



Hydrologisch rapport Proeftuin Fokmast Regte

Bestemmingsplan Fokmast

projectnummer 0418150.00
definitief
1 december 2023

Hydrologisch rapport Proeftuin Fokmast Regte Heide

Bestemmingsplan Fokmast

projectnummer 0418150.00

1 december 2023

Auteurs

M. Stark
N. van Tricht

Opdrachtgever

Gemeente Goirle - Ruimtelijke Ontwikkeling en Economische Zaken
Postbus 17
5050 AA Goirle

datum vrijgave	beschrijving revisie	gecontroleerd	vrijgave
	definitief	M.L. Kornet	T. Artz

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave		Blz.
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel van het hydrologisch rapport	3
1.3	Het planvoornemen	3
1.3.1	Vernatten van de Regte Heide & Riels Laag	3
1.3.2	Nieuwe ontwikkelingen in het Fokmastgebied	5
1.3.3	Doorlopen proces	6
1.4	Leeswijzer	6
2.1	Methodiek van dit rapport	7
2.2	Plangebied en studiegebied	8
2.3	Beoordeling	9
2.3.1	Beoordelingscriteria	9
2.3.2	De hydrologische knelpunten in beeld	10
2.4	Referentiesituatie	11
2.4.1	Raakvlakprojecten	11
3.1	Nationaal beleid	13
3.1.1	Nationaal Waterprogramma 2022-2027	13
3.1.2	Kaderrichtlijn Water (KRW)	13
3.1.3	Programmatische Aanpak Stikstof	13
3.1.4	Regionaal Water en Bodemprogramma (RWP)	14
3.2	Waterschapsbeleid	15
3.2.1	Brabant Keur	15
3.2.2	Waterbeheerprogramma 2022-2027 (waterschap de Dommel)	16
3.2.3	Waterbeheerprogramma 2022-2027, klimaatbestendig en veerkrachtig waterschap 2022-2027 (waterschap Brabantse Delta)	16
3.2.4	Afkoppelbeleid	17
3.2.5	Beregeningsbeleid	17
3.3	Gemeentelijk beleid Goirle	18
3.3.1	Programma water en riolering 2021-2025, op weg naar een klimaatrobuust Goirle	18
3.3.2	Verordening Hemel- en grondwaterverordening Goirle 2021	20
4.1	Geohydrologische situatie	21
4.1.1	Grondwater – begrippen	21
4.1.2	Maaiveld	22
4.1.3	Bodemopbouw	24
4.1.4	Oppervlaktewater	25
4.1.5	Geohydrologische schematisering	29
4.1.6	Natura 2000-gebied Regte Heide en Riels Laag	31
4.1.7	Grondwateronttrekkingen	33
4.2	Klimaatadaptatie	35
4.3	Omgevingsfactoren	36
5.1	Deelgebied 1: Noordwestzijde Regte Heide (Riels Laag)	38
5.2	Deelgebied 2: Fokmastgebied en natuurherstel 2021-percelen	40
5.3	Deelgebied 3: Zuidoostelijk deel Regte Heide	47
5.4	Deelgebied 4: Zuidzijde Regte Heide & Riels Laag	51
5.5	Aandachtspunten voor uitvoering van maatregelen	53

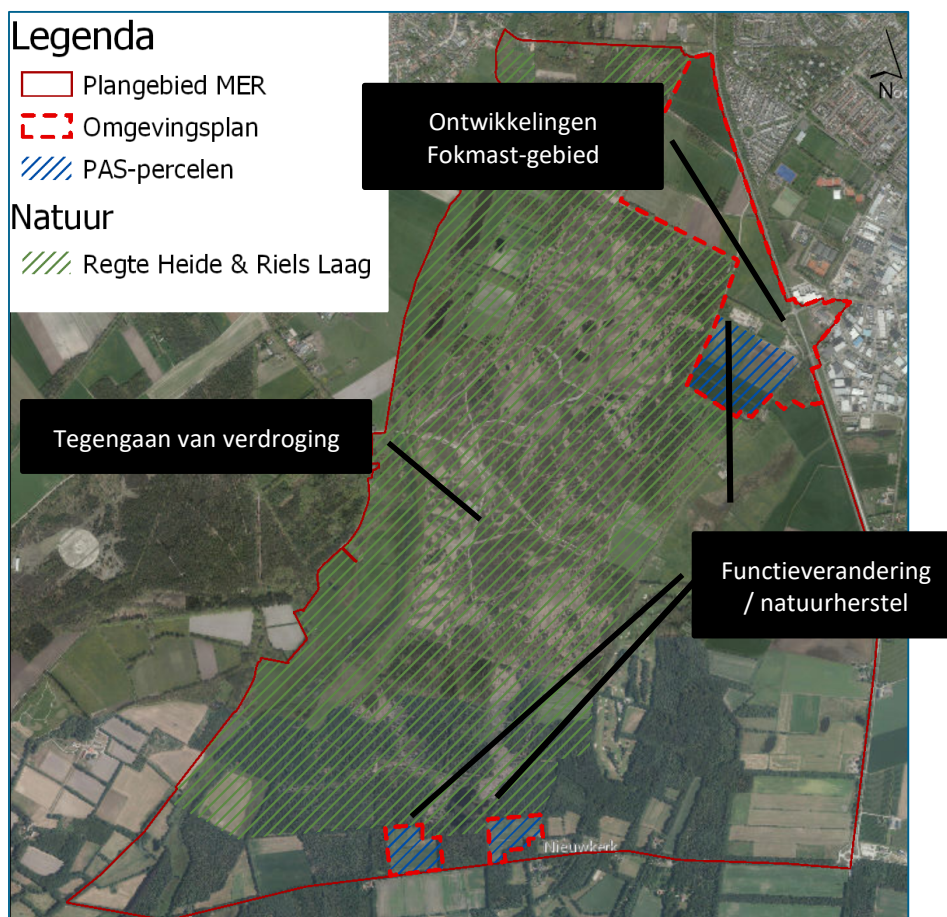
5.5.1	Monitoring	54
6.1	Randvoorwaarden	55
6.2	De ontwikkelingen in het omgevingsplan	55
6.2.1	Verplaatsing en uitbreiding van de puinbreker Paulissen b.v.	59
6.2.2	Verplaatsing van de gemeentewerf	60
6.2.3	Vrijkomende locatie van manege	61
6.3	Effecten op hydrologie	62
6.3.1	Hydrologisch neutraal ontwikkelen	62
6.3.2	Bedrijfswaterplannen	63
6.4	Klimaatadaptatie	64
6.5	Waterparagraaf Fokmast	65
7.1	Monitoren van het doelbereik	67
7.1.1	Monitoring op basis van peilbuizen en peilschalen	67
7.1.2	Monitoring op basis van habitattypes	68
7.1.3	Monitoring op basis van satellietbeelden	69
7.1.4	Conclusie monitoring	70
7.2	Evaluatie	70
	Terreinbeheer	78
	Maatregelen in en rond de beekdalen	79

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2017 is het project Proeftuin Fokmast Regte Heide gestart. Het project had als doel ontwikkelingen in en rond het Natura 2000-gebied Regte Heide & Riels Laag mogelijk te maken, en natuurherstelmaatregelen te realiseren, in samenhang met ecohydrologisch herstel van het natuurgebied. Onderdeel van deze ontwikkelingen is de verplaatsing van de puinbreker en gemeentewerf in het Fokmastgebied. Deze ontwikkeling hangt samen met hydrologische vernattingsmaatregelen in het Fokmastgebied. De gemeente Goirle heeft hiervoor in 2021 het voorontwerp voor het bestemmingsplan ter inzage gelegd. Het ontwerp-bestemmingsplan wordt eind 2023 gepubliceerd. Eén van de thema's hiervan is hydrologie. Dit onderzoek vormt een bijlage bij het ontwerp-bestemmingsplan.

De natuurherstelmaatregelen binnen het Natura 2000-gebied, maar buiten het Fokmastgebied, krijgen binnen het Omgevingsplan een plaats. In Figuur 1-1 is de ligging van het Natura 2000-gebied en van het Fokmastgebied weergegeven. De belangrijkste toponiemen van het Natura 2000-gebied zijn opgenomen in Figuur 1-2.



Figuur 1-1 Overzicht van plangebied MER, omgevingsplan en natuurherstelpercelen (PAS-percelen) en begrenzing van het Natura 2000-gebied Regte Heide & Riels Laag. De gebieden aangegeven met een stippellijn en 'Functieverandering / natuurherstel' vormen het bestemmingsplan Fokmast.



Figuur 1-2: Ligging van Natura 2000-gebied Regte Heide & Riels Laag met belangrijkste toponiemen (bron: beheerplan).

De kwaliteit van het natuurgebied staat onder druk door te lage grondwaterstanden en te veel stikstofdepositie. Om de kwaliteit van het natuurgebied te behouden of te verbeteren is **vernatting van de Regte Heide & Riels Laag** noodzakelijk. De vernattingsmaatregelen zijn erop gericht de grondwaterstanden rond de kwetsbare natuur te verhogen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in concrete maatregelen die op korte termijn kunnen worden uitgevoerd en maatregelen die op langere termijn tot natuurherstel kunnen leiden. Daarnaast spelen er ontwikkelingen in het Fokmastgebied. Ondernemers hebben hier de wens om hun bedrijf te vestigen en uit te breiden. De effecten van de hydrologische maatregelen op deze ontwikkelingen én de effecten van de ontwikkelingen op het watersysteem dienen onderzocht te worden.

1.2 Doel van het hydrologisch rapport

Dit hydrologische rapport maakt deel uit van het Bestemmingsplan Fokmast. De voornaamste activiteiten die binnen het plan mogelijk gemaakt worden, zijn de uitbreiding en verplaatsing van een puinrecyclebedrijf en de verplaatsing van de gemeentewerf. Daarnaast worden in het bestemmingsplan verschillende agrarische percelen omgezet in natuurgebied, waardoor uitvoering van verschillende (hydrologische en natuur) maatregelen mogelijk wordt.

Dit achtergrondrapport beschrijft de effecten van de hydrologische herstelmaatregelen op de natuur en op de omgeving. Daarnaast zijn in dit rapport de effecten van de ontwikkelingen in het Fokmastgebied op het watersysteem onderzocht en beoordeeld (watertoets). Opgemerkt wordt dat wanneer de te verwachten effecten niet 'hydrologisch neutraal' zijn en negatieve effecten op het Natura 2000-gebied niet uitgesloten kunnen worden, er een Passende Beoordeling voor het Natura 2000-gebied nodig is.

1.3 Het planvoornemen

Dit hydrologische rapport is het bestemmingsplan voor het Fokmastgebied. In het bestemmingsplan zijn de ontwikkelingen van het puinrecyclebedrijf en de gemeentewerf planologisch mogelijk gemaakt. Daarnaast zijn in dit plan de percelen opgenomen die nodig zijn voor het natuurherstel van de Regte Heide¹. Het planvoornemen bestaat daarom uit de ontwikkelingen die in het bestemmingsplan mogelijk gemaakt worden en herbestemming van de natuurherstelpercelen. Figuur 1-1 geeft een beeld van de plangrenzen.

Voor de maatregelen voor het ecohydrologisch herstel van de Regte Heide die buiten het Fokmastgebied worden getroffen, is nog niet bekend of en hoe dit precies in ruimtelijke plannen of procedures opgenomen wordt.

1.3.1 Vernatten van de Regte Heide & Riels Laag

De Regte Heide is een hoog gelegen Brabants heidegebied met een totale oppervlakte van 540 ha. Rondom het Natura 2000-gebied liggen nog meerdere natuurgebieden en landgoederen. Het natuurgebied ligt ingesloten tussen de dalen van twee beken: de Oude Leij aan de westzijde en de Poppelsche Leij aan de oostzijde. Het hoogteverschil tussen de beekdalen en de 'rug' van het natuurgebied bedraagt ruim 1,5 á 5 meter. Aan de westzijde het heidegebied ligt het Riels Laag, een mozaïek van akkers, graslanden, moerassen en loofbos. Kenmerkend voor de Regte Heide zijn de oude grafheuvels met paalkransen.

Maatregelen om verdroging tegen te gaan

In het Natura 2000-beheerplan voor de Regte Heide & Riels Laag van 2017 is de verdroging reeds als knelpuntesignaleerd. Het beheerplan bevat dan ook diverse maatregelen om onder andere de grondwaterstand te verhogen. Van deze maatregelen zijn er enkele uitgevoerd (bijlage IIb), maar hiermee is het hydrologisch systeem onvoldoende verbeterd. Het overzicht aan geheel uitgevoerde eenmalige maatregelen, continu / doorlopende maatregelen en deels uitgevoerde maatregelen is opgenomen in bijlage IIa (bron NDA 2023, zie onderstaand). Daarnaast was een maatregel voor de lange termijn benoemd. Deze is destijds nog niet uitgevoerd vanwege nadelige effecten op de agrarische omgeving.

¹ De urgentie lag oorspronkelijk in het Programma Aanpak Stikstof (PAS). De PAS als instrument is in 2019 vervallen, maar de urgentie en noodzaak voor natuurherstelmaatregelen is gehandhaafd.

In 2022-2023 is de Natuurdoelanalyse (NDA) Regte Heide & Riels Laag opgesteld (Antea Group, eindconcept 20-1-2023). In de NDA is voor alle doelsoorten (habitattypen) aangegeven dat het gebied (deels) te droog is. Daarnaast zijn verzuring en vermessing door stikstofdepositie als knelpunt benoemd.



