fijnvertakte netwerk van opgaanden, wijken en sloten dat hierdoor ontstond, was omstreeks 1800 voltooid. Twee belangrijke structuurlijnen, de Noordsche Opgaande (nu Willemskade) en de Hoofdstraat, zijn nog steeds goed herkenbaar in de plattegrond van de stad. De Hoofdstraat liep in het noorden over in de weg naar Pesse en daar is, in 1870 bij de aanleg van de spoorlijn Meppel – Groningen, het station gebouwd aan de rand van het beekdal. Met deze ontwikkeling is een eerste barrière ontstaan in de natuurlijke afwatering van Hoogeveen richting de beek. Na de periode van de turfontginning zet de groei van Hoogeveen in de 20^e eeuw door. Vooral na de Tweede Wereldoorlog is die groei aanzienlijk geweest en zijn, als gevolg daarvan, veel kanalen gedempt om ruimte te maken voor wegen. Bedrijvigheid ontwikkelde zich met name langs de eerdergenoemde structuurlijn van de Noordsche Opgaande in het huidige bedrijventerrein 'De Wieken'. In de jaren '70 werd de A28 parallel aan de Hoofdstraat aangelegd. De rijksweg trok daarmee een nieuwe lijn door het beekdal van het Oude Diep. Met de afronding van de N 374 ten slotte, als noordelijke rondweg rondom Hoogeveen en de aanleg van bedrijventerrein Toldijk, is het beekdal volkomen ingekaderd.



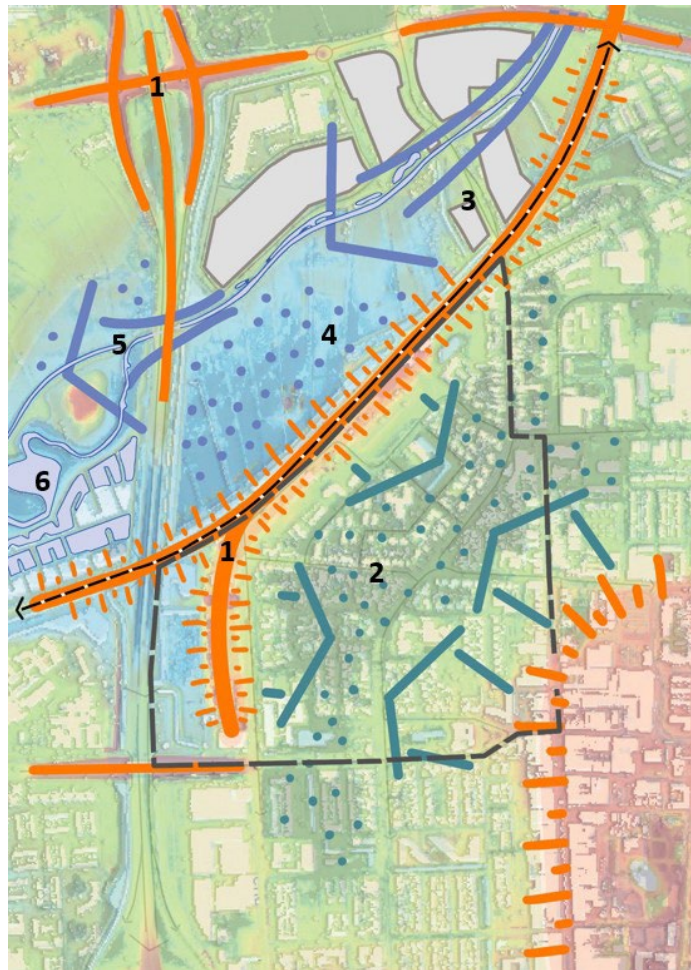
Figuur 29. Stationsomgeving Hoogeveen met ingekaderd beekdal Oude Diep

Opgave Stationsomgeving Hoogeveen

Met de hierboven beknopt beschreven ontwikkelingsgeschiedenis van Hoogeveen is er een situatie ontstaan van een driezijdig ingekaderd beekdal met op de zuidostrand het stationsgebied. De beperkte ruimte voor het beekdal heeft de capaciteit van het gebied om overtollig water op te vangen en tijdelijk te bergen sterk verminderd. Dit verhoogt het risico op wateroverlast tijdens piekbuien, vooral omdat het gebied een belangrijke functie heeft op systeemniveau van het hele beekdal. Lokaal betekent dit ook dat het beekdal minder goed in staat is om als natuurlijk opvang- en doorstroomgebied voor water te functioneren. In de woonwijken ten zuiden van het spoor treedt wateroverlast op doordat het water niet zondermeer natuurlijk kan afstromen richting de beek. Daarbij komt dat het beekdal een veenbodem heeft waardoor bodemberging niet mogelijk is. Dit maakt een bovengronds ruimtereservering in het beekdal voor vertraging en tijdelijke berging extra belangrijk. Ten westen van de A28 en ten noorden van de N374 heeft dit middels beekherstel recent vorm gekregen.

De situatie rondom het station kan als volgt geschetst worden:

1. De aanleg van spoorlijn beperkt de natuurlijke afstroming vanuit Hoogeveen richting het Oude Diep - en de snelwegen de doorstroming van het Oude Diep.
2. Aan de zuidzijde van het station bij een piekbui ontstaat wateroverlast tussen het spoor en de Hoofdstraat bij rotonde Stationsstraat.
3. Er is sprake van een 'flessenhals' bij Hoogspanningsstation Hoogeveen.
4. Het beekdal boven het station inundeert.
5. Er is tevens sprake van een 'flessenhals' onder A28.
6. Beekherstel en hermeanderen beekdal werkt: er is meer ruimte voor inundatie vanuit het beekstelsel!

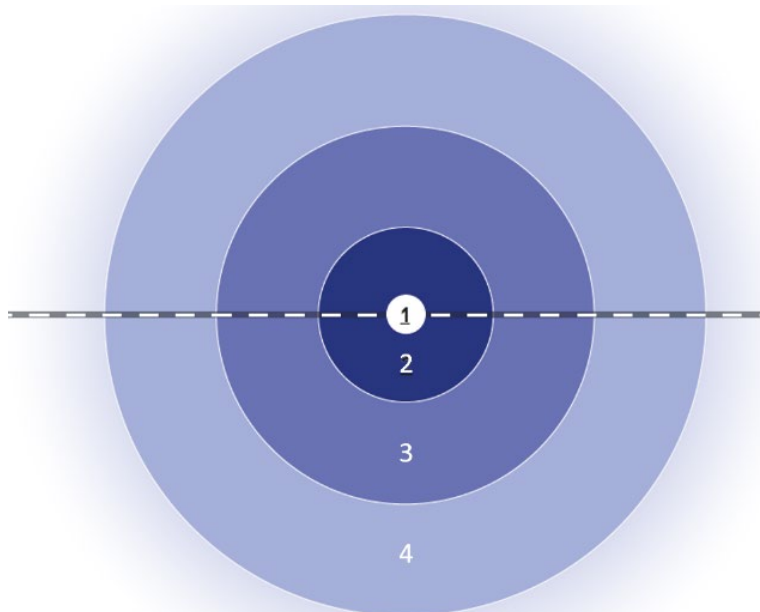


Figuur 30. Huidige situatie stationsomgeving Hoogeveen

Strategie Stationsomgeving Hoogeveen

Om het stationsgebied, en zoals hierboven geschetst alle samenhangende stadsdelen, adaptief - water & bodem sturend - in te richten zal klimaatruimte gevonden moeten worden in bestaand stedelijk gebied. Daarnaast moeten nieuwe ontwikkelgebieden naast hun autonome klimaatopgave wellicht ook een deel van de opgave van het bestaande gebied overnemen. Dit vraagt om mogelijk ingrijpende ruimtelijke- en programmatische keuzes per gebied en per schaalniveau. In het Programma Stationsomgevingen wordt hierop voorgesorteerd: “verduurzamen van het stationsgebied draagt bij aan het klimaatadaptief en natuurinclusief maken van de kern en de streek”. Geconstateerd is dat veel stationsomgevingen op kwetsbare plekken liggen en dat door gebruik te maken van natuurlijke systemen water kan worden vastgehouden, en dit kan bijdragen aan de wateropgave van de omgeving. Het programma maakt daarvoor gebruik van vier onderscheidende zones rondom de stations, namelijk: het station, het stationsgebied, de middelgrote kern en ten slotte de streek (zie figuur 31). De sponsprincipes: vasthouden, vertragen en bergen zijn opgenomen in het programma en gelden in al deze schaalniveaus.

