



Wetland- en moerasherstel Zegge-Mosselgoren en Olens Broek: uitvoeringsgericht ecohydrologisch onderzoek in het kader van duurzaam herstel van de hydrologie en de realisatie van een natte natuurkern van > 300 ha

## **Integrale toekomstvisie wetlandherstel**

Agentschap voor Natuur & Bos

19 april 2024

Project Wetland- en moerasherstel Zegge-Mosselgoren en Olens Broek  
Opdrachtgever Agentschap voor Natuur & Bos

Document Integrale toekomstvisie wetlandherstel  
Status Definitief  
Datum 19 april 2024  
Referentie 125402\_21\_REP\_vA

Projectcode 135558  
Projectleider Tom Pinceel  
Projectdirecteur Sofie Depauw

Auteur(s) Tom Pinceel  
Gecontroleerd door Sofie Depauw  
Goedgekeurd door Sofie Depauw

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Belgium N.V.  
Maatschappelijke zetel: Posthoflei 5-1  
2600 Antwerpen-Berchem  
België  
+32 (0)3 286 75 75  
www.witteveenbos.be  
RPR Antwerpen  
Dienstverlener KMO-Portefeuille: Advies: DV.A102480  
Opleiding: DV.O229170

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos Belgium N.V. is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos Belgium N.V.

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Belgium N.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos Belgium N.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos Belgium N.V. geleverde document.

# INHOUDSOPGAVE

<b>LEESWIJZER</b>	<b>1</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>2</b>
1.1 Situering van de studie	2
1.2 Algemenen systeembeschrijving	3
1.3 Probleemstelling	5
1.4 Van ecologische naar hydrologische doelen	5
<b>2 DE ACTUELE TOESTAND - GRONDWATER</b>	<b>7</b>
2.1 Inzicht in de verdrogingsproblematiek via een grondwatermodel	7
2.2 Oorzaken van te lage zomergrondwaterstanden	8
2.3 Ontoereikende waterkwaliteit - Grondwater	9
<b>3 DE ACTUELE TOESTAND - OPPERVLAKTEWATER</b>	<b>10</b>
3.1 Inzicht in de overstromingsproblematiek via een model	10
3.2 Waterkwaliteit - Oppervlaktewater	11
<b>4 ONTWIKKELEN VAN EEN TECHNISCH SCENARIO</b>	<b>12</b>
4.1 Stuurknoppen om verdroging tegen te gaan	12
4.2 Stuurknoppen om overstromingen tegen te gaan	13
4.3 De impact op de GLG en overstromingen	14
4.4 Verfijnen van het technisch scenario om effecten op bewoning en landbouw te milderen	15
<b>5 NATUURLIJK SYSTEEMHERSTEL ALS EEN DUURZAAM TOEKOMSTSCENARIO</b>	<b>19</b>
5.1 Technisch scenario versus natuurlijk scenario	19
5.2 Natuurlijke (her)meandering en (her)profilering van de Kleine Nete	20
5.3 De impact op drainerende werking en verdrogingsproblematiek	21

5.4	De impact op de overstromingsproblematiek	22
6	<b>ALGEMENE CONCLUSIE</b>	<b>24</b>
6.1	Acute maatregelen - zo snel mogelijk uitvoeren	24
6.2	Vorbereiding van het technisch scenario - zo snel mogelijk opstarten	26
6.3	Voor de Kleine Nete zo snel mogelijk doorschakelen naar systeemherstel	26
7	<b>REFERENTIES</b>	<b>27</b>
	Laatste pagina	27
	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
	-	

Het Agentschap voor Natuur & Bos (ANB) gaf Witteveen+Bos België de opdracht om via een ecohydrologische studie 'Wetland- en moerasherstel Zegge-Mosselgoren en Olens Broek' maatregelen te identificeren om de waterproblematiek in de genoemde natuurgebieden aan te pakken. In eerste instantie moeten korte termijn oplossingen gezocht worden om behoud van de aanwezige natuurwaarden te garanderen. Daarnaast dienen de bestaande natuurgebieden verder uitgebouwd en aaneengesloten te worden, tot een robuuste natte natuurkern van >300 ha binnen deelgebied Zegge-Mosselgoren en van >150 ha binnen deelgebied Olens Broek, conform het S-IHD besluit. Tot slot dient er op langere termijn gewerkt te worden aan een meer duurzaam herstel van het vallei-ecosysteem van de Kleine Nete ter hoogte van de Zegge, waarbij getracht wordt de natuurlijke dynamiek van het systeem terug te herstellen of toch zo goed mogelijk te benaderen.

Het doel van deze nota is om inzicht te geven in hoe de, voor deze studie ontwikkelde, grond- en oppervlaktewatermodellen gebruikt werden om de actuele verdroging (grondwater) en overstromingsproblematiek (oppervlaktewater) in relatie tot de gestelde ecologische doelen inzichtelijk te maken. Vervolgens wordt een technisch scenario gepresenteerd, met maatregelen om enerzijds grondwaterstanden te verhogen en anderzijds overstromingen te milderen op beschermde vegetaties. Op langere termijn wordt meer duurzaam natuurlijk systeemherstel nagestreefd. Om het potentieel hiervoor inzichtelijk te maken wordt een scenario besproken waarin de Kleine Nete in het studiegebied als sterk meanderende rivier hersteld wordt en het natuurlijke overstromingsgebied maximaal wordt ingezet.

Het technisch scenario is noodzakelijk als een 'no regret stap' omdat natuurlijk systeemherstel slechts op langere termijn mogelijk is. Omdat zelfs het technisch scenario significante inspanningen en tijd vraagt om uit te voeren zijn een reeks acute maatregelen op zeer korte termijn aan de orde om onomkeerbare schade in de natuurgebieden te vermijden. Via inzichten uit de scenarioberekeningen worden hiervoor onderbouwde aanbevelingen voorgesteld.

Deze nota heeft als doel om informatie overheen de technische deelrapporten te integreren. Voor de volledige rapporten verwijzen we naar: 'Witteveen+Bos, 2022 en Witteveen+Bos 2024a-c'.

# 1

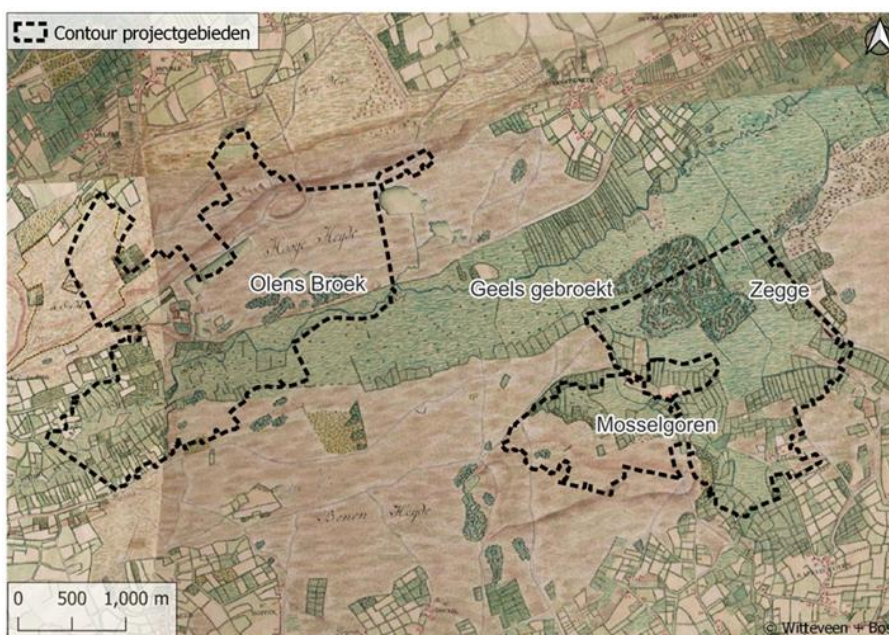
## INLEIDING

### 1.1 Situering van de studie

De natuurgebieden van de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek zijn de enige restanten van een ooit uitgestrekt (laagveen)moerassysteem langs de middenloop van de Kleine Nete: het 'Geels Gebroekt' (Afbeelding 1.1 en 1.2). Tot halverwege de 20<sup>e</sup> eeuw nam het moeras tussen Geel, Kasterlee en Herentals een groot deel van de vallei in. Voor landbouwontwikkeling en urbanisatie werden echter heel wat zones van het voormalige moeras gedraineerd en de hydrologie van de regio werd, zowel op vlak van oppervlakte- als grondwaterdynamieken, sterk gewijzigd.

Vandaag horen de natuurgebieden De Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek tot het wettelijk beschermde Habitatrichtlijngebied 'Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden' (BE2100026) en het Vogelrichtlijngebied 'De Zegge' (BE21000424). In 2020 werd een ecohydrologische studie opgestart met als doelstelling de mogelijkheden voor duurzaam herstel van het vallei-ecosysteem te onderzoeken. In eerste instantie moeten korte termijn oplossingen gezocht worden om behoud van de actuele natuurwaarden te garanderen. Daarnaast dienen de bestaande natuurgebieden verder uitgebouwd en aaneengesloten te worden tot een robuuste natte natuurkern van >300 ha voor Zegge-Mosselgoren en >150 ha voor Olens Broek, conform het S-IHD-besluit. Tot slot dient er op langere termijn gezocht te worden naar een meer duurzaam herstel van het vallei-ecosysteem ter hoogte van de Zegge, waarbij getracht wordt de natuurlijke dynamiek terug te herstellen of toch zo goed mogelijk te benaderen.

Afbeelding 1.1 De natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek omvatten restanten van het ooit uitgestrekte laagveenmoerassysteem (in groen) het 'Geels Gebroekt' (situatie Ferraris anno 1771-1778)



Afbeelding 1.2 De natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek omvatten restanten van het ooit uitgestrekte laagveenmoerassysteem het 'Geels Gebroekt' (situatie anno december 2023)



## 1.2 Algemene systeembeschrijving

Het Kempische beekdal, waar het Geels Gebroekt deel van uitmaakte, was van nature een systeem met uitgestrekte grondwaterafhankelijke (laagveen)moerassen (zie ook sectie 1.4; De Becker, 2020; Witteveen+Bos, 2024a). De Nete zelf was een sterk meanderende, ondiep ingesneden rivier (zie ook sectie 5 en Witteveen+Bos 2024c). Overheen verschillende secties van het dal kwamen specifieke grond- en/of oppervlaktewaterafhankelijke habitattypes voor (De Becker et al., 2019; Van Calster et al., 2019; Afbeelding 1.3 boven). Uitgestrekte historische veenpakketten, verborgen in de ondergrond, tonen dat actieve veenvorming in het verleden veel voorkwam (Witteveen+Bos 2024a). Vandaag blijven de natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek als laatste sterk gedegradeerde restanten van het systeem over.