Figuur 1-3: Impressie van de Regte Heide (foto's Antea Group 2018)

De Proeftuin is onder meer opgezet om het ecohydrologisch herstel van het natuurgebied weer in gang te zetten. In samenwerking met de omgeving zijn nieuwe maatregelen voor ecohydrologisch herstel bedacht en beoordeeld.

Natuurinrichting (nieuwe NNB)

Het Natuurnetwerk Brabant is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. Het is een netwerk van deels bestaande en deels nieuwe natuurgebieden die door ecologische verbindingzones met elkaar verbonden zijn. Het natuurnetwerk Brabant is op dit moment nog in ontwikkeling. Grenzend aan bestaande natuurgebieden zijn diverse gronden aangewezen voor de herinrichting tot natuurgebied. Dit moet leiden tot een betere en meer robuuste natuur. Nieuwe ecologische verbindingzones moeten de natuurgebieden met elkaar verbinden, om op die manier de verplaatsing van dieren en de verspreiding van biodiversiteit te vergroten.

Buiten het plangebied zijn geen concrete maatregelen benoemd, en alleen kansen die op langere termijn kunnen plaatsvinden. Bij de beoordeling van de ecohydrologische herstelmaatregelen worden wel kansen en risico's voor dit voornemen meegenomen.

Realisatie Natte Natuurparels

Natte natuurparels zijn door de provincie aangewezen gebieden met bijzondere natuurwaarden. Het doel van natte natuurparels is om de kwetsbare 'natte' natuur daar te behouden en te herstellen. Binnen het plangebied zijn de gebieden rond de Poppelsche Leij en de Oude Leij aangewezen als natte natuurparel. Herinrichting van deze beekdalen moet bijdragen aan het natuurbehoud en de doelstellingen vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW).

De realisatie van Natte Natuurparels vanuit KRW-oogpunt maakt niet specifiek onderdeel uit van het planvoornemen. Er is (geo)hydrologisch echter een grote relatie tussen de beken en het Natura 2000 gebied. Bij de beoordeling van de ecohydrologische herstelmaatregelen worden gezien de relatie wel mogelijke kansen en risico's voor dit voornemen meegenomen.

1.3.2 Nieuwe ontwikkelingen in het Fokmastgebied

Paulissen b.v.

In het Fokmastgebied is al jarenlang een puinrecyclebedrijf aanwezig, Paulissen B.V. Dit is een familiebedrijf in de grond-, weg- en waterbouw dat al meer dan 60 jaar werkzaam is in deze sector. Het terrein in het Fokmastgebied wordt gebruikt voor het recyclen van bouwafval. Betonpuin, metselwerkpuin en puin van andere steenachtige materialen worden hier be- en verwerkt tot puingranulaten die weer hergebruikt kunnen worden. Het terrein dient voornamelijk voor sortering en opslag van grondstoffen.

Op het huidige terrein van Paulissen is al jarenlang onvoldoende ruimte om de gewenste hoeveelheden te verwerken en op te slaan. Er is behoefte om het puin nog verder af te breken en te recyclen, maar het ontbreekt het bedrijf op dit moment met name aan ruimte om meer stoffen of materialen op te slaan. Uitbreiding van het terrein is nodig om meer circulair, meer duurzaam te werken.

Manege de Heideruiter

Manege De Heideruiter is in 1976 opgericht door de familie Van den Broek en is nog steeds een familiebedrijf. De manege is direct ten oosten van de Turnhoutsebaan gelegen, in de zuidoosthoek van de kruising met de Tijnvoortsebaan. Eerder bestond het voornemen om de manege te verplaatsen naar de westzijde van de Turnhoutsebaan, in het Fokmastgebied. In de loop van 2022 heeft de manege besloten om de werkzaamheden te beëindigen. Het terrein oostelijk van de Turnhoutsebaan komt op termijn vrij. In het bestemmingsplan Fokmas wordt dit terrein bestemd als bedrijventerrein. Hervestiging van de manege maakt geen onderdeel uit van het plan.

Gemeentewerf

Aan het begin van de Fokmast ligt een verhard terrein dat door de gemeente Goirle gebruikt wordt voor opslag van materialen. Het is de wens van de gemeente en de provincie om dit terrein aan te laten sluiten op het terrein van de puinbreker, om versnippering te voorkomen en de ruimtelijke kwaliteit van het gebied te verbeteren.

Overige ontwikkelingen

Naast de hiervoor genoemde ontwikkelingen zijn er nog enkele andere mogelijke ontwikkelingen, die op dit moment niet worden meegenomen in het bestemmingsplan.

Dit betreft de mogelijke verplaatsing van twee hondenclubs en de herinrichting van infrastructuur. Tevens heeft stichting Brabants Landschap een plan met maatregelen opgesteld voor het 'gemeentebos' (zuidelijke deel Regte Heide), voor het noordelijk deel Riels Laag en voor het gebied bij en ten noorden van de Rielse Dijk (in overeenstemming met de betreffende waterschappen, Brabantse Delta en De Dommel).

De golfbaan gaat een plan opstellen met diverse maatregelen om de drainerende werking van de golfbaan te verminderen.

Het waterschap De Dommel overweegt om een planproces te starten voor het beekdal Poppelsche Leij. Het betreft hier een nadere invulling van de maatregel voor de lange termijn, die is opgenomen in bijlage III. Dit planproces hangt samen met de agrariër die in dit gebied gronden heeft. Daarnaast is een aanpassing van het plan noodzakelijk in verband met nieuwere inzichten betreffende de gewenste uitvoering.

1.3.3 Doorlopen proces

Het project Proeftuin is in 2017 gestart. In de periode 2017-2019 is onder meer de notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. Vanwege wijzigingen in de ontwikkeling is echter besloten een m.e.r.-beoordeling op te stellen. Hierbij zijn de gemeente Goirle, provincie Noord-Brabant, Brabants Landschap, waterschap de Dommel, waterschap Brabantse Delta en Brabant Water betrokken geweest.

In deze periode zijn meerdere overleggen en werkateliers gehouden om informatie over het gebied en mogelijke maatregelen in beeld te krijgen. Deze overleggen waren deels voor het gehele gebied, en deels op de Fokmast gericht. Op basis van de tussentijdse resultaten zijn al verschillende herstelmaatregelen voor de Regte Heide en Riels Laag opgestart. Dit betreft vooral maatregelen die in hoofdstuk 5 van dit rapport zijn benoemd. Daarnaast is er sprake van doorlopende werkzaamheden in het kader van beheer en onderhoud.

Op 29 juli 2021 is het voorontwerp bestemmingsplan voor de Fokmast vastgesteld.

Ten behoeve van de Fokmast is op 25 juli 2022 een overleg geweest tussen de gemeente Goirle, waterschap de Dommel en Antea Group. Ter aanvulling heeft er e-mail uitwisseling plaatsgevonden tussen de gemeente Goirle, waterschap de Dommel en de provincie Noord-Brabant. In de periode daarna zijn nog ingrijpende wijzigingen opgetreden in de voorgenomen inrichting van de Fokmast. Met name de ontwikkelingen rond de manege, die niet meer in het gebied rond de weg Fokmast wordt gevestigd, heeft voor vertraging gezorgd.

1.4 Leeswijzer

Dit rapport biedt de basis voor de toetsing van de hydrologische effecten van de hydrologische herstelmaatregelen en de beoogde ontwikkelingen in het Fokmastgebied.

In hoofdstuk 2 is de opzet en methodiek toegelicht, inclusief een beschrijving van de hydrologische knelpunten. Hoofdstuk 3 bevat het beleidskader voor hydrologie. Hoofdstuk 4 bevat een uitgebreide beschrijving van het gebied voor wat betreft hydrologie en daaraan te relateren aspecten. De mogelijke hydrologische maatregelen en de effectbeoordeling ervan is opgenomen in hoofdstuk 5, de te verwachten effecten van de ontwikkelingen in het Fokmastgebied in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 6 bevat tevens de waterparagraaf voor het Omgevingsplan. Vervolgens is de monitoring en evaluatie in hoofdstuk 7 beschreven. Hoofdstuk 8 sluit af met conclusies.

Leeswijzer i.v.m. Waterhuishoudkundig plan Fokmast

Het voorliggende rapport is in het najaar van 2019 besproken. De opmerkingen die we daarna hebben ontvangen, zijn verwerkt.

De voornemens voor de Regte Heide en Riels Laag zijn in hoofdstuk 5 beschreven.

De ontwikkelingen voor de Fokmast zelf is toegelicht in hoofdstuk 6.

2 Opzet en methodiek

2.1 Methodiek van dit rapport

Bij het proeftuinproject is in het verleden een analyse gemaakt van de hydrologische situatie, onder meer met eerder uitgevoerde hydrologische onderzoeken. Uit deze inventarisatie blijkt dat de Regte Heide een sterk heterogene bodemsamenstelling heeft met afwisselend leemlagen en zand. Waar op de ene plek een diepe zandlaag ligt, kan slechts tientallen meters verderop een ondoordringbare leemlaag liggen.

Door deze unieke bodemsamenstelling is eerder geconstateerd dat het niet goed mogelijk om met behulp van een (grondwater)model de hydrologische eigenschappen van het gebied te simuleren. Inmiddels is door de toename van ondiepe en diepe boringen en peilbuizen in het natuurgebied een veel beter inzicht ontstaan in de geohydrologie. Het maken van een geohydrologisch model kan nu wel worden overwogen. Echter, het opbouwen en kalibreren van een goed grondwatermodel vergt vanwege de complexe bodemopbouw waarschijnlijk een jaar rekenwerk. Dit past niet binnen de planning van het bestemmingsplan van het Fokmastgebied, bovendien is het nut van een grondwatermodel voor alleen deze ontwikkeling niet zinvol.

Voor het Fokmastgebied wordt daarom gebruik gemaakt van expert judgement voor de globale effecten op de (geo)hydrologie. Hierbij worden de recente inzichten meegenomen. Voor de toets van de validiteit van de resultaten wordt ook gebruik gemaakt van berekeningen met beschikbare modellen en studies met het landelijke model en Brabant-model (ACSG-studie).

Effectbeoordeling hydrologische maatregelen

Bij de beoordeling van hydrologische herstelmaatregelen is gebruik gemaakt van expert judgement. De inventarisatie van de maatregelen is tot stand gekomen door onderzoek en analyse van het gebied en vanuit ervaringen van stakeholders en betrokkenen. Een deel van de maatregelen is ook al opgenomen in beleidsplannen, zoals het Natura 2000-beheerplan.

Deze aanpak druist in tegen de gangbare methodiek om bij beleidsvorming met hydrologische modellen te werken. De betrokken inhoudelijke experts bij de Proeftuin Goirle zijn niet over één nacht ijs gegaan om tot deze constatering te komen. Het is de wezenlijke overtuiging van de betrokkenen dat modellering in dit geval niet gaat helpen om met elkaar tot conclusies en een aanpak te komen.

Er worden sinds 2015 (grond)waterstanden gemeten. In de periode van 2019-2021 is het meetnet uitgebreid en is de meetfrequentie geïntensiveerd en is een aanvullende studie / analyse uitgevoerd. Deze recente inzichten worden gebruikt voor het inschatten van effecten.

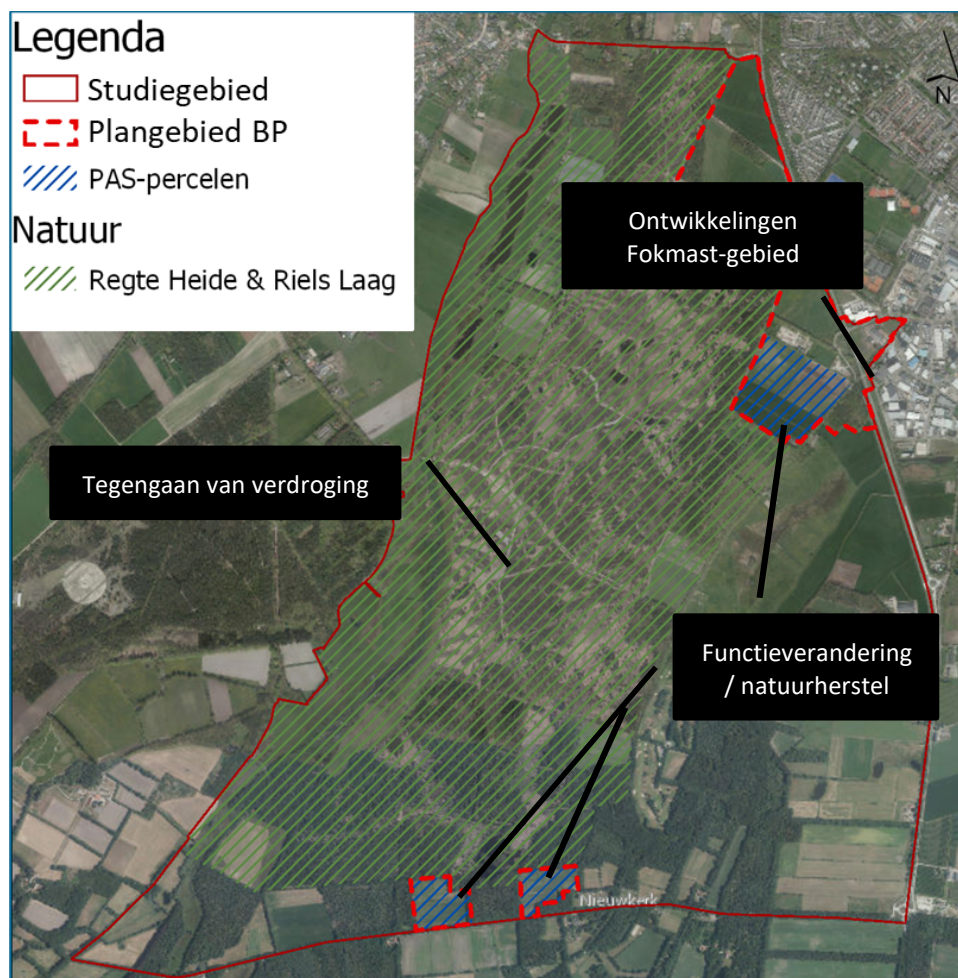
De beoordeling van de maatregelen vindt kwalitatief plaats. Er is geen gebruik gemaakt van (model)berekeningen. De effectbeoordeling vindt plaats op basis van expert judgement. De effectbeoordeling moet duidelijkheid geven over de mogelijke gevolgen voor de ontwikkelingen binnen het Fokmastgebied. Mogelijk wateroverlast of benodigde ruimte voor oppervlaktewater moet tijdig bekend zijn om hier bij de inrichting van het gebied rekening mee te houden.

