



Grondwatereffecten herstel Boven-Dinkel

Definitief – juli 2019



Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Verbetering grondwatermodel en effectberekening.....	6
1.3	Leeswijzer	6
2.	Modelopbouw.....	7
2.1	Basismodel	7
2.2	Effectgebied	7
2.3	Modelverbeteringen	8
2.4	Performance model.....	11
3.	Effectberekening.....	14
3.1	Modelaanpassingen.....	14
3.2	Berekende effecten.....	14
3.3	Beoordeling effecten	18
3.4	Droogteschade, natschade en totaalschade in de huidige en toekomstige situatie.....	18
3.5	Effecten bebouwing	19
4.	Monitoring	20
5.	Conclusies	20
	Bijlage A – Verhouding kh en c- waarden	22
	Bijlage B – Grafieken berekende en gemeten grondwaterstanden.....	27
	Bijlage C – Drooglegging voor de gemiddelde winter en zomer situatie	29
	Bijlage D – Berekende GXG's ten opzichte van maaiveld	31
	Bijlage E – Berekende droogteschade, natschade en totaalschade	33

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Van de Boven-Dinkel is het 5 kilometer lange traject tussen de Zoekerbrug bij Losser en de stad Gronau genormaliseerd. Het waterschap Vechtstromen is voornemens de genormaliseerde loop van de Dinkel te herstellen. In figuur 1 is de huidige ligging van de Dinkel in blauw weergegeven. In rood is de toekomstige ligging van de Dinkel weergegeven. Dit betreft variant 3a.



Figuur 1. Ligging huidige loop Dinkel (blauw) en de toekomstige loop van Dinkel variant 3a (rood). Opgemerkt wordt dat de vorm van de meanders in de nieuwe loop iets is gewijzigd in het nieuwste ontwerp. Dit zal leiden tot zeer lokale verschillen met de in dit rapport berekende effecten.

De herinrichting van de Dinkel resulteert naast een gewijzigde ligging in veranderingen in waterpeilen en profielen. Deze wijzigingen hebben invloed op de grondwaterstand.

1.2 *Verbetering grondwatermodel en effectberekening*

In deze rapportage wordt inzicht gegeven in de te verwachten effecten op het grondwater als gevolg van de herinrichting van de Dinkel.

Om de effecten op het grondwatersysteem te kwantificeren is gebruik gemaakt van een grondwatermodel. Een grondwatermodel berekend de grondwaterstanden, -stijghoogte en -stroming aan de hand van gegevens over onder andere de ondergrond, neerslag/verdamping gewassen en ont- en afwateringsmiddelen.

Het grondwatermodel moet representatief zijn voor de huidige situatie en het systeemgedrag goed beschrijven. Daarom is de opbouw van het grondwatermodel gecontroleerd en vergeleken met beschikbare boringen en peilen en waar nodig verbeterd. Met het verbeterde grondwatermodel is vervolgens de variant 3a doorgerekend. Variant 3a betreft de voorkeursvariant voor de herinrichting van de Dinkel. De overige varianten zijn niet doorgerekend met het grondwatermodel.

1.3 *Leeswijzer*

In hoofdstuk 2 zijn de verbeteringen in het grondwatermodel toegelicht. Daarbij wordt ingegaan op gebruikte gegevens, methodes en de gemaakte keuzes om tot een goed grondwatermodel te komen. Dit betreft een technische onderbouwing bedoeld voor hydrologen. In hoofdstuk 3 wordt de uitgevoerde effectenrekening toegelicht en worden de effecten op de omgeving beoordeeld. In hoofdstuk 4 is een voorstel opgenomen voor de monitoring van de grondwaterstanden en in hoofdstuk 5 zijn tot slot de belangrijkste bevindingen gepresenteerd.

2. Modelopbouw

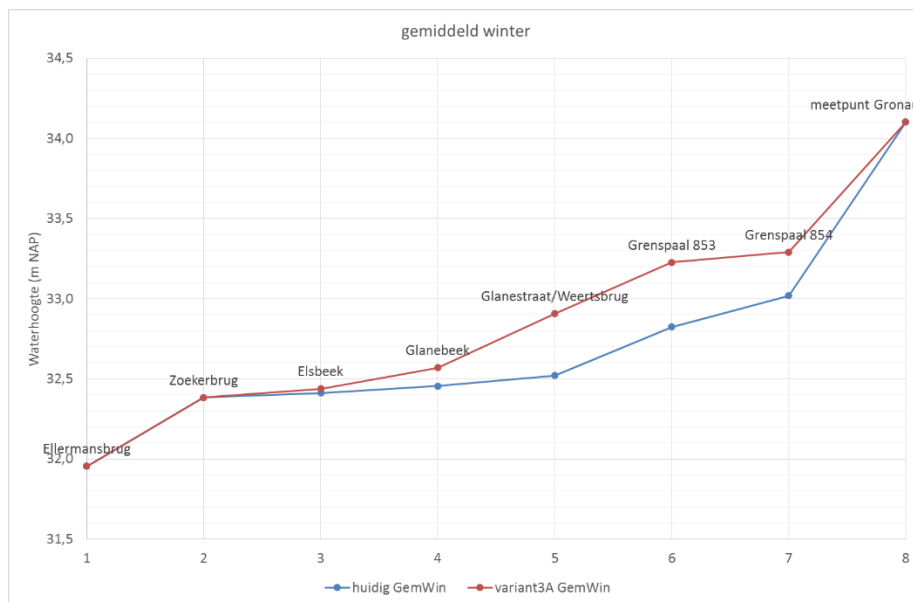
2.1 Basismodel

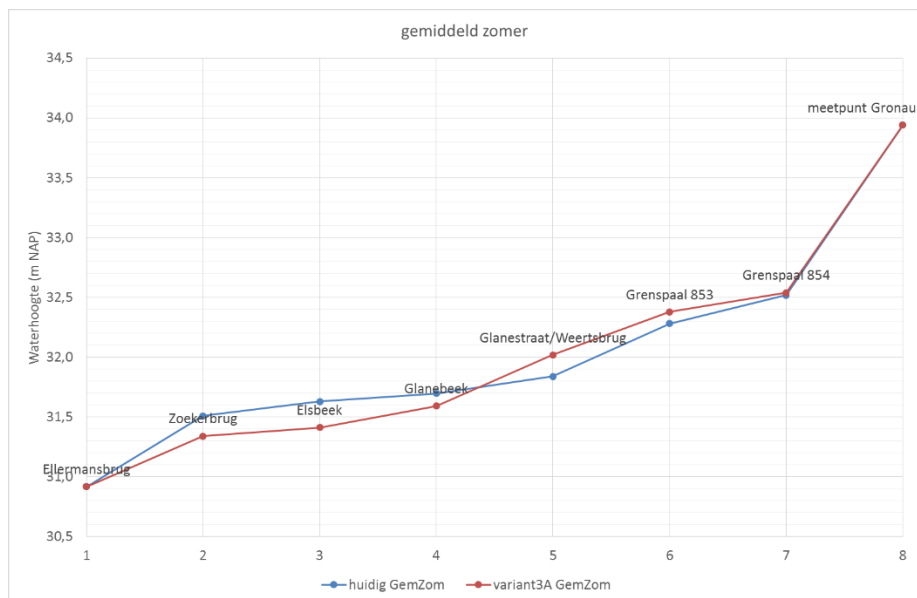
Voor de berekeningen is gebruikt gemaakt van versie 3.0 van het MIPWA-model. De berekeningen zijn uitgevoerd met iMOD versie 4.2.1. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de periode van 1-1-1989 tot 31-12-2014.

2.2 Effectgebied

De herinrichting van de Dinkel resulteert naast een gewijzigde ligging van de Dinkel in wijzigingen in het beekprofiel en het peil van de Dinkel. Deze wijzigingen hebben invloed op de grondwaterstand. Op basis van de spreidingslengte wordt verwacht dat de verandering van de grondwaterstand als gevolg van de herinrichting van de Dinkel zich beperkt tot een paar honderd meter rond de Dinkel.

In onderstaande figuren is het verloop van de gemiddelde zomer- en winterpeilen van de Dinkel weergegeven. Uit de figuren volgt dat in variant 3a een verhoging van de gemiddelde winterpeilen wordt berekend tussen de Zoekerbrug en Meetpunt Gronau. In de gemiddelde zomersituatie wordt grofweg in het traject tussen de Ellermansbrug en de Glanebeek een verlaging van het peil berekend. In het traject tussen de Glanebeek en grenspaal 854 wordt daarentegen een verhoging berekend.





Figuur 2. Peilen Dinkel voor de huidige situatie en voor variant 3a, voor de gemiddelde zomer en wintersituatie. De afstand tussen de verschillende locaties in de figuur komt niet overeen met de werkelijkheid.

2.3 Modelverbeteringen

Het basismodel is verbeterd en aangevuld met nieuwe of meer lokale gegevens in het gebied. De modelaanpak is op 20 maart 2019 besproken met de hydroloog van de provincie. De volgende modelverbeteringen zijn doorgevoerd:

1. Aanpassing oppervlaktewatersysteem van de Dinkel en de zijbeken van de Dinkel (Elsbeek, Glanerbeek en de Ruhembergerbeek) aan de hand van het nieuwste SOBEK-model;
2. Aanpassing in het grondwatermodel in Duitsland (maaiveldniveau, overlandflow, landgebruik, worteldiepte, oppervlak stedelijk gebied en drainage);
3. Aanpassing doorlatendheden van de Boxtel zanden op basis van boringen.

Ad1. Sobek-model

Voor het aanpassen van het huidige oppervlaktewatersysteem van de Dinkel is uitgegaan van de laatste versie van het oppervlaktewatermodel, d.d. 15 maart 2019:

- Winter: case (1/4Q: voorjaarssituatie, 80 d per jaar overschreden)
- Zomer: case (1/100Q: zomersituatie wordt 20 d per jaar overschreden)

Voor deze cases zijn de waterpeilen, bodemhoogtes en conductances opgenomen in het grondwatermodel. Voor de berekening van de conductance is uitgegaan van een bodemweerstand van 1 dag. In het standaard runbestand is de Dinkel opgenomen als top10_vlak IDF-bestanden in verschillende lagen. De zijbeken van de Dinkel zijn opgenomen als ISG-bestand (legger_vwz.isg). Om de overlappende cellen te kunnen identificeren en verwijderen zijn de leggerbestanden vervangen door de IDF-bestanden uit de database van MIPWA (uit de map 'grids_vwz'). De overlappende cellen tussen de bestanden uit het oppervlaktewatermodel en de bestaande waterlopen bestanden zijn verwijderd.

Ad2. Aanpassingen in Duitsland

Maaiveld en overlandflow

In Mipwa3.0 is het maaiveldniveau in Duitsland niet goed opgenomen. In het grondwatermodel is daarom het bestaande maaiveldniveau vervangen voor het meest actuele maaiveldniveau in de deelstaten Nordrhein-

Westfalen en Nedersaksen. Op basis van dit bestand is ook het overlandflow niveau bestand vervangen (maaiveldniveau + 2 cm, methode conform mipwa3.0).

Landgebruik

In Mipwa3.0 is het landgebruik in Duitsland sterk vereenvoudigd opgenomen. Heel Duitsland heeft als landgebruik klasse 5 wat overeenkomt met granen. Het landgebruik in Duitsland is aangepast in Nordrhein-Westfalen en in Nedersaksen waarbij onderscheid is gemaakt in stedelijk gebied (klasse 18), (loof)bos (klasse 11) en gras (1).

Bewortelingsdiepte

In Mipwa3.0 is voor de bewortelingsdiepte in het grondwatermodel in Duitsland standaard 50 cm opgenomen. De bewortelingsdiepte is in Duitsland aangepast waarbij onderscheid is gemaakt in (loof)bos met een bewortelingsdiepte van 100 cm, stedelijke gebied en gras met beide een bewortelingsdiepte van 30 cm.

Drainage

In Mipwa3.0 is in Nederland standaard drainage opgenomen ter plaatse van het stedelijk gebied. Hierbij is een drainageniveau gehanteerd van 1,2 m –mv en een conductance van 6,25 m²/d. In Duitsland is geen drainage opgenomen in het stedelijk gebied in MIPWA3.0. Conform de uitgangspunten die zijn gehanteerd voor het Nederlandse grondgebied is drainage opgenomen ter plaatse van het stedelijk gebied in Duitsland.

Bodemopbouw

In aanvulling is gekeken of het grondwatermodel in Duitsland een plausibele opbouw heeft. Hiervoor zijn de beschikbare boringen in Duitsland (<http://www.bohrungen.nrw.de/bohrungen.html?lang=de>) vergeleken met het model. Hieruit volgt dat in Gronau de dikte van het freatische pakket sterk wisselt maar redelijk overeen komt met MIPWA3.0. Besloten is om geen verdere aanpassingen door te voeren in Duitsland, mede ook omdat er geen peilbuisgegevens beschikbaar zijn om eventuele wijzigingen te valideren.

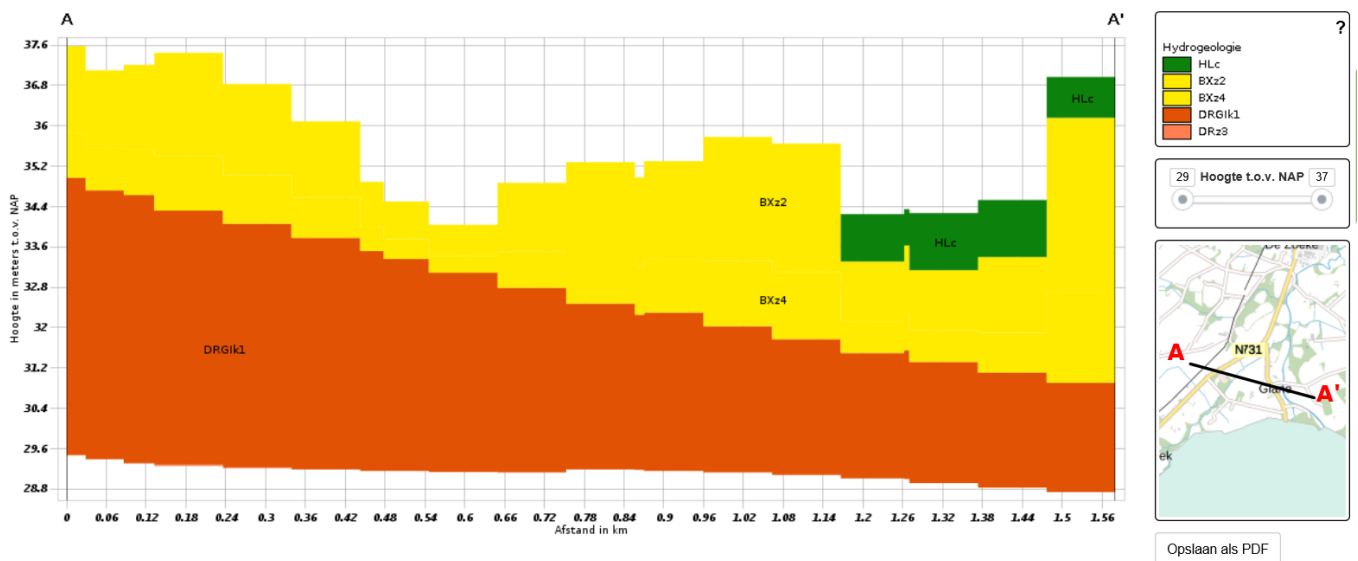
Ad3. Aanpassingen doorlatendheden

Bodemopbouw

In onderstaand figuur is een doorsnede opgenomen uit REGIS2.2. De ondiepe ondergrond bestaat uit Boxelzanden welke aan de onderzijde worden begrensd door de hydrologische basis bestaande uit keileem. Uit de doorsnede volgt dat de directe omgeving van de Dinkel wordt gekenmerkt door een relatief dun freatisch pakket met een dikte variërend tussen de 1 tot 4 m. De dikte van het freatisch pakket is hierbij het grootst aan de oostkant van de Dinkel en veel beperkter aan de westkant van de Dinkel waar binnen een meter onder het maaiveld keileem voorkomt. Aan de westkant van de Dinkel en ook ter plaatse van het stedelijk gebied Losser is de opbouw complex. Dit komt onder andere door de aanwezige breuken ten westen en ten zuidwesten van Losser. Van zuid naar noord liggen achtereenvolgens de Gronau-breuk, de Zoekebreuk en de Losserbreuk parallel naast elkaar. Daarnaast is het gebied gedurende de één na laatste ijstijd bedekt met landijs waardoor ondiep keileem aanwezig is in delen van het gebied¹

¹ Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Dinkelland, Vastgesteld Gedeputeerde Staten van Overijssel: 31 oktober 2017, Provincie Overijssel.