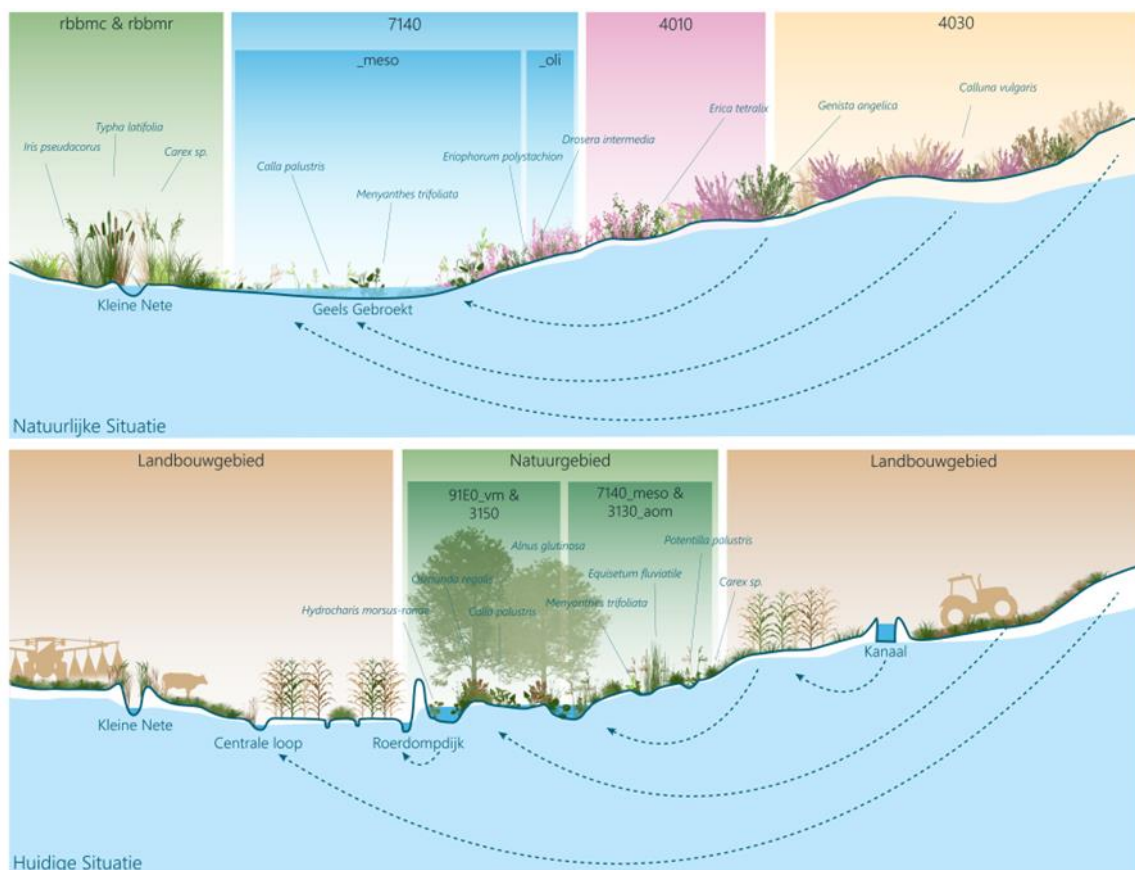
De Kleine Nete overstroomde in de natuurlijke situatie waarschijnlijk wel af en toe ter hoogte van wat nu het Olens Broek is maar minder frequent dan vandaag en niet met slibrijk water, aangezien de loop doorheen veen snijdt. De Zegge situeert zich dan weer in een zone die naar alle waarschijnlijkheid van nature niet overstroomde. Wat vandaag het natuurgebied de Zegge is, ligt topografisch gezien hoger dan de eigenlijke vallei van de Kleine Nete. Voor de grote ruilverkavelingswerken in de jaren zestig van de vorige eeuw lag de Zegge in een zuidelijke verbreding van het dal, op een locatie op de valleiflank waar erg veel grondwater (i.e. kwel) aan de oppervlakte kwam. Die kwel is er vandaag nog steeds, alleen wordt die structureel naar beneden getrokken door zeer grondige drainage.

Door tal van ingrepen is het watersysteem sterk gewijzigd (Afbeelding 1.3 onder). De Kleine Nete werd rechtgetrokken, uitgediept en ingedijkt om grote debieten snel te kunnen afvoeren, en landbouwgebied te vrijwaren van overstromingen. De zone langsheen de rivier werd ingepolderd. Bij die inpoldering in de jaren 1950-60 werd onder andere een grachtenstelsel met pompen aangelegd om hemelwater maar ook grondwater (dat in die zone als kwel aan de oppervlakte komt) af te voeren en de polder te ontwikkelen voor intensieve landbouw. De Roerdompstraat werd als zuidelijke grens onder de vorm van een dijk gebouwd om zeer diep te kunnen ontwateren, met grote impact op het ecohydrologisch systeem van het aanpalende gebied dat nu de Zegge vormt. Een groot deel van het drainagewater wordt rechtstreeks naar de Kleine Nete gepompt maar ook omringende zijwaterlopen, zoals de Larumse Loop, werden aangelegd en/of aangepast en voorzien van hoge dijken om water richting de Kleine Nete af te voeren. Bovendien wordt ook afvloeiend regenwater van verschillende wijken bij hevige regen in die zijlopen geloosd. Wanneer de zijlopen bij hoge

peilen niet langer vlot naar de Nete afwateren, overstromen ze opwaarts van de polder in de Zegge-Mosselgoren. Ook de kwaliteit van het overstromingswater is slecht voor de beoogde vegetatiedoelen in de natuurgebieden (zie Witteveen+Bos 2024c).

Door de aanleg van de Roerdompdijk blijft tijdens natte periodes, wanneer kwel aan de oppervlakte komt of zijwaterlopen overstromen, het water ten zuiden van de dijk in de Zegge staan. Hierdoor zijn veenvormende vegetaties in deze zone grotendeels verdrongen en zijn er meso- en eutrofe plassen ontstaan. Tijdens lange droge periodes zakt het grondwater dan weer dieper weg dan het historisch wegzakte. Dit doordat het peil in de uitgediepte en gekanaliseerde Kleine Nete en de zijwaterlopen dan daalt en ze het kwel- en hemelwater draineren en afvoeren. Bovendien houden de pompen in de landbouwpolder de grondwaterpeilen artificieel laag. Het gevolg is geen veenvorming meer, maar veenafbraak. De nieuw ontstane plassen vallen droog of worden tijdens overstromingen aangevuld met water van slechte kwaliteit. Hierdoor verandert het karakter van het gebied van laagveengebied naar overstromende vallei. Waar er vroeger over grote delen van de valleiflank veenvormende vegetaties voorkwamen blijven nu enkel in de zuidelijke zone van de Zegge restanten van die vegetaties over (7140\_meso) (Afbeelding 1.3). Die verkeren echter allemaal in een ongunstige staat van instandhouding (cfr. S-IHD) en worden momenteel alleen door zeer intensief beheer min of meer beschermd. De schade is nu nog deels omkeerbaar, maar enkel mits grondige aanpassingen in het hydrologische systeem.

Afbeelding 1.3 De vallei van de middenloop van de Kleine Nete was van nature een uitgestrekt moerassysteem met verschillende types veenvormende vegetaties (boven). Overheen de voorbije eeuwen werd het sterk gewijzigd door ingrepen in het watersysteem met grote impact op de aanwezige natuurgebieden (onder)





### 1.3 Probleemstelling

Binnen de overgebleven natuurgebieden van de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek wordt in het kader van het Europees Natura 2000-netwerk niet alleen ingezet op de duurzame instandhouding maar ook uitbreiding van zeldzame natuurtypes en de daaraan gekoppelde soorten. Die zijn in bepaalde zones afhankelijk van voldoende hoge grondwaterstanden en nutriëntenarm (i.e. oligotroof) water (zie Witteveen+Bos, 2024a) dat als kwel in het gebied aan de oppervlakte komt. Natuurdoelen worden vandaag niet gehaald (zie ook sectie 1.4) omdat de grondwaterstanden in het sterk gedraineerde landschap structureel te ver wegzakken voor de wettelijk vastgelegde vegetatiedoelen (Van Calster et al., 2019; De Becker, 2020). Bovendien is het grondwater op bepaalde locaties vervuild met onder andere nutriënten (zie Witteveen+Bos, 2024a). De problematiek is echter complexer. Bij hevige regenval overstromen de natuurgebieden regelmatig en gedurende lange tijd met grote hoeveelheden nutriëntrijk (i.e. eutroof) oppervlaktewater vanuit de Kleine Nete en zijlopen (Deswert & Emsens, 2023). Ook dit vormt een bedreiging voor de te beschermen natuurdoelen (Van Calster et al., 2019).

Hydrologisch herstel is dringend aan de orde. Om dat mogelijk te maken moet echter een veel ruimere regio dan enkel de natuurgebieden bekeken worden. Niet alleen vanuit een biodiversiteitsoogpunt maar ook in het kader van de strijd tegen klimaatverandering. Binnen de studieregio komen immers historische veenpakketten in de ondergrond voor. Deze werden overheen duizenden jaren opgebouwd vanuit de aanwezige moerasvegetaties. Dit veen bevat grote hoeveelheden organisch materiaal uit lang vervlogen tijden, dat bewaard blijft in een waterverzadigde zone. Wanneer veen echter uitdroogt, zoals nu in de vallei van de Kleine Nete het geval is, ontbindt het en komen er grote hoeveelheden broeikasgassen (onder andere CO<sub>2</sub>) in de atmosfeer terecht (Swinnen et al., 2021; Lourenco et al., 2023).

### 1.4 Van ecologische naar hydrologische doelen

De natuurreservaten Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek maken deel uit van door de Europa beschermde SBZ-H en SBZ-V gebieden (i.e. Speciale BeschermingsZone Habitat- en Vogelrichtlijngebieden). In het kader van het realiseren van Europese Natura2000-doelstellingen werd door de Vlaamse Regering beslist om een laagveenmoerassysteem in de Zegge-Mosselgoren van >300 ha en in het Olens Broek een natte natuurkern van >150 ha te realiseren (S-IHD Besluit 34 - Kleine Nete; Vlaamse Regering 2015). Beheermatig wordt daarom in het gebied van de Zegge-Mosselgoren gewerkt aan een mozaïek van biotopen zoals (veelal laagveenvormende) elzenbroekbossen, rietmoeras, kleine zeggevegetaties, schraalgraslanden, open water en ruigtes (Afbeelding 1.3). Voor de natte natuurkern van het Olens Broek staat een mozaïek aan biotopen zoals elzenbroekbossen, traag stromende en stilstaande wateren, natte schraalgraslanden, ruigtes en rietmoerassen ingetekend. Naast bijzondere vegetaties komen in de natuurgebieden zeldzame diersoorten voor zoals de rosse vleermuis, ijsvogel, roerdomp, bruine kiekendief, porseleinhoen, blauwborst, ringslang en gevlekte witsnuitlibel. Het potentieel is echter veel groter dan de vandaag gerealiseerde natuurwaarde.

De beoogde natuurdoelen kunnen in termen van ecohydrologische standplaatsvereisten in 4 types worden ondergebracht. Vanuit kwantitatief oogpunt is voor deze vegetaties de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG, ten opzichte van maaiveld, mv<sup>1</sup>) de meest kritische variabele om hun voorkomen mogelijk te maken (cfr. Van Calster et al., 2019; ANB, 2023).

- type 1 veenvormende vegetaties: GLG -0,30 mv min en Actieve veenvorming: GLG -0,10 mv min;
- type 2 overgangsvegetaties: GLG -0,50 mv min;
- type 3 veldrusgraslanden: GLG -0,70 mv min;
- type 4 schrale graslanden: GLG -0,90 mv min.

---

<sup>1</sup> De Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) wordt gebruikt als maat om aan te geven hoe ver grondwaterstanden tijdens de droogste periode van het jaar wegzakken. De GLG wordt voor een bepaalde periode berekend op basis van de laagste 3 grondwaterstanden per hydraulisch jaar (i.e. van 1 april t.e.m. 31 maart).

Projectie van de natuurdoelen - en geassocieerde hydrologische randvoorwaarden - op de natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek geeft inzicht in waar hoge grondwaterstanden het meest aan de orde zijn (Afbeelding 1.4). Belangrijk is hierbij op te merken dat ook andere standplaatscondities (voorbeeld nutriëntengehaltes, pH, conductiviteit, etc.) relevant zijn.

Afbeelding 1.4 Binnen de natuurgebieden van de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek zijn hoge grondwaterstanden vereist voor het realiseren van de opgestelde natuurdoelen. De randvoorwaarden voor de vegetatietypes in verschillende zones kunnen uitgedrukt worden als GLG contouren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de contouren 'minimum grenzen' vormen en de GLG in iedere zone niet verder mag dalen dan de aangegeven waarde



Deze GLG-doelen kunnen onder andere gebruikt worden om, via grondwatermodellering, concrete doelfstanden te berekenen. Deze doelfstanden geven aan hoeveel de huidige GLG verschilt van de GLG die nodig is voor de vooropgestelde natuurdoelen.

Finaal heeft deze ecohydrologische studie tot doel om aanbevelingen te formuleren die bijdragen tot systeemherstel met:

- grondwaterdynamieken en kwelbanen om tot de beoogde natuurdoelen te komen;
- randvoorwaarden voor actieve (laag)veenvorming;
- vermijden van overstroming in de natuurgebieden met wettelijk beschermde vegetaties die gebonden zijn aan voedselarme condities;
- garanderen van grondwaterkwaliteit die veenvormende vegetaties toelaat en vermijden van overstromingen met oppervlaktewater waar goede kwaliteit niet van te garanderen is.