Effectenbeoordeling Fokmastgebied

Bij de effectbeoordeling van de ontwikkelingen in het Fokmastgebied is meer gedetailleerd onderzoek gedaan. Waar mogelijk en zinvol zijn indicatieve hydrologische berekeningen gebruikt. De maatregelen die getroffen worden in het Fokmastgebied bieden ook kansen voor natuurontwikkeling of klimaatadaptatie.

2.2 Plangebied en studiegebied

Het plangebied is in figuur 2-1 weergegeven. Dit is het gebied waar de natuurherstelmaatregelen als eerste stap voor het ecohydrologisch herstel en voor de ontwikkelingen voorzien zijn. Het studiegebied is het gebied waar de effecten van de maatregelen op (kunnen) treden. Het studiegebied voor hydrologie omvat in ieder geval ook de beken aan weerszijden van het plangebied. Ook het gebied waar effecten van lange termijn maatregelen op kunnen treden, liggen binnen het studiegebied.



Figuur 2-1 Luchtfoto van het plangebied en de begrenzingen

2.3 Beoordeling

2.3.1 Beoordelingscriteria

Vereiste grondwaterstanden voor de habitattypen

Een te lage grondwaterstand leidt bij **natte heide** tot verzuring van de bodem. Ook neemt de beluchting van de bodem toe, wat een snellere afbraak van organisch materiaal tot gevolg heeft (vermesting). Kortom: te lage grondwaterstanden leiden tot een verandering van de soortensamenstelling en uiteindelijk tot het verdwijnen van het habitatype.

De hydrologische vereisten voor de **droge heide** wijken af van de andere habitattypen. Dit habitatype heeft geen minimale grondwaterstand nodig, maar kent juist beperkingen ten aanzien van de hoogte van het grondwater. Wanneer het grondwater minder dan een halve meter onder maaiveld staat, komt dit habitatype niet meer tot ontwikkeling en zal het zelfs verdwijnen. Hydrologische herstelmaatregelen die leiden tot een verhoging van de grondwaterstand kunnen daardoor een bedreiging zijn voor dit habitatype. Een stijging van de grondwaterstand betekent echter niet direct dat het areaal droge heide afneemt.

Op de Regte Heide wisselen droge heide en vochtige heide elkaar af. Door de toenemende verdroging (dalende grondwaterstand) neemt de omvang en kwaliteit van de vochtige heide af. Om vochtige heide in stand te houden is vernatting nodig. Dit kan er toe leiden dat plaatselijk de huidige droge heide langzaam omvormt tot vochtige heide. Elders op de heide kunnen door beheer weer nieuwe mogelijkheden voor droge heide ontstaan. Dit hydrologisch rapport legt de focus op maatregelen om de verdrogingsgevoelige habitattypen te vernatten.

Regenwater trekt langzaam de bodem in en stroomt via het grondwater richting het oppervlaktewater. Voor **zure vennen** vormt regenwater de belangrijkste toevoer van water, ook lokaal toestromend zuur 'regenachtig' ondiep grondwater is voor deze vennen van belang. Voor de vennen zijn grote fluctuaties in waterpeilen en (langdurige) droogval een knelpunt.

Voor de verdrogingsgevoelige habitattypen wordt gekeken naar de voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG). Voor de optimale ontwikkeling van het habitatype is hiervoor een bandbreedte bepaald. Deze 'benodigde grondwaterstanden' zijn bepaald aan de hand van de ecologische vereisten op de landelijke website (www.synbiosis.alterra.nl). In bijlage I zijn onder andere de grafieken van de grondwaterstanden per habitatype opgenomen. De GVG (bandbreedte voor optimale ontwikkeling) en GLG (maximale afstand) zijn in onderstaande tabel per habitatype samengevat.

Habitatype	Vereiste GVG (bandbreedte optimum in cm)	Vereiste GLG (Maximale afstand tot maaiveld in cm) ##
Blauwgrasland	+5 < > -25	80 à 100
Zure Vennen	+50 < > +20	50*
Zwak gebufferde vennen	+50 < > +5	100*
Vochtige heide met veenmos	+5 < > -25	50
Vochtige heide	+5 < > -40	120 à 160
Pioniersvegetaties met snavelbies #	+5 < > -25	120 à 160
Alluviale bossen	+20 < > -25	50 à 70
Overgangs trilvenen	+20 < > -10	30 à 40
* betreft de maximale seizoensfluctuatie		

betreft vegetatietype 11Aa1
afhankelijk van bodemtype

2.3.2 De hydrologische knelpunten in beeld

Om de hydrologische knelpunten in beeld te brengen, zijn de vereiste grondwaterstanden uit de voorgaande tabel vergeleken met de gemeten en geanalyseerde grondwaterstanden van de Regte Heide. De gebruikte meetreeks betreft de periode april 2015 tot oktober 2018 van de meetpunten die door KWR in 2015 geplaatst zijn, en langjarige reeksen van meetpunten die eerder geplaatst zijn. Daarnaast is de rapportage Ecohydrologie van Regte Heide en Riels Laag (KWR, april 2020) meegenomen. Uit vergelijking met de benodigde optimale GVG bij habitattypen zure vennen, pioniersvegetatie met snavelbies (type 11Aa1) en vochtige heide met de gemeten gemiddelde grondwaterstanden blijkt:

- De grondwaterstand in het voorjaar is bij enkele vennen 15-40 cm onder de optimale GVG van de habitats zure vennen in het noordelijke deel en zuidelijke deel van de heide; bij enkele zure vennen centraal gebied voldoet wel aan GVG;
- De grondwaterstand in het voorjaar voldoet aan de optimale GVG van de habitats pioniersvegetaties snavelbies en vochtige heide in het noordelijkste deel van de heide, bij enkele vennen is de gemeten GVG 25 cm lager dan optimaal is voor de aanwezige pioniersvegetaties met snavelbies;
- De grondwaterstand in het voorjaar is 10-15 cm onder de optimale GVG van de habitats pioniersvegetaties snavelbies en vochtige heide in het zuidelijke deel van de heide;
- De grondwaterstand in het voorjaar is circa tot 20 cm onder de optimale GVG van de habitats vochtige heide in het (centrale) noordelijke deel van de heide, zuidelijk en noordelijkste gelegen vochtige heide habitats hebben nu een GVG die (net) voldoet aan ecologische vereisten;

Uit vergelijking met de benodigde optimale GLG bij habitattypen zure vennen, pioniersvegetatie met snavelbies (type 11Aa1) en vochtige heide met de gemeten gemiddelde grondwaterstanden blijkt:

- De grondwaterstand in de zomer is 50 - 85 cm onder de optimale GLG van de habitats zure vennen in het noordelijke deel van de heide; voor zure vennen op zuidelijke heide komt deze grondwaterstand circa 70 cm onder optimale GLG;
- De grondwaterstand in de zomer is circa 10 tot 35 cm onder de (meest kritische) optimale GLG van de habitats pioniersvegetaties snavelbies en vochtige heide in het noordelijke deel van de heide;
- De grondwaterstand in de zomer is circa 0-10 cm onder de (meest kritische) optimale GLG van de habitats pioniersvegetaties snavelbies in het zuidelijke deel van de heide;
- De grondwaterstand in de zomer komt circa 5 tot 30 cm onder de (meest kritische) optimale GLG van de habitats vochtige heide in het zuidelijke deel van de heide;
- Voor vochtige heide wordt een kwaliteitsverbetering nagestreefd, er is nu veenmos aanwezig op de vochtige heide in het zuidelijke deel van de Regte Heide, om de vochttoestand te verbeteren voor het habitat "vochtige heide met veenmos", is een stijging van de GLG met 30 à 60 cm nodig.

Uit de analyse van KWR (2020) blijkt dat de ondiepe bodem humeuze weerstandslaagjes en – in vennen – mos-wierlaagjes bevat, die veel vocht vasthouden. De droogtestress voor de vegetaties wordt hierdoor in tijden van neerslagtekort met enkele dagen verminderd. Bij langdurige droge perioden is deze reserve niet toereikend. De zomers van de afgelopen jaren en de zomers die door

klimaatverandering in de toekomst worden verwacht, hebben langere droge perioden. Habitats die eerder nog konden overleven dankzij deze reserves, zullen waarschijnlijk achteruitgaan.

Op basis van deze analyse zijn de hydrologische knelpunten in vier deelgebieden samen te vatten:

	Locatie	Habitattypen	Benodigde verhoging (GLG)
1	Noordwestzijde (Riels Laag)	- Zwakgebufferde vennen (noord) - Trilvenen - Blauwgraslanden	10-40 cm*
2	Noordelijk deel Regte Heide	- Pioniersvegetatie met snavelbiezen - Vochtige heide - Zure vennen	35-85 cm
3	Zuidelijk deel Regte Heide	- Pioniersvegetatie met snavelbiezen - Vochtige heide - Zure vennen - Zwakgebufferde vennen	30-70 cm
4	Zuidzijde Regte Heide (Oude Leij & Halve Maan)	- Vochtige alluviale bossen - Pioniersvegetatie met snavelbiezen - Zure vennen	10-40 cm

* Naast een verhoging van de GLG is voor de kwelafhankelijke vegetaties in Riels Laag het behoud en vergroten van de kwel van belang

De vier deelgebieden liggen verspreid over het plangebied. In hoofdstuk 5 is hier verder op ingegaan.

2.4 Referentiesituatie

De effecten van de ontwikkeling en de maatregelen worden getoetst aan de referentiesituatie. Dit is de toekomstige situatie over enkele jaren, rond 2025, maar zonder realisatie van het voornemen. Door autonome ontwikkelingen kan de referentiesituatie verschillen van de huidige situatie. Autonome ontwikkelingen kunnen bestaan uit projecten en plannen die de komende jaren vastgesteld en/of uitgevoerd worden, ook wel raakvlakprojecten genoemd. Daarnaast zijn er ontwikkelingen die los staan van het project of het plangebied. Denk bij deze laatste categorie aan ontwikkelingen zoals bevolkingsgroei, technologische vooruitgang of klimaatverandering.

2.4.1 Raakvlakprojecten

Beheermaatregelen

Het plangebied kan aangemerkt worden als laag-dynamisch gebied. Er vinden nauwelijks ontwikkelingen plaats. Op en rond de Regte Heide worden regelmatig beheermaatregelen uitgevoerd, zoals plaggen of maaien. In het zuidelijk deel van de Regte Heide zijn de afgelopen jaren meerdere slootjes afgedamd met behulp van lage dammen. In de nieuwe planronde worden grotere en stevigere dammen gemaakt. Met deze maatregelen wordt bosvorming voorkomen. Ook de lokale vochthuishouding wordt hierdoor beïnvloed.

Afsluiten Nieuwkerksedijk voor gemotoriseerd verkeer

Vanuit Brabants Landschap is het de wens om de Nieuwkerksedijk vanaf de Fokmast richting het zuiden af te sluiten voor gemotoriseerd verkeer (met uitzondering van bestemmingsverkeer). Dit heeft geen invloed op de waterhuishouding in het gebied.

3 Beleidskader

3.1 Nationaal beleid

3.1.1 *Nationaal Waterprogramma 2022-2027*

Het Nationaal Water Programma 2022–2027 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021 en het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016- 2021. Met de samenvoeging van deze twee plannen wordt geanticipeerd op de Omgevingswet, waarin het programma als een van de instrumenten is opgenomen. Het Nationaal Water Programma bevat:

- Een uitwerking van het te voeren beleid (inclusief het nationale ruimtelijke en ecologische beleid) voor de ontwikkeling, het gebruik, het beheer en de bescherming of het behoud van water;
- Maatregelen vanwege nationale belangen en om wateropgaven te bereiken en daaraan te blijven voldoen.

3.1.2 *Kaderrichtlijn Water (KRW)*

De waterkwaliteit wordt beïnvloed door de watertemperatuur, weerextremen en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Door de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft Nederland een resultaatsverplichting voor het bereiken van de gewenste waterkwaliteit en ecologie van grond- en oppervlaktewatersystemen. Voor grote wateren of watersystemen, de zogenaamde KRW-waterlichamen, zijn hiertoe doelen opgesteld. De (bindende) maatregelen om de doelen te bereiken zijn vastgelegd in de stroomgebiedsplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal het stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen.