Verticale Doorsnede REGIS II v2.2



Figuur 3. Doorsnede Regis 2.2 uit het Dinoloket van TNO.

Vergelijking boringen versus model

In het interesse gebied zijn een groot aantal geologische boringen aanwezig die het mogelijk maken om de gehanteerde doorlatendheden en weerstanden in het model te vergelijken met de geschatte doorlatendheden en weerstanden op basis van boringen.

Bepaalt is wat de kD- of c- waarde bedraagt op basis van het aangetroffen materiaal in de boringen vermenigvuldigt met de dikte van de modellaag. In tabel 1 en 2 zijn de gehanteerde kh- en c- waarden gepresenteerd. De gehanteerde waarden zijn ingeschat en komen ordergrootte overeen met de gehanteerde waarden in het grondwaterzakboekje².

Voor de vergelijking met de opgenomen waarden in MIPWA3.0 is de verhouding berekend tussen de gehanteerde k-waarden in mipwa3.0 en de bepaalde k-waarden op basis van de geologische boringen. In bijlage A zijn de figuren opgenomen waarin de verhouding tussen de k- waarden is gepresenteerd. In de figuren zijn tevens de gehanteerde k-waarden in Mipwa 3.0 opgenomen. Daarnaast is de weerstand in de geologische boringen vergeleken met de weerstand opgenomen in het model.

Tabel 1. k- waarden (m/d) per bodemtype.

	Geen verdere kenmerken	Kleiig	Siltig	grindig
Fijn zand	5.0	0.5	1.0	5.0
Grof zand	15.0	5.0	10.0	20.0
Overig zand	5.0	0.5	1.0	5.0

² Bot, A.P. 2011. Grondwaterzakboekje. Uitgegeven door Bot Raadgevend Ingenieur. www.grondwaterzakboekje.nl

Tabel 2. c- waarden (dag/m) per bodemtype.

	Geen verdere kenmerken	Kleilig	Siltig	zandhoudend	grindhoudend
Klei	400	400	300	150	100
Veen	150	300	200	100	50
Leem	200	250	150	100	70

Aanpassing doorlatendheden

Uit de vergelijking tussen de gehanteerde doorlatendheden in het model de ingeschatte doorlatendheden op basis van de geologische boringen volgt dat de doorlatendheid van de Boxtel zanden in het model bijna overal worden overschat. In Mipwa3.0 varieert de kh waarde in modellaag 1 tussen de 5 m/d in het beekdal tot 35 m/d op de flanken. Uit boringen volgt een veel kleinere kh waarde tussen de 5 tot 10 m/d op de flanken. In het beekdal zijn nauwelijks geologische boringen beschikbaar. In de beschikbare bodemkundige boringen volgt dat hier in de ondiepe ondergrond lichte zavel aanwezig is waardoor hier ook kleinere k-waarden worden verwacht dan volgt uit MIPWA3.0. Uit bijlage A volgt dat de doorlatendheid in het model een factor 3 tot 7 keer te groot is voor de modellagen 1 tot en met 4.

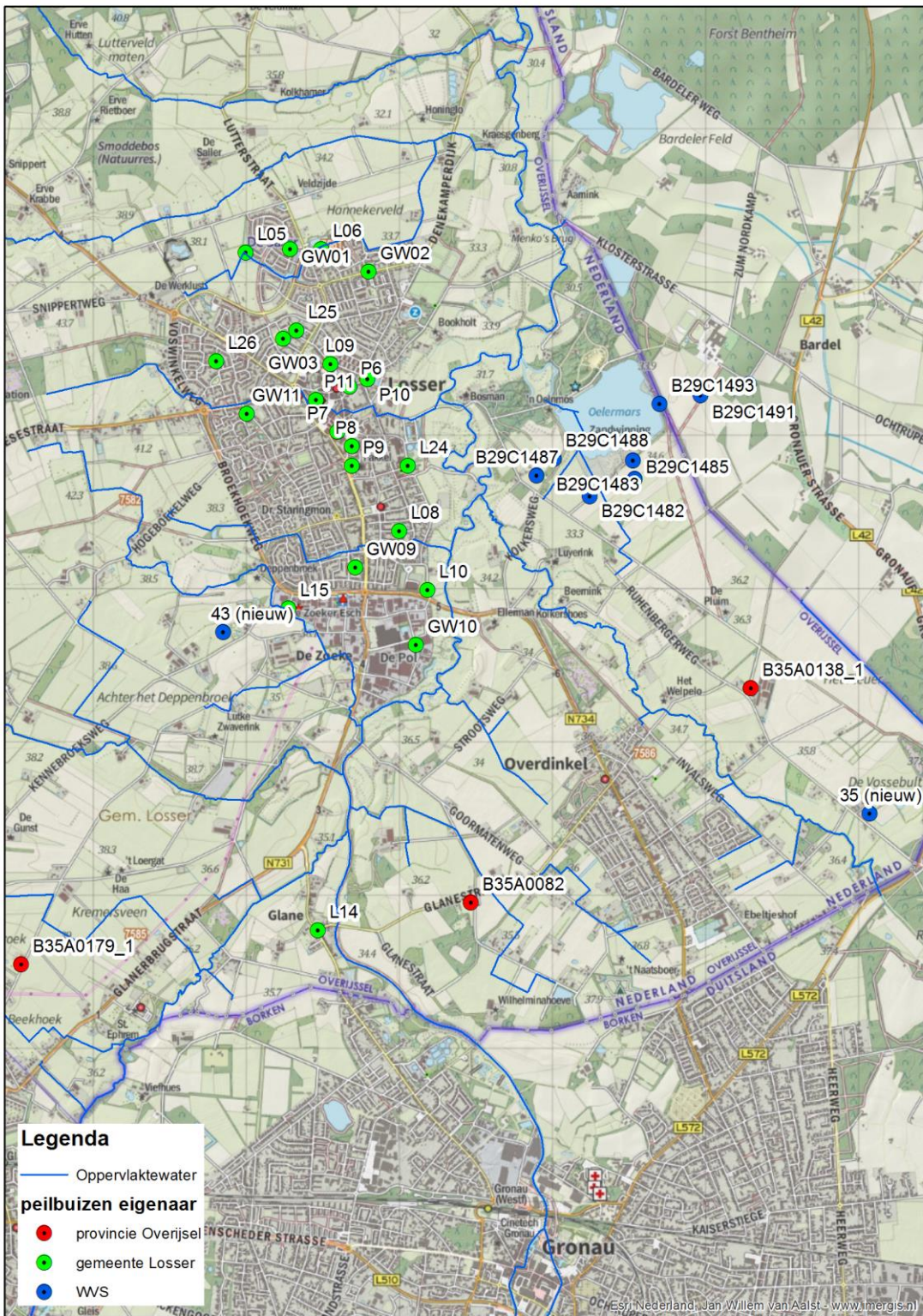
Ook in andere modelstudies is gebleken dat de doorlatendheid van de Boxtel zanden in Mimpwa3.0 zijn overschat. Mipwa3.0 is gebaseerd op Regis 2.1. Uitgaande van het recenter ontwikkelde Regis 2.2 varieert de kh tussen de 5 tot 10 m/d. Het verkleinen van de kh waarde is in lijn met het recenter ontwikkelde Regis 2.2 en wordt daarom plausibel beschouwd.

Besloten is de doorlatendheden te verkleinen door de kh1 tot en met kh4 te verkleinen met een vermenigvuldigingsfactor 0.3 in het grondwatermodel. Dit komt overeen met een factor 3,33 ($1/0,3=3,33$). Uit bijlage A volgt dat de doorlatendheden in het model een factor 3 tot 7 keer te groot zijn. Door te kiezen voor een minimale aanpassingsfactor voor de doorlatendheden kunnen de berekende effecten worden beschouwd als een worst-case benadering. In de werkelijkheid is de doorlatendheid naar verwachting grotendeels kleiner dan is aangenomen in het aangepast grondwatermodel. Hierdoor stralen de effecten van heringerichte Dinkel minder ver uit dan wordt berekend met het aangepast model.

Uit de vergelijking volgt verder dat er ondiep weerstand in het model (c2 en c3) aan de westkant van de Dinkel mist. Dit betreft ondiep aanwezige keileem. Besloten is hiervoor geen wijzigingen in het model door te voeren aangezien het effect van de maatregelen niet reikt tot in deze omgeving.

2.4 Performance model

Om de performance van het verbeterde model te kunnen valideren zijn de berekende grondwaterstanden vergeleken met peilbuismetingen. Voor de peilbuismetingen is gebruikt gemaakt van de beschikbare peilbuizen uit het Dinoloket van TNO en uit het grondwatermeetnet van de gemeente Losser. In onderstaand figuur is een overzicht van de beschikbare peilbuizen gepresenteerd. In bijlage B zijn de tijdreeksen van gemeten en berekende grondwaterstanden gepresenteerd van 4 peilbuizen die het meest nabij het interessegebied liggen.



Figuur 4. Overzicht peilbuizen.

Op basis van een vergelijking tussen de gemeten en de berekende grondwaterstand in het interessegebied wordt het volgende geconstateerd:

- Het model komt in Glane (peilbuis L14) goed overeen met de gemeten grondwaterstand. Uit een vergelijking tussen de berekende en de gemeten grondwaterstand volgt dat de grondwaterstand, met name in de winter, meer dynamiek laat zien. Dit kan worden verklaard doordat de dagelijkse variatie van het peil van de Dinkel niet is ingevoerd in het model.

- Het model komt aan de oostkant van de Dinkel (B35A0082) goed overeen met de gemeten grondwaterstanden.
- Ter plaatse van het industrieterrein de Pol in Losser (GW10) worden de grondwaterstanden met het model te laag berekend. Het patroon van stijgen en dalen wordt wel redelijk goed berekend rekening houdend met het feit dat niet de dagelijkse dynamiek van de Dinkel niet is ingevoerd in het model. Opgemerkt wordt dat aan de westkant van de Dinkel en ook ter plaatse van het stedelijk gebied Losser de bodemopbouw complex is en zeer wisselend van aard. Hierdoor is het bijna onmogelijk om de grondwaterstanden hier op peilbuisniveau goed te simuleren.
- Ter plaatse van de N734 ter hoogte van Losser (L10) komt het model goed overeen met de gemeten grondwaterstanden.

De berekende grondwaterstand komt in de omgeving van Glane goed overeen met de metingen. In dit gebied zijn de grootste effecten te verwachten als gevolg van de herinrichting van de Dinkel. Het model wordt hier geschikt geacht voor het uitvoeren van effectberekeningen en voor berekenen van de absolute grondwaterstanden. Het blijft wel een aandachtspunt dat het aantal peilbuizen om het model te valideren in dit gebied redelijk beperkt is. Hierdoor kunnen er op perceelsniveau afwijkingen optreden.

In Losser ter hoogte van het industrieterrein de Pol presteert het model minder goed. Aangezien er vertrouwen is in de gehanteerde bodemparameters wordt ook hier het model geschikt geacht voor het uitvoeren van effectberekeningen. Voor het berekenen van de absolute grondwaterstanden onderschat het model de grondwaterstand. Om inzicht te krijgen in de absolute grondwaterstand wordt hier gekozen om het berekende effect te vergelijken met de gemeten grondwaterstand. Aangezien ter hoogte van het industrieterrein de Pol geen sprake is van een landbouwkundig gebruik zijn de absolute grondwaterstanden niet nodig voor het beoordelen van de landbouwkundige situatie (Waternood, zie paragraaf 3.4).

3. Effectberekening

In dit hoofdstuk wordt inzicht verschaft in het te verwachten effect op het grondwater als gevolg van de herinrichting van de Dinkel. Een vergelijking wordt gemaakt tussen de berekende grondwaterstanden in de huidige situatie en de berekende grondwaterstanden voor de toekomstige situatie met de herstelde loop van de Dinkel.

Voor het uitvoeren van de effectberekening en het beoordelen van de effecten worden de volgende stappen doorlopen:

1. Modelaanpassingen
2. Berekende effecten
3. Beoordeling effecten
4. Berekening droogteschade, natschade en totaalschade in de huidige en toekomstige situatie

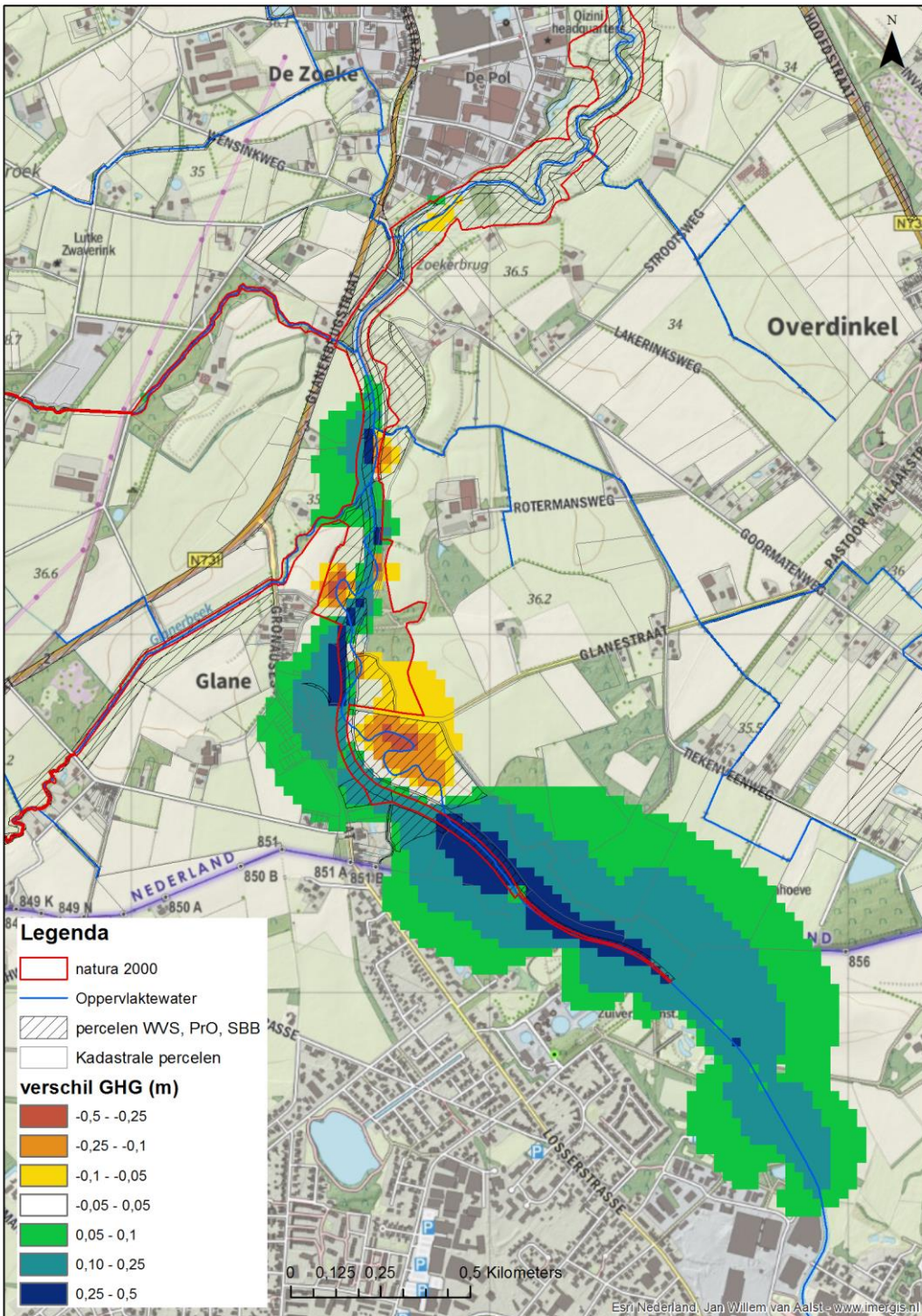
3.1 Modelaanpassingen

De met het oppervlaktewatermodel berekende peilen in de Dinkel, Glanerbeek en Elsbeek voor variant 3a zijn ingevoerd in het verbeterde grondwatermodel. Hierbij is voor de winter gebruik gemaakt van het peil behorend bij 1/4Q en voor de zomer van een peil behorend bij 1/100Q. Verder is gebruik gemaakt van dezelfde systematiek en uitgangswaarden als voor de huidige situatie is gedaan beschreven in paragraaf 2.3.

