

# Plan van Aanpak fase 2

## Regioscan Zoetwatermaatregelen

---

### Inleiding

In 2017 is de eerste, proof-of-concept, versie van het instrument Regioscan Zoetwatermaatregelen gereed gekomen. De Regioscan Zoetwatermaatregelen is een communicatietool, die beoogt waterbeheerders snel inzicht te geven in de ruimtelijke variatie van (1) de kosten en baten van lokale zoetwatermaatregelen, en (2) de kansrijkheid van deze maatregelen gegeven deze kosten en baten. Daarnaast geeft het instrument inzicht in het perspectief van deze maatregelen in een regio als geheel en met het oog op de zoetwateropgave en eventueel andere opgaven. De Regioscan kan ondermeer worden ingezet om een eerste verkenning te doen naar kansrijkheid van maatregelen, het gesprek met gebruikers op gang te brengen, en een inschatting te maken van het effect van lokale maatregelen op de watervraag.

De Regioscan Zoetwatermaatregelen bestaat uit een Kennissysteem Zoetwatermaatregelen en een Rekenmodule. Het Kennissysteem Zoetwatermaatregelen is een database waarin generieke maatregel informatie wordt opgeslagen, en is te koppelen aan scenario-informatie over hydrologie en landbouwbedrijven. De Rekenmodule berekent de ruimtelijk variërende effecten van maatregelen op droogte- en zoutschade, kosten en baten, zoetwatergebruik en neveneffecten en cumuleert deze voor deel- of beheersgebieden. In de Rekenmodule wordt gebruik gemaakt van kennisregels en metarelaties, gebaseerd op bestaande kennis. Zo zijn op basis van het detailinstrumentarium van de Waterwijzer Landbouw maatregel-effectrelaties berekend voor verschillende drainagemaatregelen.

In de eerste fase van het project Regioscan Zoetwatermaatregelen is het instrument ontwikkeld, en zijn daarnaast twee regionale pilotstudies (Anna Paulowna- en Oostpolder, en de Raam) met de Regioscan uitgevoerd. In deze pilotstudies is de meerwaarde van de Regioscan gedemonstreerd en zijn aanbevelingen gedaan voor doorontwikkeling. In een landelijke pilot is daarnaast de inzet van de Regioscan voor de landelijke knelpuntenanalyse van het Deltaprogramma Zoetwater verkend.

De eerste versie van de Regioscan is evenwel niet 'af'. De Regioscan is nog niet volledig voor gebruik in heel Nederland, is niet kwantitatief gevalideerd, en is niet eenvoudig toepasbaar voor eindgebruikers. De begeleidingscommissie van de Regioscan Zoetwatermaatregelen heeft daarom gevraagd een plan van aanpak op te stellen om de Regioscan verder te ontwikkelen in een fase 2. Einddoel van fase 2 is een Regioscan Zoetwatermaatregelen die:

- in heel Nederland inzetbaar is;
- is uitgebreid met maatregelen 'perceelstuwen', 'slootboderverhoging', 'bodemverbetering';
- is toegepast in tenminste vier casestudie gebieden (de casestudie gebieden uit fase 1, aangevuld met 2 nieuwe casestudiegebieden in fase 2);
- eenvoudig toepasbaar is voor eindgebruikers;
- aantoonbaar plausibele resultaten geeft.

Op basis van de aanbevelingen uit fase 1, aangevuld met gemaakte opmerkingen tijdens een brede gebruikerssessie, zijn vier ontwikkelrichtingen in dit plan van aanpak uitgewerkt: (1) *de Regioscan is in heel Nederland inzetbaar* (uitbreiding van de opgenomen maatregelen en maatregelrelaties), (2) *de Regioscan is een gevalideerd, betrouwbaar instrument* (kwantitatieve plausibiliteitstoets en gevoeligheidsanalyse), (3) *de Regioscan is eenvoudig toepasbaar en biedt inzicht* (Regioscan gebruiksvriendelijker maken en meer inzicht bieden in tussenresultaten), en (4) *de Regioscan brengt natschade in beeld* (meenemen van natschade in de Regioscan).

## 1 De Regioscan is in heel Nederland inzetbaar

In de eerste, 'proof of concept', versie van de Regioscan Zoetwatermaatregelen zijn de maatregelen "waterconservering door slootbodempverhoging", "waterconservering door het plaatsen van perceelstuwen" en "bodempverbetering (verhogen organische stofgehalte, opheffen verdichting)" niet opgenomen. Daarnaast zijn de maatregel-effectrelaties niet landsdekkend, maar toegespitst op de casegebieden. Om de Regioscan Zoetwatermaatregelen in heel Nederland te kunnen toepassen, zijn de onderstaande activiteiten voorzien.

### 1.1 Implementeren van maatregeleninformatie over slootbodempverhoging en perceelstuwen

In de eerste versie van de Regioscan Zoetwatermaatregelen ontbreken de maatregelen "waterconservering door slootbodempverhoging" en "waterconservering door het plaatsen van perceelstuwen". Een van de redenen daarvoor is dat gegevens over de effecten van deze maatregelen beperkt beschikbaar zijn en een anekdotisch informatiewaarde hebben. Nu is gebleken dat de maatregel-effectrelaties voor de drainagemaatregelen met succes geïmplementeerd konden worden, stellen wij voor deze ontbrekende maatregelen met een soortgelijke aanpak te beschrijven. Complicerende factor hierbij is dat deze maatregelen per definitie doorwerken via een groter deel van het oppervlaktewatersysteem dan waar de maatregel wordt toegepast. Dit heeft gevolgen voor de dimensionering van de maatregel. Wij verwachten een reële schatting hiervoor te kunnen geven op basis van kentallen uit de literatuur, gecombineerd met ondergrond- en watersysteemkarakteristieken die de kansrijkheid van een maatregel bepalen (zie figuur 16 en 17 in STOWA-rapport 2014-43). Hiervoor voeren wij de volgende werkzaamheden uit:

- Bepalen van de mogelijke verhoging van de grondwaterstand door de minimale drooglegging van gewassen te vergelijken met de grondwaterstand in de referentiesituatie;
- Afleiden van fysische geschiktheidskaart van beide maatregelen op basis van ondergrond- en watersysteemkarakteristieken (update FWOO figuur 16 en 17 in STOWA-rapport 2014-43);
- Bepalen van de maximaal haalbare peilverhoging (theoretisch, uitgaande van waterbeschikbaarheid) op basis van ervaringsgetallen voor verschillende watersystemen (bv kleigebieden, zandgebied, westelijk veenweidegebied etc.).
- Opstellen van maatregel-effectrelaties voor het beschrijven van de relatie tussen enerzijds oppervlaktewaterstandverhoging, gewas, bodemsoort en drainageafstand en anderzijds de opgeheven transpiratiereductie en gewasopbrengst. Hierbij hanteren wij een soortgelijke aanpak als voor de drainagemaatregelen, waarbij met behulp van het Waterwijzer Landbouw maatwerkinstrumentarium effectrelaties worden afgeleid op basis van een grote hoeveelheid detailberekeningen.

- Bepaling kosten voor deze maatregel, op basis van literatuurgegevens en ervaringscijfers van de waterschappen die bij de casussen zijn betrokken.
- Implementeren van de maatregel-effectrelaties en kosten in de Regioscan.

#### Kader: Regioscan Zoetwatermaatregelen en de Waterwijzer Landbouw

In 2018 is de Waterwijzer Landbouw gereed gekomen. De WWL is een instrument voor het bepalen van het effect van veranderingen in hydrologische condities op gewasopbrengsten. Het bestaat uit een maatwerkinstrumentarium en een metamodel. Het maatwerkinstrumentarium is een gekoppeld SWAP – WOFOST model. Het metamodel is gebaseerd op duizenden berekeningen met het maatwerkinstrumentarium en relateert hydrologische condities (GxG) aan gewasopbrengsten.

De Regioscan berekent de effecten van lokale waterbeschikbaarheidsmaatregelen op kosten, baten en watervraag. De rekenwijze is hierbij gebaseerd op het verminderen van de verdampingsreductie van gewassen in specifieke jaren, doordat door maatregelen extra water beschikbaar komt. Hiervoor wordt Agricom (AGRIcultural COst Model) gebruikt, een landbouweconomisch model dat een eenvoudige relatie legt tussen verdampingstekort in een jaar en opbrengstvermindering. Voor deze werkwijze (berekening per jaar) is de WWL metatabel niet direct geschikt, en daarmee niet direct bruikbaar in de Regioscan. De Regioscan maakt daarom alleen gebruik van het maatwerkinstrumentarium van de WWL voor het afleiden van maatregel-effectrelaties.