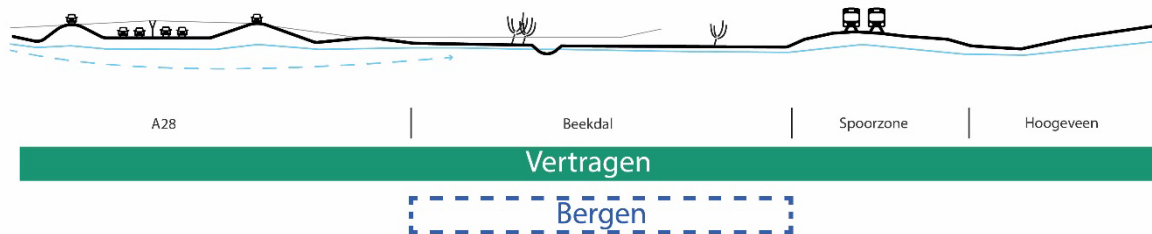
De klimaatadaptatiestrategie is een ruimtelijke strategie. Parallel aan het Programma Stationsomgevingen onderscheidt het verschillende schaalniveaus. Per schaalniveau varieert de klimaatopgave en wie ervoor verantwoordelijk is. In samenhang vormen de maatregelen op verschillende schaalniveaus een robuust klimaatadaptief systeem. Kleine maatregelen dragen bij aan grote maatregelen en vice versa. Maatregelen zijn ‘no regret’: ze zijn nu van nut maar ook later! Anders gezegd moet voorkomen worden dat maatregelen hogere doelstellingen, of keuzes die later genomen worden, frustreren. In principe kunnen per schaalniveau alle sponsprincipes: vasthouden, vertragen en bergen toegepast worden.



Figuur 31. Pas sponsprincipes toe in alle vier de zones: 1 Stationszone, 2 Stationsgebied, 3 De middelgrote kern en 4 Streek (bron: programma stationsomgevingen)

Aanpak wateropgave Stationsomgeving Hoogeveen

De stationsomgeving van Hoogeveen bevindt zich in de zone waar het sponsprincipe ‘vertragen’ van toepassing is. Dit gaat hand in hand met extra bergingscapaciteit; je moet het vertraagde water immers wel ergens kunnen bergen.



Figuur 32. Dwarsdoorsnede van de situatie rondom de stationsomgeving van Hoogeveen

Hier komen het probleem en de opgave die in voorgaande alinea's zijn geschetst naar voren. Het beekdal ligt klem tussen de A28, het spoor en de N374. Dit gedeelte van het Oude Diep is nog niet hersteld en draagt onvoldoende bij aan het principe vertragen en het vertraagde water bergingsruimte geven. Ten zuiden van het station ligt een (natuurlijke) laagte. Hier verzamelt zich afstromend water. Afwenteling van deze wateroverlast richting het beekdal is echter niet gewenst omdat dit de belasting van het ‘krappe’ Oude Diep nog verder zal vergroten.

De doorsnede toont de specifieke situatie van Hoogeveen waar het schaalniveau van het stroomgebied het schaalniveau van de stad raakt. We schetsen een aanpak waarin voor de stad sponsmaatregelen worden toegepast op het niveau van het perceel (gebouwen en percelen), de openbare ruimte (straten, wegen en bermen) en de hoofdgroenstructuur (parken, plantsoenen en watergangen). Daarnaast schetsen we hoe de zone ‘vertragen’ rond het stationsgebied van Hoogeveen kan fungeren als klimaatbuffer tussen het niveau van de stad en het stroomgebied.

Perceel - gebouwen en percelen

Sponsprincipes: vasthouden, vertragen, bergen

- Water vasthouden/ vertragen in-, op- en langs gebouwen.
- Vergroenen terreinen (ook tegen hittestress).
- Ruimte creëren bij (her)ontwikkeling woningbouw en bedrijven (ev. uitplaatsen van functies).



Figuur 33. Stationsomgeving Hoogeveen. - Gebouwen en percelen

Openbare ruimte – straten, wegen en bermen

Sponsprincipes: vasthouden, vertragen, bergen

- Vergroenen van straten en wegen (ook tegen hittestress).
- Vergroten opvangcapaciteit in bermen en singels.
- Vergroenen van terreinen/ verminderen grote oppervlaktes verharding (denk aan bijvoorbeeld parkeerplaatsen).

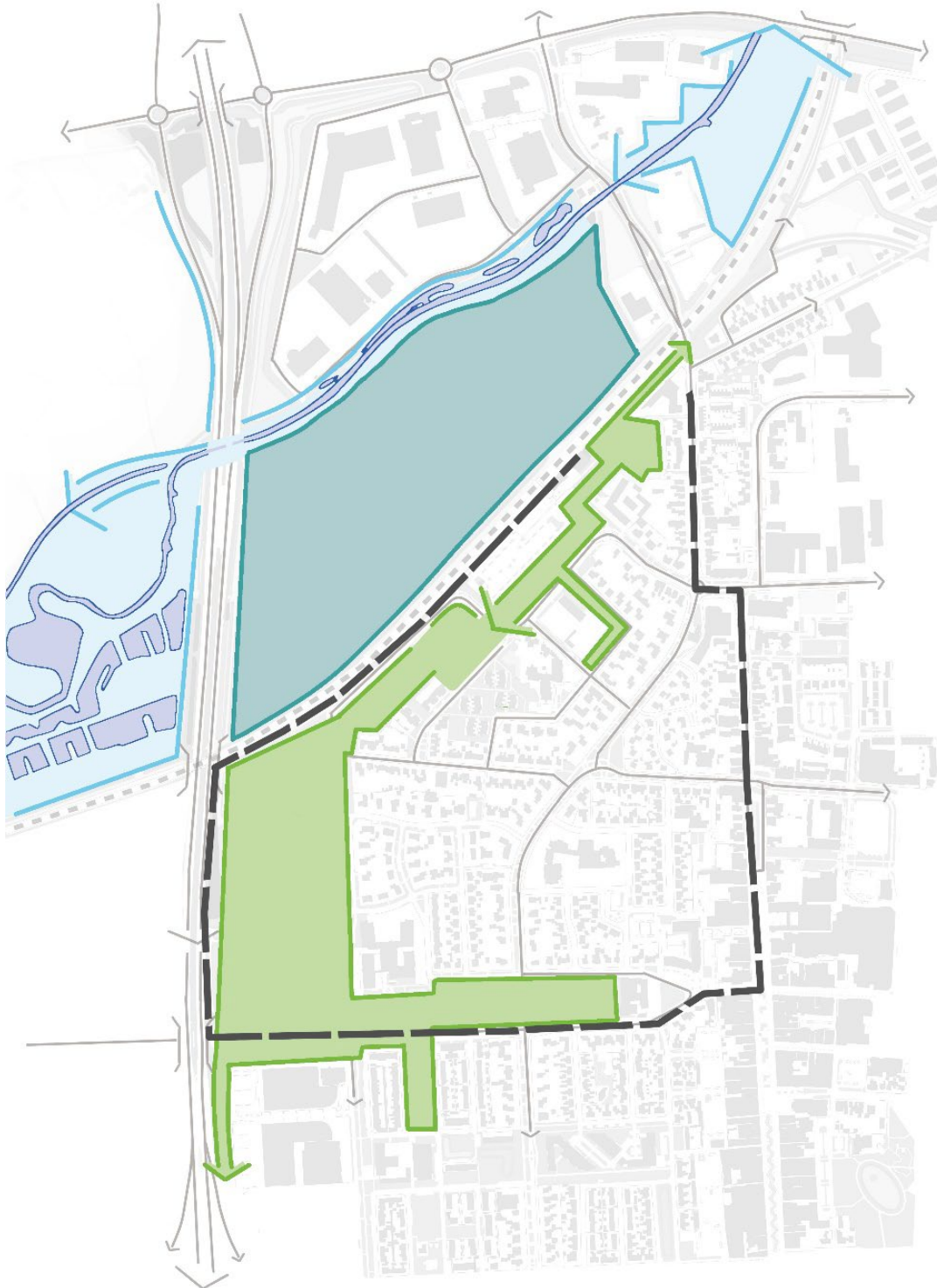


Figuur 34. Stationsomgeving Hoogeveen. Openbare ruimte - straten, wegen en bermen