Om de waterkwaliteit te beschermen heeft het Programma water en riolering 2021-2025 (PWR) van de gemeente Goirle voor het jaar 2027 de volgende KRW doelstellingen opgesteld waaraan het watersysteem moet voldoen:

- In de KRW en de overige oppervlaktewateren zijn alle fysische, chemische en biologische parameters op orde;
- Er is een goede chemische toestand in het grondwaterlichaam;
- De (grond)waterkwaliteit gaat niet trendmatig achteruit;
- De inbreng van antropogene stoffen en stoffen die expliciet genoemd zijn in de KRW wordt voorkomen en beperkt;
- Er is geen bedreiging van oude bodemverontreinigingen voor het watersysteem;
- Openbare drinkwinningsbronnen zijn op orde;
- De afsluitende lagen van diepe grondwaterwaterlagen blijven intact, hierdoor blijft de kwaliteit op orde.

3.1.3 *Programmatische Aanpak Stikstof*

Vermesting en verzuring als gevolg van stikstofdepositie is een tweede knelpunt voor het natuurgebied. Vrijwel alle habitattypen zijn stikstofgevoelig en de huidige belasting is hoog. Ter reductie van de stikstofuitstoot is per 1 juli 2021 de “Wet stikstofreductie en natuurbescherming” in werking getreden. De wet bestaat uit drie resultaatverplichtingen. In 2025 moet minimaal 40% van het areaal van de stikstofgevoelige natuur in beschermde Natura 2000-gebieden een gezond stikstofniveau hebben. In 2030 is dit 50% en in 2035 is dit minimaal 74%. Om deze doelen te

behalen geeft de wet de opdracht voor een programma van maatregelen om de doelstellingen voor de natuur te bereiken. Tevens regelt de wet de tussentijdse monitoring en de indien nodige bijsturing. De benodigde maatregelen staan in het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2022-2025². In het plan staan de volgende twee doelen centraal;

- Het verminderen van de stikstofdepositie in stikstofgevoelige natuurgebieden. Met als doel te voldoen aan de wettelijke omgevingswaarden van de stikstofwet;
- De instandhoudingsdoelstellingen in stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden te halen.

De Regte Heide & Riels Laag is één van de Natura 2000 gebieden die stikstofgevoelig is en daarom is opgenomen in het programma. Het optimaliseren van het hydrologisch systeem is één van de gebiedsgerichte maatregelen om de natuur meer robuust te maken.

In het Natura 2000 beheerplan zijn de habitats vermeld met een negatieve trend. Gedeputeerde Staten en Provinciale Staten hebben in 2016 besloten dat voor deze habitats met negatieve trend voor medio 2021 natuurherstel maatregelen uitgevoerd moeten worden om deze negatieve trend om te buigen naar een duurzaam behoud v/d habitats. Er is een selectie gemaakt van benodigde percelen en de maatregelen die hiervoor nodig en nuttig zijn. In de Natuurdoelanalyse (Antea Group, 2023) is een overzicht opgenomen van de maatregelen die zijn uitgevoerd. In bijlage IIa van de voorliggende rapportage zijn deze maatregelen overgenomen.

Het omgevingsplan zorgt voor de juiste planologische kaders voor deze ontwikkeling. De noodzaak voor deze herbestemming is door de provincie Noord-Brabant onderzocht en onderbouwd. Deze onderbouwing is als bijlage bij het bestemmingsplan opgenomen.

3.1.4 *Regionaal Water en Bodemprogramma (RWP)*

Het Regionaal Water en Bodemprogramma³ (RWP) is de opvolger van het Provinciaal Milieu en Waterplan (PMWP) van de provincie Noord-Brabant. Het is onderdeel van het planstelsel voor de wateropgaven in Nederland. De provincie Noord-Brabant heeft de ambitie in 2050 een klimaatbestendig en veerkrachtig water en bodemsysteem te hebben dat bestand is tegen extremen. Om dit te behalen doelt het RWP op een integrale aanpak voor schoon, veilig en voldoende water, een vitale bodem en klimaatadaptatie. Het richt zich op de volgende handelingsprincipes:

1. Watervoorraad in balans
2. Elke druppel telt
3. Niet alles kan overal (grondgebruik is op basis van wat het water- en bodem systeem aankan)
4. Brabant is in staat extreme weersituaties op te vangen
5. Bescherming van water- en bodemkwaliteit
6. Gebruikers zijn maximaal verantwoordelijk
7. Circulair denken en doen

² Bronnen: Info stikstofwet: <https://www.aanpakstikstof.nl/de-stikstofaanpak/nieuws/2021/06/18/stikstofwet-gaat-in-per-1-juli-2021>

Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2022-2035: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2022-05/Ontwerpprogramma-Stikstofreductie-en-Natuurverbetering.pdf>

³ Bron: <https://commissiener.nl/projectdocumenten/00008843.pdf>

3.2 Waterschapsbeleid

Het plangebied van project Proeftuin Fokmast Regte Heide is gelegen in het beheergebied van twee waterschappen. In het westen ligt het plangebied in het beheergebied van waterschap Brabantse Delta en in het oosten in het beheergebied van waterschap De Dommel. Beide waterschappen hanteren dezelfde Brabant Keur en hebben overwegend hetzelfde beleid.

3.2.1 *Brabant Keur*

De Keur verbiedt volgens artikel 3.6 het zonder vergunning afvoeren van neerslag door een toename van verhard oppervlak naar een oppervlaktewaterlichaam. De algemene regels van waterschap de Dommel en Brabantse Delta zijn herzien eind maart 2021. Volgens artikel 15.1.a van de Algemene Regels geldt er een vrijstelling voor het verbod, bedoeld in artikel 3.6 van de Keur, wanneer de waterparagraaf van het bestemmingsplan na 1 januari 2019 de schriftelijke instemming heeft verkregen van het waterschap en de in de waterparagraaf genoemde maatregelen zijn uitgevoerd. Indien hieraan niet wordt voldaan geldt er in de volgende gevallen een vrijstelling:

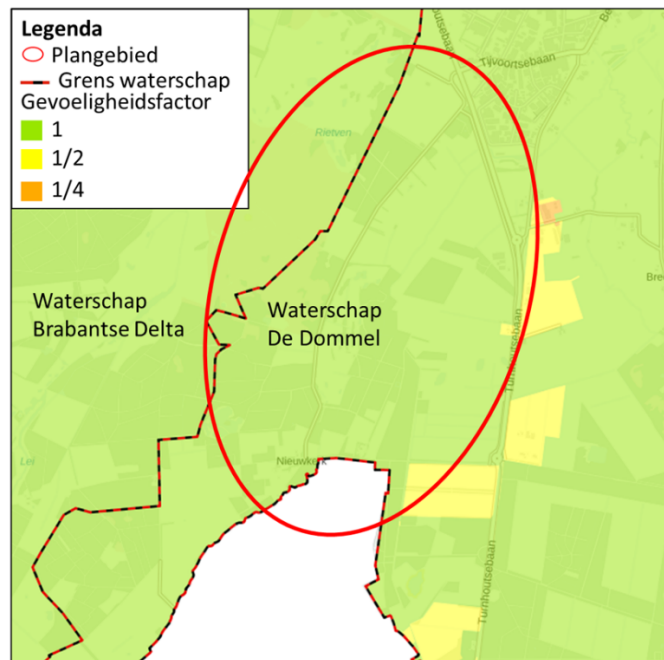
- a. Het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- b. De toename van verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- c. De toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- d. De toename van verhard oppervlak groter dan 500 m² tot en met 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale compensatie conform de rekenregel:

Benodigde compensatie (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06 (in m)

De gevoeligheidsfactor: nominale waarde die de hydrologische gevoeligheid en infiltratiepotentie van de locatie uitdrukt, zie kaart gevoeligheid piekafvoeren Bijlage 1 van de algemene regels. Uit deze kaart blijkt dat het plangebied een gevoeligheidsfactor heeft van 1, zie figuur 3-1.

De voorziening voldoet aan de volgende eisen:

- i. De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
- ii. De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- iii. Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.



Figuur 3-1 Gevoeligheidsfactor Keur kaart van waterschap de Dommel en waterschap Brabantse Delta, rode ovaal is globale ligging Regte Heide

3.2.2 Waterbeheerprogramma 2022-2027 (waterschap de Dommel)

Het waterschap heeft het Waterbeheerprogramma 2022-2027 opgesteld waarin de visie en ambities van het waterschap in opgenomen zijn. De visie voor 2050 vanuit waterschap De Dommel is dat de leefomgeving en het watersysteem toekomst bestig zijn. Zo zijn bijvoorbeeld relevante waterthema's gekoppeld aan de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen in de regio. De drie doelen waaraan gewerkt worden zijn:

1. Droge voeten: voorkomen van wateroverlast
2. Schoon water: Waterkwaliteit moet voldoen aan de KRW eisen.
3. Voldoende water: Voldoende water beschikbaar houden voor periodes waarin weinig tot geen neerslag valt, dit doormiddel van:
 - o Meer water vasthouden om het grondwater aan te vullen.
 - o Minder grondwater onttrekken.
 - o Het watersysteem slimmer sturen.

3.2.3 Waterbeheerprogramma 2022-2027, klimaatbestendig en veerkrachtig waterschap 2022-2027 (waterschap Brabantse Delta)

Het waterschap streeft naar een samenhang tussen wateropgaven en andere opgaven in de samenleving en leefomgeving. Om dit te kunnen bereiken zijn er zes beleidskeuzes opgezet. Aan de hand de beleidskeuzes wordt de strategie voor waterveiligheid, gezond water, voldoende water, vaarwegen en waterketen uitgewerkt. De zes beleidskeuzes zijn;

1. Water als drager voor een vitale regio
2. Evenwicht in het water- en bodemsysteem.
3. We werken samen.
4. We werken duurzaam.

5. We werken veerkrachtig en vernieuwend.
6. We prioriteren op basis van verplichtingen en mogelijkheden.

3.2.4 Afkoppelbeleid

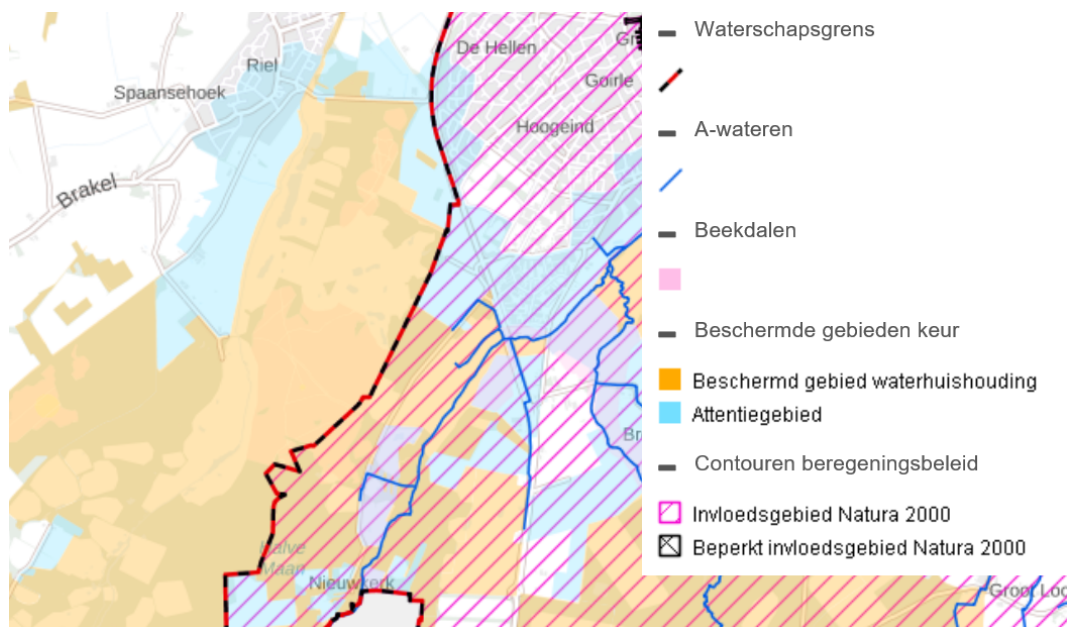
Het hemelwaterbeleid bestaat uit de algemene regels en het afkoppelbeleid. Het hemelwaterbeleid is opgesteld om te voorkomen dat relatief schoon hemelwater via de gemengde riolering naar zuiveringen gaat. Op deze manier kunnen wateroverlast en zuiverings- en transportkosten bespaard blijven.

Onderdeel van het hemelwaterbeleid is het afkoppelbeleid. Dit is ontwikkeld om een goede balans te houden tussen afkoppelen, toename verhard oppervlak en het oppervlaktewatersysteem.