# 2

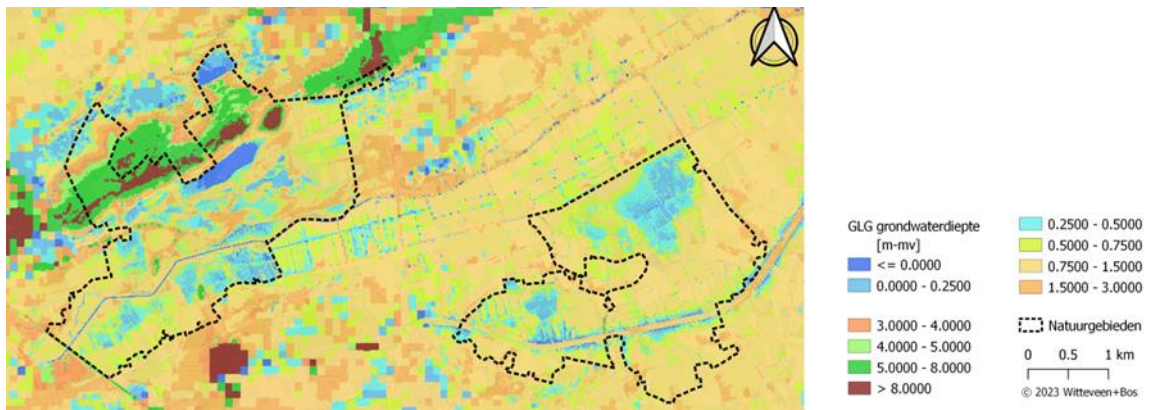
## DE ACTUELE TOESTAND - GRONDWATER

### 2.1 Inzicht in de verdrogingsproblematiek via een grondwatermodel

Grondwaterpeilen kunnen aan de hand van het voor deze studie ontwikkelde gebiedsspecifieke grondwatermodel met een relatief hoge precisie gesimuleerd worden (Witteveen+Bos, 2022). Op basis van de modellering worden kaarten opgemaakt die overheen het studiegebied een overzicht geven van locatiespecifieke grondwaterpeilen. Vanuit ecologisch perspectief zijn de GLG-waarden, zoals in sectie 1.4 toegelicht, het meest relevant voor de vooropgestelde natuurdoelen.

Simulaties met het grondwatermodel geven aan dat de GLG in heel wat zones van de natuurgebieden ver onder het maaiveld wegzakt waar die eigenlijk voor de te realiseren natuurdoelen nabij het maaiveld zou moeten liggen (Afbeelding 2.1). Hierbij moet bovendien opgemerkt worden dat de GLG-simulaties in het Olens Broek over het algemeen de situatie 'natter inschatten' dan eigenlijk het geval is (zie Witteveen+Bos, 2022 voor meer duiding). Dit impliceert dat de weergegeven GLG's (Afbeelding 2.1) vermoedelijk een overschatting zijn.

Afbeelding 2.1 Onder de actuele toestand zijn de grondwaterpeilen in de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek (uitgedrukt als GLG) veel te laag om de vooropgestelde natuurdoelstellingen te halen



Om de vernatting die nodig is om de vooropgestelde natuurdoelen te halen (zie sectie 1.4) beter inzichtelijk te maken kunnen GLG-doelafstanden gegenereerd worden (Afbeelding 2.2). Deze geven aan hoeveel de huidige GLG verschilt van de GLG die nodig is voor de natuurdoelen.

Afbeelding 2.2 De GLG-doelafstandskarten geven aan dat onder de actuele toestand de grondwaterpeilen tijdens droge periodes in de natuurgebieden tot meer dan 1 m te ver wegzakken onder maaiveld om de beoogde natuurdoelen te realiseren

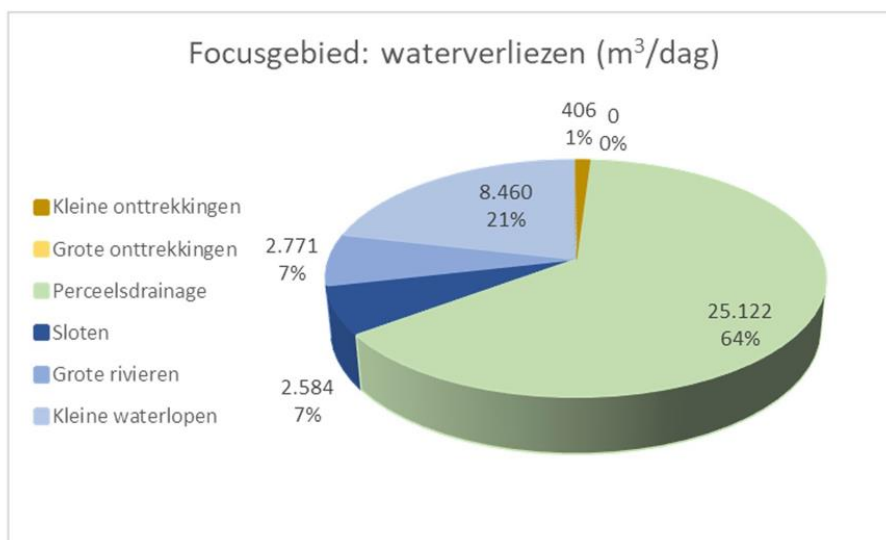


## 2.2 Oorzaken van te lage zomergrondwaterstanden

Om gericht maatregelen voor hydrologisch herstel en het tegengaan van verdroging te kunnen uitwerken is het essentieel om inzicht te krijgen in de oorzaken en knelpunten. De waterbalansen van het gebiedsspecifieke grondwatermodel (Witteveen+Bos, 2022) geven inzicht in de voornaamste waterverliezen:

- 1 uit het modelgebied algemeen;
- 2 het focusgebied (zoals afgebakend in Afbeelding 1.2);
- 3 de natuurgebieden specifiek (Afbeelding 2.3).

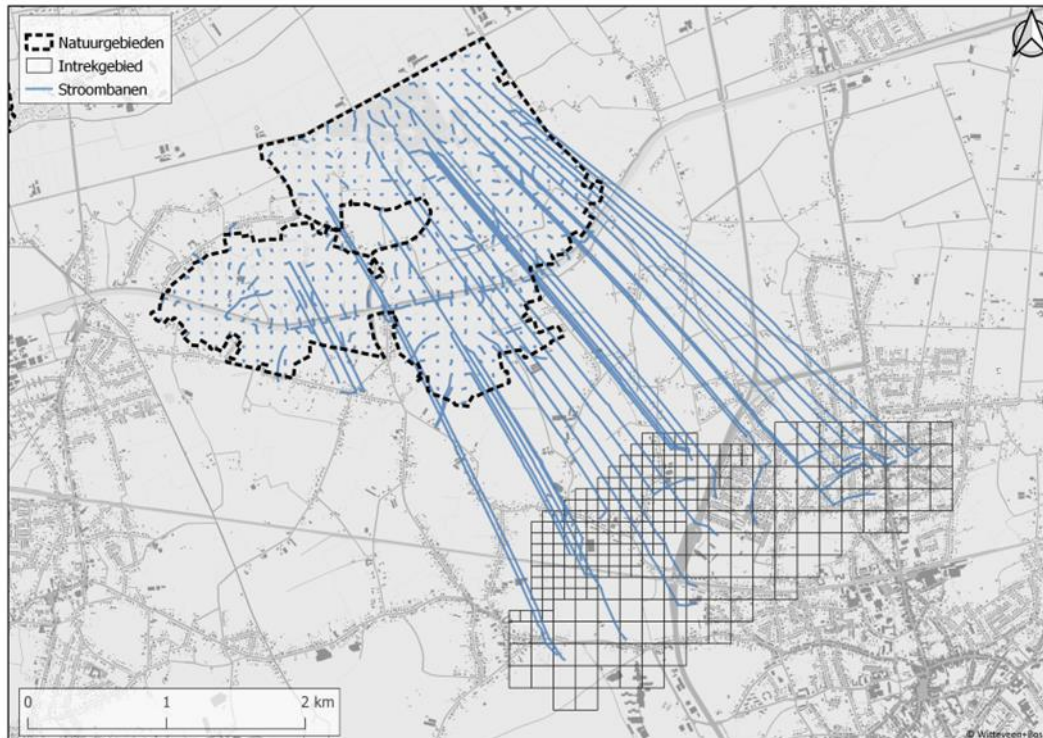
Afbeelding 2.3 Via het grondwatermodel kan een waterbalans opgemaakt worden die aangeeft waar de oorzaken voor grondwaterverliezen zich specifiek situeren



Analyse van de waterbalansen leert dat de voornaamste oorzaken voor waterverlies zich in het drainerende systeem situeren, dat in en rond de natuurgebieden van de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek aangelegd werd. Zo werd de zone tussen de Kleine Nete en de Zegge ingepolderd in de jaren 1950-60 om conventionele landbouw mogelijk te maken. Hierbij werden onder andere: grachtenstelsels aangelegd, drains ingegraven, pompgebouwen gebouwd, zijwaterlopen ingedijkt en daarnaast werd ook de Kleine Nete

(verder) ingedijkt, (verder) gekanaliseerd en uitgediept. Bovendien werden overheen de voorbije eeuwen - en in verschillende zones van het studiegebied - op kleinere schaal tal van andere ontwaterende structuren (voorbeeld sloten en kavelgrachten) aangelegd voor bijvoorbeeld landbouwdoeleinden of om turf te winnen. Al deze ingrepen waren erop gericht zoveel mogelijk water zo snel mogelijk uit het gebied te draineren; water dat van nature deels via ondergrondse stroming als kwel in het gebied aan de oppervlakte komt (zie ook Afbeelding 1.3 onder; Afbeelding 2.4; en Witteveen+Bos, 2022).

Afbeelding 2.4 Simulaties van de grondwaterstroming tonen hoe het water dat als kwel in de Zegge-Mosselgoren aan de oppervlakte komt deels vanuit een infiltratiegebied in Geel afkomstig is. Dit kwelwater wordt momenteel samen met regen- en oppervlaktewater via een uitgebreid drainagesysteem grotendeels versneld afgevoerd vanuit het studiegebied, wat grondwaterafhankelijke laagveenvormende vegetaties hypothekeert



## 2.3 Ontoereikende waterkwaliteit - Grondwater

In de Zegge en het Olens Broek is het grondwater over het algemeen zeer nutriëntenrijk en bevat het hoge concentraties  $SO_4$ . De concentraties aan  $PO_4$  in de peilbuizen variëren bijvoorbeeld van 0,02 mg P/l tot 1,36 mg P/l, met een gemiddelde van 0,25 mg P/l in De Zegge en van 0,02 mg P/l tot 12,96 mg P/l, met een gemiddelde van 1,21 mg P/l in Olens Broek. De ecologische grenswaarde voor  $PO_4$  voor grondwaterafhankelijke habitats bedraagt max. 0,02 mg P/l en wordt dus op veel plaatsen in de Zegge en het Olens Broek (ruimschoots) overschreden. In Mosselgoren is er minder aanrijking van nutriënten in het grondwater waargenomen.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat het te nutriëntenrijke grondwater de duurzame instandhouding en ontwikkeling van de Europees beschermde natuur in De Zegge en Olens Boek verder hypothekeert. Aangezien grondwater van nature door de bodem wordt gefilterd en dus een oligo- tot mesotroof karakter zou moeten hebben, lijkt de huidige slechte kwaliteit rechtstreeks te wijten aan een overmatige en cumulatieve nutriëntenbelasting. Deze is naar alle waarschijnlijkheid afkomstig vanuit de omliggende intensief bemeste landbouwpercelen waardoor de bodemfiltercapaciteit is verzadigd en overschreden. Het stopzetten van bemesting in het omliggende waterinfiltratiegebied is dus cruciaal. Voor een meer volledige bespreking van de analyse van de grondwaterkwaliteit wordt verwezen naar Witteveen+Bos 2024a.

# 3

## DE ACTUELE TOESTAND - OPPERVLAKTEWATER

### 3.1 Inzicht in de overstromingsproblematiek via een model

Naast verdroging zijn ook hoogfrequente overstromingen met oppervlaktewater uit de Kleine Nete en zijlopen een probleem in de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek. De duur, diepte en frequentie van overstromingen, in combinatie met de heersende gebrekkige waterkwaliteit, zijn niet compatibel met de gestelde natuurdoelen (zie ook Witteveen+Bos, 2024a). Bovendien is de hoeveelheid water die in de natuurgebieden terecht komt disproportioneel groot ten opzichte van het water dat in de, veelal lagergelegen, tussenliggende landbouwpolder overstroomt. Door recente ingrepen overstroomt de polder nagenoeg niet meer en nam de overstromingsfrequentie in de natuurgebieden sterk toe. Een meer billijke spreiding is aan de orde.

Via het voor deze studie verfijnde oppervlaktewatermodel, verbeterde het inzicht in de overstromingsproblematiek (zie ook Witteveen+Bos, 2024c) (Afbeelding 3.1). Volgens de simulaties overstroomden zowel het Olens Broek als de Zegge-Mosselgoren bij hevige regenval (bijvoorbeeld een bui met terugkeerfrequentie van 2 jaar; T2) met grote hoeveelheden water. Bovendien is de overstromingsproblematiek in natuurgebieden in recente jaren ernstiger door een combinatie van zeer veel grote regenvalevents en recente ingrepen aan de polderdijken en zijwaterlopen. Dit is consistent met waarnemingen in het veld tijdens het voorjaar en najaar 2023.