## 1.2 Implementeren van maatregel informatie over bodemverbetering

In 2017 is meer kennis beschikbaar gekomen over de invloed van bodemverbeteringsmaatregelen op de waterhuishouding op landbouwpercelen (STOWA rapport 2017-020). Zo lijkt het effect van het verhogen van het organische stofgehalte ter verhoging van het waterbergend vermogen alleen relevant voor zandgronden met een laag organische stofgehalte. In deze studie wordt echter ook geconcludeerd dat kwantificering van de effecten op grotere schaal momenteel nog niet mogelijk is, door ontbrekende processen in de modellering. Daarnaast is bodemmaatregelen, anders dan de overige maatregelen, een containerbegrip voor een groot aantal specifieke maatregelen, die in anderssoortige gebieden anders uitwerken. De voorgestelde uitgebreide methode gaat daarom uit van het eerst definiëren van verschillende pakketten van bodemmaatregelen, die kenmerkend zijn voor specifieke omstandigheden. Vervolgens wordt het effect van deze pakketten zo mogelijk met expertkennis ingeschat. Deze methode is niet opgenomen in het uiteindelijke projectplan, in plaats hiervan is voor een eenvoudigere werkwijze gekozen. De uitgebreide methode wordt in hoofdstuk 7 nader toegelicht.

### 1.2.1 Werkwijze eenvoudige eerste inschatting

In deze eenvoudige terugvaloptie wordt geen onderscheid gemaakt tussen verschillende typen van bodemmaatregelen. Er wordt slechts – op basis van de huidige stand van kennis – een onderscheid gemaakt in klei- en zandgronden, met elk een maximaal effect van bodemverbeteringsmaatregelen op de vochthuishouding. Hierbij wordt voor kleigronden een maximaal effect van 2 mm gehanteerd, en voor schrale zandgronden 5 mm extra beschikbare bodembuffer. Waar dit mogelijk is wordt daarnaast beschikbare informatie toegepast over het huidige organisch stofgehalte en verdichtingsgraad. In de Regioscan Zoetwatermaatregelen wordt er vervolgens van uitgegaan dat, na implementatie van deze maatregel, deze hoeveelheid water additioneel beschikbaar kan zijn voor

gewasverdamping. Dat bijvoorbeeld het verhogen van het organische stofgehalte zo tientallen jaren kan duren wordt hierbij genegeerd, de maatregel wordt instantaan geïmplementeerd. Deze eenvoudige versie geeft een eerste beeld van het effect op de watervraag van bodemverbeterende maatregelen.

### 1.3 Uitbreiding van effectrelaties voor drainagemaatregelen

In de huidige versie van de Regioscan is het effect van drainagemaatregelen op de transpiratiereductie als gevolg van opgeheven droogteschade berekend voor 3 gewassen (gras, mais, aardappel) en 5 bodemfysische eenheden (zand, zand op leem, enkeerd, leem en klei). Hierbij is uitgegaan van slootafstanden die variëren tussen 100 en 1000 m. Het effect van de slootafstand op de transpiratiereductie is verwerkt als ruis om de maatregel-effectfuncties. Om de Regioscan toepasbaar te maken voor de variatie aan omstandigheden die in Nederland voorkomen, voeren wij de volgende werkzaamheden uit:

- Berekenen van maatregel-effectrelaties voor een 3-tal andere gewassen, namelijk suikerbieten, zomergerst en tarwe. Voor deze berekeningen wordt het gedetailleerde Waterwijzer Landbouw instrumentarium toegepast (meest recente SWAP-WOFOST versie en gewas-schematisatie). De berekende gewassen representeren het hydrologisch effect van meerdere gewassen, andere gewassen (bv groenten) 'mappen' op deze gewassen. De baten in euro's worden voor alle gewassen apart bepaald.
- Idem voor 17 andere bodemtypen, zodat de Regioscan wat bodemschematisatie overeenkomst met de 22 PAWN-eenheden en daarmee landsdekkend is.
- Implementeren van de aangevulde set met maatregel-effectfuncties in de Regioscan Zoetwatermaatregelen.

Daarnaast onderzoeken wij of sloot- en drainageafstanden als extra verklarende variabele meegenomen kan worden bij het bepalen van de transpiratiereductie als gevolg van droogteschade.

### 1.4 Opslag- en toedieningsmaatregelen geschikt voor heel Nederland

Opslag en toedieningsmaatregelen zijn gelijk geïmplementeerd voor heel Nederland. In deze activiteit wordt onderzocht of er significante verschillen bestaan in (de effectiviteit van) de werking van deze maatregelen binnen Nederland. Onderdeel hiervan is het vaststellen van (en in de Regioscan differentiëren van) de capaciteit en terugwinefficiëntie van opslagmaatregelen (welk deel van het in de ondergrond geborgen water kan worden teruggewonnen), en de toedieningsefficiëntie van toedieningsmaatregelen (welk deel van het gegeven water komt ten goede aan de gewasverdamping), die varieert voor verschillende grondsoorten.

- Vaststellen ruimtelijke variatie capaciteit en terugwinefficiëntie opslagmaatregelen
- Vaststellen ruimtelijke variatie toedieningsefficiëntie toedieningsmaatregelen (druppelirrigatie, reguliere beregening)
- Zo nodig aanpassen fysieke geschiktheidskaarten
- Implementatie in Regioscan

## 2 De Regioscan is een getoetst, betrouwbaar instrument

Doel van deze activiteit is om duidelijk inzicht te krijgen in de betrouwbaarheid van de uitkomsten van de Regioscan, en hoe daar in de praktijk mee omgegaan kan worden. Als eerste stap wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om te onderzoeken voor welke parameters de uitkomst van de Regioscan het meest gevoelig is, en daarnaast het onderscheidend vermogen te onderzoeken. In beide casegebieden uit fase 2 wordt vervolgens een plausibiliteitstoets uitgevoerd. Deze plausibiliteitstoetsen bestaan uit een vergelijkende gebiedsstudie voor de berekende effecten. Voor casegebied Twello kan een kwantitatieve vergelijking worden gemaakt tussen maatregel-effecten op basis van een hydrologisch model en de Regioscan. In Chaamse beken wordt meer kwalitatief met hydrologen van het waterschap gekeken naar de uitkomsten. Er is een beperkte post opgenomen voor het uitvoeren van verbeteringen aan de Regioscan. De besteding daarvan vindt plaats na afstemming met de begeleidingscommissie. Op basis van de uitgevoerde analyses wordt helder gemaakt voor welke analyses, op welk schaalniveau en voor welke doelstellingen de Regioscan Zoetwatermaatregelen kan worden toegepast.

### 2.1 Gevoeligheidsanalyse Regioscan

In een gevoeligheidsanalyse wordt onderzocht in hoeverre verschillende onzekere parameters invloed hebben op de resultaten van de Regioscan. Dit is van belang om te weten in hoeverre de resultaten robuust en onderscheidend zijn. Er wordt hierbij gekeken naar zowel absolute (berekende kosten, baten, effecten) als relatieve (onderscheidend vermogen maatregelen) resultaten. De volgende parameters worden hierbij onderzocht:

- omvang modelbedrijven
- maatregeltoepassing op heel bedrijf of deel
- hydrologie
- maatregel-effect
- kosten
- discontovoet<sup>1</sup>
- gewasopbrengst
- gewasprijzen

In de gevoeligheidsanalyse worden de volgende stappen doorlopen:

- Berekening Regioscan met aanpassing in bovenstaande variabelen / uitgangspunten
- Beoordeel resultaat ten opzichte van 'standaard run', ofwel direct op basis van de Regioscan output ofwel met de Excel-tool:
  - Is de volgorde waarin maatregelen scoren op NBC score veranderd?
  - Is de volgorde van de bedrijven binnen 1 maatregel veranderd?
  - Is de NBC score ingrijpend gewijzigd?

---

<sup>1</sup> De gevoeligheid van de discontovoet is reeds onderzocht, resultaten hiervan worden in de brede gevoeligheidsanalyse meegenomen

Resultaten van de gevoeligheidsanalyse worden, samen met expertinschattingen en ervaringen uit de cases van fase 1, vertaald in een zo praktisch mogelijke uitwerking van het toepassingsbereik van de Regioscan.

## 2.2 Onderzoeken plausibiliteit binnen Case Chaamse beken

Samen met de stroomgebieden van de Strijbeekse beek en de Boven-Donge wordt van het stroomgebied van de Chaamse beken een gedetailleerd grondwatermodel gemaakt, gebaseerd op het Brabant-model. Met dit model worden enkele maatregelen doorgerekend. Door verschillen in onderlinge modellen is een kwantitatieve één-op-één vergelijking moeilijk. Wel worden de uitkomsten van beide modellen vergeleken en – in samenspraak met hydrologen bij Brabantse Delta – verschillen nader geanalyseerd.

In deze vergelijking wordt in ieder geval gekeken naar:

- Verschillen GxG, stijghoogten, afvoeren tussen gedetailleerde Brabant-model en LHM (rekenperiode 1980-2010) als basis voor de Regioscan,
- Bodemvocht in de wortelzone en verdampingsreductie bij verschillende maatregelen,
- Beregeningshoeveelheden bij verschillende maatregelen.
- Waar mogelijk verschillen in maatreegeffect tussen Regioscan en Brabant-model.