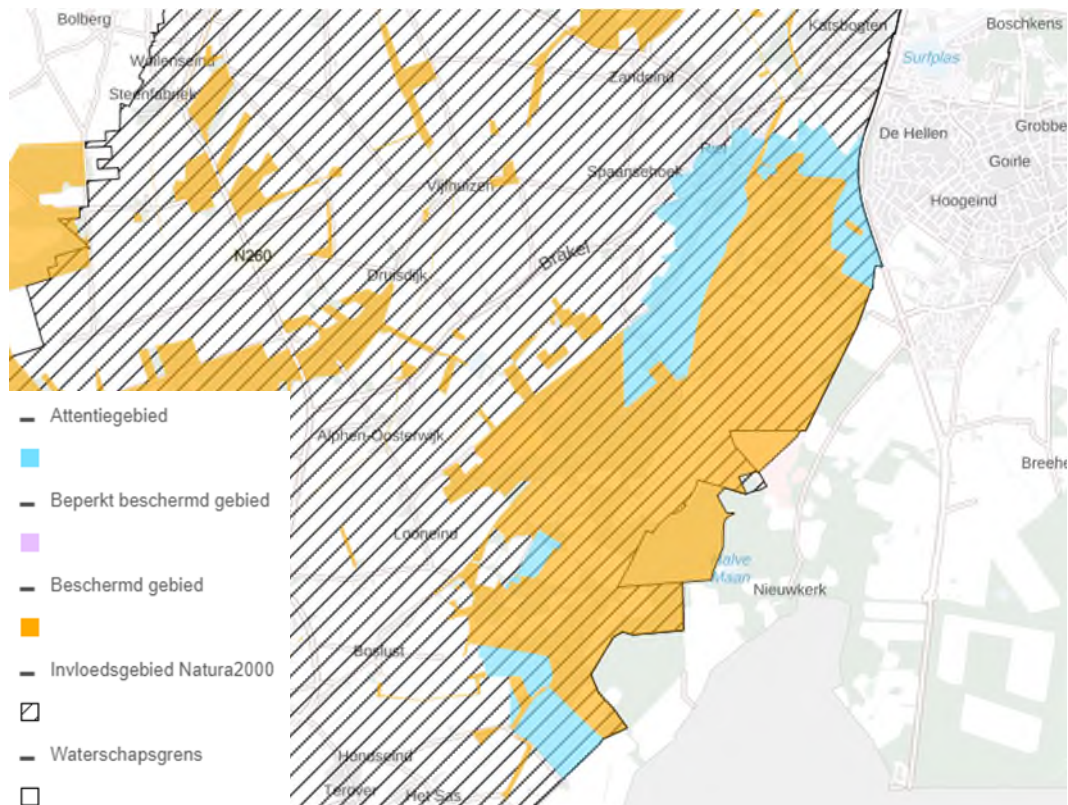
3.2.5 Beregeningsbeleid

De waterschappen hanteren een beregeningsbeleid om schade of overlast door droogte te voorkomen. Onderdeel van het beregeningsbeleid is de regel voor agrarische ondernemers om flexibeler te mogen beregenen. Wanneer zij eerst één of meerdere waterconserverende / -besparende maatregelen treffen mogen zij flexibeler beregenen.

Om natuurgebieden te beschermen gelden restricties voor grondwaterberegening in de beschermde gebieden waterhuishouding (NNB), de attentiegebieden en de invloedsgebieden van N2000. De beschermde gebieden zijn opgenomen op een kaart behorende bij de keur. Hieruit blijkt dat de gehele Regte Heide zich bevindt in beschermd gebied waterhuishouding en dat de het Fokmastgebied zich bevindt in een attentiegebied (figuur 3-2 en figuur 3-3).



Figuur 3-2 Beschermde gebieden volgens de Keur (WS de Dommel)

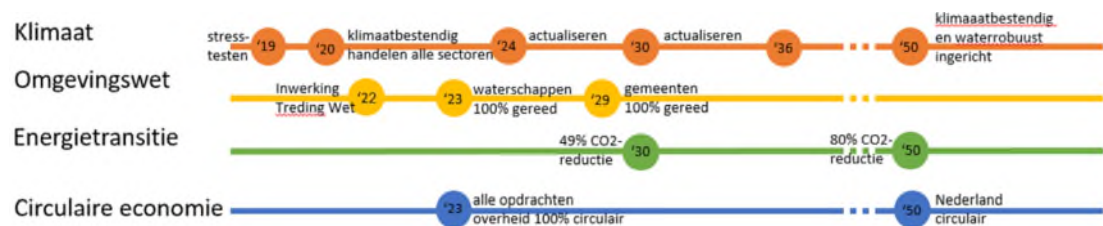


Figuur 3-3 Beschermd gebieden volgens de Keur (WS Brabantse Delta)

3.3 Gemeentelijk beleid Goirle

3.3.1 Programma water en riolering 2021-2025, op weg naar een klimaatrobuust Goirle

Het Programma water en riolering 2021-2025 (PWR) vervult de volgende hoofdfuncties: kader gemeentelijke zorgplichten, interne afstemming, externe afstemming, continuïteit en voortgangsbewaking. In figuur 3-4 staan de verschillende tijdspaden waarmee het PWR rekening houdt.



Figuur 3-4 Tijdspaden transities

De gemeente heeft de volgende drie zorgplichten: inzameling en transport van stedelijk afvalwater, zorg voor het afvloeiend hemelwater en het verminderen van structureel nadelige gevolgen van grondwater. Voor de planperiode 2021-2025 richt het onder meer zich op de volgende doelstellingen:

- De netwerksamenwerking “Doelmatig Waterbeheer Hart van Brabant” verbeteren
- Voorsorteren op omgevingswet;

- Anticiperen op klimaatverandering;
- Verder met waterkwaliteitsopgave vanuit de KRW;
- De resultaten van de “regionale energie en klimaatstrategie” (REKS) wordt meegenomen als uitgangspunt.

Met het samenwerkingsverband is de gemeente onderdeel van het “Programma Natuurbod Hart van Brabant”. Hierin hebben regiogemeentes en waterschappen aangeboden bij te dragen aan het realiseren van de restopgave van het natuurnetwerk. Tabel 3-1 weergeeft de doelstellingen voor de lange termijn.

Tabel 3-1 Langetermijn doelstellingen gemeente Goirle

Stedelijk afvalwater	• Doelmatige inzameling en transport van stedelijk afvalwater • Voorkomen van ongewenste emissies/gezondheidsrisico's en beperken overlast voor de omgeving • Bijdragen aan een duurzame verwerking van afvalwater
Hemelwater	• Doelmatige inzameling en verwerking van hemelwater • Beperken van het risico op wateroverlast • Beperken van de milieubelasting op bodem en oppervlaktewater • Bijdragen aan klimaatadaptatie
Grondwater	• Voorkomen van structurele grondwateroverlast en -onderlast, afgestemd op de functie van het gebied of object • Bijdragen aan gebiedsgericht grondwaterbeheer en verbeteren van gegevensbeheer • Bijdragen aan klimaatadaptatie
Drinkwater	• Bijdragen aan de bescherming van drinkwatervoorzieningen
Oppervlaktewater	• Borgen bergings- en ontwateringsfunctie van het stedelijk oppervlaktewater • Bijdragen aan het verhogen van de waterbeleving van dorpswateren • Bijdragen aan klimaatadaptatie

Om deze doelen te bepalen richt de gemeente Goirle zich voor de komende planperiode op de volgende vier speerpunten⁴:

1. Realiseren en behouden van een robuust en klimaatbestendig (water)systeem
2. Werken volgens duurzame en levenscyclusgerichte principes
3. Verdergaand integraal werken
4. Verdergaande samenwerking met burgers, bedrijven, overheidsinstanties en regiopartners

Voor een robuust en klimaatbestendig (water)systeem moeten er afwegingen worden gemaakt tussen het accepteren of beperken van schade door wateroverlast door extreme buien. De effecten van klimaatverandering op gemeenteniveau zijn in 2019 in kaart gebracht middels een klimaatstresstest. Vanaf 2020 zijn er klimaatdialogen gevoerd voor een gezamenlijke klimaatagenda. Meer dan 50% van de bebouwde omgeving is in handen van private partijen en particulieren. Daarom zet de gemeente in op participatie en bewustzijn.

⁴⁴ Bron: [09-Programma-Water-en-Riolering-2021-2025-Op-weg-naar-een-klimaatrobuust-Goirle.pdf](#)

3.3.2 Verordening Hemel- en grondwaterverordening Goirle 2021

De verordening⁵ is de vertaling van het “Programma Water en Riolering” naar regels om de doelstellingen in het programma te kunnen behalen. De verordening is van toepassing op alle percelen binnen de gemeente Goirle, en geldt voor alle lozingen, direct of indirect, op de openbare riolering.

Artikel 3: Verbod op het lozen van hemelwater op de riolering

Artikel 3 stelt een verbod op het lozen van hemelwater op de riolering. Het is verboden om vanaf een nieuw bouwwerk of nieuw verhard oppervlak hemelwater te lozen op de openbare riolering of openbaar terrein. Dit dient te worden verwerkt op eigen terrein. Voor de toe te passen voorzieningen gelden de volgende eisen:

- a. De te realiseren hemelwatervoorziening moet tenminste 60 liter per m² verhard oppervlak, recht van boven bemeten, kunnen verwerken;
- b. Voor het oppervlak aan groen dak in m², recht van boven bemeten, wordt geen (aanvullende) hemelwatervoorziening vereist;
- c. De benodigde voorziening(en) dienen uiterlijk 10 weken na het gereedkomen van het nieuw bouwwerk of aanleg van het nieuw verhard oppervlak gerealiseerd te zijn en moeten blijvend in stand gehouden worden;
- d. Bij elke activiteit mag de reeds aanwezige totale hoeveelheid (hemel)waterberging op het perceel niet afnemen.

Tot slot kan de beheerder een ontheffing verlenen op het verbod indien van de eigenaar van het nieuw bouwwerk of het nieuw verhard oppervlak redelijkerwijs een te grote inspanning wordt geëist in verhouding tot het doel van het verbod. Voor kleinere oppervlakten op een niet-openbaar perceel (<500 m²) geldt een vrijstelling (van punt a) en geldt minimale verwerkingscapaciteit van 20 l per m² verhard oppervlak.

Artikel 8: Verbod op het lozen van grondwater

Artikel 8 stelt een verbod op het lozen van grondwater op het openbaar riool. De beheerder kan een ontheffing verlenen indien:

- a. het lozen niet tot een onaanvaardbare grondwaterstandsverlaging in de omgevende percelen leidt; en
- b. van de perceeleigenaar redelijkerwijs geen andere wijze van lozen kan worden gevergd.

Tot slot mag volgens Artikel 9 de kwaliteit van het af te voeren hemel- en/of grondwater:

- a. mag niet sterker verontreinigd zijn, en geen andere verontreinigingen bevatten, dan het hemelwater dat van openbare wegoppervlakken afstroomt;
- b. mag niet zodanig verontreinigd zijn, en geen verontreinigingen bevatten, die overstorten op oppervlaktewater onmogelijk maken.

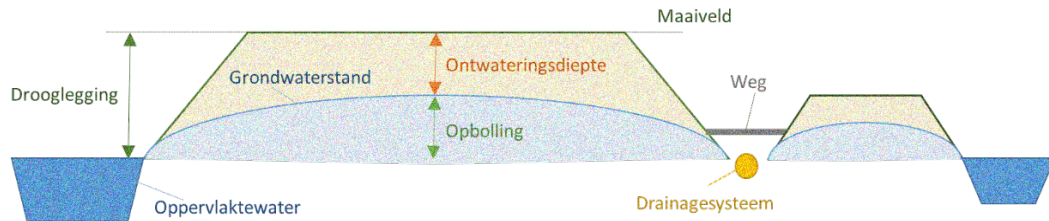
⁵ Bron “Verordening Hemel- en grondwaterverordening Goirle 2021” (geldend van 19-10-2021 t/m heden): Te vinden op “Overheid.nl”. Te open via de volgende link: [Verordening Hemel- en grondwaterverordening Goirle 2021 | Lokale wet- en regelgeving \(overheid.nl\)](#)

4 Gebiedsbeschrijving

4.1 Geohydrologische situatie

4.1.1 Grondwater – begrippen

Om de geohydrologische aspecten te kunnen begrijpen, is eerst een korte toelichting op veel voorkomende begrippen nodig. In figuur 4-1 zijn de belangrijkste begrippen weergegeven.



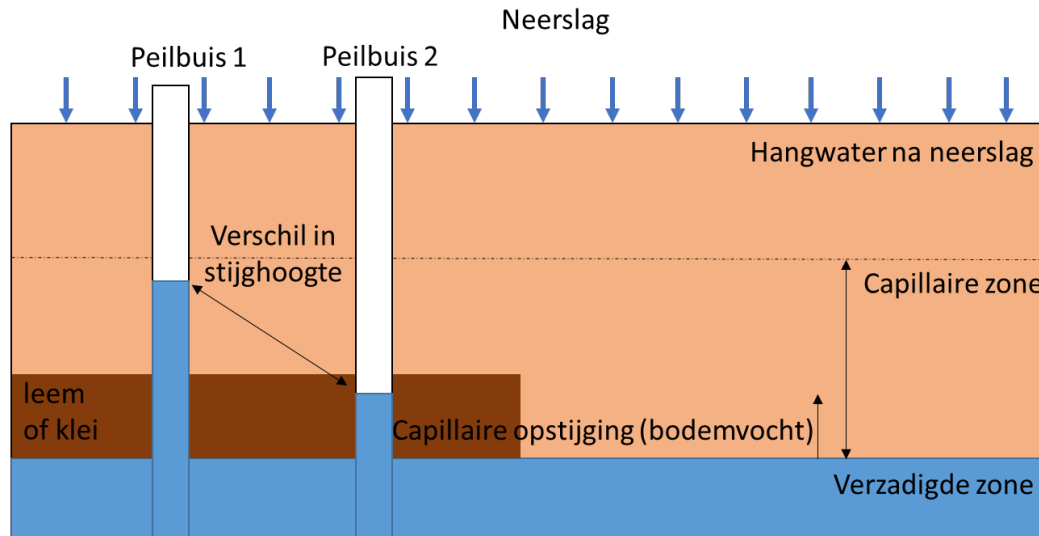
Figuur 4-1: Schematische weergave hydrologische begrippen

De ontwateringsdiepte is bij landbouw en stedelijk gebied een belangrijke factor in dit MER. Dit is de afstand tussen de grondwaterstand en het maaiveld.