Afbeelding 3.1 Bij hevige regenval en piekdebieten overstroomden onder de actuele toestand grote delen van de natuurgebieden in de natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek (modelberekening)



Voor de simulaties met het oppervlaktewatermodel werd ervoor gekozen om de resultaten bij een winterruwheid (i.e. met beperkte vegetatie in de waterloop) weer te geven. Dat is de meest conservatieve situatie voor het inschatten van overstromingscontouren. Bij een hogere zomerruwheid zal de waterloop het water langer ophouden en zal vegetatie stuwend werken. Via adaptief maaibeheer kan er, wanneer compatibel met eventueel afgebakende habitattypes voor de waterlopen, op de ruwheid gestuurd worden tijdens natte perioden. De volledige oppervlakterapportage kan in Witteveen+Bos 2024c geraadpleegd worden.

## 3.2 Waterkwaliteit - Oppervlaktewater

De gemiddelde concentratie totaal P op de Kleine Nete ter hoogte van het studiegebied bedraagt ongeveer 0,25 mg/l. Op de lokale zijwaterlopen die doorheen of langs De Zegge stromen, zoals de Sasloop, varieert de concentratie tussen 0,10 en 0,24 mg/l. Op de Mosselgorenloop loopt dit zelfs op tot bijna 1 mg/l. De milieukwaliteitsnorm bedraagt 0,14 mg/l. Op vele locaties wordt deze norm dus (ruimschoots) overschreden.

Belangrijk is hierbij op te merken dat zelfs indien de kwaliteit van een waterloop voldoet aan de milieukwaliteitsnorm dit niet wil zeggen dat het water daarom ook van voldoende hoge kwaliteit is voor de te realiseren natuurdoelen. Daarom wordt er tevens getoetst aan strengere ecologische normen voor mesotrofe systemen; met randvoorwaarde voor totaal P 0,03 mg/l. Die waarde ligt dus bijna 5 keer lager dan de milieukwaliteitsnorm. De gemiddelde concentraties totaal P in de waterlopen in het studiegebied zijn dus 3 tot 8 keer (lokaal zelfs 30 keer) te hoog voor duurzame instandhouding of ontwikkeling van mesotrofe habitats. Het oppervlaktewater in het studiegebied is daarom niet geschikt om droogvallende vijvers of percelen waar dergelijke habitattypes op ingetekend zijn mee te bevoeien. De disproportionele overstromingen die vandaag in de natuurgebieden voorkomen zijn dus nefast voor de realisatie van de natuurdoelen. Voor een volledige beschrijving wordt verwezen naar Witteveen+Bos 2024a.

# 4

## ONTWIKKELEN VAN EEN TECHNISCH SCENARIO

Met een 'technisch scenario' wordt een maatregelenpakket voorgesteld om enerzijds grondwaterstanden te verhogen richting de vooropgestelde hydrologische GLG-doelen en anderzijds de hoogfrequente en disproportionele overstromingen met grote volumes eutroof water in de natuurgebieden zoveel mogelijk te vermijden. Het scenario werd initieel opgemaakt om compatibel te zijn met de wettelijk bepaalde natuurdoelen in de natuurgebieden. Via een verfijningsslag werden vervolgens mogelijke negatieve effecten richting landbouw, bewoning en infiltratiegebieden gemilderd. Tijdens de studie werden geen haalbare alternatieven geïdentificeerd.

### 4.1 Stuurknoppen om verdroging tegen te gaan

De relatieve impact van specifieke maatregelen richting beperken van verdroging (i.e. verhogen grondwaterstanden) werd in eerste instantie onderzocht via een reeks doorrekeningen met het grondwatermodel (zie Witteveen+Bos 2024b voor een volledig overzicht van de scenariodoorrekeningen). Hierbij werden alle - volgens de waterbalans (sectie 2.2) meest invloedrijke - oorzaken voor verdroging onderzocht om zo beloftevolle stuurknoppen voor herstel van het grondwatersysteem te identificeren. Hierbij is het belangrijk om te onderstrepen dat stabiele 'jaarrond' hoge waterstanden essentieel zijn voor de beoogde natuurdoelen. Daarom is verhoging van de GLG voornamelijk relevant. De GHG's zijn in het overgrote deel van de zones voldoende hoog voor de gewenste habitats en het is niet de bedoeling om deze ook nog verder te laten toenemen.

De drainerende werking van de Kleine Nete en zijwaterlopen lijkt volgens de waterbalansanalyse een belangrijke sturende factor, zeker tijdens langere perioden van droogte en dus richting de GLG. Door het bodempeil van dergelijke structuren, die diep in het landschap ingesneden zijn, te verhogen (i.e. ze te verondiepen) zal de drainerende werking, zeker tijdens drogere periodes, beperkt worden. Verder zijn er tal van drainerende structuren (zoals drains, kavelgrachten, bemalingen en sloten) aangelegd om percelen voor verschillende gebruiken te ontwateren. Door die te dempen of te verwijderen zullen grondwaterstanden stijgen.

Ingrepen, die in eerste instantie focussen op het beperken van drainage van (ondiep) grondwater, omvatten (Afbeelding 4.1):

- opstuwung en verondiepen Kleine Nete: op basis van inschatting historisch peil +120 cm;
- verondiepen zijwaterlopen Kleine Nete: +50 cm;
- perceelsdrainage verwijderen: ruimere omgeving rond focusgebied;
  - bemalingen;
  - kavelgrachten;
  - drains;
- overige (kleine) grachten dempen;
- kleine onttrekkingen uitschakelen in focusgebied.



Afbeelding 4.1 Een technisch scenario omvat een reeks aan maatregelen om drainage van het (oppervlakkige) grondwater in en rond de natuurgebieden tijdens droge periodes te verminderen en dus de GLG te verhogen



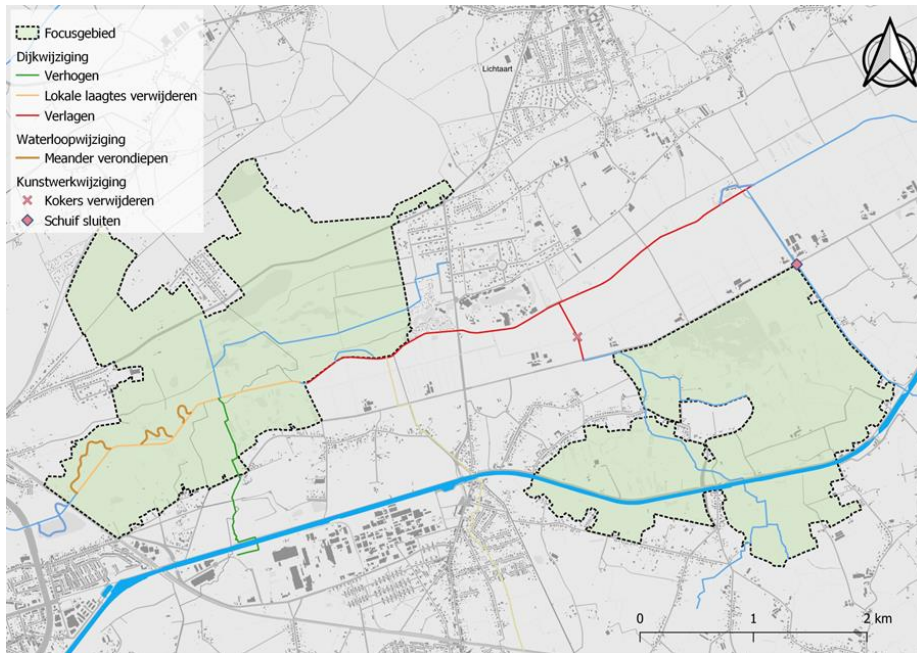
## 4.2 Stuurknoppen om overstromingen tegen te gaan

De problematiek gaat verder dan verdroging en ook de overstromingen in de natuurgebieden moeten via het technisch scenario aangepakt worden. Aan de hand van een reeks scenariodoorrekeningen onderzochten we welke maatregelen mogelijk zijn om ook de overstromingsproblematiek te milderen, zonder in te boeten aan het halen van de hydrologische GLG-doelen. Uit de analyses blijkt dat bijvoorbeeld een reeks ingrepen aan de dijken van de Kleine Nete en zijwaterlopen en een aantal ingrepen aan kunstwerken (onder andere drempels, kokers en stuwen) (Afbeelding 4.2) nodig zijn.

De voornaamste ingrepen om overstromingen te vermijden omvatten (Afbeelding 4.2):

- meanderinlaat (M2, M4, M5) met drempels verhogen: 100 à 120 cm;
- dijk rond Kneutersloop: 50 cm ophogen van oevers;
- dijk naast polder verlagen (overstroombare dijk);
- dijk naast polder verder verlagen richting Olens Broek;
- lokale laagtes in dijk Olens Broek ophogen;
- schuif Zeggeloop sluiten;
- linker dijk Larumse Loop verlagen (overstroombare dijk);
- kokers Larumse Loop verwijderen.

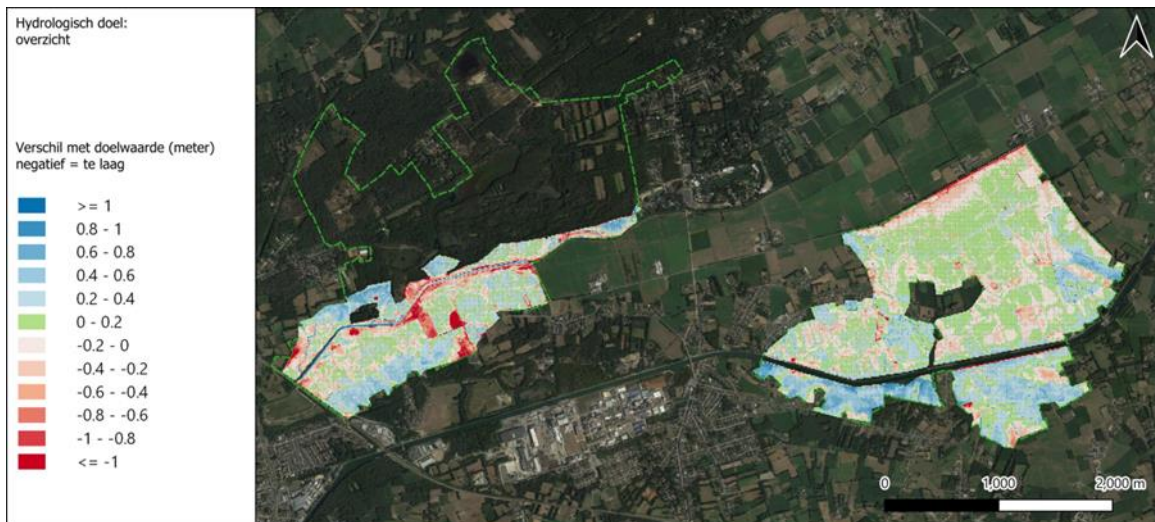
Afbeelding 4.2 Om zowel de verdrogings- als de overstromingsproblematiek op korte termijn aan te pakken zijn ook een reeks ingrepen aan de waterlopen en dijken nodig



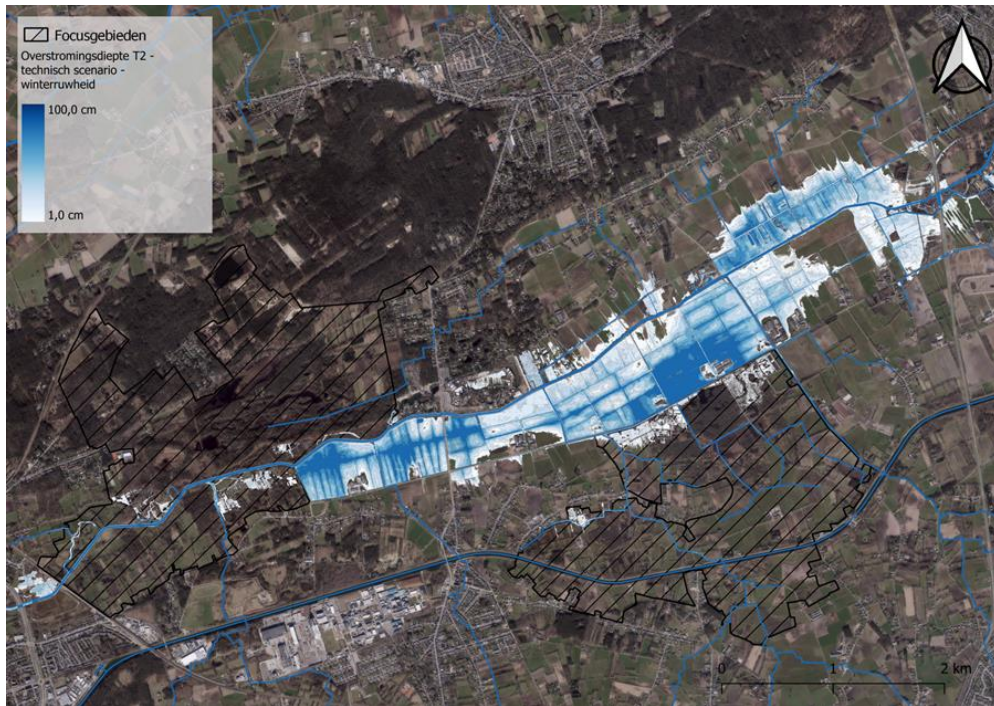
### 4.3 De impact op de GLG en overstromingen

Onder het technisch scenario worden de GLG-doelen in de natuurgebieden nagenoeg gehaald (doelafstand ~ 0) (Afbeelding 4.3). Bovendien worden disproportioneel frequente overstromingen met eutroof oppervlaktewater bij piekdebieten in de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek grotendeels vermeden (Afbeelding 4.4).