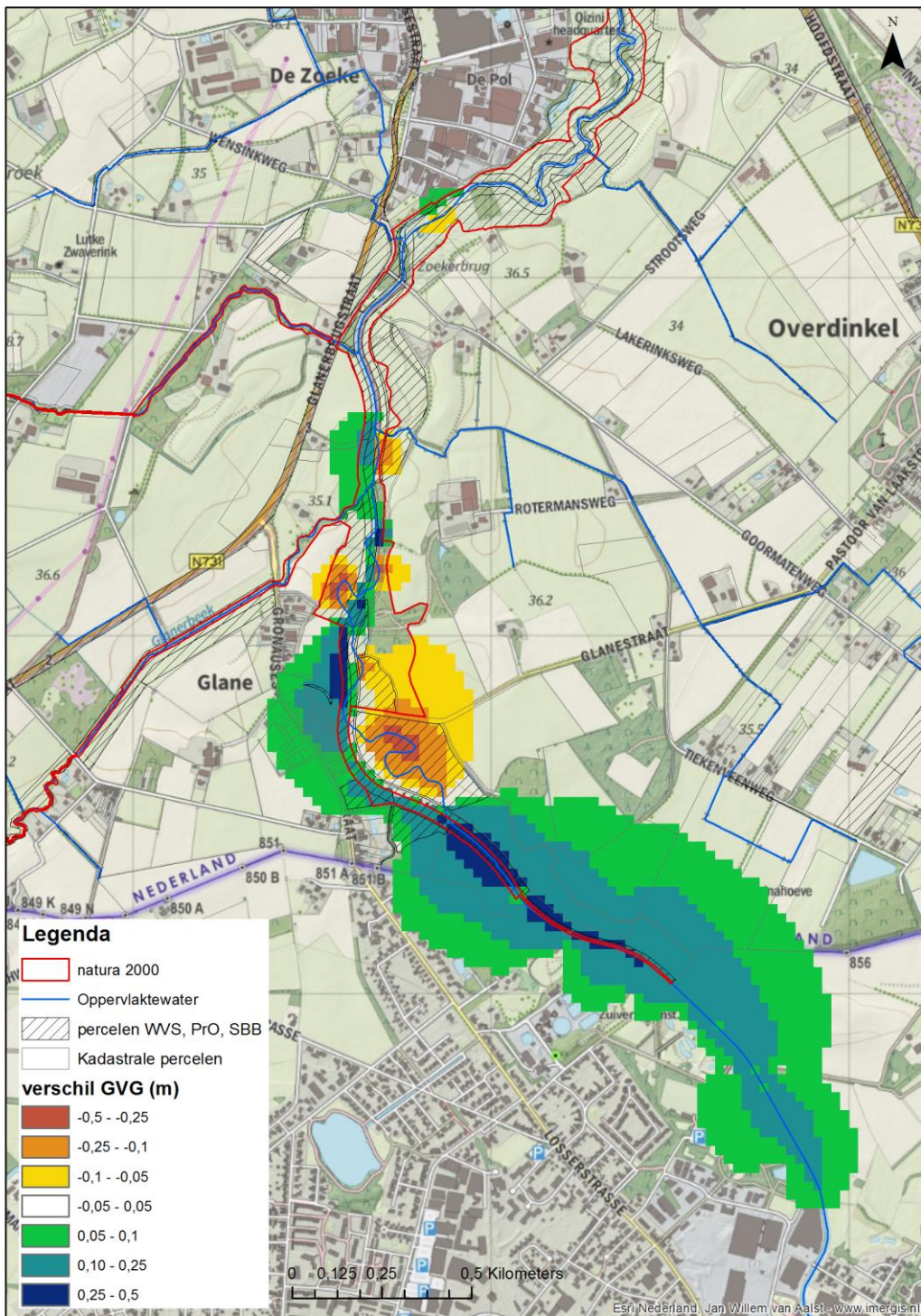
In het projectgebied wateren (buiten de Elsbeek en Glanerbeek) op drie locaties legger watergangen af in de Dinkel. Deze legger watergangen zijn niet opgenomen in het oppervlaktewatermodel. Daarom is aan de hand van de bodemhoogte en de peilen beredeneert of er een waterstandsverandering te verwachten is in de legger. Hierbij is de wintersituatie maatgevend omdat de leggerwatergangen in de zomerperiode droogvallen en daarmee de bodemhoogte sturend is voor de drainagebasis van het grondwater. In het traject benedenstrooms van de Zoekerbrug worden nagenoeg geen veranderingen in de gemiddelde winter waterstand van de Dinkel berekend in Sobek. Hier wordt dus ook geen effecten op de 2 legger watergangen verwacht. In het traject tussen de Glanerbeek en Elsbeek watert een leggerwatergang af op de Dinkel vanuit het oosten. De bodemhoogte van deze legger ligt hoger dan het toekomstige winterpeil van de Dinkel waardoor de legger ook in de toekomstige wintersituatie goed kan afwateren op de Dinkel. Er wordt daarom geen effect op de gemiddelde winterwaterstand in deze leggerwatergang verwacht.

3.2 Berekende effecten

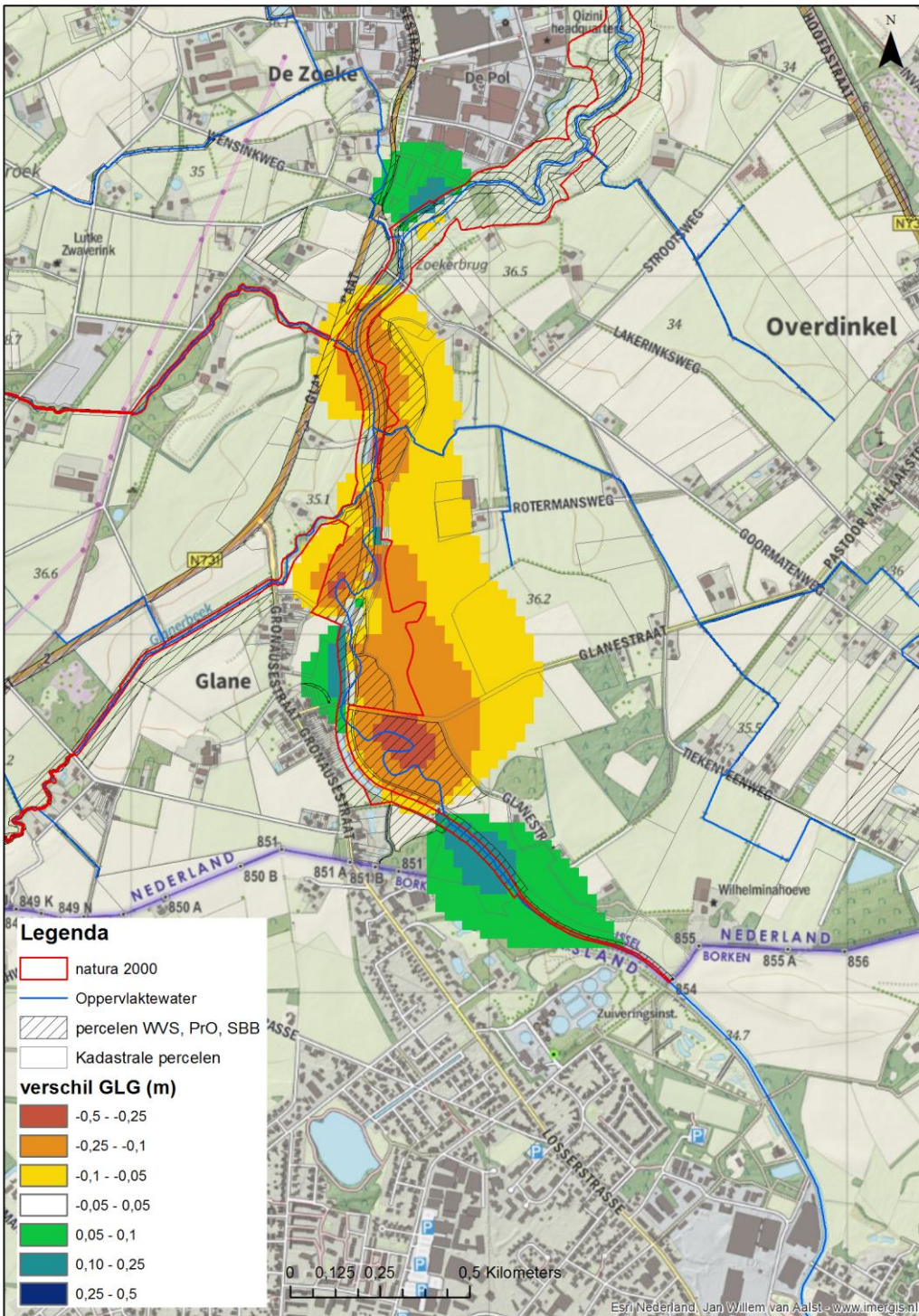
In de onderstaande figuren is het berekende effect gepresenteerd voor de GHG, GVG en GLG. Het effect is bepaald door de berekende grondwaterstanden in de huidige situatie te vergelijken met de berekende grondwaterstanden voor variant 3a.



Figuur 5. Berekend grondwatereffect in de GHG over de periode van 2006 -2014.



Figuur 6. Berekend grondwatereffect in de GVG over de periode van 2006 -2014.



Figur 7. Berekend grondwatereffect in de GLG over de periode van 2006 -2014.

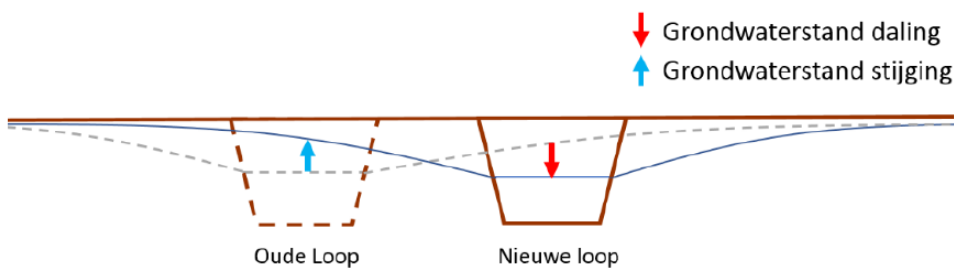
3.3 Beoordeling effecten

In bijlage D zijn de berekende GXG's gepresenteerd voor zowel de huidige situatie als variant 3a. Uit de effectbeelden volgt dat het herinrichten van de Dinkel zowel een verhogend als verlagend effect heeft op de grondwaterstanden.

In de GHG wordt een verhoging van de grondwaterstand berekend in het gebied bovenstrooms van de Elsbeek. Op locaties waar een nieuwe meander wordt aangelegd daalt de GHG omdat de nieuwe loop gaat draineren (zie figuur 8). Het beeld voor de GVG komt grotendeels overeen met de GHG. In de GLG situatie wordt er een stijging van de grondwaterstand berekend tussen Glane en Gronau. In het perceel aan de Glanerstraat worden nieuwe meanders aangelegd. Hier treedt een daling op van de GLG omdat de nieuwe loop gaat draineren.

Benedenstrooms van Glane wordt eveneens een daling van de GLG berekend. In dit traject treedt er een verlaging op gemiddelde zomerwaterstand in de Dinkel. Bij Losser wordt een stijging van de GLG berekend omdat de beek hier iets naar het oosten verlegd wordt.

In de volgende paragrafen is inzichtelijk gemaakt wat het effect van de wijziging in de grondwaterstand is op het agrarisch landgebruik en op de bebouwing.



Figuur 8. Schematische weergave effect grondwaterstand door verleggen beek

3.4 Droogteschade, natschade en totaalschade in de huidige en toekomstige situatie

Met behulp van Waternood kan op basis van de aanwezige grondsoort, het landgebruik en de grondwaterstanden inzichtelijk worden gemaakt hoe geschikt het betreffende perceel is voor het gewas dat er wordt geteeld. Voor het landgebruik is uitgegaan van LGN6 wat voor dit gebied goed overeen komt met het huidige landgebruik. Voor de bodemkaart is gebruik gemaakt van de bodemkaart 1:50.000 en de grondwaterstanden zijn gebaseerd op de modeluitkomsten.

In Bijlage E is de droogteschade, natschade en totaalschade gepresenteerd voor de huidige situatie en voor de heringerichte Dinkel (variant 3a). Daarnaast is in de bijlage de verandering van de droogteschade, natschade en totaalschade gepresenteerd.

Uit de figuren volgt dat er bijna uitsluitend veranderingen optreden in de droogteschade. In het perceel ten zuiden van de Glanestraat neemt de droogteschade toe met maximaal 15% omdat hier de nieuwe loop van de Dinkel komt te liggen die drainerend werkt op de grondwaterstanden. Ten zuiden van Glane neemt de droogteschade lokaal af met maximaal 10% doordat hier het zomerpeil van de Dinkel wordt verhoogd. Ten westen van de Dinkel tussen de Glanestraat en de Glanerbeek is daarnaast nog een toename van de droogteschade berekend van 5%. Uit de figuren volgt dat er geen wijzigingen zijn berekend in de natschade in de percelen die grenzen aan de Dinkel. In het perceel ten westen van de Gronausestraat wordt wel een toename van de natschade berekend van 5%. Dit laag gelegen particuliere perceel wordt echter door de eigenaar opgehoogd. Dit zal naar verwachting de natschade verminderen.

Opgemerkt wordt dat er in Duitsland geen waternood berekeningen zijn uitgevoerd aangezien voor deze berekeningen niet alle benodigde bestanden beschikbaar zijn. Desondanks worden er in Duitsland geen problemen verwacht voor de landbouw als gevolg van de herinrichting van de Dinkel:

- Enkel de oostkant van de Dinkel is in landbouwkundig gebruik. De veranderingen aan de westkant hebben daarom geen invloed op het landbouwkundige gebruik.

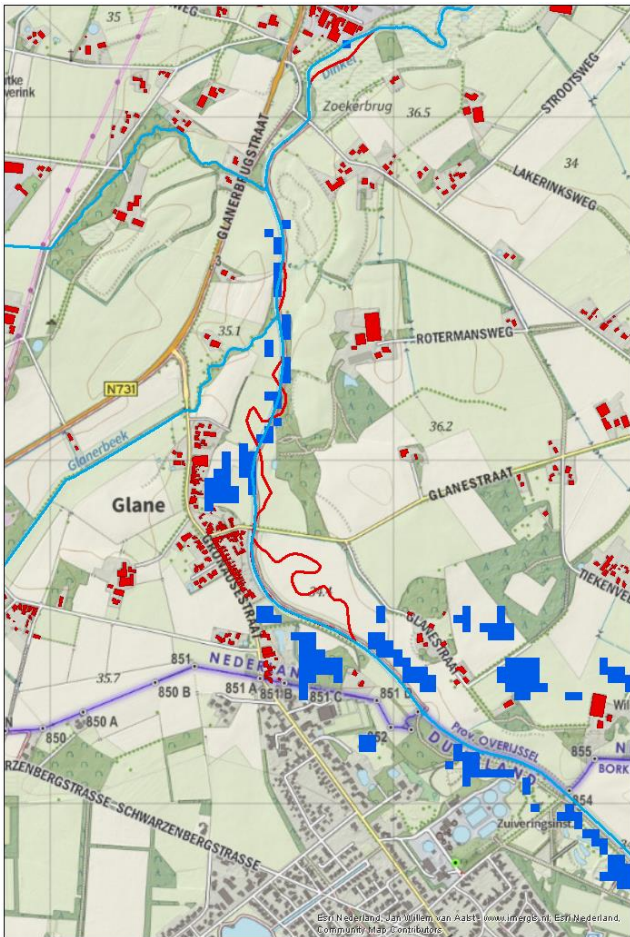
- Voor het Nederlandse grondgebied blijkt dat de verandering van landbouwschade bijna volledig wordt veroorzaakt door droogteschade. Richting de grens wordt in Nederland een afname van de droogteschade berekend ten opzichte van de huidige situatie. Deze verbetering kan worden verklaard doordat de gemiddelde zomerpeilen van de Dinkel toenemen grofweg tussen de Glanestraat en grenspaal 854. Gezien de stijging van het gemiddelde zomerpeil is de verwachting dat in Duitsland een vergelijkbare afname van de droogteschade wordt berekend.
- Uit de berekende effecten volgt dat er in Duitsland ook een toename van de grondwaterstand wordt verwacht in de GVG en GHG situatie. In Nederland is een vergelijkbare verhoging van de grondwaterstand berekend richting de grens. Deze verhoging heeft niet geresulteerd in een toename van de natschade in Nederland. Dit kan worden verklaard doordat in de huidige situatie het gebied in Nederland maar ook in Duitsland een grote drooglegging kent met relatief lage grondwaterstanden. In Bijlage C is de berekende drooglegging in de huidige situatie en voor variant 3a weergegeven. In Bijlage D zijn de berekende grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld (GXG's) gepresenteerd voor de huidige situatie en voor variant 3a.