Hoofdgroenstructuur - parken, plantsoenen en watergangen

Sponsprincipes: vasthouden, vertragen, bergen

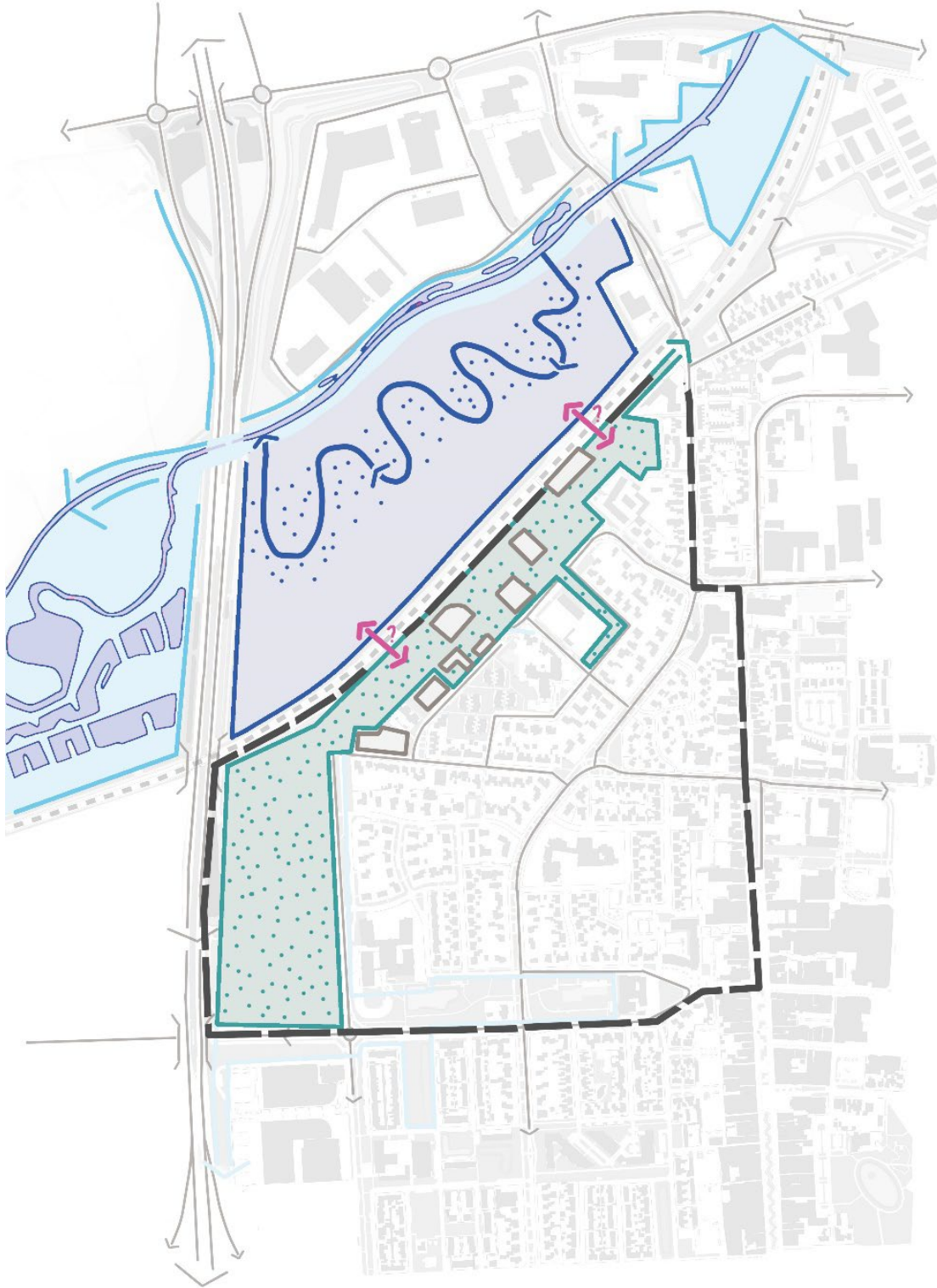
- Vergroot capaciteit van het beekdal. Zet de herinrichting van het westelijk deel door in het gebied ten noorden van het station. Houd rekening met de werking van het beekdal op 'systeemniveau'.
- Vergroot sponskenmerken van groene singels en plantsoenen ten zuiden van het station. Zorg voor samenhang (ook voor betere biodiversiteit).



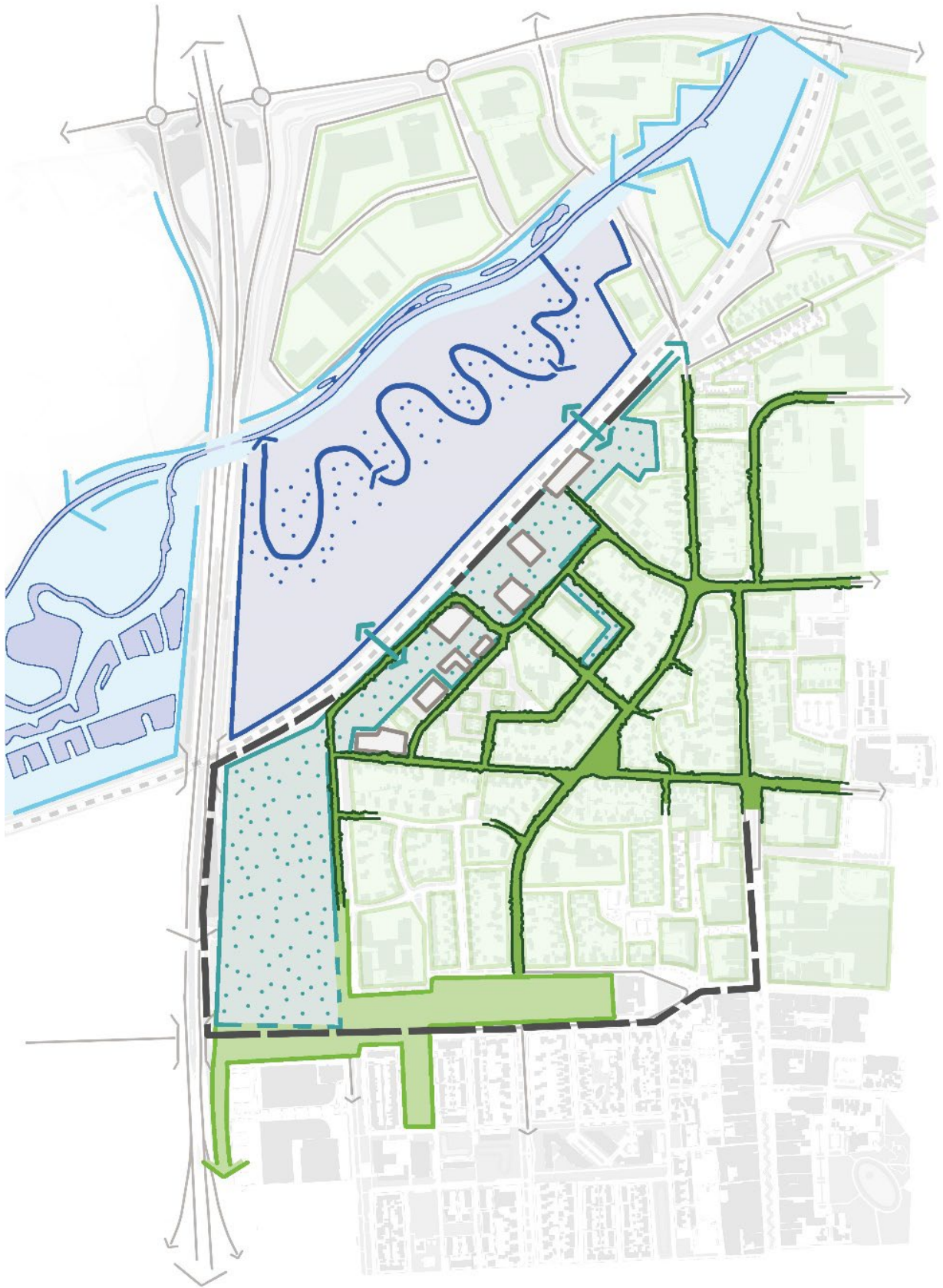
Figuur 35. Stationsomgeving Hoogeveen. Hoofdgroenstructuur - parken, plantsoenen en watergangen

Klimaatbuffer

- Maak een robuuste groen/blauwe klimaatbuffer op de overgang van de stadsrand naar het beekdal. Vergroot de scope van het gebied.
- Benut beekdal als mogelijk noodventiel ten behoeve van retentie en afwenteling vanuit bestaand stedelijk gebied.