Afbeelding 4.3 Onder het technisch scenario worden de GLG-doelen in de natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en Olens Broek nagenoeg overal gehaald



Afbeelding 4.4 Onder het technisch scenario worden de overstromingen bij hevige regenval en piekdebieten vanuit de Kleine Nete en de zijwaterlopen in de natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en Olens Broek nagenoeg overal vermeden



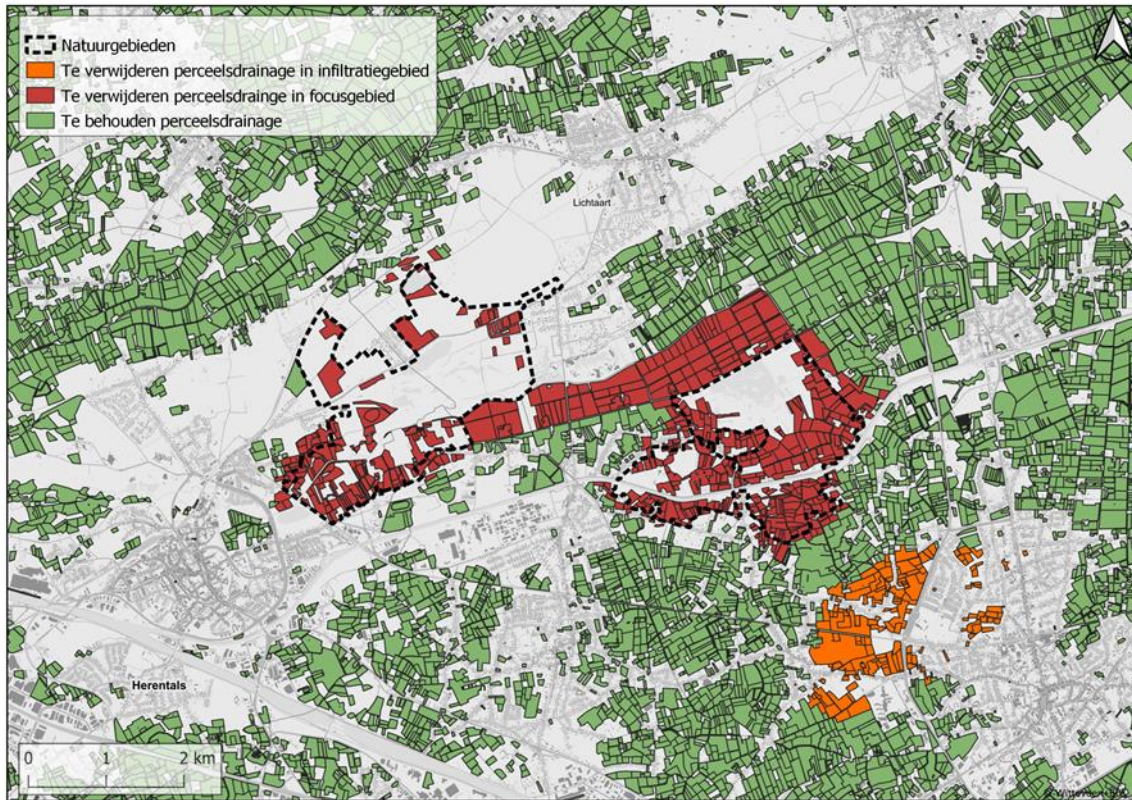
#### 4.4 Verfijnen van het technisch scenario om effecten op bewoning en landbouw te milderen

De maatregelen in het technisch scenario hebben substantiële impact op de grondwaterstanden en overstromingscontouren in landbouwgebied. Via het gericht verfijnen van het technisch scenario kunnen echter bepaalde negatieve effecten richting landbouw en bebouwing vermeden worden, met behoud van de natuurdoelen.

Perceelsdrainage opheffen is een belangrijke maatregel om verdroging van percelen lokaal tegen te gaan. In bepaalde zones zal het echter geen negatieve impact hebben op de GLG's in de natuurgebieden. Via scenariovergelijkingen werden de percelen geïdentificeerd waar landbouwdrainage geen impact heeft op het halen van de GLG-doelen (i.e. zodat de doelafstanden in Afbeelding 4.3 ongewijzigd blijven). Op die plaatsen kan drainage behouden blijven (Afbeelding 4.5).

Wel belangrijk is dat niet alleen rekening gehouden wordt met het stoppen van drainage op percelen die rechtstreeks impact hebben op de grondwaterstand in de natuurgebieden. Het is nodig om ook in te zetten op het verminderen van drainage en verbeteren van infiltratie in het voedingsgebied voor de kwelbanen die in de natuurgebieden uittreden (Afbeelding 2.4). Hoewel de modelsimulaties suggereren dat doorreistijden van water vele decennia kunnen zijn (Witteveen+Bos, 2022) moet met dit gegeven voor duurzaam systeemherstel rekening gehouden worden in toekomstige gebiedsprogramma's.

Afbeelding 4.5 In het technisch scenario kan perceelsdrainage in een groot deel van het studiegebied behouden blijven zonder de natuurdoelen te compromitteren

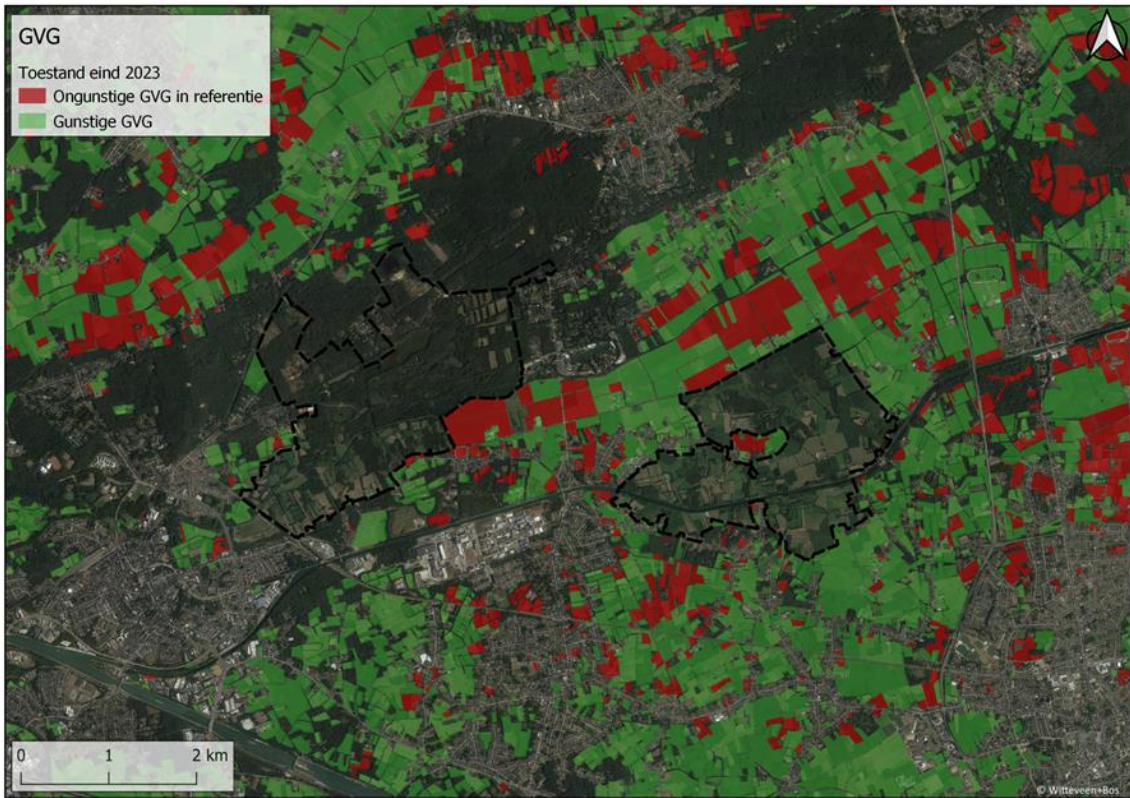


Om de potenties voor conventionele landbouw in te schatten kan gebruik gemaakt worden van een pragmatische aanpak, via een drempelwaarde voor de Gemiddelde-Voorjaar-Grondwaterstand (GVG). Wanneer de GVG van een perceel  $\leq 50$  cm is (i.e. het water in het voorjaar gemiddeld minder dan 50 cm onder maaiveld staat), dan wordt doorgaans aangenomen dat een perceel te nat is om te bewerken met zware landbouwmachines. Is de GVG  $> 50$  cm (i.e. het water in het voorjaar gemiddeld dieper dan 50 cm onder maaiveld staat) dan wordt aangenomen dat een perceel droog genoeg is om het via conventionele technieken te bewerken.

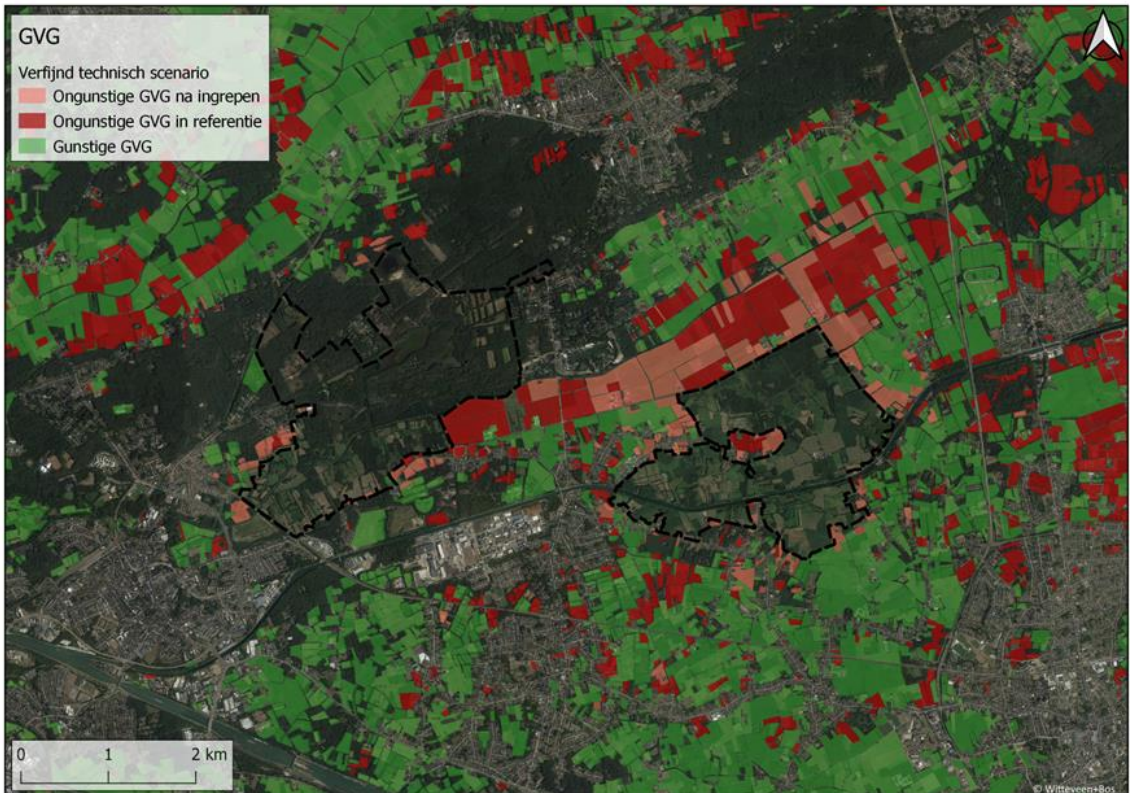
Met het grondwatermodel (Witteveen+Bos, 2022) kunnen GVG-waardes voor de landbouwpercelen binnen het focusgebied van deze studie berekend worden. Deze suggereren dat onder de actuele toestand tot ongeveer 25 % van het landbouwareaal in het hele modelgebied gekenmerkt wordt door een GVG  $\leq 50$  cm en dus mogelijk reeds te nat is om te bewerken met zware landbouwmachines (Afbeelding 4.6).