Neerslag infiltreert verticaal in de bodem en stroomt vervolgens in overwegend horizontale richting naar oppervlaktewater, zoals sloten of vennen. Hierdoor kent het grondwater een bepaalde opbolling. Hoe groot deze opbolling is, is afhankelijk van de bodemsamenstelling en de afstand tussen oppervlaktewateren. Drainagesystemen hebben eenzelfde soort werking als sloten. Deze trekken het grondwater naar zich toe. Drainagesystemen worden aangelegd om bijvoorbeeld weg of landbouwgronden voldoende ontwateringsdiepte te geven.

Boven het 'echte' grondwater (verzadigde zone) ligt de capillaire zone, waar bodemvocht komt door de capillaire werking van het water. Hierboven kan – na neerslag – ook nog hangwater optreden, waardoor het bodemprofiel vochtig blijft. In figuur 4-2 is hydraulische werking van de grond gesimplificeerd weergegeven.

Tenslotte komt er door infiltratie van neerslag grondwater op een leemlaag voor. Dit wordt vaak schijngrondwater genoemd, hoewel er volgens de definitie van CHO-TNO en NHV alleen sprake is van schijngrondwater als er onder de betreffende leemlaag een onverzadigde laag ligt. Wanneer dit niet het geval is, is er door stijghoogteverschillen boven en onder de leemlaag een verticale stroming, en dus ook een relatie of verbinding tussen het grondwater boven en onder de leemlaag. Soms is deze verticale stroming relatief groot, soms klein (afhankelijk van weerstand en het stijghoogte verschil).



Figuur 4-2 Gesimplificeerde weergave hydraulische werking grond

Regte Heide & Riels Laag

In de noordelijke zandrug komt lokaal een ondiepe dikke leemlaag voor, waar hangwater op stagneert en een lokaal grondwatersysteem vormt. Hangwater heeft een tijdelijk effect en is voor grondwaterafhankelijke vegetaties van onvoldoende omvang. Hangwater is zonder toestroom van grondwater te beperkt in omvang voor de grondwaterafhankelijke vegetaties.

Uit het onderzoek van KWR uit 2019 blijkt dat in de Regte Heide een deel van het regenwater over een hellend maaiveld stroomt in de richting van een ven of laagte. Hier vindt infiltratie plaats naar het grondwater. Op de hogere ruggen/ruggetjes infiltreert relatief juist minder water.

Verder is er een interactie tussen het grondwater en het oppervlaktewater in vennen en waterlopen. Wanneer het oppervlaktewaterpeil hoger ligt dan de grondwaterstand, vindt infiltratie naar het grondwater plaats. Is het oppervlaktewaterpeil lager, dan draineert dit het grondwater.

Relatie grondwater en natuur

Verskillende habitattypen voor natuur stellen verschillende eisen aan de grondwaterstandsfluctuaties. Deze worden bij natuur gedefinieerd als de Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). Daarnaast wordt bij natuur in sterkere mate ook gerelateerd aan de oppervlaktewaterpeilen. De noodzakelijke standen en fluctuaties worden met de term OGOR, Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime, aangeduid.

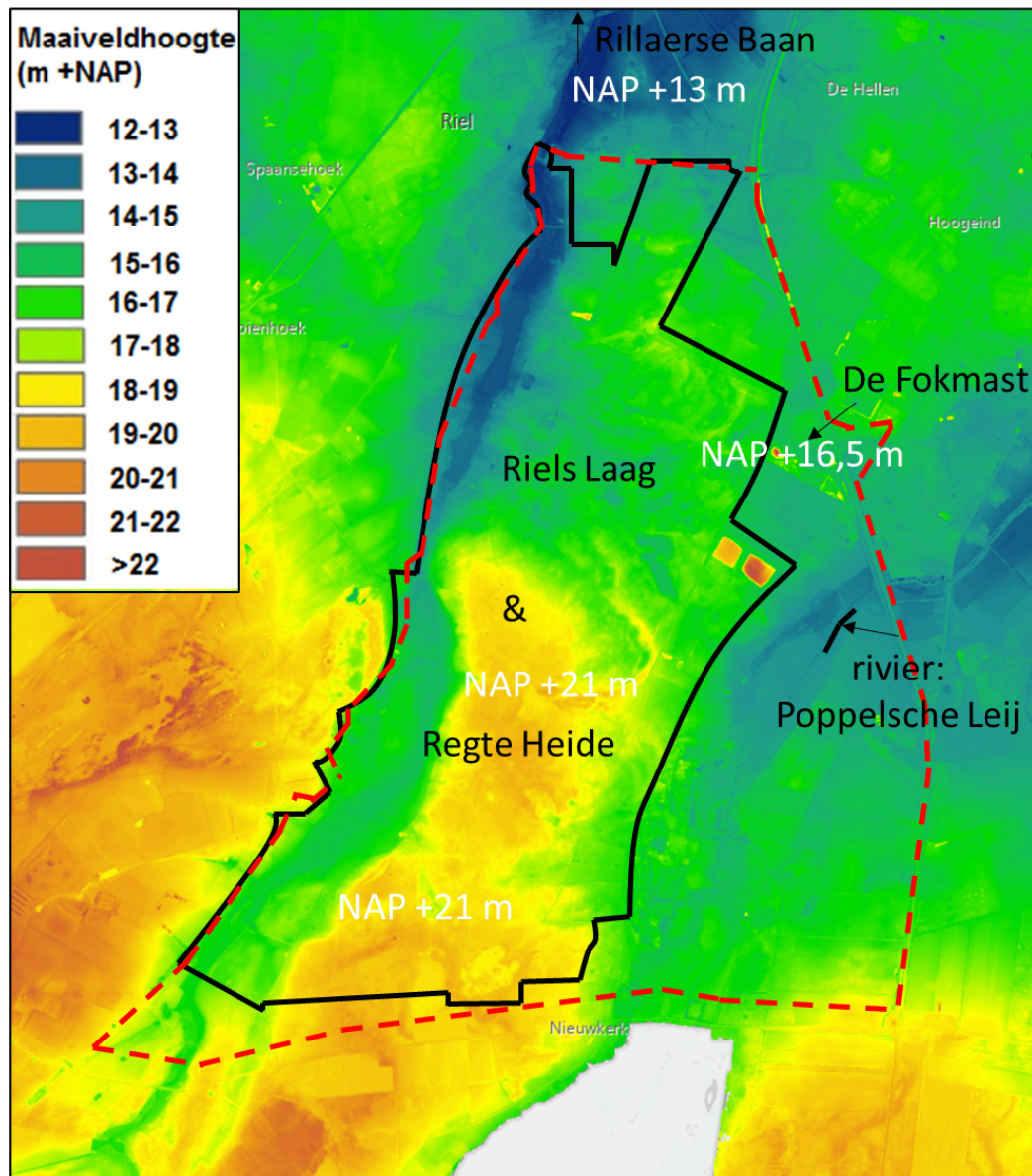
4.1.2 Maaiveld

De Regte Heide heeft relatief grote hoogteverschillen in en rond het gebied. Er komen meerdere parallelduinen voor. De maaiveldhoogte binnen het plangebied varieert hierdoor sterk. De maaiveldhoogte wordt in Nederland afgemeten ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (NAP).

De maaiveldhoogte in het plangebied is weergegeven in figuur 4-3. De Regte Heide en de gemeentebossen liggen globaal tussen NAP +16 m en +22 m. In het noorden loopt het maaiveld af

tot ca. NAP +13 m bij de Rillaerse Baan. De Oude Leij en het Riels Laag liggen ca. 1,5 à 5 m lager dan het heidegebied. Het gebied ten oosten van de Regte Heide, Fokmast, ligt tamelijk vlak, rond NAP +16 à 17 m. De Kromme Beemden en de Poppelsche Leij liggen iets lager, rond NAP +14 à 15 m.

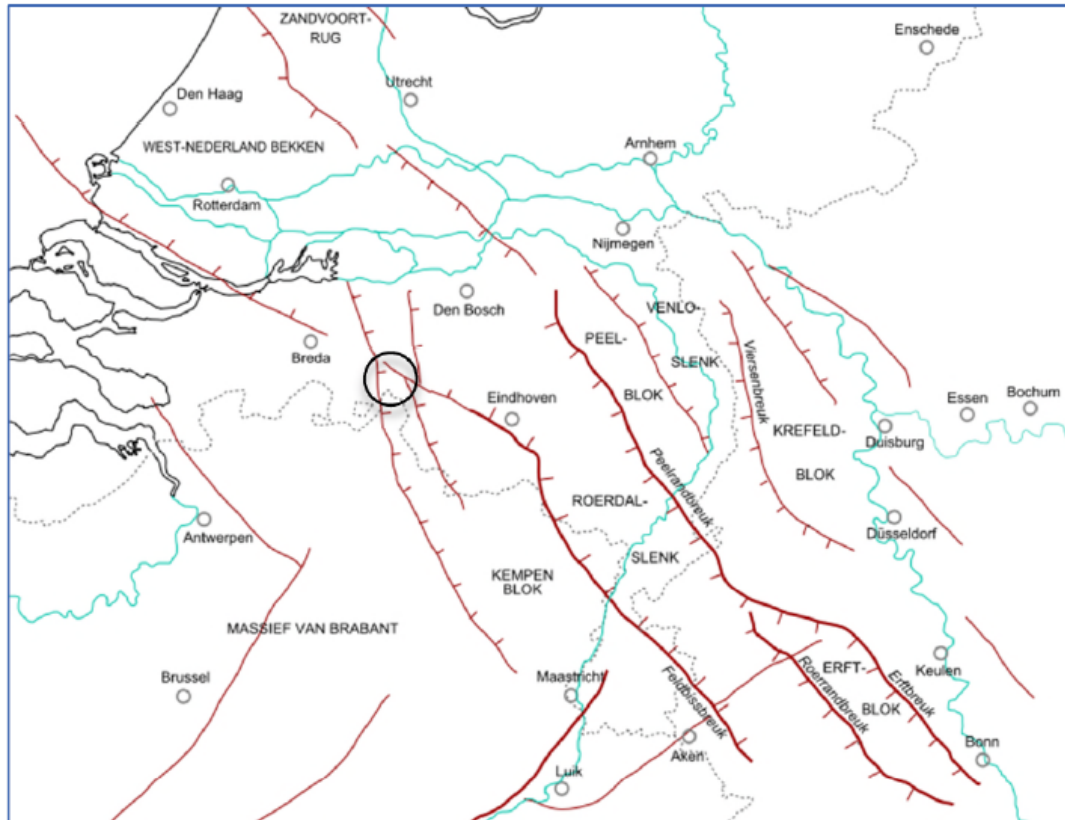
Op de kaart is ook goed te zien dat de Regte Heide een heuvel tussen de twee beken vormt. De Poppelsche Leij aan de oostkant en de Oude Leij aan de westzijde liggen gemiddeld op NAP +13 à +15 m. In het midden van de Regte Heide varieert de maaiveldhoogte tussen NAP +15,2 m en +22 m.



Figuur 4-3: Maaiveldhoogte (AHN4) bron: www.ahn.nl

4.1.3 Bodemopbouw

In Zuid-Nederland is een groot aantal breuken aanwezig, die hoofdzakelijk van het zuidoosten naar het noordwesten lopen. Door de breuken worden verschillende geologische horsten en slenken onderscheiden (figuur 4-4). Westelijk van de Feldbissbreuk ligt het Kempenblok en vervolgens het West-Brabants Plateau of Massief van Brabant. Hier komen ook enkele afsplitsingen van de Feldbiss voor, de Gilze-Rijenbreuk en de Gilzerbaanbreuk. Noordoostelijk van de Feldbiss ligt de Roerdalslenk (eerder Centrale Slenk genoemd).

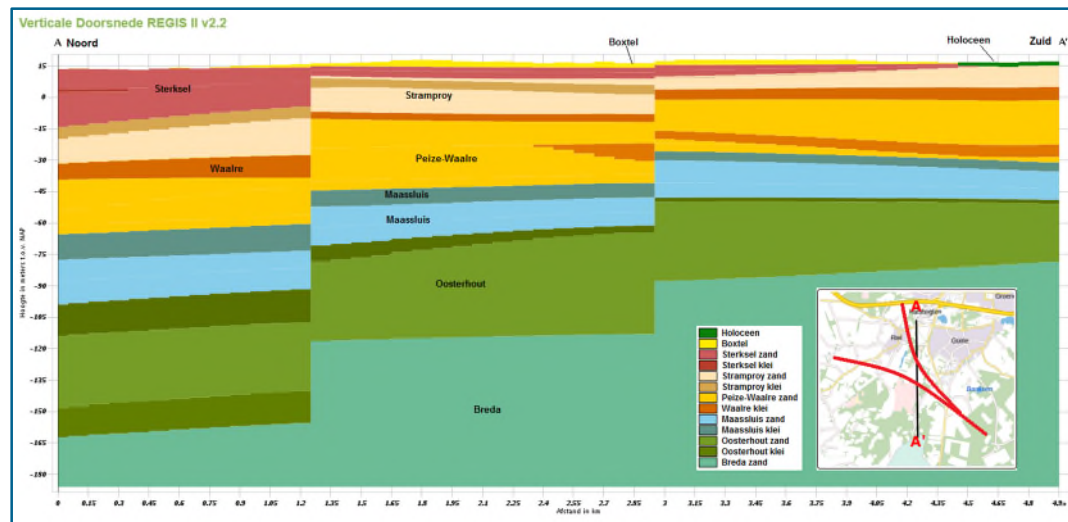


Figuur 4-4: Globale ligging breuken (rood) en plangebied (zwarte cirkel) (bron: KWR, 2016)

In het plangebied zijn twee breuken aanwezig, de Gilze-Rijen breuk die globaal oost-west loopt, en de Gilzerbaanbreuk die globaal zuid-noord. In figuur 4-5 is een dwarsprofiel met de bodemopbouw uit Regis opgenomen. In het dwarsprofiel zijn de breuken duidelijk zichtbaar in de ondergrond. Op het plattegrondje dat de ligging van de doorsnede aangeeft (zwart), is de globale ligging van de breuken (in rood) weergegeven.