3.5 Effecten bebouwing

Met name in het bebouwde gebied in Glane en in Gronau stijgt de GHG ten opzichte van de huidige situatie. Om te achterhalen of de toekomstige situatie aansluit bij het beleid van de gemeente Losser is de toekomstige GHG verleggen met de ontwateringsdiepte die de gemeente Losser heeft opgenomen in het Gemeentelijk Riolerings Plan (GRP) 2018-2022.

De gemeente Losser heeft in het GRP dat rekening wordt gehouden met een minimale ontwateringsdiepte van 0,8 m-mv voor woningen met kruipruimte. Indien de woningen geen kruipruimte hebben kan worden volstaan met een ontwatering van 0,3 –mv. In beide gevallen wordt er vanuit gegaan dat het vloerpeil 0,2 m boven maaiveld is gelegen. In het GRP zijn geen eisen opgenomen ten aanzien van nette kelders, vermeld is dat natte kelder het gevolg zijn van een ondeugdelijke constructie en dat hiervoor geen maatregelen worden genomen indien er overlast wordt ervaren.

In onderstaand figuur zijn de locaties weergegeven waar de ontwatering bij de bebouwing in de toekomstige situatie kleiner is dan 0,8 m –mv in de GHG en de verandering van de grondwaterstand in de GHG groter is dan 5 cm. Uit de figuur volgt dat er geen woningen zijn waar op basis van de modelberekeningen de minimale ontwateringsdiepte van 0,8 m –mv wordt overschreden als gevolg van de herinrichting van de Dinkel. Geconcludeerd wordt dat er geen woningen zijn waar in de huidige situatie de ontwatering toereikend is, en waar deze in toekomst als gevolg van de herinrichting van de Dinkel niet meer kan worden gegarandeerd. Er wordt daarom geen grondwateroverlast in het bebouwde gebied verwacht als gevolg van de herinrichting van de Dinkel.



Figuur 9. Rood weergegeven zijn de locaties met bebouwing conform het BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) in Nederland. In Duitsland is de bebouwing grijs weergegeven. Blauw weergegeven betreft de locaties waar de ontwatering kleiner is dan 0,8 m –mv in de toekomstige situatie en waar de verhoging van de grondwaterstand groter is dan 5 cm.

Ter plaatse van het industrieterrein de Pol in Losser (GW10) worden de grondwaterstanden met het model te laag berekend. Uit een vergelijking tussen de berekende en de gemeten grondwaterstanden volgt dat het model ter plaatse van peilbuis GW10 de grondwaterstand circa 0,5 m onderschat. In figuur 4 zijn de peilbuislocaties gepresenteerd. In de GLG wordt aan de zuidkant van het industrieterrein een verhoging van de grondwaterstand berekend van maximaal 25 cm. In de GHG worden geen grondwaterstandsveranderingen berekend ten opzichte van de huidige situatie ter plaatse van het industrieterrein. Uitgaande van de berekening is de ontwatering in de nieuwe situatie meer dan 3,0 m –mv, zie Bijlage D. Ondanks de modelafwijking wordt er daarom geen grondwateroverlast verwacht als gevolg van de herinrichting van de Dinkel ter hoogte van het industrieterrein de Pol.

4. Monitoring

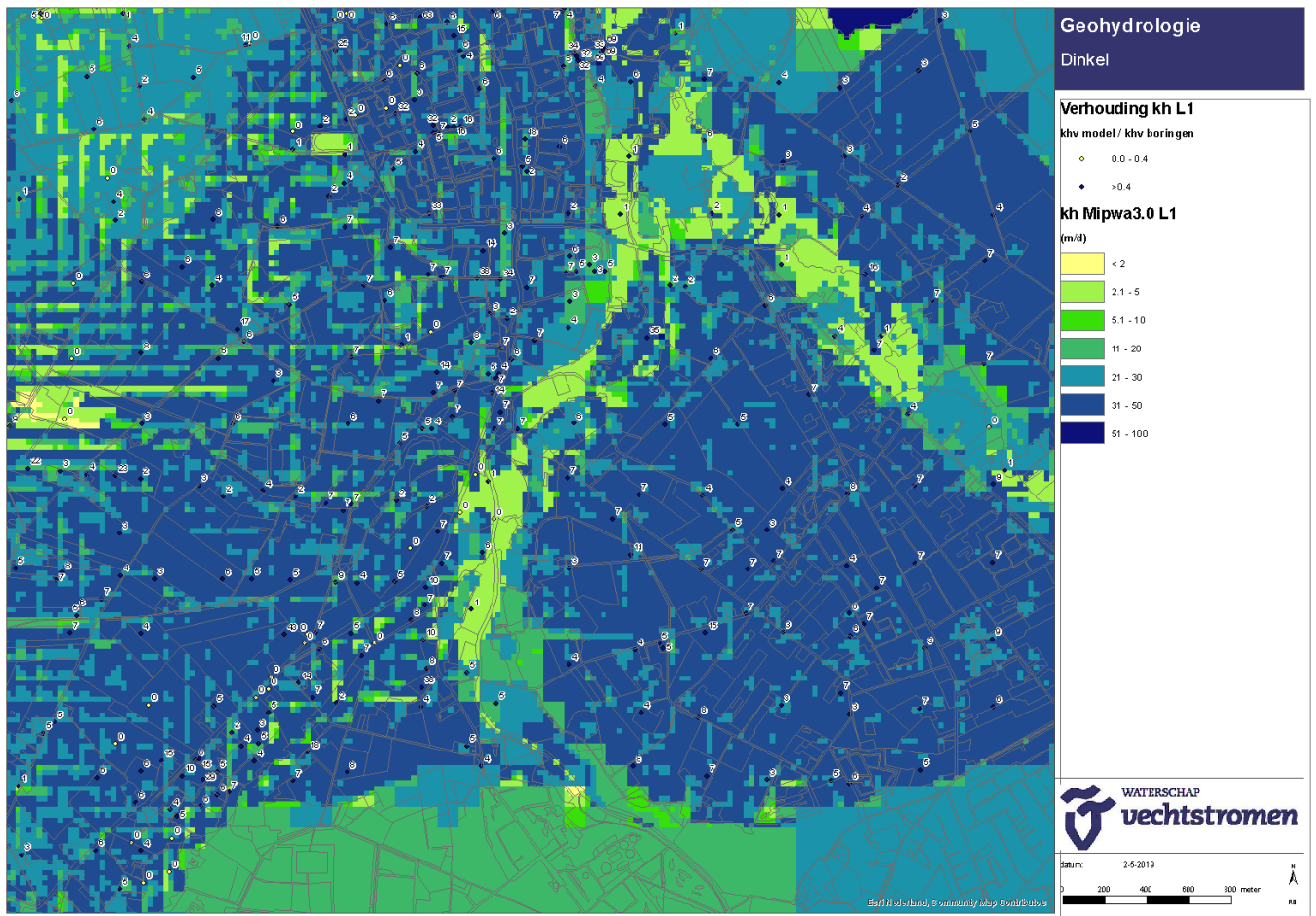
Om de daadwerkelijk optredende effecten van de herinrichting van de Boven-Dinkel in beeld te brengen is monitoring noodzakelijk. De effectmonitoring is in een apart monitoringsplan beschreven waarin onder andere wordt ingegaan op de monitoring van de grondwaterstanden en de wijze van evaluatie.

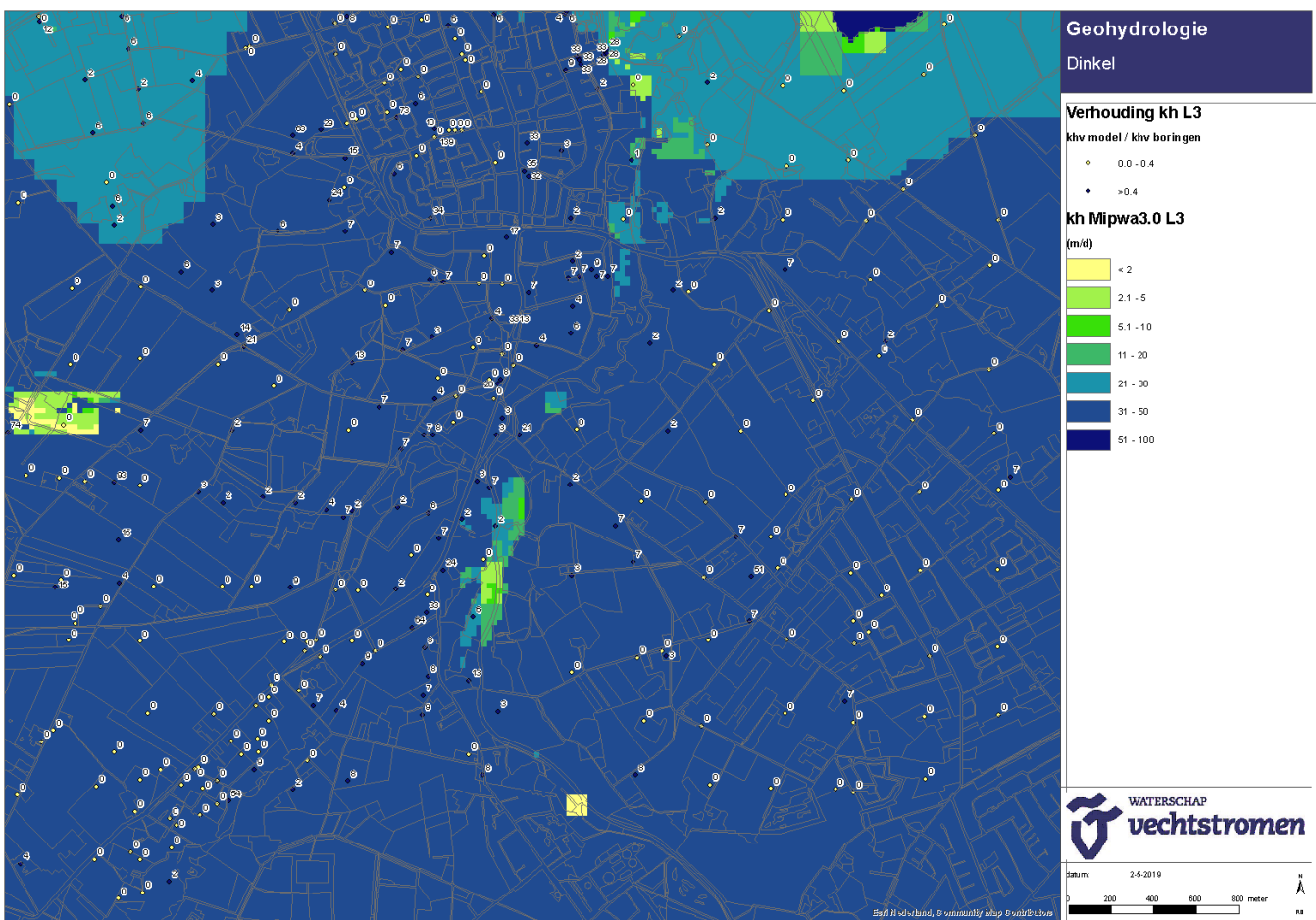
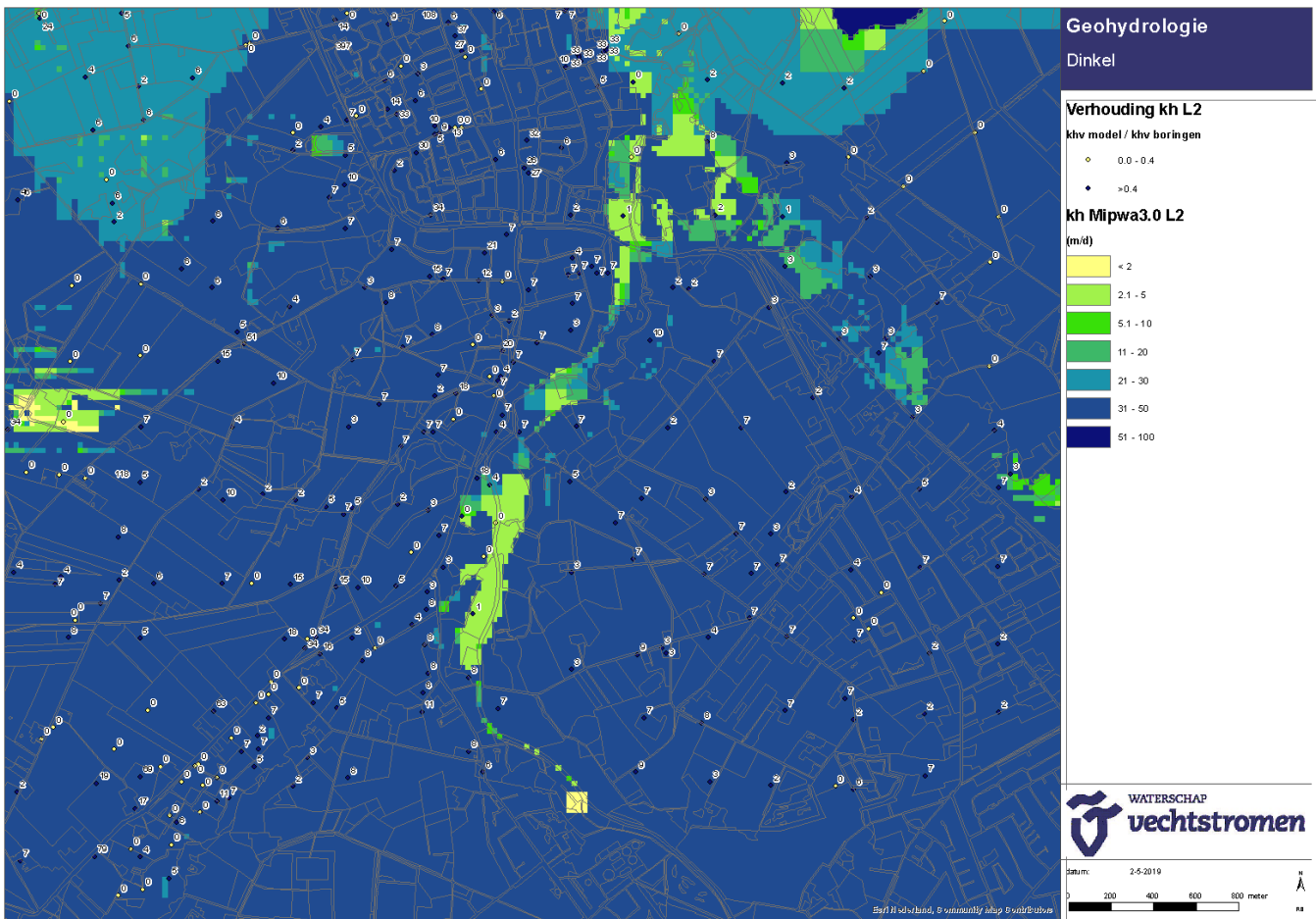
5. Conclusies