In vergelijking met de actuele toestand zal, volgens de grondwatermodellering en de gehanteerde GVG-drempelwaarden, ongeveer 5 % van het areaal bijkomend te nat worden voor conventionele landbouw door de voorgestelde maatregelen. De meeste percelen waar dit van toepassing is, situeren zich in de landbouwpolder tussen de Zegge en de Kleine Nete, stroomafwaarts van de Zeggendijk en in zones die onmiddellijk aanpalen bij die secties van de natuurgebieden waar strikte GLG-doelen gelden (Afbeelding 4.7).

Afbeelding 4.6 Ook onder de actuele toestand is volgens de gesimuleerde GVG-drempelwaarde een substantieel deel van het landbouwareaal in het studiegebied tijdens het voorjaar te nat om te berijden met zware landbouwmachines

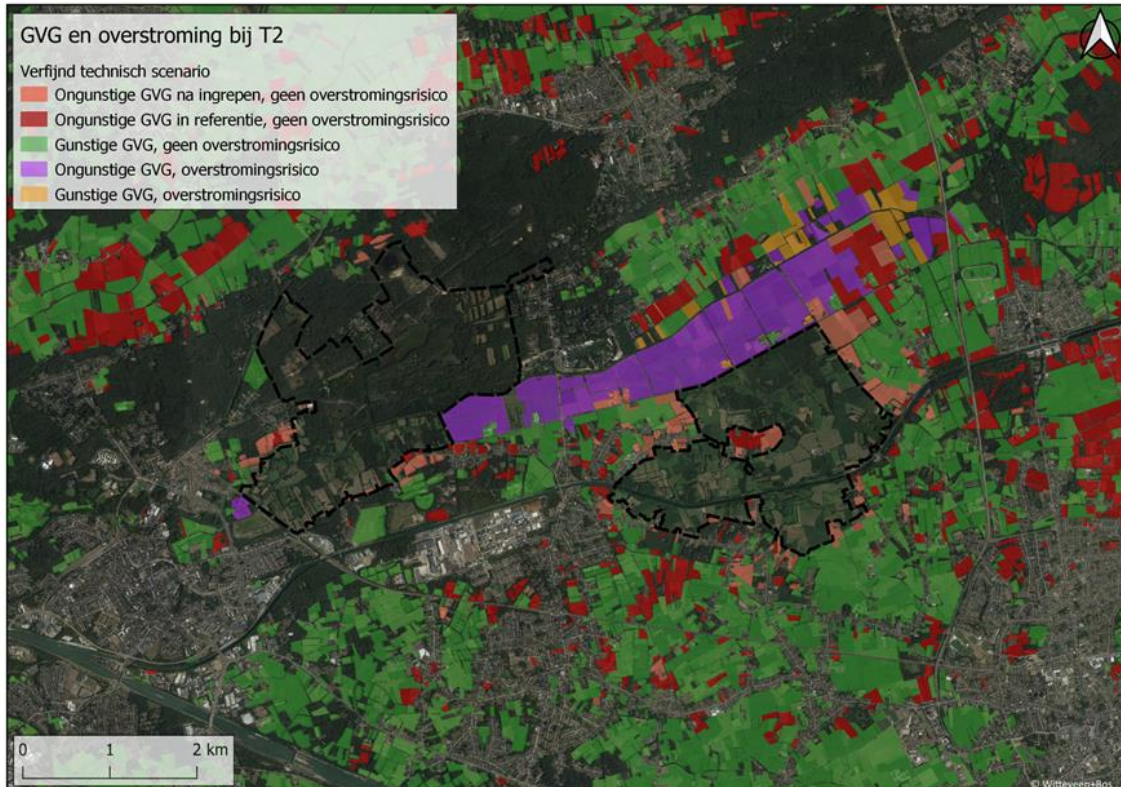


Afbeelding 4.7 Via milderende maatregelen kan onder een technisch scenario een groot deel van het landbouwareaal voor de gevolgen van vernatting beschermd worden



Ook de impact van overstromingen vanuit de Kleine Nete en de zijwaterlopen op landbouwpercelen moet in rekening worden gebracht. Overstromingen zullen, zeker tijdens het groeiseizoen, niet compatibel zijn met conventionele landbouw. Uit de resultaten van gecombineerde analyse van grondwater- en oppervlaktewatermodelresultaten blijkt dat voornamelijk de landbouwgronden in de polder tussen de Zegge en de Kleine Nete een te hoge GVG zullen hebben en relatief overstromingsgevoelig zullen zijn onder het technisch scenario. Conventionele landbouw lijkt in deze zone onder dat scenario dan ook niet langer mogelijk, zeker voor percelen stroomafwaarts van de Zeggendijk.

Afbeelding 4.8 Gecombineerde simulaties van grondwaterstanden (GVG) en overstromingscontouren bij piekregenval (T2 bui) onder het verfijnd technisch scenario geven aan dat randvoorwaarden voor conventionele landbouw voornamelijk in de polder, tussen de Zegge en de Kleine Nete in het gedrang komen



# 5

## NATUURLIJK SYSTEEMHERSTEL ALS EEN DUURZAAM TOEKOMSTSCENARIO

Een belangrijke kanttekening is dat het technisch scenario geen strategie voor duurzaam herstel van het natuurlijke Kempisch beekdalsysteem betreft. Het moet veeleer gezien worden als een set van no regret ingrepen, die de voornaamste problemen (i.e. verdroging en overstroming) in de natuurgebieden kunnen milderen. Het technisch scenario kan de natuurgebieden van verdroging en ongewenste disproportionele overstromingen vrijwaren door drainerende werking van waterlopen tijdens droge periodes te beperken en overstromingen over een groter deel van de natuurlijke overstromingsvlakte te verspreiden. Het is echter een zeer artificieel scenario, dat een groot aantal technische ingrepen vereist. Het is een goede oplossing op korte termijn maar op langere termijn niet duurzaam. Het vereist een heel aantal kunstwerken (stuwen, dijken, drempels, pompen, etc.) die allemaal onderhoud vereisen en mogelijk niet optimaal blijven functioneren. Op langere termijn is systeemherstel in die context een meer duurzame oplossing; met in het focusgebied volledige hermeandering en verwijderen van dijken langsheen de Kleine Nete. Zo kan de natuurlijke overstromingsvlakte ingezet worden, kan er doorheen de Kleine Nete in verhouding een groter debiet geborgen worden (i.e. door toename ruwheid en lengte) en kan water tijdens overstromingen doorheen de vallei stromen en na overstromingen gravitair terugvloeien. Bovendien kan zo het natuurlijk Kempisch Beekdalecosysteem met geassocieerde habitats en soorten hersteld worden.

Binnen deze studie werden de opgebouwde systeemkennis en de ontwikkelde oppervlaktewater- en grondwatermodellen ook ingezet om alvast grip te krijgen op de mogelijke impact van een volledige herprofilering en hermeandering van de Kleine Nete in het focusgebied. Het doel is hierbij om de Kleine Nete en de omliggende vallei in een meer natuurlijke toestand te herstellen. Daarom spreken we over een 'natuurlijk scenario'.

Volledig systeemherstel zal een hele reeks ingrepen overheen de vallei inhouden. Er is geopteerd om in eerste instantie enkel de Kleine Nete aan te passen. Zo krijgen we grip op het relatieve belang van ingrepen aan de Kleine Nete voor systeemherstel. Vanuit extrapolatie van inzichten uit onder andere het doorgeredende technisch scenario kan alvast een inschatting van het belang van andere ingrepen gemaakt worden.

### 5.1 Technisch scenario versus natuurlijk scenario

Hoewel via het uitgewerkte technisch scenario de verdroging- en overstromingsproblematiek in de natuurgebieden van de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek aangepakt kunnen worden, is het geen duurzaam systeemherstel. De uitgangspunten voor de ontwikkeling van het natuurlijk scenario verschillen in wezen niet van die van het technisch scenario. Belangrijk is om water tijdens perioden van piekneerslag over een groter deel van het natuurlijke overstromingsgebied in de vallei te spreiden. Zo worden disproportionele overstromingen (op vlak van frequentie, duur en volume) in de natuurgebieden vermeden. Zeker voor de Zegge-Mosselgoren is dit van groot belang. Dat gebied is van nature geen onderdeel van het overstromingsgebied van de Kleine Nete. Verder zetten we, net zoals in het technisch scenario, ook in op het reduceren van het drainerende effect van de Kleine Nete, zeker tijdens droge periodes.

Een verschil tussen het technisch en natuurlijk scenario is dat in het technisch scenario gestuurd wordt op het vermijden van disproportionele overstromingen in het Olens Broek. In het natuurlijk scenario niet. Laaggelegen zones in het Olens Broek, aanpalend aan de Kleine Nete, overstromden naar alle

waarschijnlijkheid in de natuurlijke situatie wel sporadisch. Doordat in het natuurlijk scenario echter een veel groter deel van de natuurlijke overstromingsvlakte wordt ingezet zijn de te verwachten overstromingsvolumes in het Olens Broek veel kleiner dan in de actuele situatie. Het technisch scenario gaat uit van de huidige situatie op vlak van waterkwaliteit en die is niet compatibel met de vastgelegde natuurdoelen in het Olens Broek dus moeten overstromingen zo veel mogelijk vermeden worden. Voor het natuurlijk scenario wordt als randvoorwaarde gesteld dat de waterkwaliteit significant moet verbeteren, zodat occasionele overstromingen, met beperkte volumes en van korte duur, de natuurdoelen niet in het gedrang brengen.

## 5.2 Natuurlijke (her)meandering en (her)profilering van de Kleine Nete

Uit de verschillende analyses en modellen blijkt dat de Kleine Nete een sleutelrol speelt in zowel de verdrogings- als overstromingsproblematiek. Terwijl de Nete in het studiegebied van nature een sterk meanderende en ondiepe rivier was (Afbeelding 5.1) is ze vandaag nagenoeg volledig rechtgetrokken en uitgediept (Afbeelding 1.2).

Afbeelding 5.1 Historische topografische kaarten (vb. Vandermaelen 1846-1854) tonen de Kleine Nete als een sterk meanderende rivier (Kaart: W+B 2023) (bron: Geopunt)



Via doorrekeningen met het grondwater- en oppervlaktewatermodel werd inzicht verkregen in hoe het verondiepen van de Kleine Nete kan bijdragen tot het realiseren van de natuurdoelen in de natuurgebieden. Meanders kunnen de loop van een rivier verlengen en doorstrom van water vertragen. Zo kan een groter volume aan water geborgen worden.

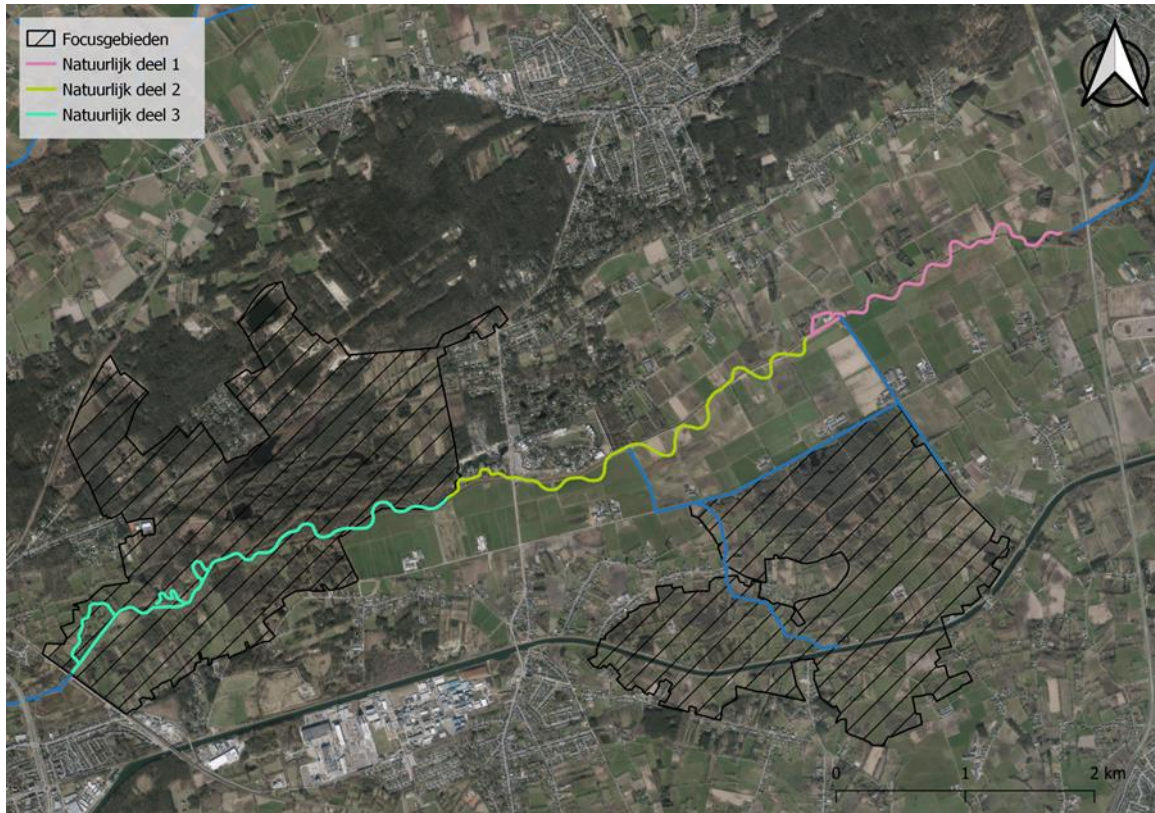
Op basis van een aantal geijkte methodes en formules werd, voor de debieten die vandaag door de Kleine Nete vloeien en op basis van de huidige geografische en geologische situatie, berekend hoe de rivier er als natuurlijk systeem (qua meandering en profiel) uit zou kunnen zien (Afbeelding 5.2; cfr. Candel & Berg, 2020



en zie Witteveen+Bos 2024c 'Analyse oppervlaktewatersysteem en overstromingsproblematiek' voor een volledige technische beschrijving).