In de breukenzone komen slechts beperkt weerstandslagen voor. De versmering van leem en klei in de breuken zelf is daarom gering. De breuken hebben daardoor slechts een beperkte weerstand tegen horizontale grondwaterstroming. Dit beeld wordt bevestigd door stijghoogtepatronen in de watervoerende pakketten. De invloed van de breuklijnen op de opbolling van het grondwater is hierdoor gering. Deze beperkte weerstand van de breuken houdt ook in dat de precieze ligging van de breuken niet van groot belang is voor het onderzoek.

Door de breuken is de diepteligging van de watervoerende en scheidende lagen in het noorden groter dan in het zuiden. De zanden van Stramproy worden in het zuiden van het plangebied nauwelijks meer afgedekt.



Figuur 4-5: Lengteprofiel bodemopbouw met globale ligging breuken in het plangebied (bron: Regis II v2.2)

4.1.4 Oppervlaktewater

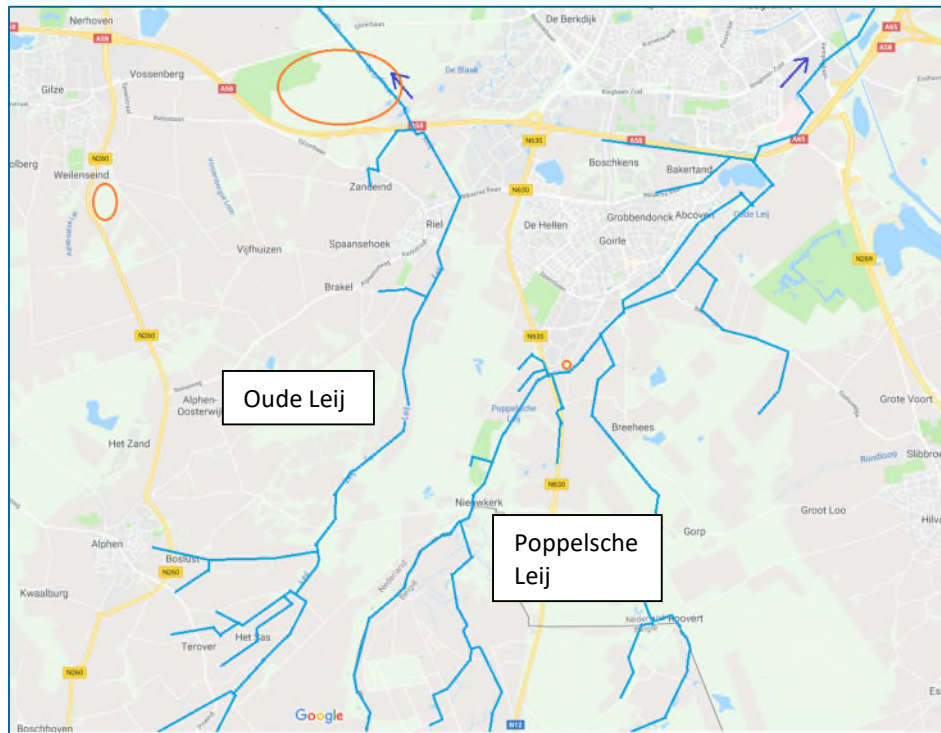
In figuur 4-6 is de ligging van de primaire waterlopen weergegeven. Aan de westkant loopt de Oude Leij, de bovenloop van de Donge. Deze beek wordt beheerd door waterschap Brabantse Delta. De vennen naast de Oude Leij, ten noorden Witte Brug tot aan de Rielse dijk, vormen het Riels Laag.

Zuidelijk en oostelijk van het plangebied loopt de Poppelsche Leij. Zuidelijk van de Regte Heide loopt de Poppelsche Leij op de grens met België. Juist zuidelijk van het punt waar de Poppelsche Leij de grens verlaat, komen nog enkele waterlopen erop uit. Deze worden beheerd door de Vlaamse Milieumaatschappij. De Poppelsche Leij wordt in Nederland beheerd door waterschap De Dommel. Vanuit het plangebied komen vanaf de golfbaan en uit de omgeving Fokmast en de Krombeemden twee waterlopen uit op de Poppelsche Leij. Ook verder stroomafwaarts heeft de Poppelsche Leij meerdere zijwaterlopen. De Poppelsche Leij stroomt langs de zuidkant van Goirle in noordoostelijke richting.

In het zuidelijk deel van de Regte Heide (deelgebied “gemeentebossen”) ligt een ondiep netwerk van greppels. Ten noorden van de Regte Heide en in het gebied Fokmast zijn verschillende waterlopen aanwezig.

KWR geeft aan dat in het voorjaar van 2015, na een meteorologisch gemiddelde winter, de meeste waterlopen watervoerend waren. Aan het eind van de droge zomer van 2015 bevatten alleen de Oude Leij, de Poppelsche Leij en de waterpartijen in beide beekdalen nog water. De Oude Leij had op dat moment echter geen afvoer meer.

Bij veldbezoek op 2 augustus 2018, na een zeer droge periode, stonden de beken droog en was er in het beekdal van het Riels Laag ook nauwelijks meer water. Ook de vennen, zoals de Halve Maan, stonden grotendeels droog. In het Leemkuilven was gedurende deze periode nog een klein plasje water zichtbaar.



Figuur 4-6: Ligging primaire waterlopen (blauw) (ondergrond: Google Maps)

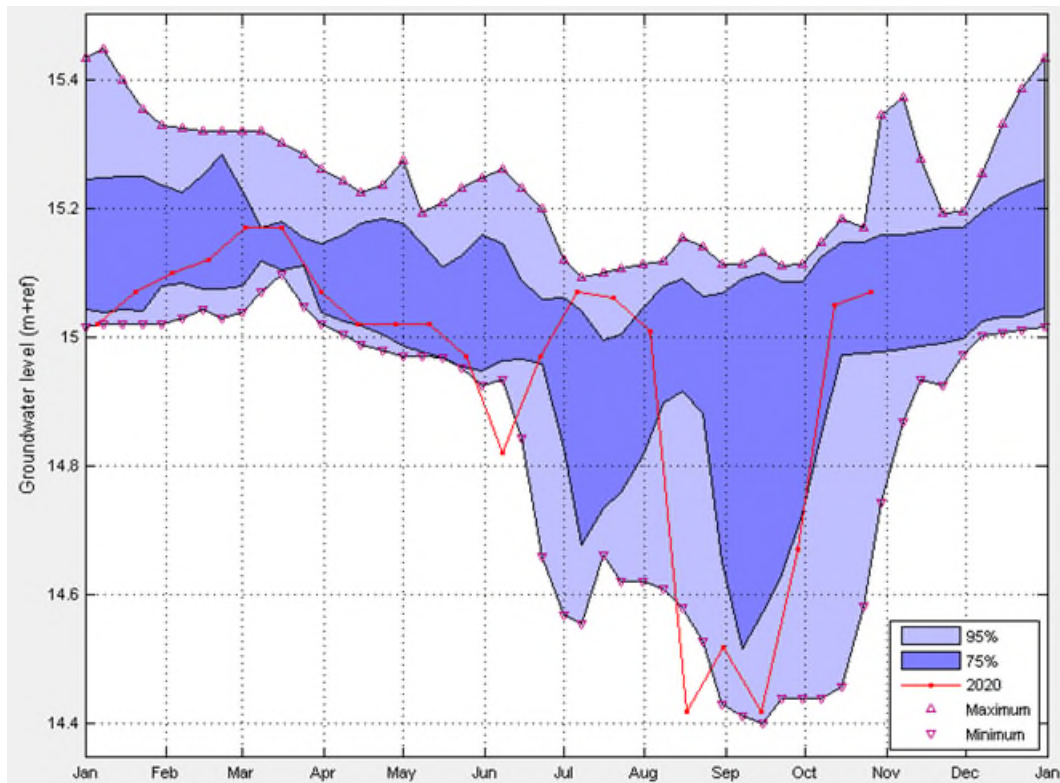
Volgens historische informatie (KWR, 2016) stonden de beken aan het eind van de 19^e eeuw vol water, zodat deze nauwelijks te passeren waren. Gedurende de middeleeuwen zijn beekdalvenen geheel afgegraven. In de 19e eeuw was er beperkt veen aanwezig in de beekdalen. Door ontginningen en waterhuishoudkundige ingrepen zijn de beken steeds dieper komen te liggen. Dit tezamen heeft geleid tot een verlaging van de drainageniveaus.

Oude Leij en Riel Laag

Het beekdal van de Oude Leij (ten zuiden van Witte Brug) is in jaren negentig al de waterhuishouding geleidelijk aangepast, omdat het onderhoud van de waterloop is gestopt en sloten zijn verondiept.

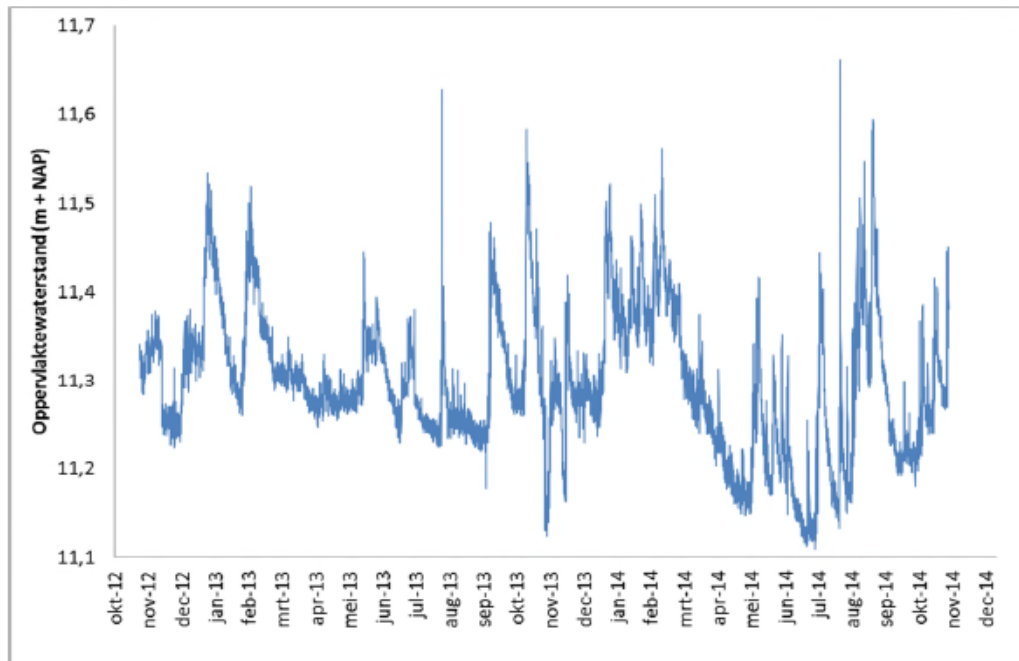
In 2000 is het Riels Laag opnieuw ingericht. Hierbij zijn sloten gedempt en evenwijdig aan de Oude Leij zijn omvangrijke waterpartijen gegraven. De waterpartijen worden niet doorstroomd door de Oude Leij, maar worden gevoed door neerslag en grondwater vanaf de Regte Heide. De waterpartijen lopen via een stuw over op de Oude Leij.

De waterstanden in de Oude Leij vertonen een sterk wisselend verloop. Het meetpunt bij de Witte Brug, ongeveer halverwege de Regte Heide, heeft in de periode 2015-2020 in de winter en het voorjaar waterstanden tussen NAP +15 m en +15,2 m. In de zomermaanden en het najaar zakten de peilen in verschillende uit tot NAP +14,4 m (Figuur 4-7).



Figuur 4-7: Regime curve van de gemeten waterstanden bij de Oude Leij bij de Witte Brug (metingen 2015 t/m 2020, bron: Dinoloket)

In figuur 4- is het meetpunt in de beek op ca. 2 km stroomafwaarts van de Regte Heide getoond. Dit meetpunt duidt op een snelle afvoercomponent. Dit hangt mogelijk samen met een versnelde afvoer van water uit Alphen, bovenstrooms landbouwgebied, en overstorten of hemelwaterafvoer van de dorpen Goirle en Riel.



Figuur 4-8: Waterstanden in de Oude Leij, ca. 2 km benedenstrooms van de Regte Heide (bron: KWR, 2016)

Poppelsche Leij

De Poppelsche Leij ligt diep in het landschap ingesneden, ter hoogte van de Regte Heide tot ca. 2 m onder het maaiveld nabij de beek. Op de flank van het beekdal zijn, in het kader van Natte Natuurparel Poppelsche Leij fase 1 sloten gedempt en een stuw geplaatst in een zijwaterloop in Krombeemden. De waterstand in de beek is ongewijzigd gebleven.