## 2.3 Vergelijking hydrologisch effect maatregelen binnen Case Twello (Vallei en Veluwe / ZON)

Tijdens de eerste fase van dit project bleek een vergelijking van maatreegeffecten tussen de Regioscan en het Aa en Maasmodel geen toegevoegde waarde te hebben, vanwege wezenlijke verschillen tussen het LHM, waarop de Regioscan is gebaseerd, en het Aa en Maas model.

Binnen de Case ZON wordt de Regioscan gevoed met informatie uit het regionale grondwatermodel AZURE. Resultaten zijn daarmee beter één op één te vergelijken. We vergelijken de hydrologische effecten voor verschillende maatregelcombinaties tussen Regioscan op basis van LHM, de Regioscan op basis van het AZURE model en berekeningen met het AZURE model. De verschillen tussen de twee versies van de Regioscan (op basis van het LHM versus op basis van het AZURE model) geeft tevens inzicht in de gevoeligheid van de uitkomsten voor de keuze van het modelinstrumentarium waarmee de input wordt gegenereerd. De resultaten worden besproken met experts van de waterbeheerders.

## 2.4 Doorvoeren kleine verbeteringen en bugfixes

In fase 1 is een lijst verbeterpunten opgesteld, en ook uit de validatie van de Regioscan zullen verschillende verbeterpunten naar voren komen. Sommige van deze verbeterpunten kunnen cruciaal zijn voor een goede werking van de Regioscan, en prioritair moeten worden opgepakt. Vooraf is uiteraard niet goed in te schatten hoeveel werk het kost om dergelijke verbeteringen door te voeren. We begroten 8 kE voor urgente verbeteringen, uit te voeren in overleg met de begeleidingscommissie.

Het gaat in deze activiteit niet om grote inhoudelijke verbeteringen die tijdens het gebruik worden gesignaleerd. Grote inhoudelijke verbeteringen dienen in vervolgprojecten te worden opgepakt.

### 3 De Regioscan is eenvoudig toepasbaar en biedt inzicht

Met de Regioscan kan een waterbeheerder de kosten en baten van een reeks mogelijke maatregelen verkennen, als basis voor gesprekken met agrariërs of beleid. De uitgebreide informatie over effecten, kosten, baten en neveneffecten van mogelijke maatregelen die wordt geleverd door de Regioscan is momenteel niet goed ontsloten voor gebruikers van het instrument. Goede, eenvoudige ontsluiting van de informatie in de Regioscan is cruciaal voor toepassing van het instrument door waterbeheerders.

Om dit te bereiken worden in dit werkpakket de volgende activiteiten voorgesteld:

#### 3.1 'Learning-by-doing' inzet Regioscan in gebiedsproces

De Regioscan is ontwikkeld om waterbeheerders inzicht te geven in kosten, baten en effecten van verschillende lokale zoetwatermaatregelen. Deze informatie kan helpen om in de voorfase van een gebiedsproces kansrijke maatregelen te selecteren, en hiermee het gesprek met agrariërs gericht aan te gaan. Maar er is nog geen ervaring opgedaan met hoe de Regioscan het beste kan worden ingezet om een gebiedsproces te ondersteunen. Deze activiteit heeft daarom een sterk learning-by-doing karakter. Hierbij zal worden meegelopen bij het gebiedsproces en tegelijkertijd de Regioscan gezamenlijk worden ingezet. Hiervoor worden verschillende maatregelpakketten doorgerekend met de Regioscan. Belangrijk product is naast ondersteuning van dit gebiedsproces ook een handreiking hoe de Regioscan in andere gebiedsprocessen kan worden ingezet, vanuit het perspectief van de waterbeheerder. De handreiking bevat tips en trucs voor gebruik van de Regioscan, en valkuilen in het gebruik. Deze activiteit is mede sturend voor de ontwikkeling van een eenvoudige interface voor de Regioscan (activiteit 3.2).

#### 3.2 Ontsluiten informatie Regioscan met eenvoudige interface

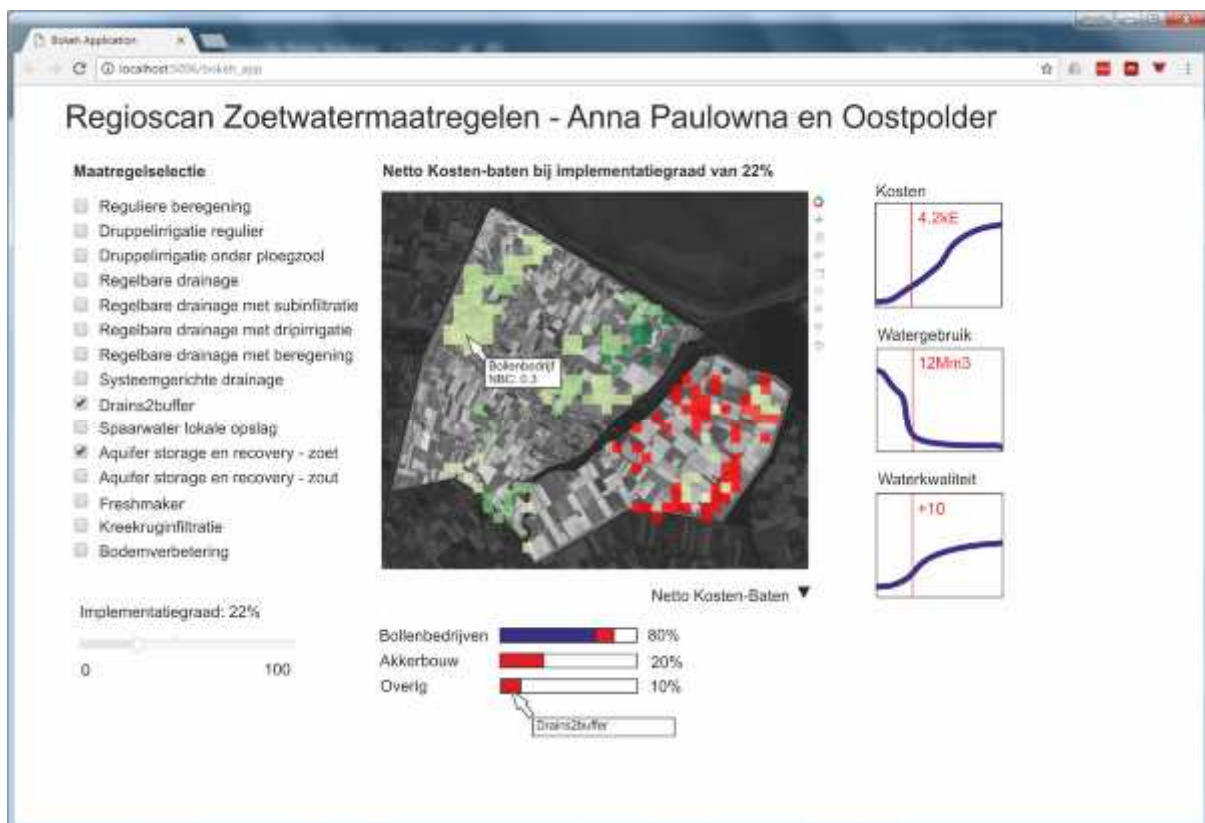
Het uitvoeren van een analyse met de Regioscan Zoetwatermaatregelen vergt grofweg drie stappen: 1) verzamelen basisinformatie en hydrologische scenario-invoer, 2) berekening effecten, kosten en baten van alle mogelijke maatregelen, en 3) maken subselecties uit maatregelen en analyseren effecten.

Stappen 1 en 2 kosten betrekkelijk veel rekentijd, vergen expert-kennis over de opbouw van de 'achterkant van de' Regioscan, maar hoeven maar eenmalig te worden uitgevoerd. Stap 3 is daarentegen eenvoudig, wordt meermaals uitgevoerd met andere selecties of doorsneden door de data, en is de stap waarin de analyse plaatsvindt. In de huidige versie van de Regioscan zijn stap 2 en 3 geïntegreerd. Voorgesteld wordt deze stappen los te knippen, en voor stap 3 een eenvoudige interface te ontwikkelen. Met de Exceltool voor Anna Paulowna en de Oostpolder is hier in fase 1 reeds voorwerk voor gedaan. De Exceltool vergt veel inzet voor inzet in andere gebieden, is moeilijk uit te breiden naar meer gewenste informatie, en is beperkt tot kleinere studiegebieden.