Bij het hertekenen van de Kleine Nete werd vertrokken van de huidige referentiesituatie. Zijwaterlopen en dwarsdijken werden behouden zoals in de referentietoestand (eind 2023) maar de dijken rond de Kleine Nete zelf werden integraal verwijderd. De loop van de Kleine Nete stemden we maximaal af op het door Vandermaelen gedocumenteerde tracé (Afbeelding 5.1). Veder werden geen meanders ingetekend waar woningen liggen.

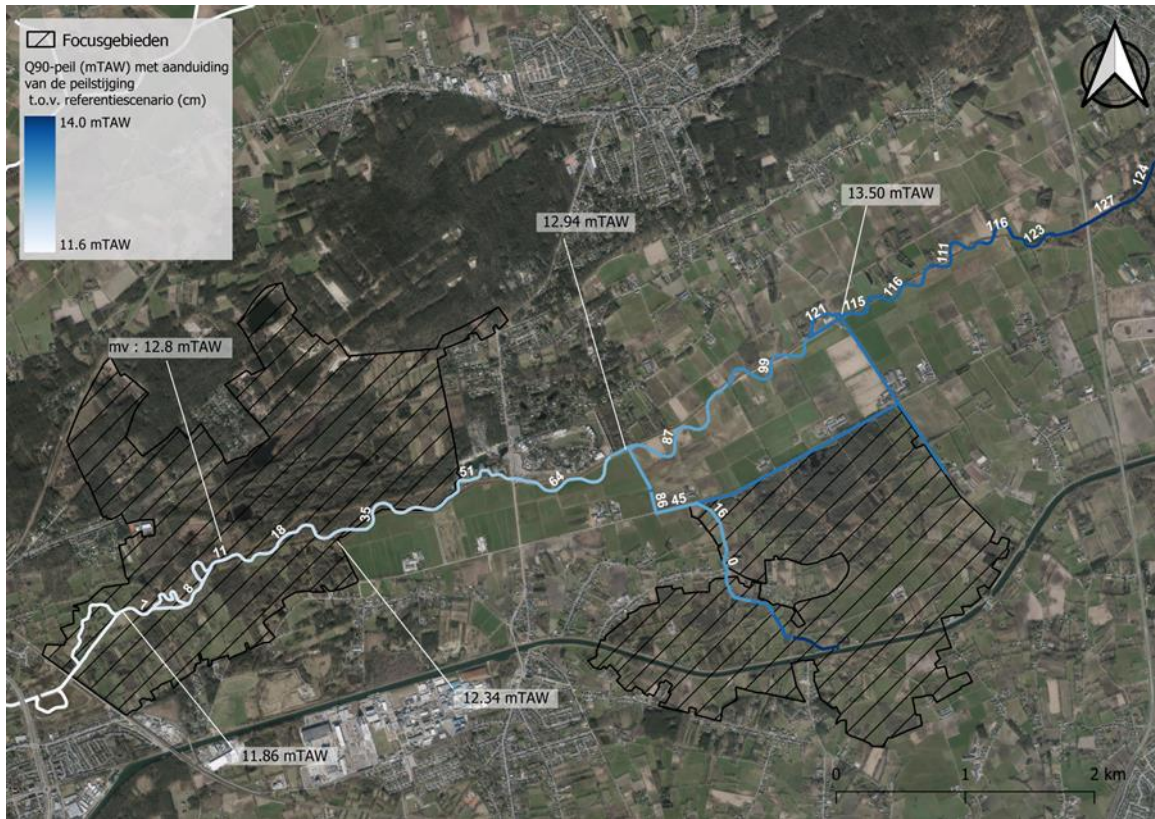
Afbeelding 5.2 Een mogelijke projectie van een 'natuurlijke Kleine Nete' op basis van bovenstaande randvoorwaarden en berekeningen



### 5.3 De impact op drainerende werking en verdrogingsproblematiek

Een van de oorzaken voor de verdroging van de natuurgebieden is de verdiepte Kleine Nete, die sterk drainerend werkt tijdens droge periodes omdat het peil dan ver weg zakt. In het technisch scenario werd dit probleem aangepakt door de bedding van de Nete te verondiepen en te stuwen aan de meanderinlaten van het Olens Broek. Herprofilering en meandering in het natuurlijk scenario hebben een nagenoeg gelijkaardig effect op het peil bij een laag debiet (Afbeelding 5.3).

Afbeelding 5.3 Peilverschil tussen Q90-waterpeilen voor de Kleine Nete, Larumse Loop, Zeggeloop en Vijzelloop Zuid bij het natuurlijk scenario en het referentiescenario eind 2023. Het peilverschil wordt weergegeven in cm



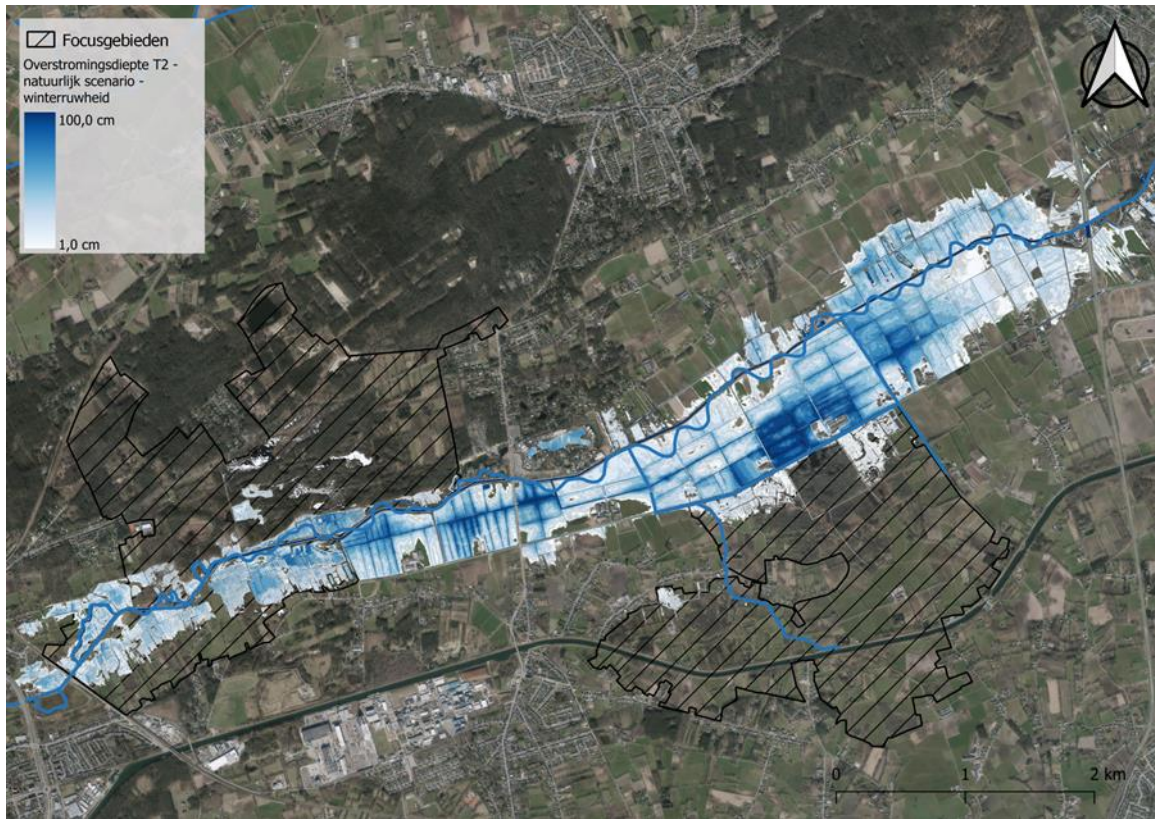
## 5.4 De impact op de overstromingsproblematiek

Zowel met het technisch scenario als met het natuurlijk scenario worden overstromingen vanuit de Kleine Nete beter gespreid over de vallei. Op die manier worden disproportionele overstromingen in de natuurgebieden vermeden.

Doorrekeningen van het natuurlijk scenario via het oppervlaktewatermodel tonen dat bij hevige regenval (i.e. een T2 bui) de gebieden van de Zegge-Mosselgoren veel minder overstromen dan in de actuele situatie. Deze zones worden immers ontlast door het inzetten van een grote overstromingsvlakte. Hierdoor stijgen de peilen in de Kleine Nete minder en wateren de zijwaterlopen beter af, ook bij piekdebieten. Ook in het Olens Broek verminderen hierdoor de overstromingen. Hoewel de overstromingscontour maar beperkt afneemt is er wel een grote reductie in overstromingsdiepte en volumes water die in het natuurgebied terechtkomen ten opzichte van de actuele toestand (i.e. december 2023). Er moet ook rekening gehouden worden met het feit dat de huidige debieten die door de Kleine Nete en zijlopen gaan, groter zijn dan historische debieten.

Aangezien onder een natuurlijk scenario het Olens Broek zal overstroomd zijn is een belangrijke randvoorwaarde bij het realiseren van dit scenario dat waterkwaliteit moet verbeteren, tot een niveau waar die compatibel is met de vastgelegde natuurdoelen (voor meer informatie over waterkwaliteit zie sectie 3.2 en Witteveen+Bos 2024a). Hoewel het zuiverende potentieel van de Kleine Nete - en de geassocieerde vegetaties die daarbij kunnen ontwikkelen - een stuk hoger zal zijn dan dat van de huidige rivier, moet waterkwaliteit tot een aanvaardbaar niveau gebracht worden. Belangrijke knelpunten situeren zich onder andere bij de overstorten die tussen Dessel en Herentals in de Kleine Nete en zijwaterlopen lozen. Verder zijn er problemen met puntvervuilingen en mogelijke uitloging van nutriënten uit omliggende landbouwgronden en lozingen van afvalwater en erfsappen. Die problemen moeten via aangepaste infrastructuur en handhaving aan de bron aangepakt worden.

Afbeelding 5.4 Gesimuleerde overstromingsdiepte bij een T2-bui in het natuurlijk scenario en onder winterruwheid. De overstromingsdiepte wordt weergegeven in cm ten opzichte van het maaiveld



# 6

## ALGEMENE CONCLUSIE

Via deze studie zijn maatregelen uitgewerkt om de wettelijk vastgelegde natuurdoelstellingen in de natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek in de Kleine Nete vallei te realiseren en duurzaam in stand te houden. De complexe problematiek rond verdroging (grondwater), overstroming (oppervlaktewater) en waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater) moet dringend integraal aangepakt worden. Om deze te realiseren lijkt de **oprichting van een gebiedsspecifieke 'Taskforce'** aan de orde, zeker gelet op de waterdoelen die tegen 2027 gehaald moeten worden voor de kaderrichtlijn water.

Grondwaterstanden tijdens droge zomers (GLG's) moeten verhoogd worden. Dit is essentieel voor de grondwaterafhankelijke vegetaties die tot doel gesteld zijn. Grondwatermodellering toont dat belangrijke stuurknoppen hiervoor zich in het oppervlaktewatersysteem situeren, waarvan de drainerende werking bij lage debieten moet verminderen. Daarnaast overstromen natuurgebieden disproportioneel veel ten opzichte van andere delen van de vallei bij hevige regenval, met vervuild en eutroof oppervlaktewater vanuit de Kleine Nete en zijwaterlopen. Oppervlaktewatermodelresultaten geven inzicht in de overstromingsproblematiek en tonen hoe die onder klimaatverandering nog groter zullen worden in de natuurgebieden. Overstromingen met oppervlaktewater zijn niet compatibel met de vooropgestelde natuurdoelen. Bij overstroming infiltreert immers eutroof oppervlaktewater in van nature oligotrofe systemen die grotendeels afhankelijk zijn van uittredende kwel (i.e. grondwater). Bovendien komen, via overstroming, ook grote hoeveelheden slib, vuilvrachten en wellicht ook bestrijdingsmiddelen in de gebieden terecht.