Figuur 36. Klimaatbuffer stationsomgeving Hoogeveen



Figuur 37. Stationsomgeving Hoogeveen. Samenhangende sponsprincipes en klimaatbuffer

Ontwikkelrichting Stationsomgeving in de zone ‘vertragen’

Vanuit de gebiedsvisie voor Stationsomgeving Hoogeveen wordt de ambitie beschreven dat het stationsgebied het visitekaartje voor Hoogeveen en Drenthe is waar thuiskomen centraal staat, er ruimte is voor voetgangers en fietsers, waar meer bussen en treinen gaan stoppen, een gemengd milieu ontstaat door nieuw te ontwikkelen woon- en werkruimtes en waar er ruimte vrijgehouden en gemaakt wordt voor de gevolgen van klimaatverandering. Vanuit de in dit rapport beschreven opgave is het goed om kritisch naar eventuele gebiedsontwikkeling in het beekdal boven het station te kijken. Het beekdal van het Oude Diep levert immers een belangrijke bijdrage aan de gevolgen van klimaatverandering op het schaalniveau van het stroomgebied. Er is ruimte nodig voor waterberging. Het is overigens wel denkbaar andere functies in het beekdal toe te staan. Deze zullen afgestemd moeten zijn op- en rekening houden met de (toekomstige) bergingsfunctie. Denkbaar zijn bijvoorbeeld recreatieve functies of een parkeerterrein die kan overstromen.

Ontwikkelen aan de zuidzijde is wel mogelijk én zou zelfs een aanzienlijke bijdrage kunnen leveren aan een klimaatadaptieve stationsomgeving (zie Figuur 38). De ontwikkelstrategie van het stationsgebied zou kunnen zijn:

1. Vergroot de scope van het ontwikkelgebied

- Betrek de hoger gelegen randzone langs de Griendtveenweg en de daar achter gelegen laagte bij de ontwikkeling van het stationsgebied.
- Reserveer ruimte voor berging in de laagste delen.
- Maak een verbinding tussen deze laagtes en de aangrenzende wijk. Bijvoorbeeld bij de Rembrandtstraat en omgeving van de Blankenslaan.
- Zet deze verbinding in om laaggelegen woongebieden te ontlasten.

2. Creëer compacte ontwikkelplots

- Cluster de gebiedsontwikkeling in de hoge randzone in plots/ontwikkelensembles
- Pas de drie sponsprincipes (vasthouden, vertragen en bergen) toe op elk plotniveau in deze hoge randzone.
- Minimaliseer verhard oppervlak: denk aan collectieve parkeervoorzieningen (hubs).

3. Creëer een samenhangende klimaatadaptieve ontwikkeling stationsgebied.

- Verbind de ontwikkelplots onderling tot een samenhangend ‘vertragend’ systeem tussen stationsbuurt en het beekdal. Dit systeem is zelfvoorzienend ten aanzien van de ontwikkelplots, en draagt collectief bij aan de wateropgave van de directe omgeving.
- Maak voor piekmomenten noodventielen naar het beekdal. Om afwenteling op het beekstelsysteem te voorkomen is het nodig om bij een eventueel noodventiel ook extra bergingscapaciteit in het beekdalsysteem ten noorden van het station te creëren.



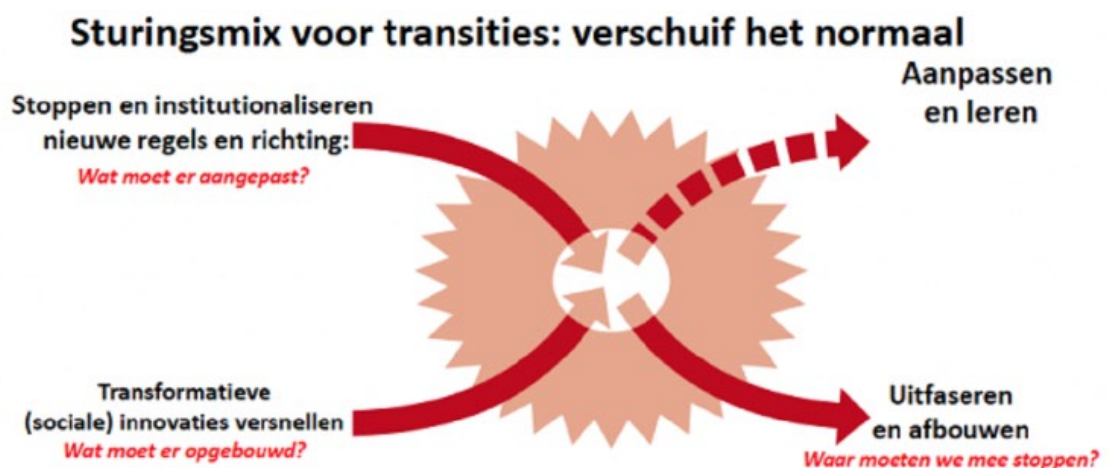
Figuur 38. 1. Vergroot de scope van het stationsgebied, 2. Maak Ontwikkelplo's en 3. Een klimaatadaptieve ontwikkeling in het stationsgebied

9. Realisatiestrategie

Vanuit een gezamenlijke inhoudelijke basis klimaatrobuuste afwegingen maken

In de gebiedsuitwerking stroomgebied Meppelerdiep is de vergroting van de sponswerking samen met de betrokken overheden uitgewerkt. Op basis van gebiedskenmerken zoals de ligging en het bodem- en watersysteem is een gebiedsdekkende sponsstrategie opgesteld. Water en bodem sturend is hiermee concreet gemaakt voor dit gebied (brief “Water en bodem sturend” van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022). De sponsstrategie is geen plankaart of blauwdruk, maar een gezamenlijk inhoudelijke bouwsteen met onderliggende principes. Het biedt daarmee input voor het opstellen van ruimtelijke visies, gebiedsprocessen, projecten en ruimtelijke planfiguren zoals omgevingsvisies, omgevingsplannen en projectbesluiten. De sponsstrategie gaat over gemeentegrenzen heen; de opgaven en oplossingen vragen om solidariteit en samenwerking. Vanuit deze gezamenlijke inhoudelijke basis kunnen klimaatrobuuste afwegingen worden gemaakt. Deze paragraaf beschrijft de realisatiestrategie: welke stappen kunnen op korte en lange termijn gezet worden.

Het gaat hierbij om een transitie naar een robuust systeem. Deze transitie vraagt stappen op verschillende sporen zoals opbouwen en aanpassen en stoppen (Figuur 1). Dit vraagt om het creëren van goede voorbeelden, gebruik van dezelfde taal en terminologie, vastleggen van de gewenste lange termijn principes om richting te geven aan keuzes nu en om het veranderen van onze huidige werkwijzen (bijv. rond verstedelijking).