We stellen daarom voor een interactief dashboard te ontwikkelen die in een internetbrowser geraadpleegd kan worden. Het dashboard is daarmee voor alle beoogde gebruikers eenvoudig



benaderbaar. In het dashboard kan de gebruiker interactief selecties maken binnen de Regioscan uitvoer, de resultaten worden direct getoond in kaarten en grafieken. Bijvoorbeeld: 20% neemt een bepaalde maatregel met de meeste watervraag-besparing, te selecteren met een schuifbalk tussen 0 en 100%. De kaart toont waar maatregelen worden genomen, grafieken tonen de afname van de watervraag, de kosten en baten, en bij welke typen bedrijven welke maatregel wordt genomen. Ook informatie over de maatregel is oproepbaar, zoals de werking, fysieke kansrijkheid, en in de Regioscan opgenomen kosten. Bij de ontwikkeling wordt nauw samengewerkt met activiteit 3.1 om de interface goed bij gebruikerswensen aan te laten sluiten. Daarnaast wordt het ontwerp getoetst met verschillende beoogde gebruikers (inhoudelijke experts, procesmanagers gebiedsproces, beleidsmedewerkers etc).



Figuur: Voorbeeld interactief dashboard

## 4 De Regioscan brengt neveneffecten beter in beeld

### 4.1 Natschade

Natschade kan een relevant neveneffect zijn voor de drainagemaatregelen en maatregelen in het oppervlaktewatersysteem. Zeker in communicatie richting agrariërs is het van belang deze schade mee te nemen, aangezien natschade voor hen altijd een belangrijke zorg is. Deze schade wordt op dezelfde wijze berekend als de vermeden droogteschade, i.e. op basis van reprofuncties voor de vermeden of extra transpiratiereductie als gevolg van zuurstofstress die berekend wordt met SWAP. Hiervoor voeren wij de volgende werkzaamheden uit:



- Afleiden van reprofuncties voor natschade voor 6 gewassen, 22 bodemsoorten (PAWN-eenheden); (zie ook eerdere opmerkingen over waterwijzer landbouw)
- Implementeren van de reprofuncties in de Regioscan. Optredende extra (of juist vermeden) natschade wordt meegenomen in de kosten-baten afweging van de agrariër.

Daarnaast onderzoeken wij of slootafstanden als extra verklarende variabele meegenomen moet worden bij het bepalen van de transpiratiereductie als gevolg van natschade. Overige neveneffecten worden niet verder beschouwd.

## 5 Casestudies

De Regioscan wordt toegepast in nieuwe casestudie gebieden, om breder ervaring op te doen met de inzet en werking van de Regioscan. De casestudies zijn in overleg met betrokken partijen gedefinieerd.

### 5.1 Case Chaamse beken (Brabantse Delta / provincie Brabant)

Het stroomgebied van de Chaamse beken ligt ten zuidoosten van Breda, en is zo'n 5000 ha groot. De beekdalen zijn diep ingesneden in het landschap. Dit zorgt voor een sterke afwisseling tussen de nattere beekdalen en op korte afstand de drogere ruggen. Landbouw in het gebied kenmerkt zich met name door intensieve veeteelt, bouwland is met name in gebruik als grasland en voor maïsteelt. De beken worden omgeven door grote bos- en heidegebieden. In het Chaamse bekengebied loopt een gebiedsproces, waarvoor tot eind dit jaar – in het kader van Waterbeschikbaarheid – een versnelling plaatsvindt. In deze versnelling wordt met agrariërs verkend welke maatregelen zij het beste kunnen nemen om robuuster te zijn voor zowel natte als droge omstandigheden. In deze case zetten we de Regioscan Zoetwatermaatregelen in ter ondersteuning van dit gebiedsproces, door informatie aan te leveren over welke maatregelen waar interessant zijn, in termen van watervraag, kosten en baten, en effecten op nevendoelen. De Regioscan zelf wordt hierbij verder doorontwikkeld/uitgewerkt.

De volgende activiteiten voor de case zijn gedefinieerd:

1. Regioscan beschikbaar maken voor gebied Chaamse beken
2. Gebiedsgerichte uitwerking neveneffecten
3. Toets uitkomsten Regioscan door gevoeligheidsanalyse en vergelijking Brabantmodel
4. Lerend toepassen van de Regioscan Zoetwatermaatregelen ter ondersteuning gebiedsproces, inclusief verdere ontwikkeling gebruiksvriendelijke interface

In bijlage 1 is een gedetailleerd plan van aanpak van deze case opgenomen.

### 5.2 Case Twello (Vallei en Veluwe / ZON)

Het casegebied ligt rond Twello in de Noordelijke IJsselvallei, tussen Veluwe en IJssel. Het is een open landbouwgebied, afgewisseld met landgoederen en waardevolle natte natuurgebieden. Het gebied kent wateraanvoer vanuit de IJssel. In het gebied rond Twello loopt een planproces, dat zich richt op wateroverlast en waterbeschikbaarheid. In deze case zetten we de Regioscan Zoetwatermaatregelen in ter ondersteuning van dit gebiedsproces, door informatie aan te leveren

over welke maatregelen waar interessant zijn, in termen van watervraag, kosten en baten, en effecten op neveloelen. Daarnaast wordt in de regio ervaring opgedaan met de Regioscan, ook gelet op de toepassing van de Regioscan binnen de landelijke knelpuntenanalyse van DPZW. De Regioscan zelf wordt hierbij verder doorontwikkeld/uitgewerkt.

De volgende activiteiten voor de case zijn gedefinieerd:

1. Regioscan beschikbaar maken voor gebied Twello, op basis van zowel LHM als AZURE
2. Vergelijking uitkomsten Regioscan-AZURE versus Regioscan-LHM
3. Lerend toepassen van de Regioscan Zoetwatermaatregelen ter ondersteuning gebiedsproces, inclusief verdere ontwikkeling gebruiksvriendelijke interface

In bijlage 2 is een gedetailleerd plan van aanpak van deze case opgenomen.

## 6 Projectorganisatie

### 6.1 Projectteam consortiumpartners

De verschillende projectpartners voeren dit project in gezamenlijkheid uit, alle projectpartners zijn betrokken bij alle werkpakketten. Overall projectleider is Joost Delsman (Deltares).

De samenstelling van het projectteam is als volgt:

- Deltares: Joost Delsman (projectleider), programmeur, Ad Jeuken (reviewrol)
- Wageningen Environmental Research: Erwin van Boekel, Harry Massop
- Wageningen Economic Research: Stijn Reinhard, Nico Polman
- Acacia Water: Tine te Winkel
- KWR: Arnaut van Loon, Ruud Bartholomeus.

Afstemming tussen de partners vindt plaats door middel van twee-maandelijks voortgangsoverleggen.

### 6.2 Financiering/stuurgroep

Het project heeft een aantal financiers die als opdrachtgever een belangrijke rol spelen in de aansturing van de werkzaamheden (alle bedragen exclusief BTW):

Financier	Bijdrage 2018	Bijdrage 2019	Bijdrage 2020
Deltaprogramma Zoetwater	€ 65.000	€ 15.000	-
Stowa	-	€ 8.265	-
Brabantse Delta – case Chaamse Beken	-	€ 45.000	-
ZON - case Twello	-	€ 22.500	€ 22.500

Dit betekent dat er in totaal over de looptijd € 178.265 excl BTW (€ 215.700 incl BTW) beschikbaar is voor dit onderzoek.

### 6.3 Aansturing

De aansturing van de werkzaamheden zal plaatsvinden door een begeleidingscommissie met vertegenwoordigers van de financiers. De voorlopige bemensing is: Steven Visser (voorzitter,

namens Deltaprogramma Zoetwater), Ruud Theunissen (Min. I&W), Neeltje Kielen (Rijkswaterstaat-WVL), Rob Ruijtenberg (Stowa), Edwin Arens (Brabantse Delta), Hedwig van Putten (Vallei en Veluwe / ZON). De begeleidingscommissie komt ongeveer vier maal per jaar bijeen. De begeleidingscommissie bewaakt de projectvoortgang, draagt zorg voor de toepassingsgerichtheid / inzetbaarheid van de projectresultaten, en bewaakt de inhoudelijke kwaliteit van het project.

Daarnaast zal de CoP Innovatief Zoetwaterbeheer (Klimaatpilots Deltaprogramma Zoetwater) worden benut om tussenproducten terug te koppelen en inbreng van de regionale waterbeheerders te organiseren.

## 6.4 Producten, planning en budget

### 6.4.1 Producten

De volgende producten worden opgeleverd:

- Landsdekkende Regioscan Zoetwatermaatregelen.  
De landsdekkende Regioscan Zoetwatermaatregelen bevat alle informatie, hydrologische invoer, maatregel-effectrelaties en kennisregels om landsdekkend te worden ingezet.
- Gebruikersinterface Regioscan Zoetwatermaatregelen  
Op basis van input vanuit de cases wordt een gebruiksvriendelijke interface voor de Regioscan Zoetwatermaatregelen ontwikkeld.
- Toepassing van de Regioscan Zoetwatermaatregelen in de twee casegebieden.
- Eindrapportage Regioscan Zoetwatermaatregelen fase 2.  
In de eindrapportage worden alle uitgevoerde activiteiten gerapporteerd, inclusief de toepassing in de twee casegebieden.
- Handreiking gebruik Regioscan Zoetwatermaatregelen in gebiedsprocessen.