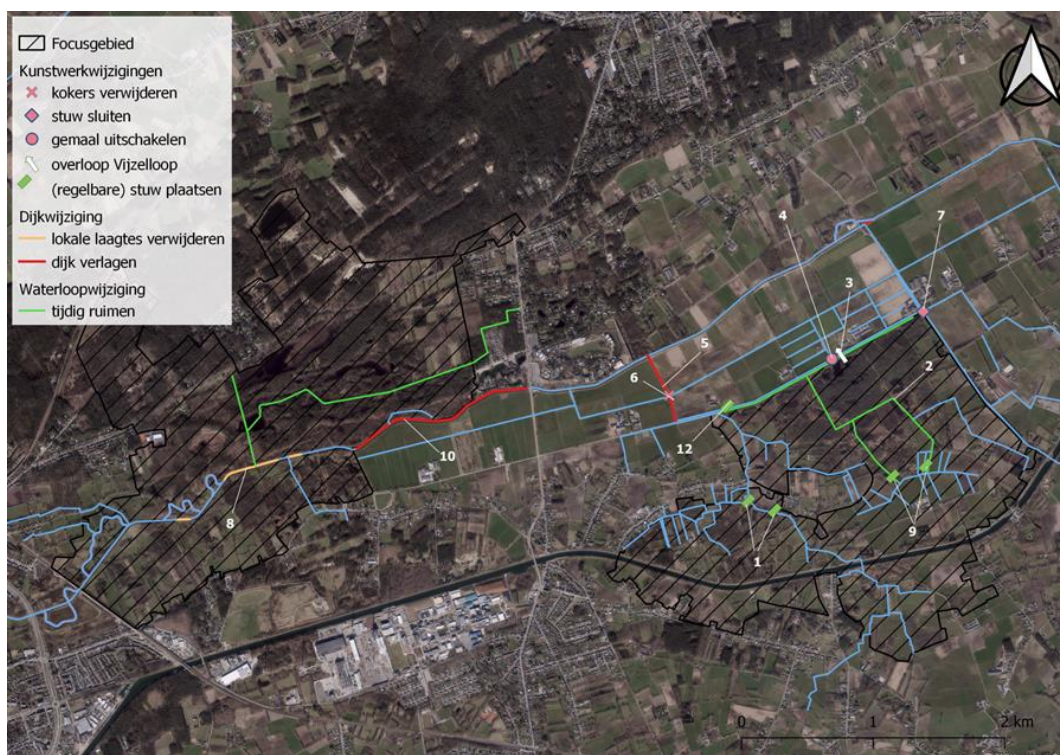
### 6.1 Acute maatregelen - zo snel mogelijk uitvoeren

Gezien de acute overstromingsproblematiek waarmee de natuurgebieden Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek momenteel te kampen hebben, zal het realiseren van het technisch- en natuurlijk scenario te lang duren om onomkeerbare schade te vermijden. **Via een reeks acute maatregelen die op korte termijn via de gebiedsspecifieke Taskforce worden uitgewerkt kan verdere schade beperkt worden** (Afbeelding 6.1). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat dit op geen enkele manier structurele oplossingen zijn voor duurzaam systeemherstel en de verdrogings- en overstromingsproblematiek hierdoor niet volledig wordt aangepakt. De maatregelen zijn in dit stadium ook slechts op hoofdlijnen uitgewerkt en moeten voor uitvoering verder technisch ontworpen worden. De gebiedsspecifieke Taskforce kan dit proces leiden.

- 1 water opwaarts van de Mosselgoren, Zegge en Olens Broek in de waterlopen ophouden via regelbare stuwen en/of het creëren van overstromingsruimte;
- 2 volledig en tijdig ruimen van de zijwaterlopen ter hoogte van, in en afwaarts van de natuurgebieden. Tijdens (onverwachte) droge periodes kan dit echter verdroging in de hand werken dus moet er de mogelijkheid zijn om tijdens die droge periodes te stuwen (zie maatregel 11);
- 3 tijdelijke waterberging tussen de Zeggedijk en Eerslingendijk, met overloop via centrale loop en inlopen onder Roerdompstraat vanuit Vijzelloop-Sasloop en vanuit de Zeggeloop onder de Zeggedijk;
- 4 uitschakelen van het vijzelgemaal aan de Roerdompstraat tijdens natte periodes zodat de waterberging tussen de Zeggedijk en Eerslingendijk optimaal kan vullen;

- 5 aanpassen van de dijk van de Larumse Loop zodat die kan overstromen in de polder vanaf dat de Vijzelloop Zuid niet meer kan afwateren. Dit kan bijvoorbeeld ofwel via een dijkverlaging of door een regelbare schuif in de dijk te plaatsen;
- 6 verwijderen van de kokers in de Larumse Loop, bij de kruising met de Centrale Loop, om hun stuwende werking te vermijden;
- 7 sluiten van de schuif aan de kruising van de Zeggedijk en Roerdompstraat bij hoge peilen in de Zeggelooop;
- 8 lokale laagtes in de dijk langsheen de Kleine Nete opvullen ter hoogte van het Olens Broek;
- 9 instroomlocaties vanuit Korte Goorloop voorzien van een regelbare stuw of schuif, zodat instroom bij hoogwater tegengehouden kan worden. Omliggende percelen kunnen gebruikt worden om tijdelijk water te bergen;
- 10 tijdelijke waterberging in percelen in polder opwaarts van Olens Broek. Een groter deel van het natuurlijk overstromingsgebied langsheen de Kleine Nete maximaal inzetten voor waterbuffering, niet alleen het Olens Broek;
- 11 plaatsen van twee extra regelbare stuwen binnen de grenzen van De Zegge, die de terreinbeheerders kunnen wegnemen bij veel neerslag en terug kunnen plaatsen bij droogte. Concreet: één stuw in de Korte Goorloop en één in de Sasloop (exacte locatie nog nader te bepalen);
- 12 plaatsen klepstuwen op de uitlaten van de lopen vanuit de Cawaert (De Zegge) richting Larumse Loop, om instroom van oppervlaktewater bij veel neerslag vanuit de Larumse loop richting De Zegge te voorkomen. De huidige klepstuw is vernietigd tijdens ruiming;
- 13 verbeteren van de waterkwaliteit in de Kleine Nete en zijwaterlopen door afkoppelen van overstorten en handhaving van wetgeving rond lozingen en invloei van ersappen en andere verontreinigde media.

Afbeelding 6.1 Lokalisatie van acute maatregelen



## 6.2 Voorbereiding van het technisch scenario - zo snel mogelijk opstarten

Via een technisch maatregelenscenario worden disproportionele overstromingen bij hoge debieten in de natuurgebieden vermeden en de hydrologische grondwaterdoelen (GLG) nagenoeg gehaald. Dit technisch scenario omvat ingrepen aan de waterlopen en drainerende structuren om ontwatering tijdens droogte te verminderen en bij piekdebieten overstromingswater maximaal over de vallei te spreiden, in het natuurlijke overstromingsgebied van de Kleine Nete. Hierdoor stijgen peilen van het ondiepe grondwater en worden disproportionele overstromingen in de natuurgebieden vermeden. De uitrol van het technisch scenario kan door de opgerichte gebiedsspecifieke Taskforce begeleid worden.

Ook onder klimaatverandering houdt het technisch scenario relatief goed stand om overstromingen in de natuurgebieden te vermijden, zeker voor de Zegge. Het Olens Broek ligt echter deels in de natuurlijke overstromingszone van de Kleine Nete en overstromingen kunnen niet volledig vermeden worden. Disproportionele overstromingsfrequenties en dieptes nemen wel drastisch af ten opzichte van de actuele toestand onder klimaatverandering. Een belangrijke randvoorwaarde voor het herstel van het Olens Broek zal dus het simultaan verbeteren van waterkwaliteit zijn.

Het technisch scenario toont een aantal sleutelmaatregelen om de natuurgebieden van de Zegge-Mosselgoren en het Olens Broek te beschermen en te herstellen. Het is echter geen terugkeer naar het natuurlijke systeem. Bovendien vereist het een groot aantal kunstwerken en ingrepen die onderhoud vergen en gevoelig kunnen zijn aan technische defecten. Het kan dan ook niet als een duurzame oplossing op langere termijn gezien worden maar wel als een noodzakelijke no-regret stap in de richting van systeemherstel.

## 6.3 Voor de Kleine Nete zo snel mogelijk doorschakelen naar systeemherstel

De middenloop van de Kleine Nete meanderde sterk, was ondiep en niet ingedijkt. Via hydromorfologisch herstel van het natuurlijk riviersysteem (i.e. herprofilering, hermeandering en verwijderen van dijken) vergroten de lengte van de rivier en doorreistijd van het water substantieel. Een belangrijke bijkomende winst kan zitten in het opwaarts bufferen of vertragen van water in de Kleine Nete en de zijlopen. **De resultaten van de oppervlaktewatermodellering tonen dat de winsten van het natuurlijk scenario - richting beperken van verdroging en het inperken van overstromingen in de natuurgebieden - nagenoeg gelijk zijn aan die van het technisch scenario.** Bovendien is het een veel duurzamere oplossing met belangrijke ecologische winsten voor de Kleine Nete en omliggende gronden. De doorrekeningen tonen dat volledige herprofilering en hermeandering van de Kleine Nete compatibel zijn met de huidige situatie. Hiermee kan gefaseerd gestart worden, wanneer de ruimte beschikbaar is.

Aangezien de natuurgebieden, zeker het Olens Broek, sporadisch zullen blijven overstroomd is een belangrijke randvoorwaarde voor duurzaam herstel het verbeteren van de waterkwaliteit van de Kleine Nete en zijwaterlopen. Vandaag is waterkwaliteitsbeleid grotendeels gebaseerd op milieunormen (kaderrichtlijn water). Deze worden echter niet altijd gehaald omwille van onder andere overstorten die in de waterlopen terechtkomen en zijn ontoereikend (bijvoorbeeld op vlak van nutriëntengehaltes) voor het realiseren van de (oligo- en mesotrofe) Natura2000-habitattypes in bepaalde delen van de natuurgebieden. Lokaal moeten normen verscherpt worden op basis van de vereisten voor de te beschermen natuurdoelen (zie ook sectie 3.2 en Witteveen+Bos 2024a). **Duurzaam systeemherstel van het Kempisch beekdal moet dan ook hand in hand gaan met het verbeteren van waterkwaliteit.** Eerst en vooral moet vervuiling aan de bron aangepakt worden (cfr. hoger acute maatregel 13). Verder liggen ook hier kansen bij natuurlijk systeemherstel. Het zelfzuiverend potentieel van een dergelijke natuurlijke loop en geassocieerde vegetaties is immers vele malen groter dan dat van het huidige systeem.

# 7

## REFERENTIES

- 1 ANB (2023). Hydrologische doelen voor De Zegge, Mosselgoren en Olens Broek.
- 2 De Becker (2020). Ecologisch onderbouwde scenario's voor moerasontwikkeling en hydrologisch herstel in De Zegge en Mosselgoren. INBO.
- 3 Deswert & Emsens (2023). Nota overstromingsproblematiek natuureservaat De Zegge.
- 4 Lourenco et al. (2023). Peat definitions: A critical review. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*.
- 5 Swinnen et al. (2021). Modelling long-term alluvial-peatland dynamics in temperate river floodplains. *Biogeosciences*, 18: 6181-6212.
- 6 Van Calster H., Cools N., De Keersmaeker L., Denys L., Herr C., Leyssen A., Provoost S., Vanderhaeghe F., Vandevoorde B., Wouters J. en M. Raman. (2019). Gunstige abiotische bereiken voor vegetatietypes in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- 7 Witteveen+Bos (2022). Wetland- en moerasherstel Zegge-Mosselgoren en Olens Broek. Achtergrondrapportage geohydrologische modellering.
- 8 Witteveen+Bos (2024a). Wetland- en moerasherstel Zegge-Mosselgoren en Olens Broek. Rapport biotische en abiotische omgevingskenmerken.
- 9 Witteveen+Bos (2024b). Wetland- en moerasherstel Zegge-Mosselgoren en Olens Broek. Addendum bij 'Achtergrondrapportage geohydrologische modellering; Witteveen+Bos 2022': 'Grondwatermodel scenariodoorrekeningen'.
- 10 Witteveen+Bos (2024c). Wetland- en moerasherstel Zegge-Mosselgoren en Olens Broek. Uitbreiding ICM-model Kleine Nete; Analyse oppervlaktewatersysteem en overstromingsproblematiek.