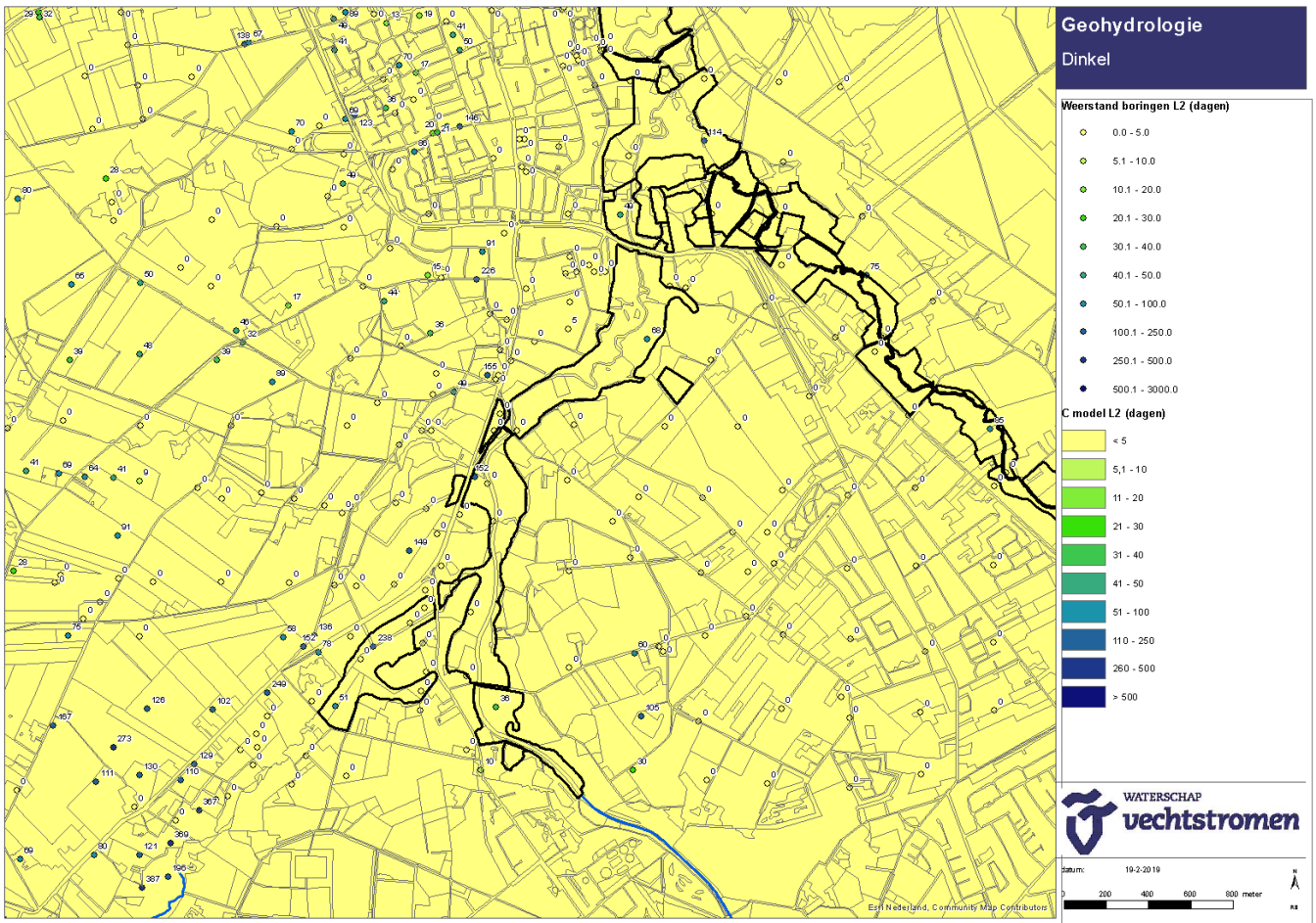
Met het verbeterde grondwatermodel zijn de effecten van de herinrichting van de Dinkel op de grondwaterstand inzichtelijk gemaakt. Dit heeft geresulteerd in de volgende bevindingen:

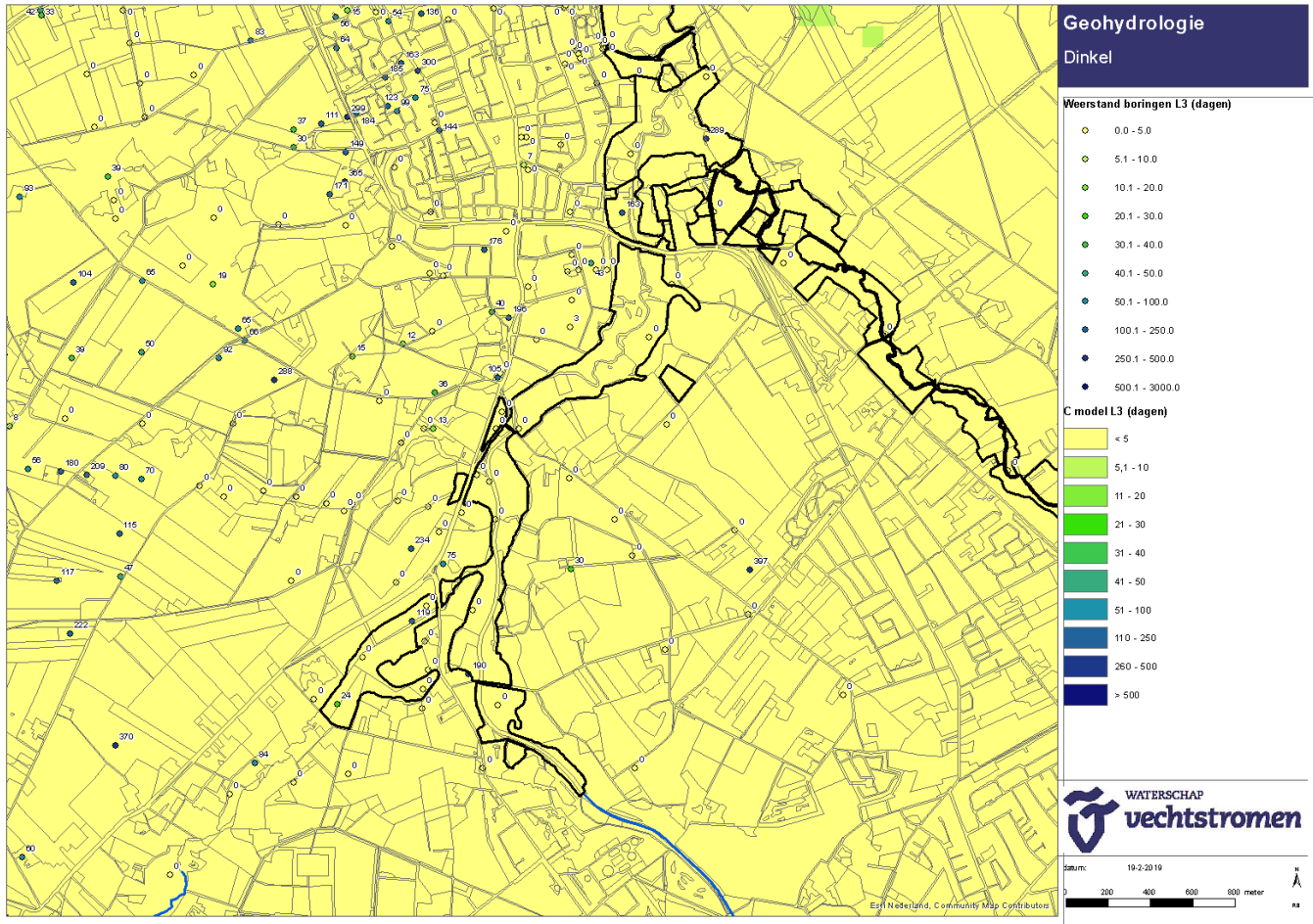
- Uit de effectberekening volgt dat het herinrichten van de Dinkel zowel een verhogend als verlagend effect heeft op de grondwaterstand. In de GHG wordt een verhoging van de grondwaterstand berekend in het gebied bovenstrooms van de Elsbeek. Op locaties waar een nieuwe meander wordt aangelegd daalt de GHG omdat de nieuwe loop gaat draineren. Het beeld voor de GVG komt grotendeels overeen met de GHG. In de GLG situatie wordt er een stijging van de grondwaterstand berekend tussen Glane en Gronau. In het perceel aan de Glanerstraat worden nieuwe meanders aangelegd. Hier treedt een daling op van de GLG omdat de nieuwe loop gaat draineren. Benedenstrooms van Glane wordt eveneens een daling van de GLG berekend. In dit traject treedt er een verlaging op gemiddelde zomerwaterstand in de Dinkel. Bij Losser wordt een stijging van de GLG berekend omdat de beek hier iets naar het oosten verlegd wordt.
- Het herinrichten van de Dinkel heeft gevolgen voor de gewasopbrengst. Op basis van waternood treden bijna enkel veranderingen op in de droogteschade. In het perceel ten zuiden van de Glanestraat neemt de droogteschade toe met maximaal 15%. Ten zuiden van Glane neemt de droogteschade af met maximaal 10%. Ten westen van de Dinkel tussen de Glanestraat en de Glanerbeek is daarnaast nog een toename van de droogteschade berekend van 5%. In het perceel ten westen van de Gronausestraat wordt wel een toename van de natschade berekend van 5%. In Duitsland zijn geen waternood berekeningen uitgevoerd maar worden geen negatieve effecten verwacht.
- Er wordt geen grondwateroverlast verwacht als gevolg van de herinrichting van de Dinkel ter plaatse van bebouwing in Nederland en Duitsland.

Bijlage A – Verhouding kh en c- waarden

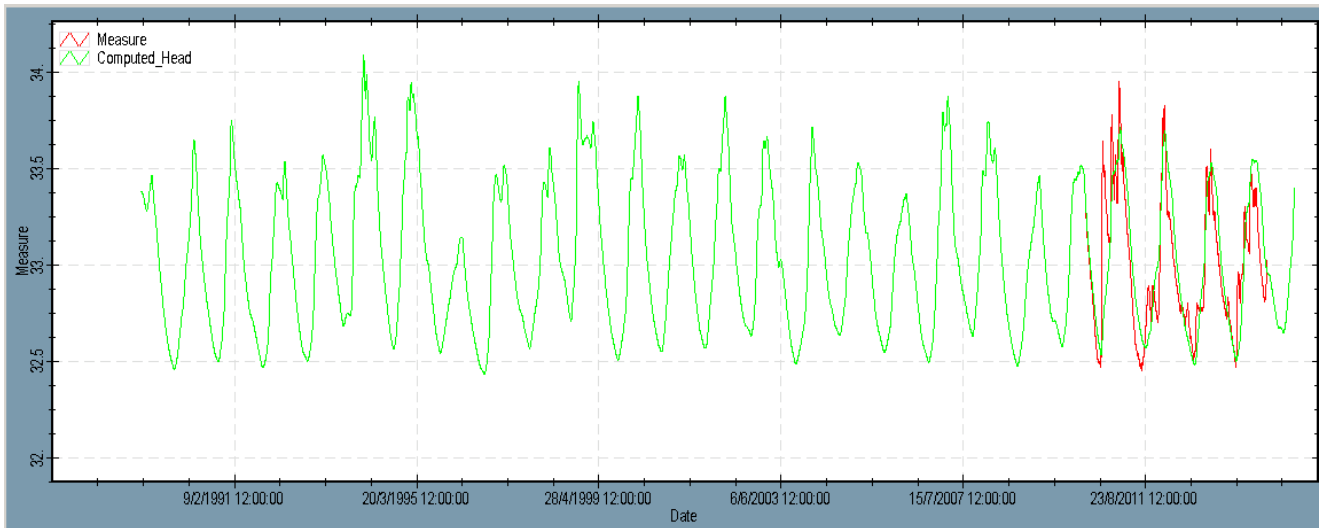




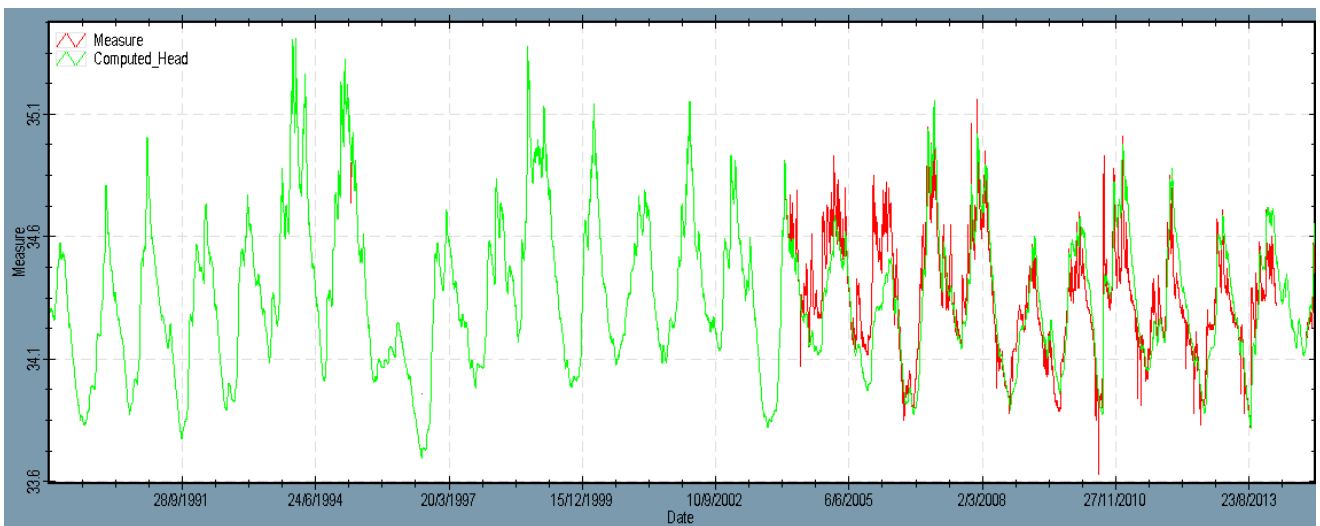




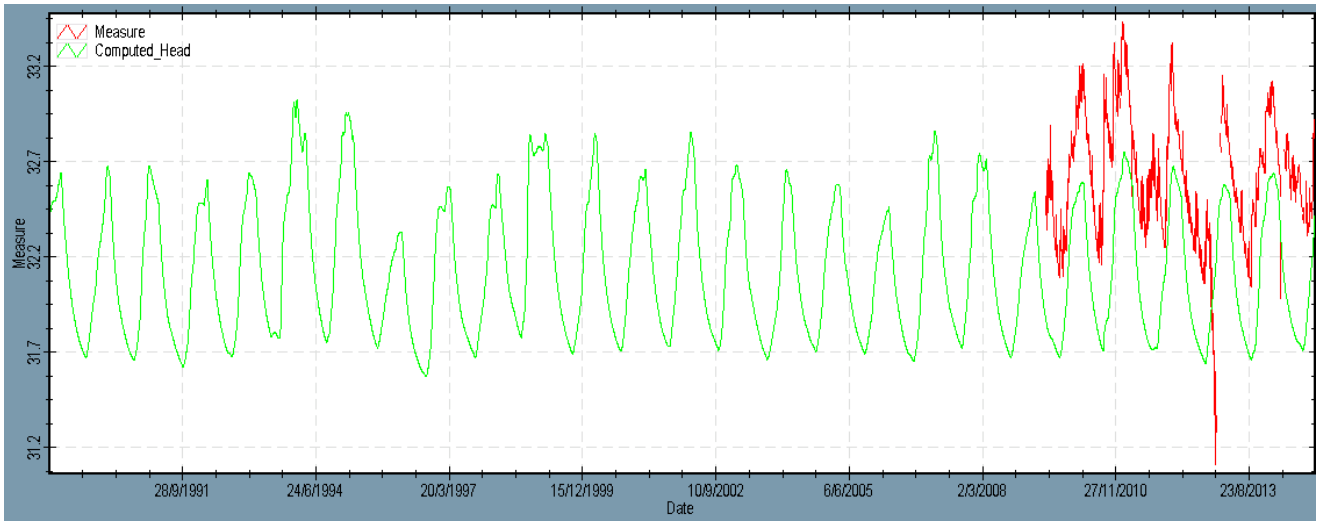
Bijlage B – Grafieken berekende en gemeten grondwaterstanden