### 6.4.2 Planning

Het Deltaprogramma Zoetwater wil begin 2019 kunnen beschikken over een werkende landelijke variant van de Regioscan Zoetwatermaatregelen. Dit heeft gevolgen voor de voorgestelde fasering in dit project. Landelijke uitrol vergt tenminste de volgende activiteiten:

- 1.1 Implementeren van maatregeleninformatie over slootbodempverhoging en perceelstuwen
- 1.2 Implementeren van maatregeleninformatie over bodemverbetering (de terugvaloptie)
- 1.3 Uitbreiding van effectrelaties voor drainagemaatregelen
- 1.4 Opslag- en toedieningsmaatregelen geschikt voor heel Nederland
  
- 2.1 Gevoeligheidsanalyse verschillende parameters
- 2.5 Doorvoeren verbeteringen n.a.v. validatie (deels)

Deze activiteiten worden daarom als eerste uitgevoerd, in 2018 en begin 2019. Financiering verloopt via de KPP programmering van Deltares. De overige financierende partijen stappen later in.

De detailplanning van de casestudies dient goed aan te sluiten op de lopende gebieds- en planprocessen. Dit moet met de cases nader worden afgestemd.



### 6.4.3 Budget

Activiteit	Prijs (k€)
1. De Regioscan is in heel Nederland inzetbaar	
Implementeren slootboderverhoging en perceelstuwen	17
Implementeren bodemverbetering eerste inschatting	6
Uitbreiding effectrelaties drainagemaatregelen	15
Opslag en toedieningsmaatregelen heel NL	10
<b>Totaal</b>	<b>48</b>
2. De Regioscan is een gevalideerd, betrouwbaar instrument	
Vergelijking Brabantmodel (case Chaamse beken)	4
Vergelijking RS-LHM - RS-AZURE - AZURE	15
Gevoeligheidsanalyse	10
Doorvoeren aanpassingen nav validatie	8
<b>Totaal</b>	<b>37</b>
3. De Regioscan is eenvoudig toepasbaar en biedt inzicht	
Lerend toepassen Chaamse beken	15
Lerend toepassen Twello	15
Realisatie interactief dashboard	10
<b>Totaal</b>	<b>40</b>
4. Kwantificering neveneffecten	
Implementatie natschade	15
<b>Totaal</b>	<b>15</b>
5. Casestudies (additionele activiteiten)	
Gereedmaken Regioscan Chaamse beken	10
Gereedmaken Regioscan Twello	13
<b>Totaal</b>	<b>23</b>
Rapportage	15
Bijeenkomsten begeleidingscommissie	
<b>TOTAAL</b>	<b>178</b>
<b>TOTAAL incl. 21% BTW</b>	<b>215</b>

(prijs gegeven in 1000 €, exclusief 21% BTW)

In overleg met de begeleidingscommissie zijn de volgende onderdelen niet in het project opgenomen:

Niet opgenomen activiteiten	
Validatie kosten	8
Implementeren bodemverbetering uitgebreid	24
Verdere uitwerking overige neveneffecten	10
<b>Totaal</b>	<b>42</b>

## 7 Niet opgenomen activiteiten

### 7.1 Uitgebreidere inschatting Bodemverbeteringsmaatregelen

De werkwijze/methode voor het implementeren van de maatregel *bodemverbetering* bestaat uit meerdere activiteiten die hieronder kort worden beschreven.

#### 1. Opzetten structuur

De eerste activiteit binnen onderdeel 1 is het definiëren / concretiseren van de maatregel *bodemverbetering* voor de implementatie in de Regioscan Zoetwatermaatregelen. De maatregel *bodemverbetering* omvat namelijk een scala aan specifieke maatregelen (b.v. verhogen organisch stofgehalte, verbeteren structuur, opheffen verdichting, diepere beworteling, bevorderen bodemleven). Voor verschillende omstandigheden zijn andere specifieke bodemmaatregelen te verkiezen. Voorgesteld wordt om een beperkt aantal pakketten van specifieke bodemmaatregelen te definiëren die gericht zijn op verbetering van bekende voorkomende bodemconditieproblemen, en deze te koppelen aan de in Nederland voorkomende omstandigheden.

De tweede activiteit binnen onderdeel 1 is het koppelen aan voorkomende omstandigheden, door het specificeren van bedrijfstypen en opbouwen van een ruimtelijk grid met bedrijfstypen. Voor het definiëren van de bodemmaatregelpakketten is het namelijk nodig om deze te richten op een aantal bedrijfstypen. Vanuit voorgaande studies naar bodemverbetering (met name studies van WUR en Louis Bolk Instituut) worden een aantal categorieën van bedrijfstypen opgesteld. Per gridcel wordt op basis van de gewasinformatie in BRP voor een gebied/regio een hoofdcategorie voor gewas rotatie (bouwplan) toegekend. Voor het specificeren van bedrijfstypen worden hieraan karteerbare kenmerken toegevoegd, zoals bodemtype, grondwatertrap, maaiveldligging en/of maaiveldberging, kwel/wegzijing e.d.

De derde activiteit binnen onderdeel 1 is het genereren van zogenaamde geschiktheidskaarten. Op basis van de bedrijfstypen en een aantal aanvullende (karteerbare) kenmerken wordt per gridcel aangegeven of het bodemmaatregelpakket op deze locatie kan worden toegepast en of het maatregelenpakket naar verwachting leidt tot een bepaalde mate (2 á 3 categorieën) van bodemverbetering.

#### 2. Workshop: schatten effecten en kosten bodemmaatregelpakketten (kwalitatief)

Nadat in stap 1 de bodemmaatregelpakketten zijn samengesteld wordt het effect van deze maatregelpakketten geschat. Hierbij dient aangesloten te worden op de wijze waarop de effecten van maatregelen in Regioscan worden meenomen. Dit betekent dat het effect 'vertaald' moet worden naar een effect op de transpiratiereductie. Voor het inschatten van de effecten van de bodemmaatregelpakketten wordt in eerste instantie gebruik gemaakt van berekeningen die zijn uitgevoerd in andere studies (literatuur) en op basis van expert-judgement. Naast de effecten is het



ook noodzakelijk om de kosten van maatregelen in te schatten. De rangorde van maatregelen in de Regioscan wordt namelijk bepaald door de kosteneffectiviteit van de maatregelen (NBC).

Om bovenstaande informatie boven tafel te krijgen is in stap 2 een workshop voorzien met een aantal experts waarin een aantal onderdelen/vragen aan bod zullen komen:

- Volledigheid van de bodemaatregelpakketten (ontbreken belangrijke maatregelen in het lijstje)
- Wat zijn de effecten van de bodemaatregelpakketten in termen van een afname van de transpiratiereductie?
- Welke neveneffecten hebben de maatregelen, in relatie tot kosten/baten?
- Wat zijn de kosten van de bodemaatregelpakketten?
- Zijn aanvullende berekeningen (SWAP) nodig om de effecten nader te kwantificeren en zijn de berekeningen zinvol? Eventuele aanvullende berekeningen met SWAP zijn niet begroot.

De laatste stap is het implementeren van de maatregel 'Bodemaatregelen' in de Regioscan.

Binnen het onderzoeksprogramma Lumbricus wordt verder onderzoek gedaan naar de effectiviteit van bodemaatregelen. Verschillende aspecten die in deze activiteit alvast worden uitgewerkt komen daarbij aan de orde; goede afstemming is dan ook nodig om activiteiten niet dubbel uit te voeren.

## 7.2 Herziening opbouw en schaling van kosten

De kosten van maatregelen zijn afgeleid uit de pilots waarin de maatregelen zijn getest. Omdat deze info voortkomt uit pilots, kan de kostenopbouw afwijken als de maatregel wordt opgeschaald. Hierdoor kan de kostenopbouw van maatregelen die overeenkomsten vertonen verschillend zijn, wat de uitkomsten van de Regioscan beïnvloed. Een verbetering in de consistentie is mogelijk door de kostenopbouw van gelijkwaardige componenten op dezelfde wijze mee te nemen. Maatregelen zijn nu in kosten per ha doorgerekend, terwijl de maatregel in vele gevallen op meer gridcellen (van 6,25 ha elk) wordt uitgevoerd. Bij enkele maatregelen zijn schaaffecten aanwezig (kosten per ha maatregel nemen af als er meer ha worden uitgevoerd. Voor maatregelen waarvoor schaaffecten spelen worden kosten op verschillende schaalniveaus uitgewerkt.