Figuur 1. In het transitie model van Drift gaat het om opbouwen en aanpassen om zo 'het normaal te verschuiven'. (Loorbach, Frantzeskaki, & Avelino (2017))

Samenvatting en voorstel voor vervolg

De gebiedssessies in stroomgebied Meppelerdiep hebben geleid tot meer urgentiebesef en inzicht in afhankelijkheden en samenhang tussen water- en ruimtelijke opgaven. In de gebiedsrapportage ligt een gezamenlijk beeld van lange termijn sponsprincipes en mogelijke maatregelen om de sponswerking te vergroten. De verbinding water en ruimte is voor de NOVEX regio Zwolle essentieel voor het toewerken naar een klimaatrobuust systeem; het vergroten van sponswerking urgent vanwege de opgave om vóór 2040 50.000 woningen te bouwen en 20.000 arbeidsplaatsen te creëren. Onderstaande overzicht geeft een samenvatting van de voorstellen voor mogelijke acties en afspraken. Deze voorstellen zijn vervolgens toegelicht en uitgewerkt.

0. Blijven samenwerken in stroomgebied Meppelerdiep
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Blijvende samenwerking tussen de verschillende overheden (gemeente, provincie, waterschap) is essentieel:</i> voor het vergroten van sponswerking op de korte en lange termijn
I. De basis leggen
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Van informatie naar besluiten: bestuurlijk draagvlak voor uitvoering:</i> afspraken over samenwerking en uitwerking in een bestuurlijke samenwerkings- of intentieovereenkomst, in het stroomgebied en de NOVEX-regio Zwolle. • <i>Breder delen van het verhaal over urgenties en sponswerking:</i> sponsstrategie delen binnen betrokken organisaties en bij gebiedsontwikkelingen ook nu van sponsmaatregelen toelichten aan bewoners, ondernemers en partners. • <i>Borging: doorwerking van de sponsstrategie in ruimtelijke plannen en (beleids)kaders:</i> sponsstrategie verankeren in omgevingsvisies, -programma's en -plannen van gemeenten en provincies, in waterschapsverordeningen en programma's van waterschappen. In de uitvoeringsagenda voor NOVEX regio Zwolle is afgesproken dat doorvertaling in ruimtelijke plannen uiterlijk in 2030. • <i>Integratie sponsprincipes in de andere programma's van de NOVEX-regio Zwolle</i>
II. Eerste concrete stappen zetten en leren
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Leren van voorbeelduitwerkingen en al gerealiseerde projecten:</i> Voorbeelduitwerkingen helpen bij het concreet maken van nieuwe oplossingsruimte én het in beeld brengen van mogelijke maatregelen. Ook kan geleerd worden van gerealiseerde projecten waar kansen zijn gemist. • <i>Op plekken waar nu al effecten optreden op korte termijn stappen zetten:</i> leren van lopende programma's door het uitwisselen kennis en ervaring. • <i>Stimuleer lokale initiatieven voor een toekomst robuuste leefomgeving.</i> Dit omvat ook dat bewoners en ondernemers in werkateliers kunnen meedenken (co-creëren) om tot oplossingen te komen.
III. Lange termijn mogelijk maken
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Doorwerking in verstedelijking:</i> (1) Onderzoek (samen met het Rijk) hoe water en bodem sturend in grondexploitatie meegenomen kan worden, en hoe bijvoorbeeld vergroting van sponswerking op regionale en/of lokale schaal meegenomen kan worden bij grondexploitatie; (2) Benut de sponsstrategie als bouwsteen bij planvorming voor ruimtelijke ontwikkelingen en verstedelijking. • <i>Ontwikkelingen in landelijk gebied voor landbouw en natuur:</i> sponswerking in het landelijk gebied is gunstig voor landbouw en natuur. Tegelijkertijd kan het voor specifieke gebieden ook nodig zijn dat keuzes nodig zijn in de landbouwbedrijfsvoering. En kan het nodig zijn te bezien of bepaalde natuurontwikkeling wel wenselijk zijn gezien het toekomstige klimaat.
IV Voorkomen van ongewenste ontwikkelingen
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Stoppen met zaken of niet zomaar mee doorgaan:</i> voorkomen van lock-ins. Denk aan peil volgt functie, altijd kruipruimtes bouwen bij nieuwe woningbouw en water versneld afvoeren in tijden van veel neerslag. • <i>Betrek kennis over bodem en water bij het vinden van woningbouwlocaties:</i> Zij kunnen meedenken over woningbouwlocaties en gebiedsontwikkeling die op de lange termijn bijdragen aan een klimaatrobuuste inrichting op lokaal én op regionaal niveau.

0. Blijven samenwerken in stroomgebied Meppelerdiep

Op basis van de uitwerking van alle zeven stroomgebieden van de NOVEX regio Zwolle wordt een overkoepelende Regionale Sponsstrategie opgesteld. Uit de vervolguutwerkingen in dit en andere stroomgebieden én uit de integratieslag over alle stroomgebieden heen kunnen voor stroomgebied Meppelerdiep nog nieuwe inzichten ontstaan. Ook gaan de partners in stroomgebied Meppelerdiep zowel ambtelijk als bestuurlijk op basis van deze rapportage met elkaar in gesprek over de uitkomsten en vervolgstappen.

Een blijvende samenwerking tussen de verschillende overheden (gemeente, provincie, waterschap) is essentieel voor het vergroten van sponswerking op de korte en lange termijn. Deze rapportage faciliteert die samenwerking in het stroomgebied Meppelerdiep. Verschillende partijen ervaren nu een verschillende mate van urgentie. Daarom zijn de voorstellen onder I de basis leggen van belang voor een goede blijvende samenwerking.

I De basis leggen

- *Van informatie naar besluiten: bestuurlijk draagvlak voor uitvoering is nodig*

Met de gebiedssessies en -rapportage is in beeld gebracht wat de kwetsbaarheden zijn van stroomgebied Meppelerdiep voor droogte en wateroverlast en wat de mogelijkheden zijn om de sponswerking van het gebied te vergroten. Bestuurlijk draagvlak bij de betrokken overheden is essentieel om op basis van deze informatie tot besluiten en uitvoering te komen. De uitdaging daarbij is dat in het huidige systeem van gebiedsontwikkeling (bijv. de grondexploitatie) andere belangen voorrang hebben. Er heeft een bestuurlijke aftrap over de sponsstrategie voor stroomgebied Meppelerdiep plaatsgevonden en deze rapportage wordt in een tweede bestuurlijk overleg besproken.

Dit tweede bestuurlijk overleg kan leiden tot het gezamenlijk vastleggen van afspraken over de sponsstrategie, bijvoorbeeld in de vorm van een intentieovereenkomst. Afspraken kunnen gaan over verdere uitwerking, over borging en over het regelen van het benodigde investeringsbudget voor klimaatadaptieve ontwikkeling van projecten, waarbij ook wordt gekeken naar afspraken die met het rijk kunnen worden gemaakt via de Regionale Investeringsagenda (RIA).

- *Breder delen van het verhaal over urgenties en sponswerking*

Wateroverlast en andere uitdagingen zijn niet alleen technisch meer op te lossen, maar vragen in een aantal delen van het stroomgebied om andere keuzes. Daarom is het belangrijk om het verhaal over de sponswerking breder te delen, binnen de eigen organisatie (zowel ambtelijk als bestuurlijk) en zo mogelijk ook met partners en bewoners/ondernemers (als onderdeel van lopende processen). De framing van het verhaal is daarbij essentieel. Bijvoorbeeld door te beginnen vanuit waarom we sponswerking willen vergroten: om ontwikkelingen mogelijk te maken en deze klimaatrobuust vorm te geven.

Het begrip en draagvlak voor die keuzes neemt toe door in communicatie bij initiatieven/projecten, gebiedsontwikkeling, omgevingsvisie of omgevingsplannen aandacht te hebben voor de urgentie en het nut en de noodzaak van het vergroten van sponswerking. Tegelijkertijd is niks doen geen optie. Door te vertellen wat de gevolgen zijn van niks doen, creëer je bewustwording, zie ook de paragraaf over lokale initiatieven.