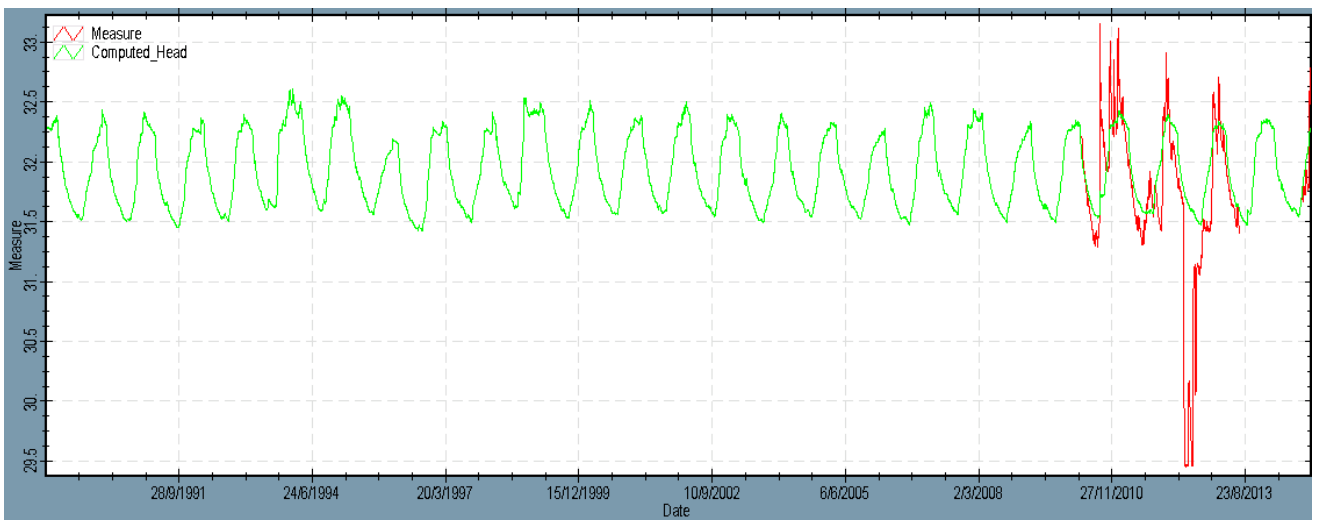
L14



B35A0082

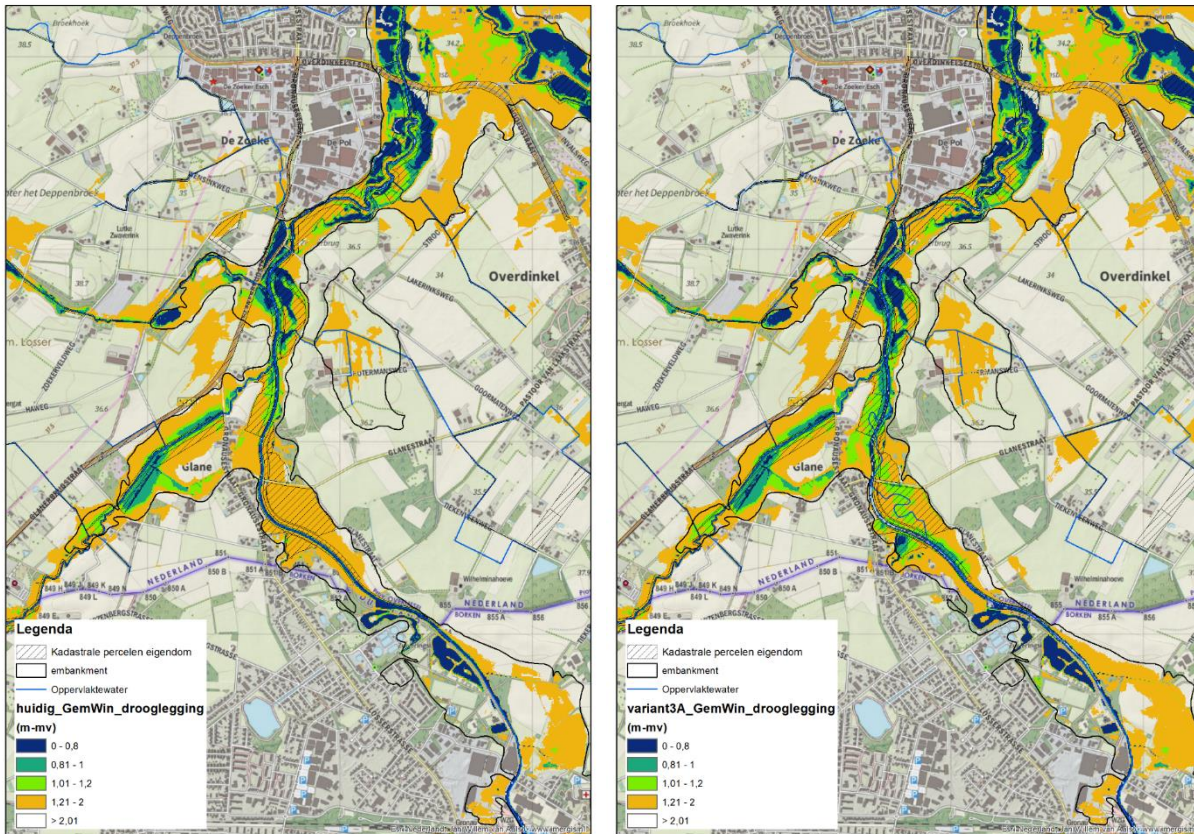


GW10

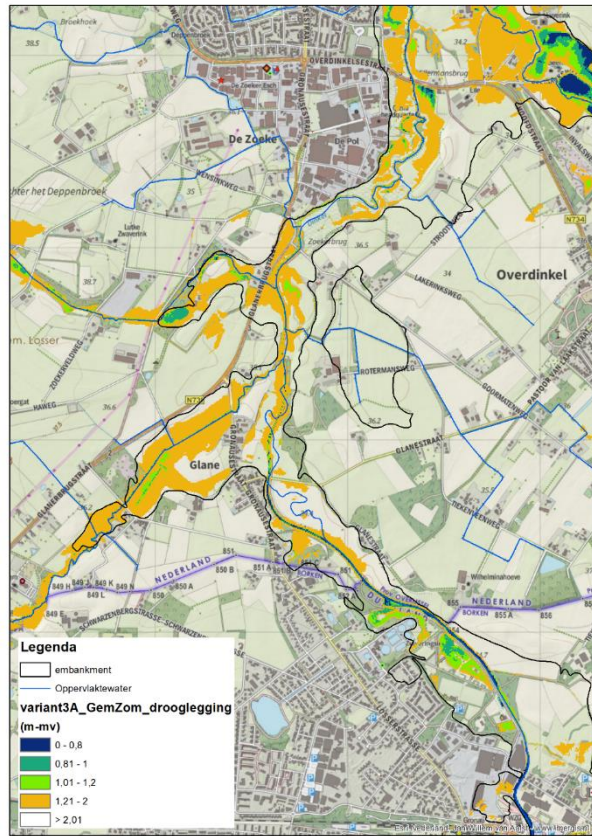
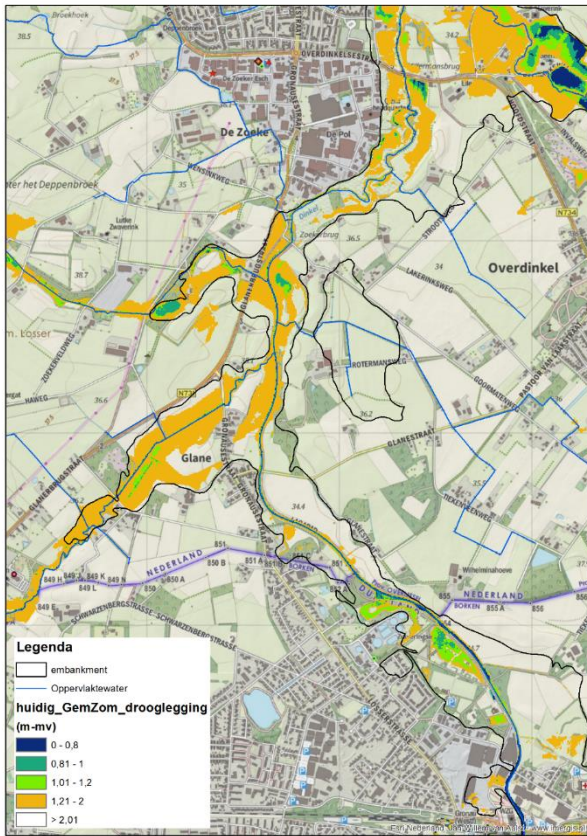


L10

Bijlage C – Drooglegging voor de gemiddelde winter en zomer situatie

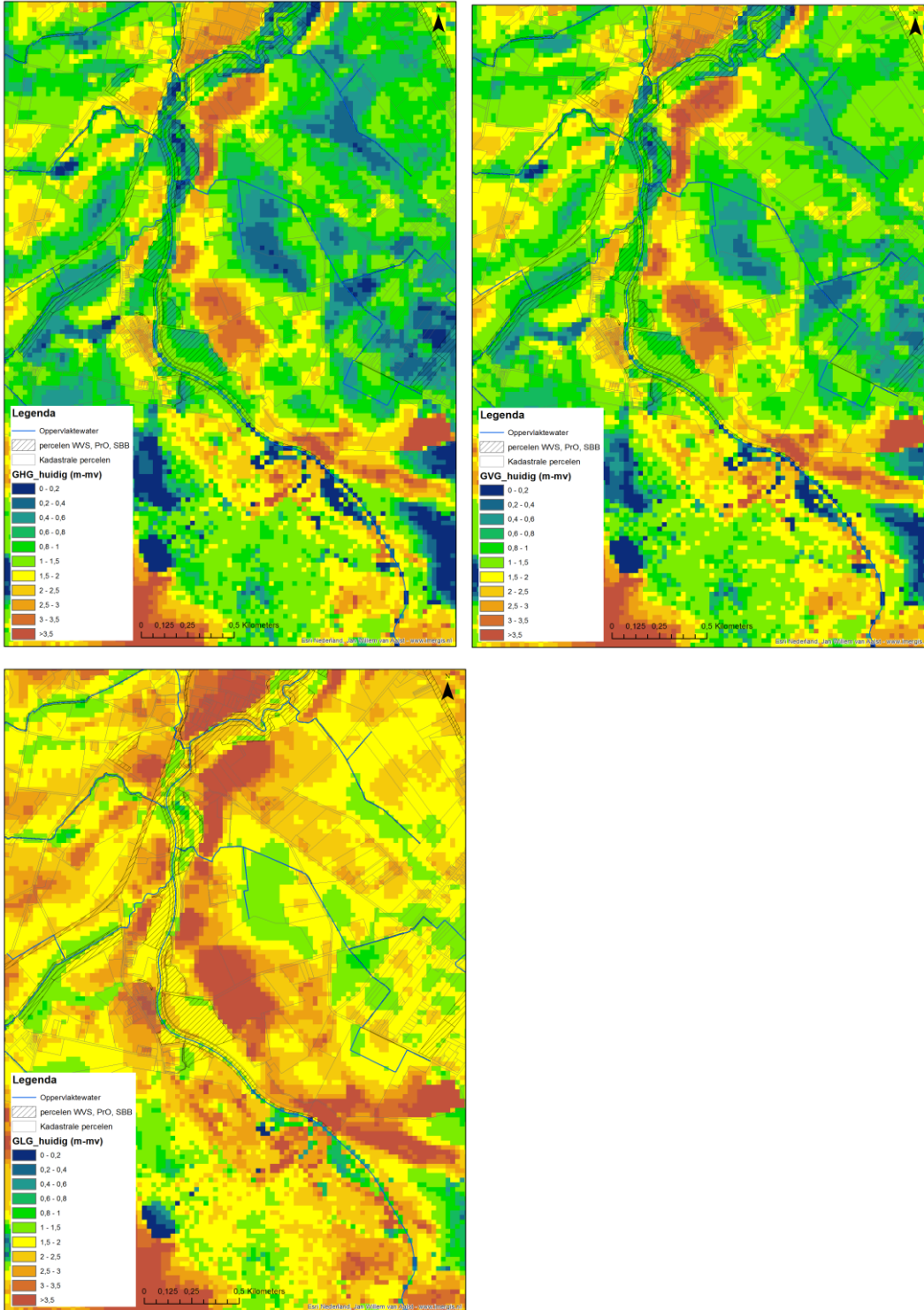


Links betreft de huidige drooglegging en rechts de drooglegging voor variant 3a voor de gemiddelde winter situatie.

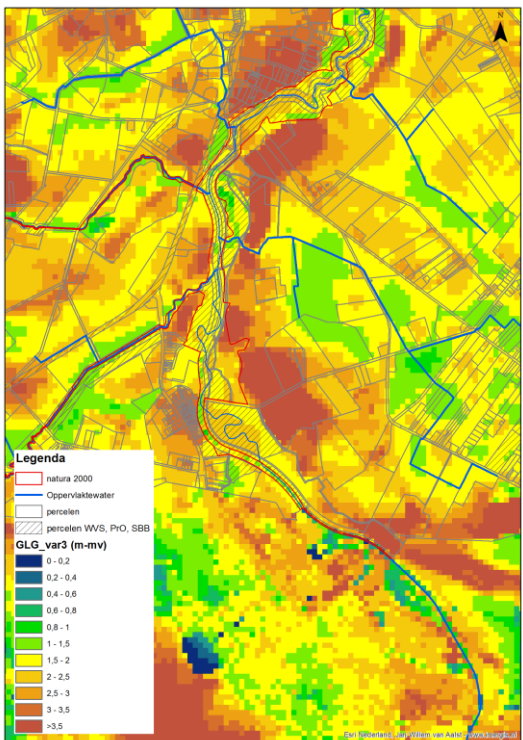
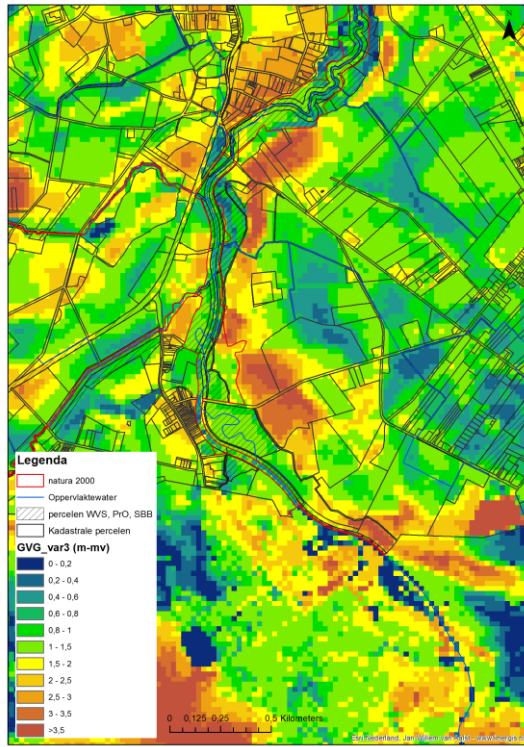
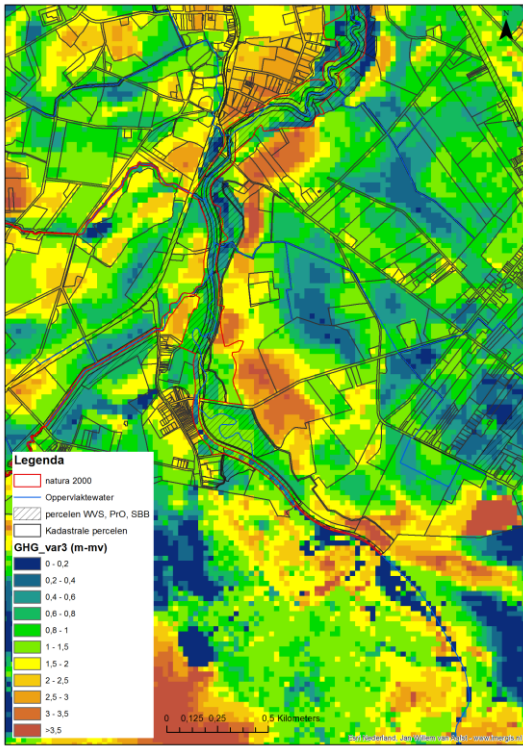


Links betreft de huidige drooglegging en rechts de drooglegging voor variant 3a voor de gemiddelde zomer situatie.