- De maatregelen worden uitgesplitst in fysieke componenten
- Per maatregel wordt de info over de componenten verzameld op basis van direct beschikbare info (o.a. deltafacts STOWA)
- Schaaffecten worden vastgelegd, door de maatregel(componenten) op 3 verschillende schaalniveaus te kwantificeren.
  - Schaal is 1 rekencel (6.25 ha)
  - Schaal is (gemiddeld) bedrijf is 5 rekencellen (31,25 ha)
  - Schaal is 250 ha.
- Rapportage over:
  - Ontbrekende info (per maatregel / component)
  - Belang van schaalniveau
  - Inschatting van benodigde capaciteit om dataset op orde te krijgen

### 7.3 Detaillering overige neveneffecten

Voor kwantificering van de overige in de Regioscan onderscheiden neveneffecten (piekafvoeren, bodemdaling) zijn vooralsnog geen bestaande studies beschikbaar, of ontwikkelingen waarop kan worden voortgebouwd. Wel kunnen deze neveneffecten op basis van literatuurstudie verder kwalitatief worden uitgewerkt. Het gaat dan met name om ruimtelijke differentiatie van de neveneffecten van maatregelen.

# Bijlage 1: Case Chaamse beken – Brabantse Delta

*Ondersteuning Gebiedsproces Chaamse beken bij doorontwikkeling Regioscan*

versie 2 augustus 2018

## Gebiedsbeschrijving en aanleiding

Het stroomgebied van de Chaamse beken ligt ten zuidoosten van Breda, en is zo'n 5000 ha groot. In het gebied stromen de Chaamse beek, de Grootte of Roode beek, de Laagheiveldse beek, de Groot Heikantse beek, de Broekse beek en de Valkenburgse Leij. De beekdalen zijn diep ingesneden in het landschap. Dit zorgt voor een sterke afwisseling tussen de nattere beekdalen en op korte afstand de drogere ruggen. Landbouw in het gebied kenmerkt zich met name door intensieve veeteelt, bouwland is met name in gebruik als grasland en voor maisteelt. De beken worden omgeven door grote bos- en heidegebieden.

In het Chaamse bekengebied loopt een gebiedsproces, waarvoor tot eind dit jaar – in het kader van Waterbeschikbaarheid – een versnelling plaatsvindt. In deze versnelling wordt met agrariërs verkend welke maatregelen zij het beste kunnen nemen om robuuster te zijn voor zowel natte als droge omstandigheden. Maatregelen waaraan wordt gedacht komen voor een belangrijk deel neer op het zoveel mogelijk vasthouden van water. Concrete maatregelen zijn het verondiepen of zelfs dempen van sloten en het plaatsen van LOP stuwen. Daarnaast wordt in het gebied onderzocht hoe de basisafvoer van de beken kan worden verhoogd; hier wordt in de loop van 2018 nader modelonderzoek naar gedaan.

In deze case zetten we de Regioscan Zoetwatermaatregelen in ter ondersteuning van dit gebiedsproces, door informatie aan te leveren over welke maatregelen waar interessant zijn, in termen van watervraag, kosten en baten, en effecten op neventoelen. De Regioscan zelf wordt hierbij verder doorontwikkeld/uitgewerkt.

## Activiteiten binnen de case

De volgende activiteiten voor de case zijn gedefinieerd:

1. Regioscan beschikbaar maken voor gebied Chaamse beken
2. Gebiedsgerichte uitwerking neveneffecten
3. Toets uitkomsten Regioscan door gevoeligheidsanalyse en vergelijking Brabantmodel
4. Lerend toepassen van de Regioscan Zoetwatermaatregelen ter ondersteuning gebiedsproces, inclusief verdere ontwikkeling gebruiksvriendelijke interface

### A1. Regioscan beschikbaar maken voor gebied Chaamse beken

Binnen deze activiteit vinden de volgende deel-activiteiten plaats:

1. Uitbreiden beschikbare maatregelen in Regioscan Zoetwatermaatregelen  
In de Regioscan Zoetwatermaatregelen zijn de maatregelen slootbodempverhoging (of zelfs dempen van sloten) en perceelsstuwen (of LOP stuwen) nog niet beschikbaar. Voor deze

maatregelen worden additionele berekeningen gedaan met het detailmodel SWAP. Zie activiteit 1.1 uit het projectplan Regioscan Zoetwatermaatregelen - fase 2.

## 2. Uitbreiden effectrelaties in Regioscan Zoetwatermaatregelen

De effectrelaties voor de reeds in de Regioscan beschikbare maatregelen zijn niet landsdekkend, maar slechts voor 3 gewassen en 4 bodemtypen. Ook efficiëntie van verschillende opslagmaatregelen moet voor toepassing in andere gebieden verder worden verfijnd. Voor deze maatregelen worden additionele berekeningen gedaan met het detailmodel SWAP, aangevuld met literatuuronderzoek. Zie activiteiten 1.3 en 1.4 uit het projectplan.

## 3. Toepassen Regioscan op casegebied Chaamse beken

Voor toepassing van de Regioscan op het casegebied zijn de volgende stappen noodzakelijk:

- Voorbewerking LHM naar hydrologische invoer Regioscan
- Gebiedsinformatie verzamelen (ondermeer typering landbouwbedrijven)
- Eventueel aanpassingen FWOO kaarten gebaseerd op lokale kennis (is een maatregel überhaupt mogelijk?)
- Eerste analyse resultaten, bespreking met waterschap/provincie

Benodigde inzet waterschap:

- Aanleveren gebiedsinformatie (1d, GIS-expert)
- Discussie aanpassingen fysieke geschiktheidskaarten in Regioscan (1d, hydroloog)
- Bespreken resultaten Regioscan in Breda (1d, hydroloog)

## A2. Gebiedsgerichte uitwerking neveneffecten

In de Regioscan zijn de neveneffecten (waterkwaliteit, uitspoeling N en P, vermindering piekafvoeren, verdroging en bodemdaling) kwalitatief gescoord. Deze scores zijn momenteel erg eenvoudig en niet ruimtelijk gedifferentieerd. Belangrijke neveneffecten worden daarmee nu niet in beeld gebracht.

In deze activiteit wordt literatuuronderzoek gedaan naar bekende neveneffecten bij maatregelen (m.n. ontwateringsmaatregelen). Daarbij wordt gekeken of effecten zijn te differentieren naar bijvoorbeeld bodemtype, nat/droog, zand/klei etc. In de Regioscan implementeren we de mogelijkheid om kaarten in plaats van vaste waarden te gebruiken om neveneffecten per maatregel te scoren. Zie ook activiteit 4.3 uit het projectplan.

Specifiek voor de case Chaamse beken wordt gekeken of er meer neveneffecten van belang zijn dan momenteel opgenomen in de Regioscan. Het gaat dan om de afvoerdynamiek van de verschillende beken; het verhogen van de basisafvoer, samen met het verminderen van piekafvoeren. Daarnaast ook de toename van kwel in natte natuurgebieden, en verhoging van stijghoogte in het gebied (relatie met bestaande neveneffect 'tegengaan verdroging').

Benodigde inzet waterschap:

- Mede vaststellen neveneffecten beoogde maatregelen op basisafvoer, kweltoename, stijghoogteverhoging (2d, hydroloog)

### A3. Toetsing uitkomsten van de Regioscan

Met een gevoeligheidsanalyse wordt onderzocht hoe onzekerheid in invoerparameters doorwerkt in de resultaten van de Regioscan. Belangrijk hierbij is het onderscheidend vermogen van de Regioscan: komt het resultaat – het onderscheid tussen de verschillende maatregelen – uit boven de ruis, de onzekerheid in de resultaten? Zie ook activiteit 1.4 in het projectplan.

Samen met de stroomgebieden van de Strijbeekse beek en de Boven-Donge wordt van het stroomgebied van de Chaamse beken een gedetailleerd grondwatermodel gemaakt, gebaseerd op het Brabant-model. Met dit model worden enkele maatregelen doorgerekend. Door verschillen in onderlinge modellen is een kwantitatieve één-op-één vergelijking moeilijk. Wel worden de uitkomsten van beide modellen vergeleken en – in samenspraak met hydrologen bij Brabantse Delta – verschillen nader geanalyseerd.

In deze vergelijking wordt in ieder geval gekeken naar:

- Verschillen GxG, stijghoogten, afvoeren tussen gedetailleerde Brabant-model en LHM (rekenperiode 1980-2010) als basis voor de Regioscan,
- Bodemvocht in de wortelzone en verdampingsreductie bij verschillende maatregelen,
- Beregeningshoeveelheden bij verschillende maatregelen.

Deze activiteit hangt nauw samen met activiteit A4, aangezien deze analyses bijdragen aan vertrouwen in de uitkomsten van de Regioscan.

Benodigde inzet waterschap:

- Aanleveren berekeningsresultaten verfijnde Brabant-model (1d, modelleur)
- Bespreken vergelijking resultaten verfijnde Brabant-model en Regioscan (1d, hydroloog)

### A4. Lerend toepassen van de Regioscan ter ondersteuning gebiedsproces

In deze case wordt de Regioscan toegepast om het lopende gebiedsproces in de Chaamse beken te ondersteunen. Op welke manier de informatie uit de Regioscan (welke maatregelen hebben waar welke effecten op de watervraag en neveneffecten, tegen welke kosten en baten) goed is te vertalen naar de praktijk van het gebiedsproces is nog een open vraag. In deze activiteit willen we de Regioscan dan ook lerend toepassen, en dat leren vastleggen in een handreiking voor toepassing, door waterbeheerders, in andere gebieden.