- *Borging: doorwerking van de sponsstrategie in ruimtelijke plannen en (beleids)kaders*

De sponsprincipes richten zich op de werking van het hele bodem- en watersysteem van stroomgebied Meppelerdiep. Door deze te vertalen naar het gebied is duidelijk geworden welke type maatregelen op welke plek een bijdrage kan leveren aan een robuust systeem (de sponskaart). De sponsstrategie is een input voor ruimtelijke afwegingen. De doorwerking daarvan kan geborgd worden door de sponsstrategie te verankeren in omgevingsvisies, -programma's en -plannen van gemeenten en provincies, in de waterschapsverordening en programma's van waterschappen en andere onderdelen van de Omgevingswet. Deze borging kan heldere kaders meegeven aan ontwikkelingen in stedelijk en in landelijk gebied, zowel voor bestaand bebouwd gebied als nieuwe uitbreidingen of herinrichting van bestaande gebieden.

In de uitvoeringsagenda voor de NOVEX regio Zwolle is afgesproken dat doorvertaling in ruimtelijke plannen uiterlijk in 2030 geregeld is. Voor stroomgebied Meppelerdiep is dat haalbaar binnen de huidige planning van actualisatie van de omgevingsvisies: De gemeente Westerveld is voornemens haar omgevingsvisie in 2026 vast te stellen. De gemeente de Wolden-Hoogeveen start in 2025 met de actualisatie, vaststelling in 2026. Provincie Drenthe is nu bezig met

actualisatie van de omgevingsvisie en stelt deze in 2026 vast. Provincie Overijssel stelt in 2026 de omgevingsvisie definitief vast. Deze actualisaties zijn de uitgerekende kans om de sponsprincipes op te nemen en hiermee een invulling te geven aan “water en bodem sturend”.

Het waterschap kan de sponsstrategie borgen in visiedocumenten. Het waterschap kan de sponsstrategie benutten bij de advisering over omgevingsvisies van gemeenten en de provincie, ter ondersteuning van het in samenhang beschouwen van ruimtelijke en waterbelangen (weging van het waterbelang).

Een aandachtspunt bij het vastleggen in ruimtelijke plannen om gezamenlijk tussen overheden af te stemmen om dezelfde taal en terminologie te gebruiken om de ruimtelijke plannen goed op elkaar aan te laten sluiten.

Voorbeeld borgen in omgevingsvisie

Voor het vastleggen van de sponsstrategie in de omgevingsvisie kan ter inspiratie worden gekeken naar de concept-omgevingsvisie van gemeente Olst-Wijhe. Daarin krijgt de klimaatopgave en sponswerking aandacht in het toekomstverhaal en de opgaven. De omgevingsvisie gebruikt dezelfde gebiedsindeling en vertaalt de sponsprincipes in de concrete gebiedsspecifieke keuzes.

- *Integratie sponsprincipes in de andere programma's van NOVEX-regio Zwolle*
In het kader van de NOVEX-regio Zwolle zullen de resultaten van de regionale sponsstrategie ook worden ingebracht in drie uitvoeringsprogramma's: Vitale Kernen en Gezonde Buurten, Stedelijk Zwolle en Stationsomgevingen (zie ook de uitwerking voor stationsomgeving Hoogeveen in deze rapportage). Voor programma Vitale Kernen en gezonde Buurten is de klimaatopgave een cruciale factor waar de sponsprincipes bij kunnen helpen, juist omdat verdichting het streven is. In het programma Stationsomgevingen wordt gewerkt aan de verdichting in onder andere de stationsomgeving voor Hoogeveen en Meppel. Voor ieder station in het programma Stationsomgevingen wordt een uitwerking gemaakt met toepassing van de sponsprincipes.

II. Eerste concrete stappen zetten en leren

- *Leren van uitwerkingen en al gerealiseerde projecten*
In deze rapportage zijn de effecten van met name droogte en wateroverlast in stroomgebied Meppelerdiep in beeld gebracht op basis van bestaande informatie. Ook is stationsomgeving Hoogeveen als voorbeeld uitgewerkt. Het doorvertalen naar een locatie helpt bij het gevoel van urgentie, het concreet maken van nieuwe oplossingsruimte én het in beeld brengen van handelingsperspectief. In het vervolg kunnen deze uitwerkingen ook gebruikt worden om in beeld te brengen van de benodigde investeringen voor klimaatadaptieve verstedelijking en hoe een grondexploitatie voor klimaatadaptieve ontwikkeling er uit zou kunnen zien (zie ook de toelichting bij “III. Lange termijn mogelijk maken”). Leer daarbij ook van projecten waar kansen zijn gemist (bijvoorbeeld het uitbreidingsplan van Zuidwolde).
- *Op plekken stappen zetten waar nu al effecten optreden op korte termijn*
Een aantal knelpunten treedt nu al op; zo ervaart bijvoorbeeld Meppel nu al wateroverlast en is droogte een probleem op het Drents plateau. In het kader van NOVEX-regio Zwolle kunnen concrete afspraken gemaakt worden over het verder uitwerken van de adaptatiestrategie door provincies, gemeenten en waterschappen. Denk bijvoorbeeld aan afspraken om in samenwerking van meerdere partijen nieuwe projecten/programma's te starten of lopende succesvolle projecten/programma's een vervolg te geven, in het betreffende gebied of gemeenten en/of uitbreiding naar andere gebieden of gemeenten.

In de gebiedssessies is door partijen voorgesteld om meerdere voorbeelden te verzamelen en uit te wisselen om van elkaar te leren. Hieronder zijn voorbeelden gegeven van dergelijke projecten en programma's.

- Programma Natuurlijk platteland. Provincie Drenthe werkt samen met partners om de waterhuishouding van natuurgebieden te verbeteren en biodiversiteit in het landelijk gebied te versterken door een gebiedsgerichte aanpak.
 - Station Hoogeveen en Meppel. De stationsomgevingen van Hoogeveen en Meppel wordt ontwikkeld. In deze voorliggende rapportage zijn de mogelijkheden van de sponsprincipes uitgewerkt en kunnen als bouwsteen worden meegenomen in het lopende traject.
 - Gebiedsontwikkeling Noord IV Meppel. Gemeente Meppel, provincie Drenthe en Waterschap Drents Overijsselse Delta werken samen aan gebiedsontwikkeling waarbij onderzocht wordt om meer ruimte voor water te creëren.
 - Uitvoering regionale projecten door samenwerking Waterschap Drents Overijsselse Delta, provincie Drenthe en het Fluvius-samenwerkingsverband. Voorbeelden zijn de klimaatbuffer Ootmaanlanden en water langer vasthouden in de Boerenveensche Plassen.
- *Stimuleer lokale initiatieven voor een toekomstrobuuste leefomgeving*
In de gebiedssessies kwam naar voren dat er lokale initiatieven zijn die meer ondersteuning kunnen gebruiken. Door deze initiatieven te stimuleren en ondersteunen hebben klimaatadaptieve gebiedsontwikkelingen meer kans van slagen. Hier biedt zich dan ook de kans het sponsverhaal breder te delen met bewoners en ondernemers en het urgentiebesef te vergroten. Ook kun je bewoners en ondernemers mee laten denken (co-creëren) in werkateliers om tot gedragen oplossingen en ideeën te komen.

III. Lange termijn mogelijk maken

Het klimaatrobuust inrichten van het gebied vraagt om onderbouwde en afgewogen keuzes, waarbij korte en lange termijn en de potentie en waardering van gebied in samenhang worden meegenomen. Om de juiste keuzes te maken kan de sponskaart als bouwsteen dienen voor het gesprek, met betrokkenen en met bestuurders.

- *Doorwerking in verstedelijking*
In de afwegingen bij gebiedsontwikkelingen speelt de grondexploitatie een grote rol. Bijdragen aan sponswerking op regionaal niveau is in deze systematiek nog geen structureel onderdeel. Het is gewenst om in samenwerking met het rijk te onderzoeken hoe water en bodem sturend als basis ook in grondexploitaties kan worden opgenomen.