Bijlage D – Berekende GXG's ten opzichte van maaiveld

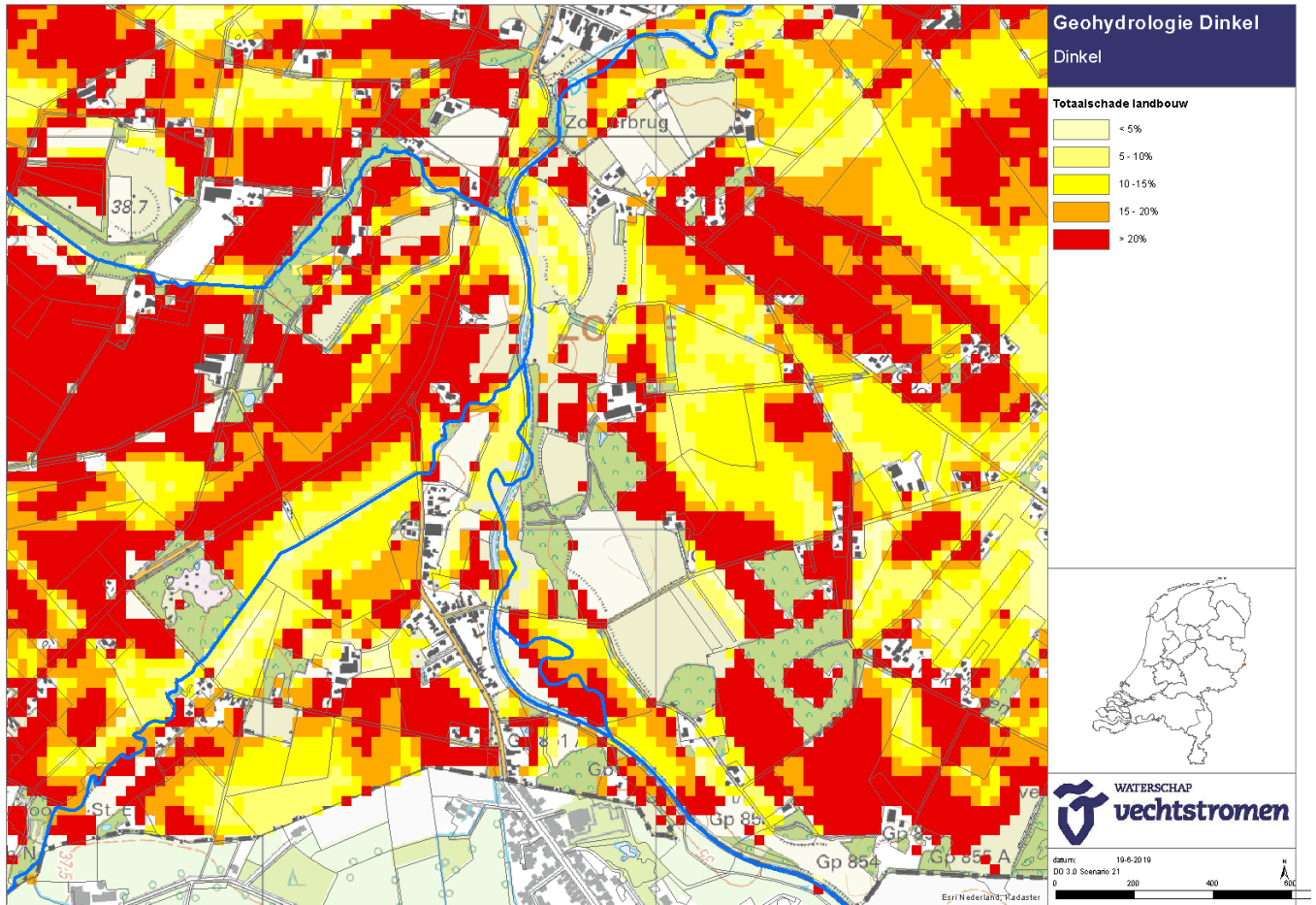


GHG, GVG en GLG in de huidige situatie in m –mv.

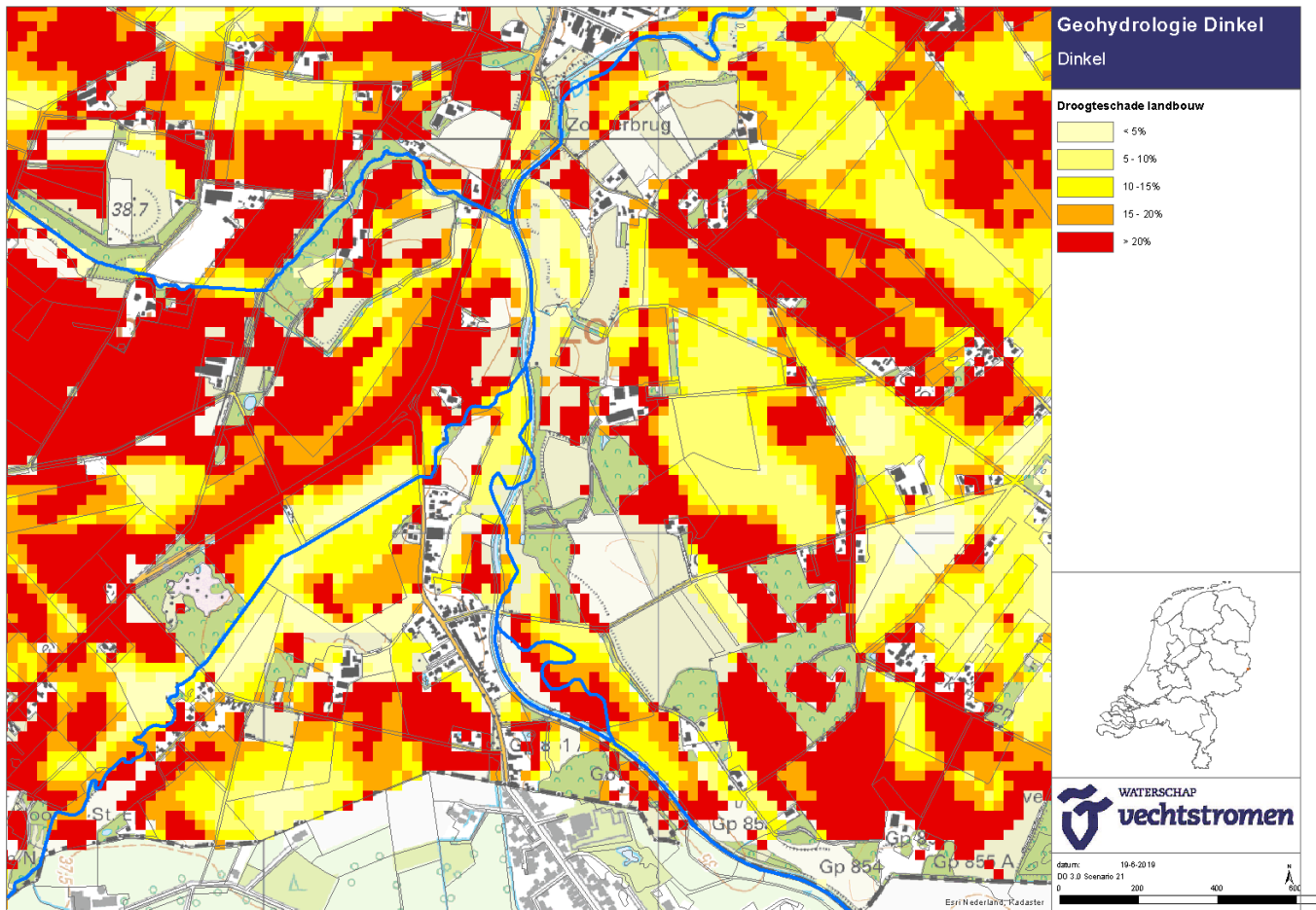


GHG, GVG en GLG in de huidige situatie in m –mv.

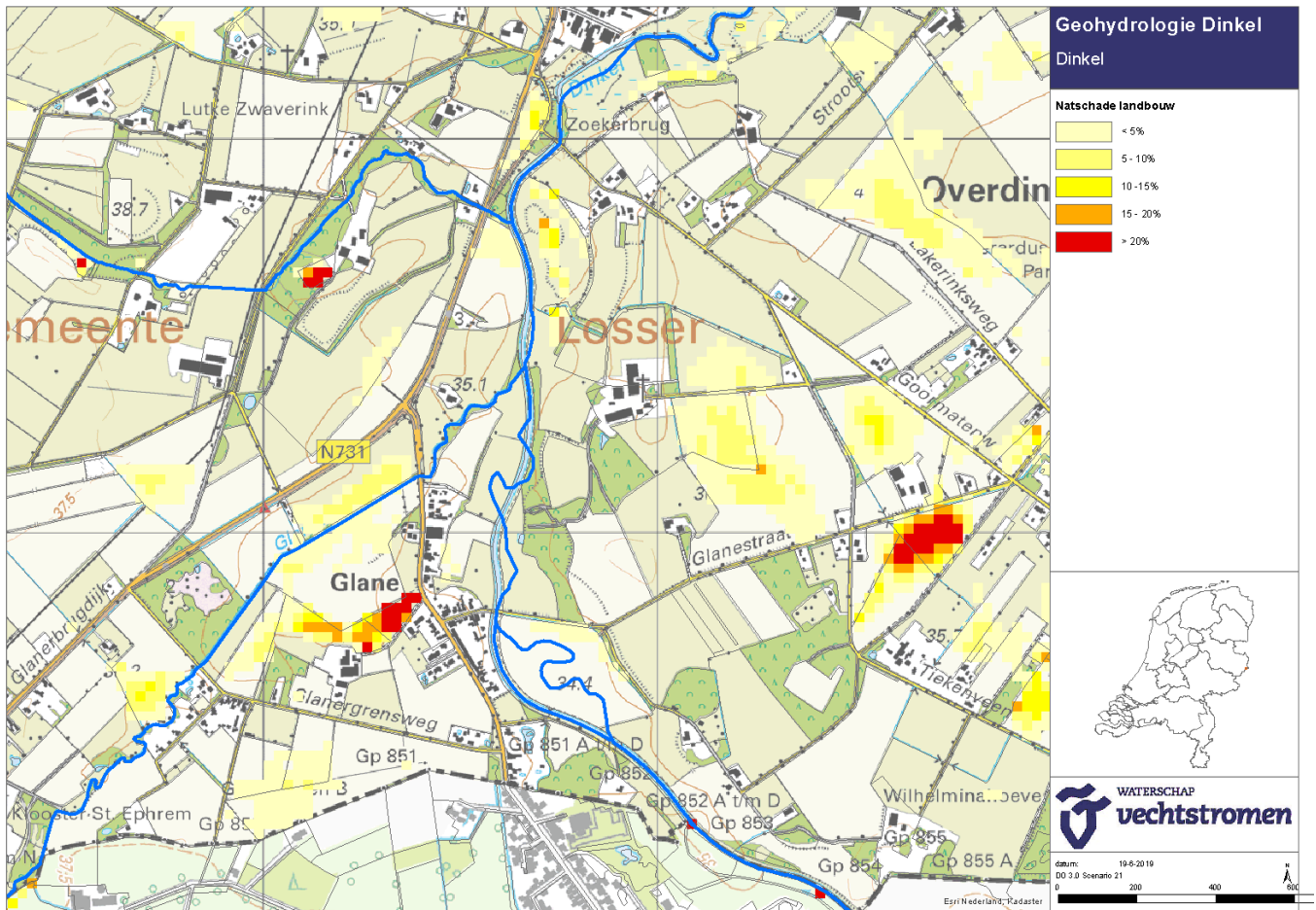
Bijlage E – Berekende droogteschade, natschade en totaalschade



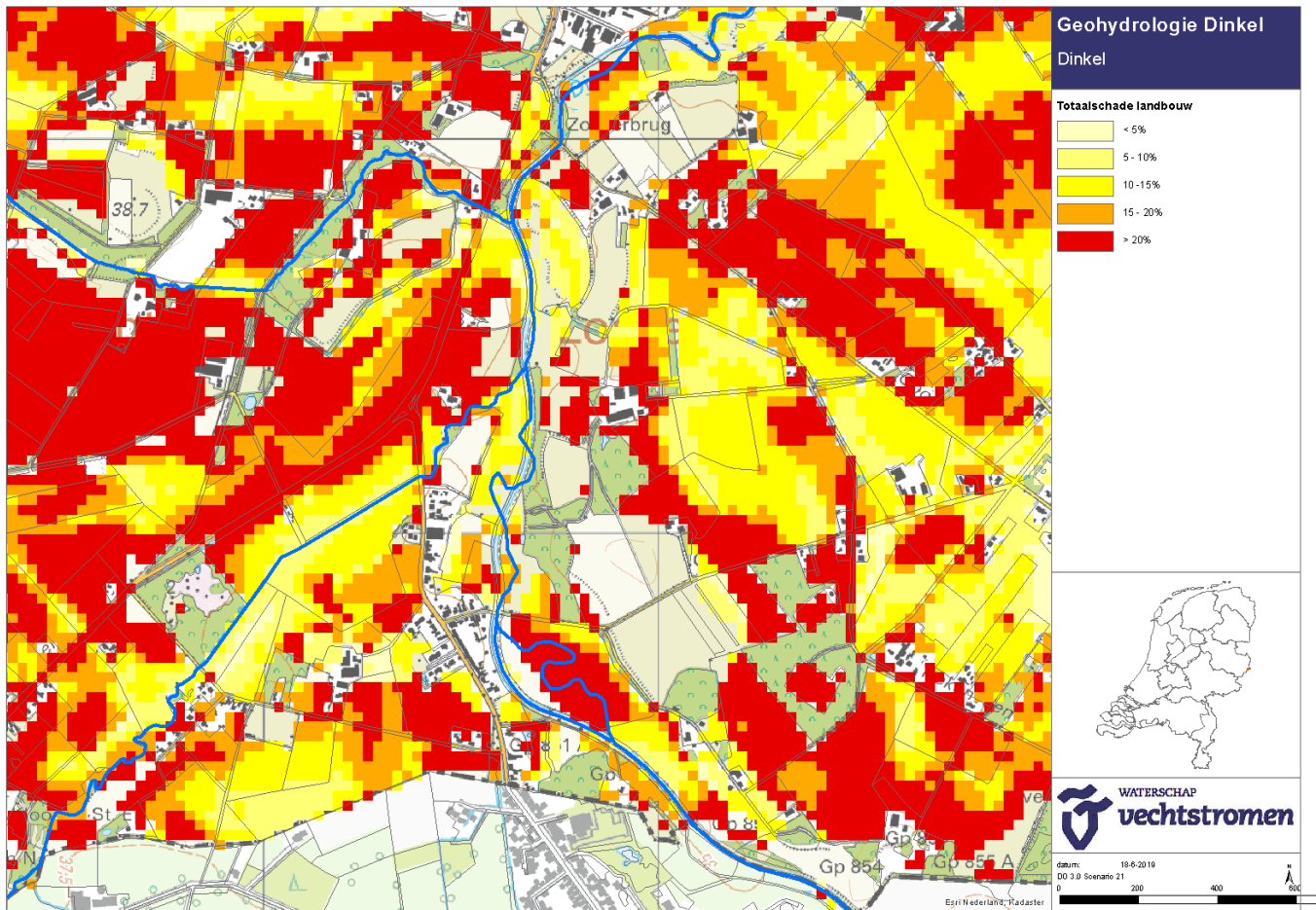
Totaalschade huidige situatie in procenten.



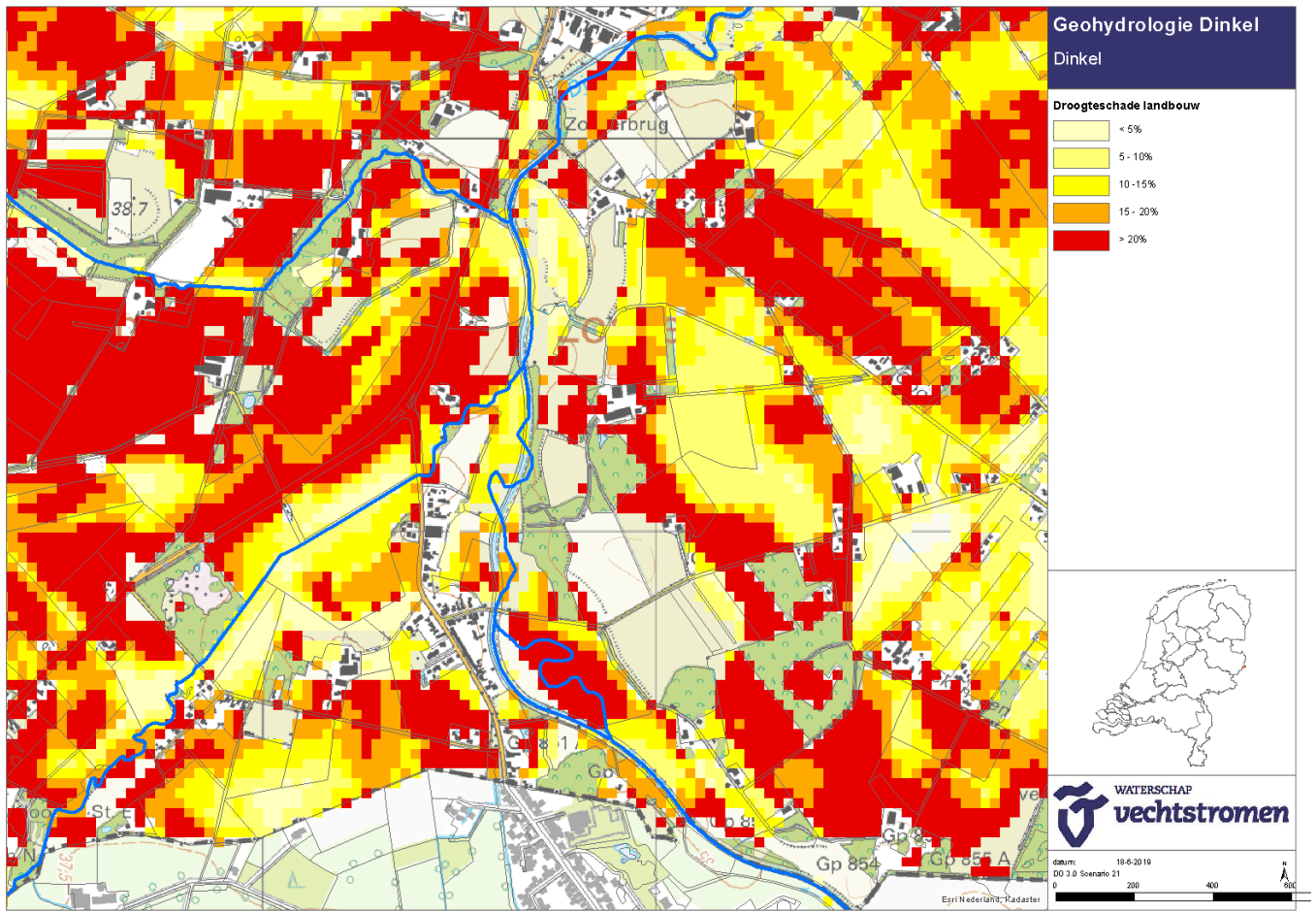
Droogteschade huidige situatie in procenten.