In het hele proces van toepassen van de Regioscan tot nuttige informatie in bijvoorbeeld keukentafelgesprekken in een gebiedsproces zijn verschillende actoren / rollen betrokken, elk met een eigen informatiebehoefte. De hydroloog binnen een waterschap duidt de resultaten van de Regioscan op het hydrologisch effect, en toetst de resultaten op plausibiliteit. Nadat de hydroloog vertrouwen heeft in de resultaten, maakt hij (of zij) een eerste filter over de resultaten, en voorziet vervolgens de gebiedsadviseur, samen met informatie uit de Robuustheidskaarten, van informatie. De gebiedsadviseur past deze informatie vervolgens toe in gesprekken met eindgebruikers in het gebied.

Om de resultaten van de Regioscan te kunnen duiden is het nodig om het concept en wijze van berekenen van verschillende maatregelen te snappen. Ook op basis van welke criteria maatregelen ruimtelijk worden toegekend. Een inzichtelijke gebruikersschil of instructie en eenduidige GIS-kaarten zijn hierbij zeer wenselijk.

Dit hele proces wordt 'lerend' doorlopen samen met de waterbeheerder. Gaandeweg dit traject onderzoeken we hoe informatie uit de Regioscan het beste kan worden toegepast, waar welke actor behoefte aan heeft, en hoe we dit vanuit (de gebruikersinterface van) de Regioscan kunnen faciliteren. Vanuit het projectteam Regioscan nemen we actief deel aan de stappen binnen het waterschap in dit proces, en proberen dit zo direct mogelijk (door middel van rapid-prototyping) ook met de Regioscan zelf te ondersteunen. Deze activiteit mondt – naast ondersteuning van het gebiedsproces – uit in een handreiking voor toepassing van de Regioscan in andere gebieden, en een op het gebruik toegesneden interface voor de Regioscan.

Benodigde inzet waterschap (niet heel concreet vooraf aan te geven):

- Verschillende bespreekmomenten tijdens gebiedsproces (enkele dagen, hydroloog en gebiedsadviseur)
- Testen gebruikersinterface Regioscan (enkele momenten, hydroloog en gebiedsadviseur)
- Lezen en becommentariëren handreiking voor toepassing Regioscan (1d, hydroloog en gebiedsadviseur)



## 8 Uitwerking Twello – Vallei en Veluwe (namens ZON)

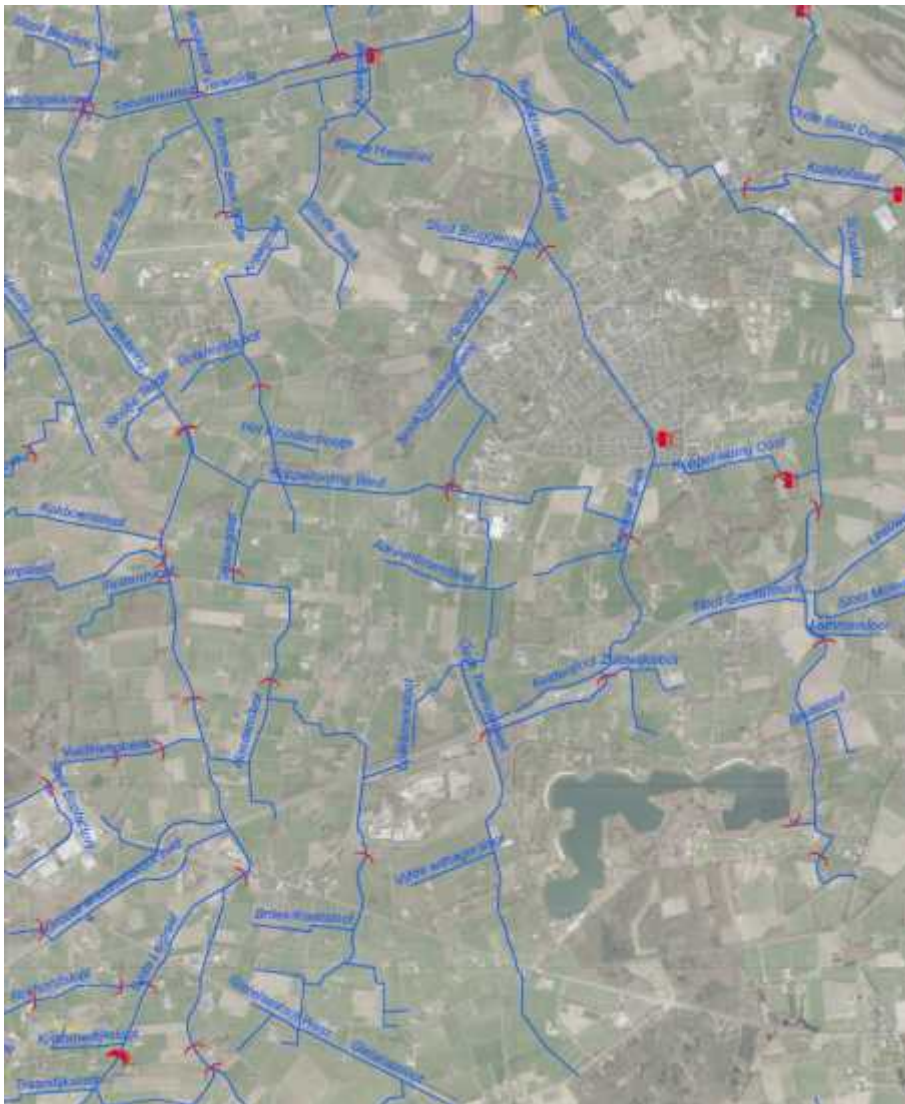
*Ondersteuning Gebiedsproces Twello bij doorontwikkeling Regioscan*

versie 28 november 2018

### Gebiedsbeschrijving en aanleiding

Het projectgebied ligt ten noordoosten van Apeldoorn, in de Noordelijke IJsselvallei tussen de Veluwe en de IJssel, en is zo'n *PM* hectares projectgebied groot. In het gebied zorgen onder meer de Grote, Kleine en Nieuwe Wetering, het Toevoerkanaal en de Fliert voor afwatering.

De grenzen van het projectgebied worden globaal gevormd door de Grote Wetering in het westen, het Toevoerkanaal in het noorden, de Klarenbeek in het zuiden en de Fliert in het oosten.



Het gebied is overwegend een open landbouwgebied. Het is voornamelijk in gebruik als grasland voor de melkveehouderij. Op de hogere gronden langs de IJssel is wat fruitteelt aanwezig. Bij Twello bevindt zich enige glastuinbouw. Verspreid langs de IJssel en weteringen liggen karakteristieke IJsselhoeven en rondom Twello bevinden zich landgoederen. In het gebied liggen enkele kleinere

waardevolle natuurgebieden met natte natuurwaarden. Ten zuiden van Twello ligt de recreatieplas Bussloo, die in de zomer intensief gebruikt wordt als zwemwater.

In het project Optimalisatie Watersysteem Twello, wordt een integraal plan gemaakt dat zowel bijdraagt aan de vermindering van wateroverlast als aan het terugdringen van watertekorten. Ook zal er gewerkt worden aan een betere beschikbaarheid van water om waterkwaliteitsproblemen in stedelijk gebied verder terug te dringen. Daarbij zal gezocht worden naar mogelijkheden om nieuwe waterbronnen aan te boren en water te conserveren, zullen de sturingsmogelijkheden in het watersysteem vergroot worden en in samenwerking met verschillende gebiedspartijen gezocht worden naar ruimte voor water.

In deze case zetten we de Regioscan Zoetwatermaatregelen in ter ondersteuning van dit gebiedsproces, door informatie aan te leveren over welke maatregelen waar interessant zijn, in termen van watervraag, kosten en baten, en effecten op neveloelen. De Regioscan zelf wordt hierbij verder doorontwikkeld/uitgewerkt. Een belangrijk neveloel is daarnaast voor ZON ervaring opdoen met de werking en resultaten van de Regioscan. De Regioscan zal ook voor de landelijke uitwerking van het Deltaprogramma Zoetwater worden ingezet. Resultaten van de Regioscan Zoetwater kunnen door de regio na deze pilot beter worden geduid.