De gebiedsrapportage en de regionale sponsstrategie geven concreet handvatten voor en uitwerking aan de principes uit de Quickscan verstedelijkingsstrategie³. Het gaat bijvoorbeeld om principes als vermijd verstedelijking op plekken die veel maatregelen vergen, volg het watersysteem met de verstedelijking, gebiedsontwikkeling als groenblauwe klimaatmachine, zorg dat projecten en gebiedsontwikkelingen bijdragen aan het oplossen van regionale opgaven en zorg dat het sponswerkend vermogen van een gebiedsontwikkeling toeneemt. De gebiedsrapportage en regionale sponsstrategie bieden hiermee bouwstenen voor doorwerking naar ruimtelijke ontwikkeling en verstedelijking.

Waterschap Drents Overijsselse Delta⁴ heeft in 2024 een position paper "water en bodem sturend" opgesteld. Deze position paper geeft richting aan waar gebiedsontwikkelingen goed passen. Voor het realiseren van toekomstbestendige en klimaatrobuste gebouwde omgeving (als de plek al vast ligt) wordt binnen de werkregio Fluvius (in het kader van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie) een regionale maatlat gemaakt. Deze maatlat geeft handvatten voor hoe je op een plek toekomstbestendig kunt bouwen.

³ Quick Scan Regio Zwolle, Toekomstscenario's voor het watersysteem van de groeiregio. HKV in opdracht van Drents Overijsselse Delta, april 2021

⁴ <https://www.wdodelta.nl/wrk>

De sponskaart kan als onderlegger voor integrale gebiedsontwikkeling gebruikt worden en biedt de bouwsteen over het bodem- en watersysteem. Daarnaast geeft het inzicht in de positionering van de betreffende gebiedsontwikkeling in de brede Regionale Sponsstrategie. Het doel is sponsprincipes op het juiste schaalniveau te adresseren, de scope van het onderzoeksgebied te definiëren om uiteindelijk de meest effectieve maatregelen te vinden en toe te passen. De voorbeelduitwerking helpt met de verbinding tussen schaalniveau van het stroomgebied en van een specifieke gebiedsontwikkeling. De voorbeelduitwerking laat deze samenhang zien en dat de opgave niet binnen de grenzen van een specifieke gebiedsontwikkeling valt. De activiteiten die je binnen een gebiedsontwikkeling onderneemt, hebben effect op de directe omgeving en op grotere schaal.

Aanvullend is er de behoefte bij gemeenten om nog een slag concreter en gebiedsspecifieker te worden en hoe de sponsstrategie als bouwsteen gebruikt kan worden bij planvorming voor ruimtelijke ontwikkelingen en verstedelijking.

- *Ontwikkelingen in landelijk gebied voor landbouw en natuur*

De te verwachten klimaateffecten hebben effect op de functies dan wel de activiteiten binnen de bestaande (of nieuwe) functies. Dat geldt niet alleen voor het stedelijk maar ook het landelijk gebied, voor functies als landbouw en natuur. Niet alle bestaande functies en/of activiteiten kunnen op de huidige manier doorgaan. Bijvoorbeeld het verbeteren van sponswerking is een middel voor het gebied om te bevorderen dat landbouw op lange termijn mogelijk blijft, en waar tegelijkertijd de landbouw zelf ook haar keuzes heeft te maken voor een toekomstbestendige bedrijfsvoering. Maar ook voor natuurbeheer en -ontwikkeling (o.a. in kader van Europese regelgeving) is het van belang om de klimaateffecten en de mogelijkheden voor sponswerking mee te nemen. Met oog op de lange termijn is het belangrijk om te reflecteren of ontwikkelingen in het landelijk gebied gewenst zijn en passend bij het toekomstige klimaat.

Het vergroten van de sponswerking in het landelijk gebied draagt bij en creëert (meer) mogelijkheden voor woningbouw in het stedelijk gebied. Het vasthouden, vertragen en bergen in het landelijk gebied helpt niet alleen landbouw en natuur, omdat het wateroverlast en droogteschade op lokaal niveau vermindert, maar draagt ook bij aan vermindering van de wateropgave in het stedelijk gebied op regionaal niveau. Om die reden zijn sponsmaatregelen voor natuur en landbouw op lokaal niveau en op regionaal niveau interessant.

IV Voorkomen van ongewenste ontwikkelingen

Op basis van voorliggende aspecten wordt duidelijk welke werkwijzen aanpassing behoeven om lock-ins te voorkomen.

- *Stoppen met zaken of niet zomaar mee doorgaan*

Zaken die we voorheen vanzelfsprekend vonden, zijn voor de lange termijn niet houdbaar. Niet voor de gebruikswaarde van de ruimtelijke functie en niet voor het bodem- en watersysteem. Hier zouden we mee moeten stoppen of niet zomaar mee doorgaan, omdat ze leiden tot lock-ins. Denk aan peil volgt functie, altijd kruipruimtes bouwen bij nieuwe woningbouw en water versneld afvoeren in tijden van veel neerslag.

- *Betrek kennis over bodem en water bij het vinden van woningbouwlocaties*

Voorkom keuzes voor woningbouwlocaties die bijvoorbeeld kunnen leiden tot wateroverlast of problemen met waterkwaliteit, door tijdig collega's te betrekken met hydrologische kennis en kennis van het bodemsysteem. Zij kunnen meedenken over gebiedsontwikkeling die op de lange termijn bijdragen aan een klimaatrobuuste inrichting op lokaal én op regionaal niveau.

Literatuurlijst

Deltares, 2018. Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR).

https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/132174/overstromingsrisicos_in_nederland_2018_1.pdf

Deltares. (2023). *Implications of the KNMI'23 climate scenario's for the discharge of the Rhine and Meuse*. https://publications.deltares.nl/11209265_002_0003.pdf

Dinoloket.nl. <https://www.dinoloket.nl/bro-bodemkaart>

HKV, in opdracht van Waterschap Drents Overijsselse Delta. (2021). *Quick Scan Regio Zwolle: Toekomstscenario's voor het watersysteem van de groeiregio*.

Klimaatatlas Fluvius. *Kaartviewer*. <https://fluvius.klimaatmonitor.net>

Infram, 2019. Bodemdaling in het veenweidegebied van Overijssel - Almanak deelgebied Mastenbroek-Kamperveen.

KNMI, 2023. KNMI'23 klimaatscenario's voor Nederland.

https://cdn.knmi.nl/system/ckeditor/attachment_files/data/000/000/357/original/KNMI23_klimaatscenarios_gebruikersrapport_23-03.pdf

LIWO via Klimaateffectatlas. (2024). *Kaartviewer*. <https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer>

Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: transforming science and practice for societal change. *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 599–626.

Nationale Klimaateffectatlas. (2018). *Kaartviewer*. <https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer>

Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, 2023. Panorama Landschap – Beiler en dieverderdingspel. https://kennis.cultureelerfgoed.nl/index.php/Panorama_Landschap_-_Beiler-_en_Dieverderdingspel

Strootman landschapsarchitecten, 2023. Gebiedsbiografie Novi-regio Zwolle.

Sweco. (2024). *Toekomstblik op WABOS in Drenthe*.

Topotijdreis.nl. *Kaartviewer historische kaarten*.

<https://topotijdreis.nl/kaart/1960/@200060,509425,7.53>

Waterschap Drents Overijsselse Delta, 2021. Waterbeheerprogramma 2022-2027 (Deel 2.2.4. Gebiedsuitwerking Stroink).

<https://www.wdodelta.nl/flysystem/media/wbp-deel-2.-2.2.-gebiedsuitwerking-stroink.pdf>

AHN4.