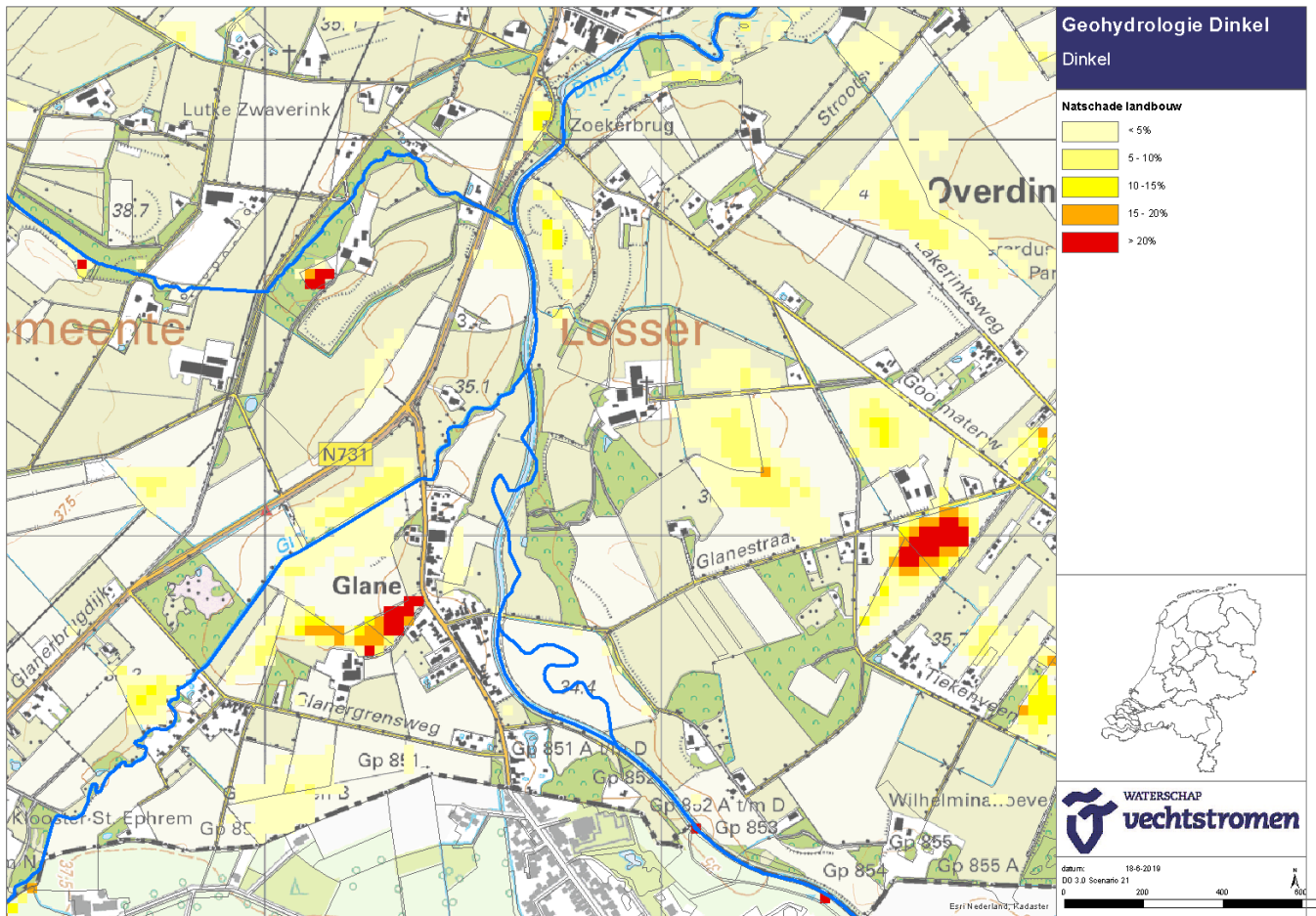
Natschade huidige situatie in procenten.



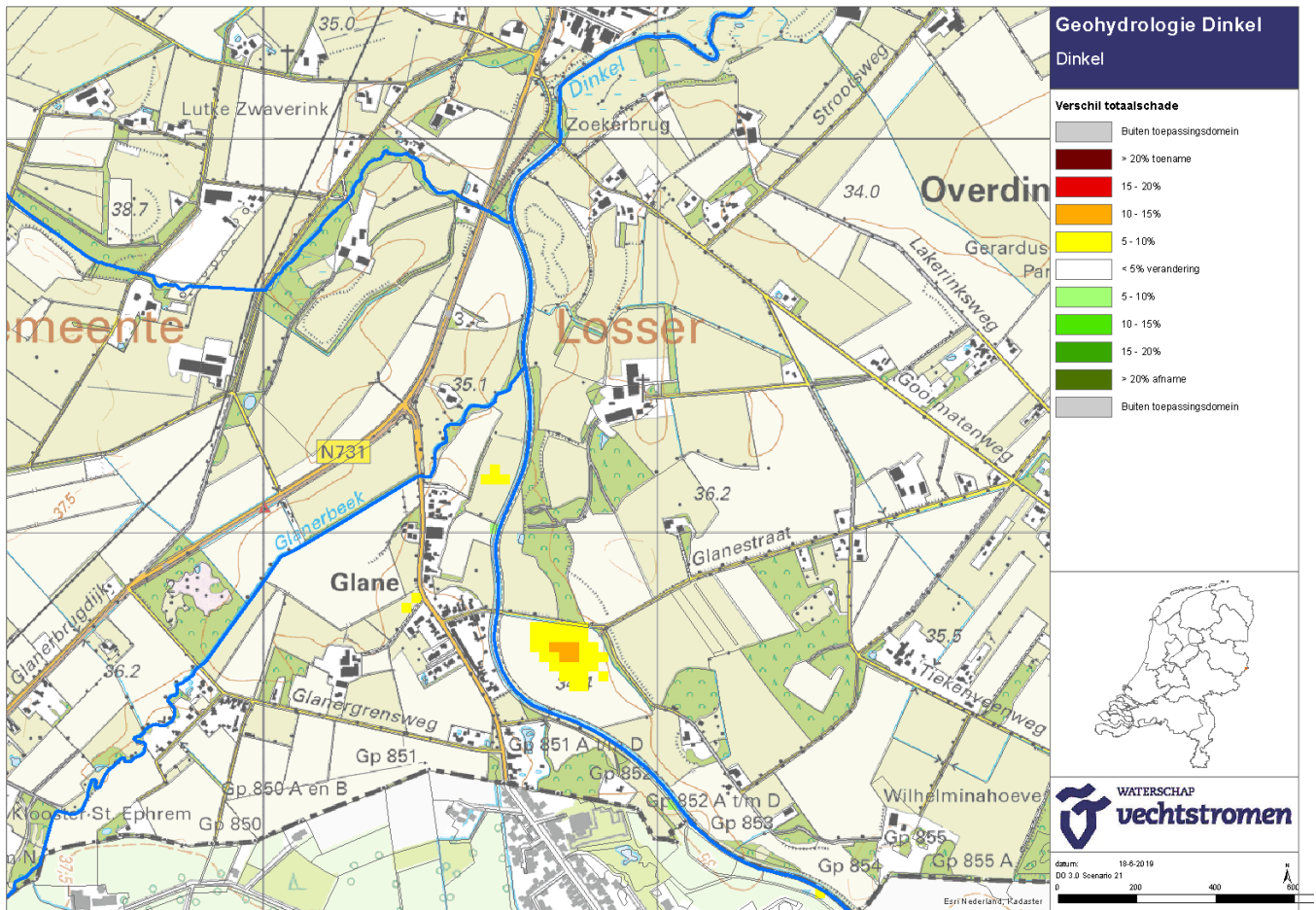
Totaalschade variant 3a in procenten. Dit betreft de berekende totaalschade bij herinrichting van de Dinkel.



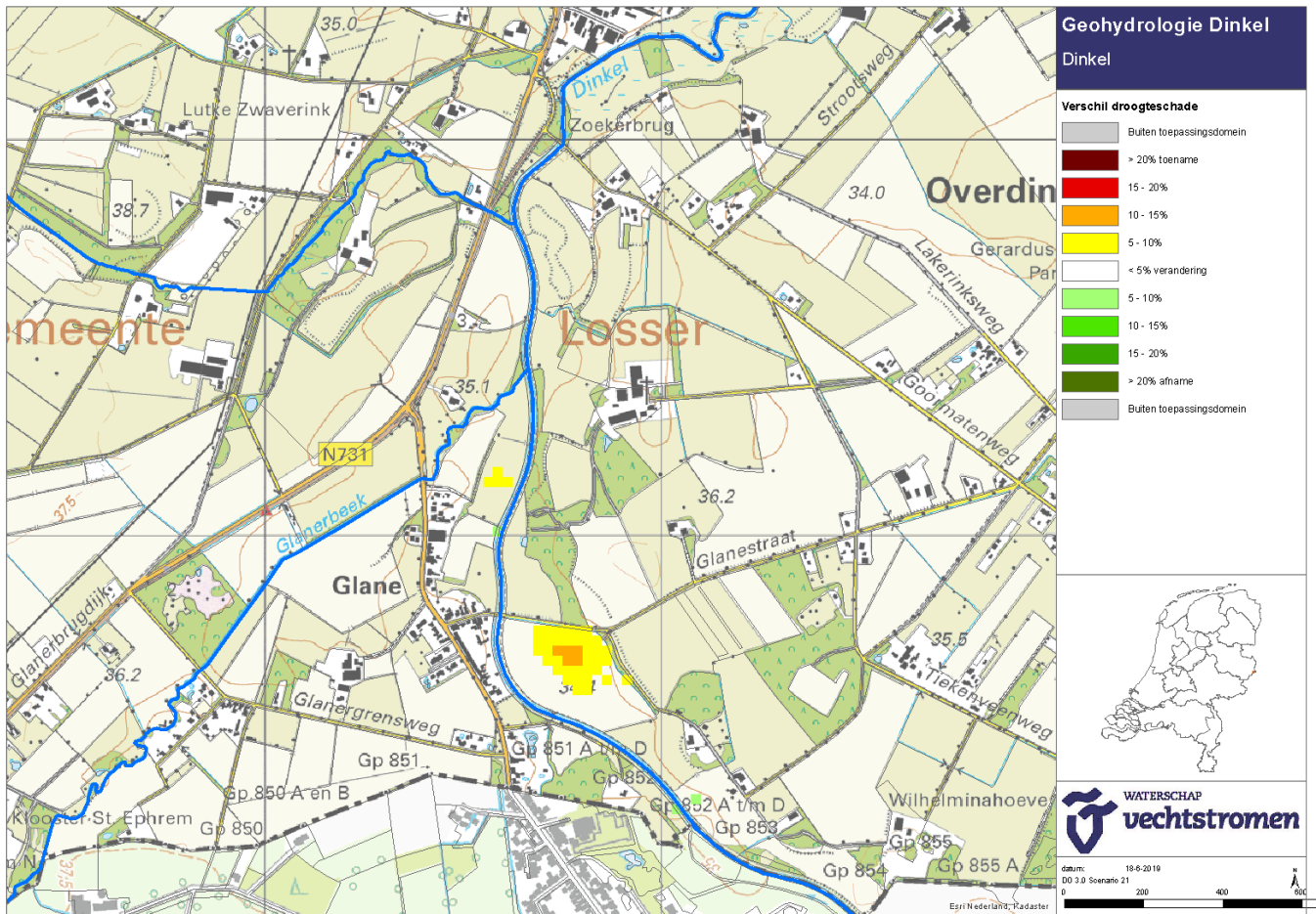
Droogteschade variant 3a in procenten. Dit betreft de berekende droogteschade bij herinrichting van de Dinkel.



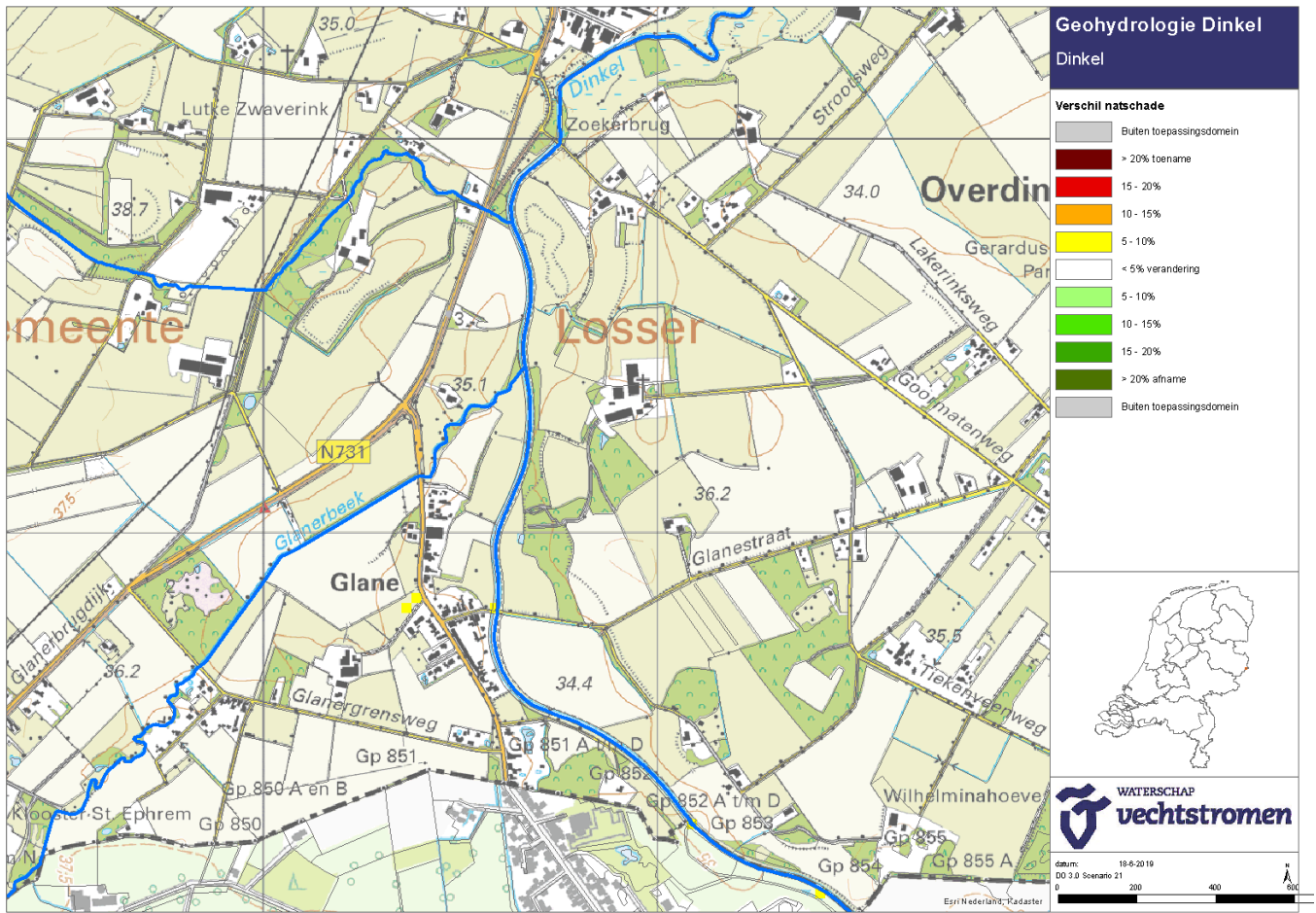
Natschade variant 3a in procenten. Dit betreft de berekende natschade bij herinrichting van de Dinkel.



Vershil totaalschade tussen de huidige situatie en variant 3a in procenten.



Verschil droogteschade tussen de huidige situatie en variant 3a in procenten.



Vershil natschade tussen de huidige situatie en variant 3a in procenten.