## Activiteiten binnen de case

De volgende activiteiten voor de case zijn gedefinieerd:

5. Regioscan beschikbaar maken voor Twello / Noordelijke IJsselvallei, op basis van zowel Azure als LHM,
6. Vergelijking uitkomsten Regioscan-Azure versus Regioscan-LHM
7. Lerend toepassen van de Regioscan Zoetwatermaatregelen ter ondersteuning gebiedsproces, inclusief verdere ontwikkeling gebruiksvriendelijke interface

### A1. Uitbreiden benodigde maatregelen Regioscan

Binnen deze activiteit vinden de volgende deel-activiteiten plaats:

4. Uitbreiden beschikbare maatregelen in Regioscan Zoetwatermaatregelen  
In de Regioscan Zoetwatermaatregelen zijn de bodemmaatregelen, en de maatregelen slootbodempverhoging (of zelfs dempen van sloten) en perceelsstuwen (of LOP stuwen) nog niet beschikbaar. Voor deze maatregelen worden effectrelaties afgeleid, op basis van expertkennis, of door middel van additionele berekeningen met het detailmodel SWAP. Zie activiteiten 1.1 en 1.2 uit het projectplan Regioscan Zoetwatermaatregelen - fase 2.
5. Uitbreiden effectrelaties in Regioscan Zoetwatermaatregelen  
De effectrelaties voor de reeds in de Regioscan beschikbare maatregelen zijn niet landsdekkend, maar slechts voor 3 gewassen en 4 bodemtypen. Ook efficiëntie van verschillende opslagmaatregelen moet voor toepassing in andere gebieden verder worden verfijnd. Voor deze maatregelen worden additionele berekeningen gedaan met het detailmodel SWAP, aangevuld met literatuuronderzoek. Zie activiteiten 1.3 en 1.4 uit het projectplan.

Voor deze activiteit is geen inzet van het waterschap vereist.

## A2. Regioscan beschikbaar maken voor gebied Twello

Binnen deze activiteit vinden de volgende deel-activiteiten plaats:

1. Hydrologische invoer Regioscan op basis regionaal hydrologisch model AZURE.  
Hierbij wordt de uitgangssituatie voor maatregelen vastgelegd als invoer voor de Regioscan, en worden hydrologische meta-relaties over het effect van maatregelen op verschillende locaties vastgelegd. De gehanteerde werkwijze zal op punten moeten worden aangepast om op basis van een gedetailleerder hydrologisch model te werken. Omdat AZURE dezelfde modelcomponenten bevat als het LHM is dit naar verwachting geen grote activiteit. Ook binnen de Regioscan moeten enkele aanpassingen worden uitgevoerd. Van AZURE is een langjarige modelrun nodig van in ieder geval de huidige situatie om de Regioscan te voeden.
2. Hydrologische invoer Regioscan op basis landelijk hydrologisch model LHM.  
Hierbij wordt de in fase 1 ontwikkelde standaardprocedure voor het aanmaken van hydrologische invoer toegepast op het casegebied.
3. Typering landbouwbedrijven in het gebied  
De verschillende in het gebied aanwezige landbouwbedrijven worden gekarakteriseerd als verschillende modelbedrijfstypen.
4. Eventueel aanpassingen fysieke geschiktheidskaarten gebaseerd op lokale kennis (is een maatregel überhaupt mogelijk?)  
In de Regioscan is voor elke maatregel opgegeven of deze op een bepaalde locatie überhaupt kan worden geïmplementeerd, op basis van fysieke kenmerken (is het aquifer doorlatend genoeg bijvoorbeeld). Deze kaarten zijn landelijk afgeleid, en kunnen regionaal worden verfijnd.
5. Eerste analyse resultaten, bespreking met waterschap/provincie

Benodigde inzet waterschap:

- Aanleveren gebiedsinformatie (bv. deelstroomgebiedenkaart) (GIS-expert)
- Discussie aanpassingen fysieke geschiktheidskaarten in Regioscan (0.5d, hydroloog)
- Bespreken resultaten Regioscan in Apeldoorn (0.5d, hydroloog)

## A3. Toetsing uitkomsten van de Regioscan Zoetwatermaatregelen

Voor gebied Twello wordt de Regioscan op twee verschillende manieren voorzien van hydrologische informatie: 1) op basis van het landelijke LHM model, zoals dit ook door de landelijke analyse van het DPZW wordt toegepast, en 2) op basis van het regionale hydrologische model AZURE. De beide versies van de Regioscan bieden de mogelijkheid de resultaten van beide manieren van voeden van de Regioscan met elkaar te vergelijken. Wijken de resultaten significant af? Wat zijn de implicaties voor de resultaten met de Regioscan op basis van LHM?

In de eerste fase van het project Regioscan kon geen goede kwantitatieve vergelijking worden gemaakt tussen het met de Regioscan, en met een regionaal hydrologisch model berekende effect van maatregelen, doordat de uitgangspunten van beide teveel verschilden. Met de op AZURE gebaseerde Regioscan is een eenduidigere vergelijking mogelijk. We vergelijken hierbij het met de Regioscan berekende effect van maatregelen in termen van vermeden watervraag, en het met

AZURE berekende effect van maatregelen in termen van vermeden watervraag, voor de maatregelen 'regelbare drainage met/zonder additionele berekening', 'regelbare drainage met subinfiltratie', 'slootboderverhoging' en 'perceelstuwen'. Dit zijn de maatregelen met een effect berekend op basis van hydrologische metarelaties. In deze vergelijking wordt in ieder geval gekeken naar:

- Bodemvocht in de wortelzone en verdampingsreductie bij verschillende maatregelen,
- Beregeningshoeveelheden bij verschillende maatregelen,
- Landbouwoptbrengst zoals berekend met Agricom.

In de vergelijking wordt ook de Regioscan-aanname dat effecten van maatregelen zich beperken tot het perceel tegen het licht gehouden.

Deze activiteit hangt nauw samen met activiteit A3, aangezien deze analyses bijdragen aan vertrouwen in de uitkomsten van de Regioscan.

Benodigde inzet waterschap:

- Bespreken vergelijking resultaten AZURE, AZURE-Regioscan en LHM-Regioscan (0.5d, hydroloog)

#### A4. Lerend toepassen van de Regioscan ter ondersteuning planproces

In deze case wordt de Regioscan toegepast om het lopende planproces rond Twello te ondersteunen. Op welke manier de informatie uit de Regioscan (welke maatregelen hebben waar welke effecten op de watervraag en neveneffecten, tegen welke kosten en baten) goed is te vertalen naar de praktijk van het planproces is nog een open vraag. In deze activiteit willen we de Regioscan dan ook lerend toepassen, en dat leren vastleggen in een handreiking voor toepassing, door waterbeheerders, in andere gebieden. Een parallel traject vindt plaats in de case Chaamse beken.

In het hele proces van toepassen van de Regioscan tot nuttige informatie in een planproces zijn verschillende actoren / rollen betrokken, elk met een eigen informatiebehoefte. De hydroloog binnen een waterschap duidt de resultaten van de Regioscan op het hydrologisch effect, en toetst de resultaten op plausibiliteit. Nadat de hydroloog vertrouwen heeft in de resultaten, maakt hij (of zij) een eerste filter over de resultaten, en voorziet vervolgens de gebiedsadviseur van informatie. De gebiedsadviseur past deze informatie vervolgens toe in gesprekken met eindgebruikers in het gebied.

Om de resultaten van de Regioscan te kunnen duiden is het nodig om het concept en wijze van berekenen van verschillende maatregelen te snappen. Ook op basis van welke criteria maatregelen ruimtelijk worden toegekend. Een inzichtelijke gebruikersschil of instructie en eenduidige GIS-kaarten zijn hierbij zeer wenselijk.

Dit hele proces wordt 'lerend' doorlopen samen met de waterbeheerder. Gaandeweg dit traject onderzoeken we hoe informatie uit de Regioscan het beste kan worden toegepast, waar welke actor behoefte aan heeft, en hoe we dit vanuit (de gebruiksinterface van) de Regioscan kunnen faciliteren. Vanuit het projectteam Regioscan nemen we actief deel aan de stappen binnen het waterschap in dit proces, en proberen dit zo direct mogelijk (door middel van rapid-prototyping) ook met de Regioscan zelf te ondersteunen. Deze activiteit mondt – naast ondersteuning van het gebiedsproces – uit in een handreiking voor toepassing van de Regioscan in andere gebieden, en een op het gebruik toegesneden interface voor de Regioscan.

Het is daarnaast voor ZON belangrijk om de resultaten van de Regioscan goed te kunnen duiden, ook omdat de Regioscan wordt ingezet binnen de landelijke analyses van het DPZW. Op basis van opgedane ervaringen binnen de case Twello wordt op twee momenten een terugkoppeling gegeven in de werkgroep ZON. In de eerste worden de resultaten besproken van de vergelijking tussen de op AZURE en op LHM gebaseerde Regioscan, en maatregelberekeningen met AZURE. Richting het einde van de case worden in een tweede sessie de resultaten van de Twello case gepresenteerd, en gaan we in de werkgroep ZON interactief met de Regioscan aan de slag.

Benodigde inzet waterschap (niet heel concreet vooraf aan te geven):

- Verschillende bespreekmomenten tijdens gebiedsproces (2d, hydroloog en gebiedsadviseur)
- Testen gebruikersinterface Regioscan (0.5d, hydroloog en gebiedsadviseur)
- Lezen en becommentariëren handreiking voor toepassing Regioscan (1d, hydroloog en gebiedsadviseur)
- mee-voorbereiden werksessies ZON (0.5d)