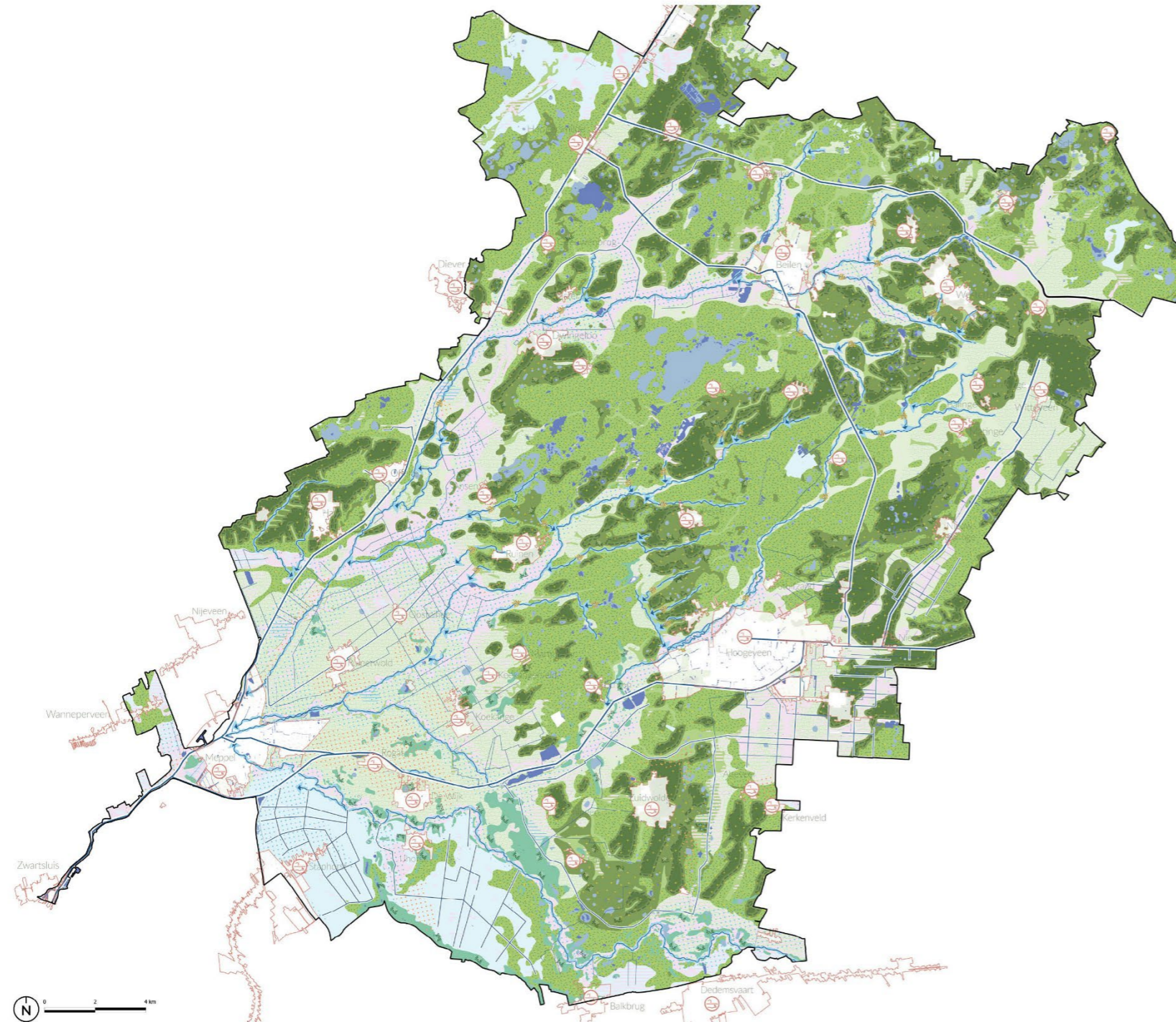
<https://www.ahn.nl/>

Open data portaal WDOD.

<https://open-data-portaal-2-wdodelta.hub.arcgis.com/>

Bijlage 1 – Sponskaart Meppelerdiep

Deze bijlage bevat de sponskaart Meppelerdiep. Op deze kaart zijn principes voor sponswerking in Meppelerdiep uitgewerkt. De kaart is geen plankkaart, het is geen blauwdruk voor de ruimtelijke ontwikkeling in Meppelerdiep. De kaart kan wel houvast bieden bij het maken van keuzes rondom sponsmaatregelen en ruimtelijke ontwikkelingen. In deze bijlage is de kaart omgezet naar A3-formaat. Zie voor een optimaal schaalniveau het aparte bestand met de kaart op A0-formaat.



Principes voor sponswerking in Meppelerdiep

Zone - Vasthouden

Houd een druppel zo lang mogelijk vast

- Houd het water zo lang en zo hoog mogelijk vast. Infiltrer waar dit kan! Andere maatregelen:
 - verspreiden van bouwresten/beton over heuvels, hooftjes of stuifdooie
 - bodembewerking
 - vermen oppervlakkig afstromen met een mat
 - Verhoog de droogstalen hoog in het systeem en houd deze vrij ten behoeve van infiltratie. Stuw afstromend water aan het einde van deze dalen waar dit kan.
 - Minimaliseer de oppervlakkige afstroming op de heuvelde vlakken. Gebruik hiervoor landschapselementen zoals:
 - grasvelden
 - heuvels en hagen
 - oeverwalen
 - tuinfaalkens
 - afstromingskanalen van watergangen
- ! Het water dat niet afstromt blijft in de bodem te achterblijven. Stuw landbouwopbrengsten parallel aan de heuvels.

Verklaring kleuren en symbolen:

- Bodem kan klemmen bevatten, waardoor water slechter kan infiltreren
- Flank van de stuwwal en/of plateau
- Rand van de stuwwal en/of plateau
- Droogstalen
- Verkleinen oppervlakkige afstroming

Zone - Vertragen

Vertraag de afvoer via oppervlaktewater

- Vertraag de afvoer van oppervlaktewater door gebruik te maken van de opname capaciteit van beekdalen, bijvoorbeeld bij pekenoerstag.
- Vertraag en verminder de afvoer bij hevige neerslag door in de beken het water te sluisen. Laagtes nabij de beken kunnen ook ingezet worden voor waterberging hoog in het systeem.
- Vertraag en verminder de afvoer door drainerende elementen in de laagtes te verwijderen. Denk aan:
 - het verwijderen van drainageelementen
 - verwijderen van watergangen
 - en pelgast
- Vertraag het water op de dekzanddruggen en infiltrer het in de bodem. Denk hierbij aan:
 - ontwateren waterbassin
 - sigel/hagen/hoevelen
 - ruggen en kleuwerde dalen
- Houd kwaliteit vast, verhoog de grondwaterstand en voorkom veenoxidatie door drainerende elementen in de laagtes te verwijderen.

Verklaring kleuren en symbolen:

- Laagtes
- Dekzanddruggen
- Kweel
- Infiltratiezone
- Bekken
- Stuwven water
- Verkleinen oppervlakkige afstroming

Zone - Bergen

Verhoog het bergend vermogen van oppervlaktewater en directe omgeving en creëer ruimte voor waterretentie in laaggelegen delen

- Voorkom veenoxidatie door meer water vast te houden in het grondwater via pelopzot (eventueel i.c.m. infiltratiemaatregelen). Houd dit (kweel)water in het gebied door circulatie.
- Voorkom veenoxidatie ook in veengebieden met een dunne veenpakket door meer water vast te houden in het grondwater via pelopzot (eventueel i.c.m. infiltratiemaatregelen). Houd dit (kweel)water in het gebied door circulatie.
- Creëer ruimte voor tijdelijke waterberging en retentie in de laaggelegen delen.

Verklaring kleuren en symbolen:

- Veen met dikte >40 cm
- Veen met dikte tussen 0 en 40 cm
- Waterretentie (potentieel nieuw)
- Strandwal
- Vlaakte van getijzettingen (klei)
- Waterstraten
- Belangrijkste kanalsysteem

Verstedelijking

Voor de verstedelijkingsoogave binnen de Regionale Sponsstrategie gelden de ontwerpprincipes uit de rapportage 'Klimaatadaptief ruimtelijk ontwikkelen regio Zuidoost'. Het is belangrijk om bij verstedelijking het watersysteem te volgen en locatiespecifiek te handelen en daarbij plekken te vermijden die veel maatregelen vergen. Daarnaast wordt het water zo hoog mogelijk en lang mogelijk vastgehouden en (veelzijdig) gebruikt, de sponswerking van het stedelijk gebied en de overgang naar het landschap verhoogd, meedopplekanten (waaronder voorkomen hittestress) benut en dragen projecten bij aan regionale oogaven.

Algemene kleuren en symbolen:

- Steden en dorpen
- Stroomgebied Steink
- Rivieren