Overige ontwateringsmiddelen

De golfbaan wordt ter plaatse van afslagplekken en greens met ondiepe drains ontwaterd. Deze drains liggen meestal op het originele maaiveld, dat is opgehoogd. Tevens zijn op verschillende plaatsen in de leemlagen ondiepe sleuven (30 à 40 centimeter onder het maaiveld) gegraven en opgevuld met zand om water te laten stromen naar de vijvers. Voordat er drains waren aangelegd, was de bovengrond in de winter vaak vochtig, waardoor er niet altijd op de paden en fairways met golfkarretjes kon worden gereden. De drains hebben dit probleem verholpen. In de zomer wordt water zo veel mogelijk vastgehouden in de vijvers. Dan is droogte een probleem, met name in het noordelijk deel van de golfbaan. De ontwateringsmiddelen buiten de beekdalen zijn aangelegd voor de drooglegging van landbouwgronden en infrastructuur, zoals de Turnhoutsebaan en de Nieuwkerksedijk Zuid.

De Gemeentebossen worden ontwaterd door een netwerk van ondiepe greppels die zijn ontstaan door het afgraven van leem of die zijn gegraven ten behoeve van bosaanplant. Deze greppels voeren in de winter en het voorjaar af naar de Poppelsche Leij. In de periode 2017 t/m 2021 zijn op een deel van dit bosgebied de greppels verontdiept en gedempt. Door Brabants Landschap wordt een plan voor het dempen en afdammen van meer greppels voorbereid.

De Poppelsche Leij en de Oude Leij zijn de bepalende waterlopen in het gebied. Deze beken vormen de grenzen van het ondiepe hydrologisch systeem. Binnen het gebied liggen plaatselijk nog diverse kleine slootjes en greppels die de opbolling van de grondwaterstand beïnvloeden.

4.1.5 Geohydrologische schematisering

Grondwaterstanden

Vrijwel alle habitattypen in het gebied zijn verdrogingsgevoelig, alleen het habitatype *Droge heide* is niet gevoelig voor verdroging. Voor de instandhouding van de natuurwaarden van deze habitattypen is voldoende water nodig. De grondwaterstanden en -fluctuaties speelt hierin een belangrijke rol. Grondwaterstanden kunnen op verschillende manieren gemeten en gepresenteerd worden. Fluctuaties van grondwaterstanden worden uitgedrukt in drie parameters, de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG), de Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). Deze parameters komen tot stand door de bewerking van de meting van de grondwaterstanden. De **GHG** is relevant wanneer het gaat om de benodigde drooglegging van bijvoorbeeld bebouwing en mogelijk wateroverlast. De **GLG** geeft uitdrukking aan de droogteperiode van het jaar en is bijvoorbeeld relevant voor habitattypen die gevoelig zijn voor lange perioden van droogte. De **GVG** is de meest gebruikte parameter om de hogere grondwaterstanden voor de habitattypen uit te drukken.

Conceptueel model Regte Heide

De Regte Heide ligt als een 1,5 à 5 meter hoge rug boven de beekdalen aan weerszijden. Deze rug is het inzigggebied van een sub-regionaal grondwatersysteem dat gevoed wordt door neerslag en water verliest door verdamping, infiltratie naar de ondergrond en afstroming naar de beekdalen. In de winter ontstaat hierdoor 'opbolling' tot 1,5 à 4 meter boven de beken. Bij de vennen centraal in het gebied ligt de grondwaterstand relatief laag en is het verhang met de beken ca. 1,5 m. In het zuidelijke deel is de opbolling groter, de jaarlijkse fluctuaties liggen hier in de orde van 1 tot ruim 1,8 meter. De noordelijke opbolling is kleiner, hier zijn de fluctuaties ook kleiner, circa 1 à 1,4 meter.

Het feit dat grondwaterstanden op de Regte Heide in de zomer hoger blijven dan waterpeilen in de beken duidt op een laag doorlaatvermogen (k_D 10-50 m^2/d) van het bovenste watervoerende pakket. Verder komen er diverse slecht doorlatende lagen voor van klei, leem, veen of gliede, op verschillende diepten en met wisselende omvang. Deze lenzen zorgen voor stagnatie van het grondwater of stagnatie van regenwater door de geringe infiltratiecapaciteit. In de winter kunnen relatief laaggelegen gebieden voor langere tijd inunderen. Ook houden de humeuze bovengrond en mos-wierlagen op venbodems water vast.

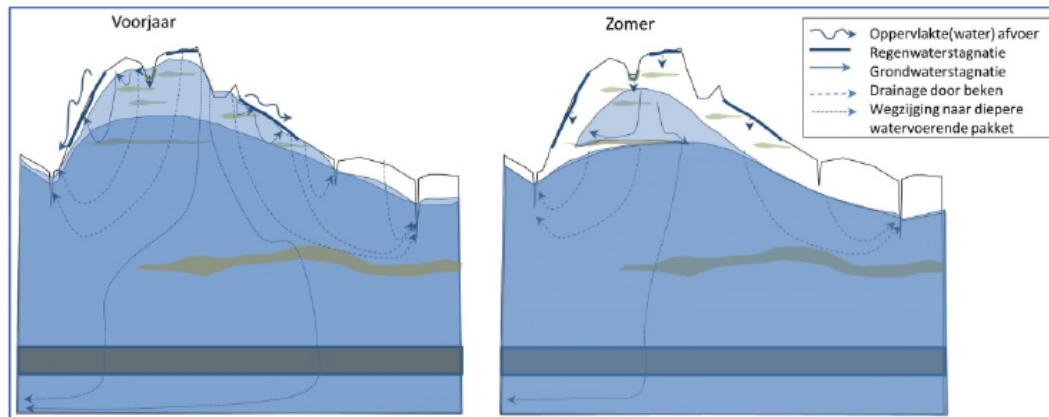
De grondwaterstanden dalen in de droge periode met 50 à 75 cm/maand (16 à 25 mm/dag). De verdamping van grondwater dat 0,5 à 1,0 m onder maaiveld staat is kleiner (1 mm/dag = daling grondwaterstand 4 à 5 mm). Bij vennen zijn dalingen van 10 à 15 cm/week gemeten in de zomer (7 à 10 mm/dag). Dat is deels verdamping van 3 à 5 mm/dag en voor een even groot deel wegzijging.

In een natte zomer blijven de vennen watervoerend of vallen pas droog in de nazomer. In droge zomers vallen de vennen midden in de zomermaanden droog en blijven de meeste vennen langdurig droog. Bekken vallen droog in extreem droge zomers (2018, 2020 en 2022).

In figuur 4- is het conceptuele model van het grondwatersysteem van de Regte Heide weergegeven. Zichtbaar is een oost-west doorsnede startend en eindigend in de beekdalen. Niet weergegeven is de verdamping als afvoercomponent. Vochtige en natte omstandigheden hangen samen met hydrologische processen op vijf ruimtelijke niveaus:

1. wegzijging naar diepere watervoerende pakketten (regionaal)
2. drainage door beken en diepe sloten (subregionaal)

3. tijdelijke stagnatie van grondwater op ondiepe klei-, leem of glijdelenzen
4. tijdelijke stagnatie van regenwater door een lage infiltratiecapaciteit van de bodem.
5. Toestroming van regenwater over maaiveld naar vennen, waardoor ter plaatse van de vennen meer infiltratie van regenwater plaatsvindt en er ter plaatse van de hogere flanken van de vennen minder infiltratie van regenwater plaatsvindt.



Figuur 4-9: Conceptueel model van het grondwatersysteem (bron: KWR, 2016). Tevens zijn er in het ondiepe grondwatersysteem ook leemlagen aanwezig. Deze leemlagen staan niet weergegeven in bovenstaande afbeelding.

Door de grondwaterwinningen ligt de stijghoogte in de diepere watervoerende pakketten lager dan in het eerste watervoerende pakket. Er treedt geen kwel op vanuit de diepe watervoerende pakketten.

De complexe invloed van de (lokale) weerstand biedende lagen en de (lokale) grondwaterstromen op de heide heeft tot gevolg dat een grondwatermodellering hooguit indicatief de ecohydrologische effecten van maatregelen in beeld kan brengen. Monitoring van de effecten van maatregelen is daarom zeer belangrijk. De huidige monitoring is gericht op grond- en oppervlaktewaterstanden, waterkwaliteit en vegetatie.

Geconcludeerd wordt dat de Regte Heide voor de aanvoer van water grotendeels van neerslag afhankelijk is. Naast aanvoer bepaalt de afvoer van water (verdamping, drainage, oppervlaktewater, wegzijging en grondwateronttrekkingen) hoe hoog de grondwaterstand is en hoe lang ondiep grondwater aanwezig is in het natuurgebied. Hydrologische herstelmaatregelen richten zich daardoor op het vasthouden van hemelwater, het stimuleren van infiltratie en het vertragen van de afvoer van grond- en oppervlaktewater.

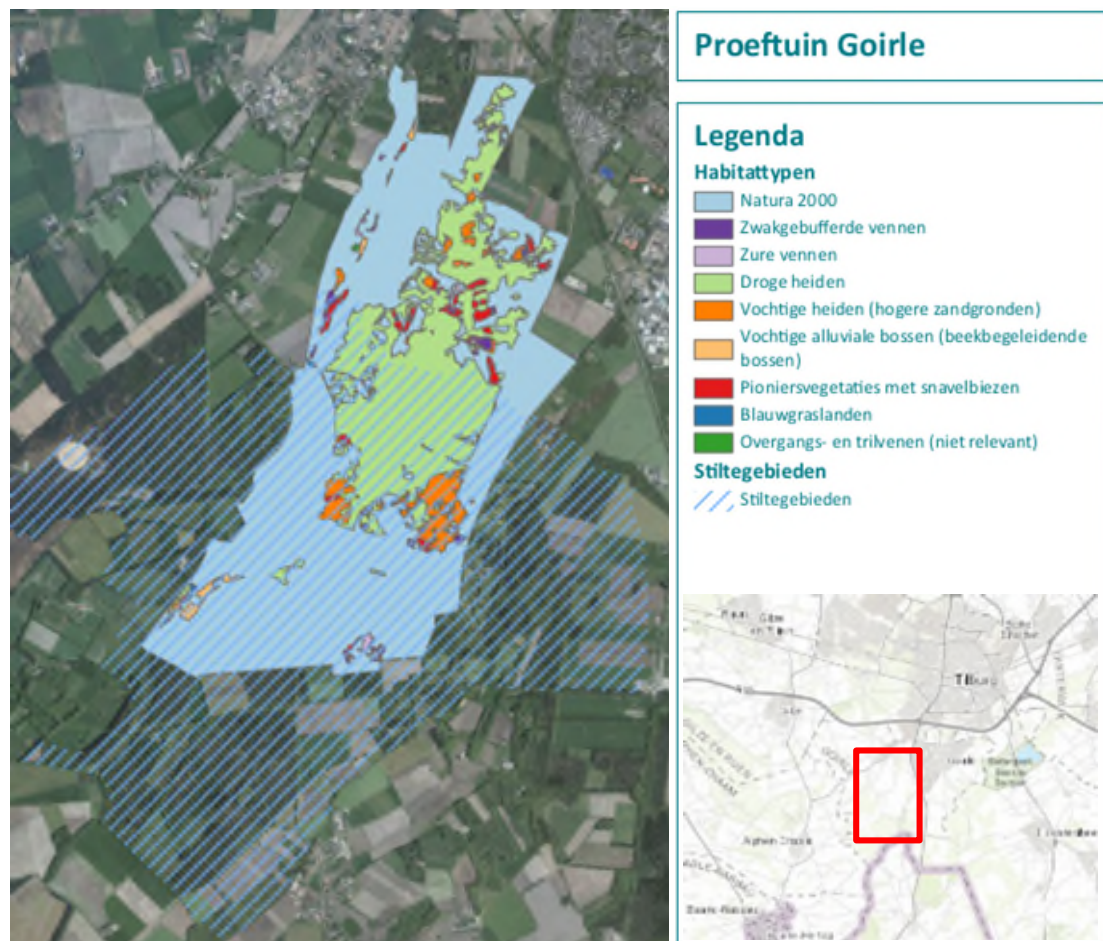
4.1.6 Natura 2000-gebied Regte Heide en Riels Laag

Natura 2000-gebieden zijn onderverdeeld in verschillende soorten natuur, bekend als habitattypen. Figuur 4- toont de ligging en omvang van de verschillende habitattypen van de Regte Heide & Riels Laag. Voor elk habitatype zijn doelstellingen ten aanzien van de kwaliteit en de omvang vastgesteld. Deze zijn opgenomen in tabel 4-1. Het kan gaan om behoud (=) of verbetering/toename (>) van de huidige kwaliteit of oppervlakte. In de tabel staan de habitattypen van de Regte Heide met de bijbehorende doelstellingen opgenomen.

Voor alle habitattypen geldt dat de oppervlakte behouden moet blijven. Voor drie habitattypen is verbetering van de kwaliteit nodig.

Tabel 4-1: Doelstellingen voor de omvang en kwaliteit van de habitattypen van de Regte Heide en Riels Laag

Habitattypen		Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
H6410	Blauwgraslanden	=	=
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	=
H3160	Zure vennen	=	>
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	=	>
H4030	Droge heiden	=	>
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	=	=
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	=	=



Figuur 4-10: Natura 2000-gebied Regte Heide & Riels Laag met de onderscheidende habitattypen en de begrenzing van het stiltegebied

4.1.7 Grondwateronttrekkingen

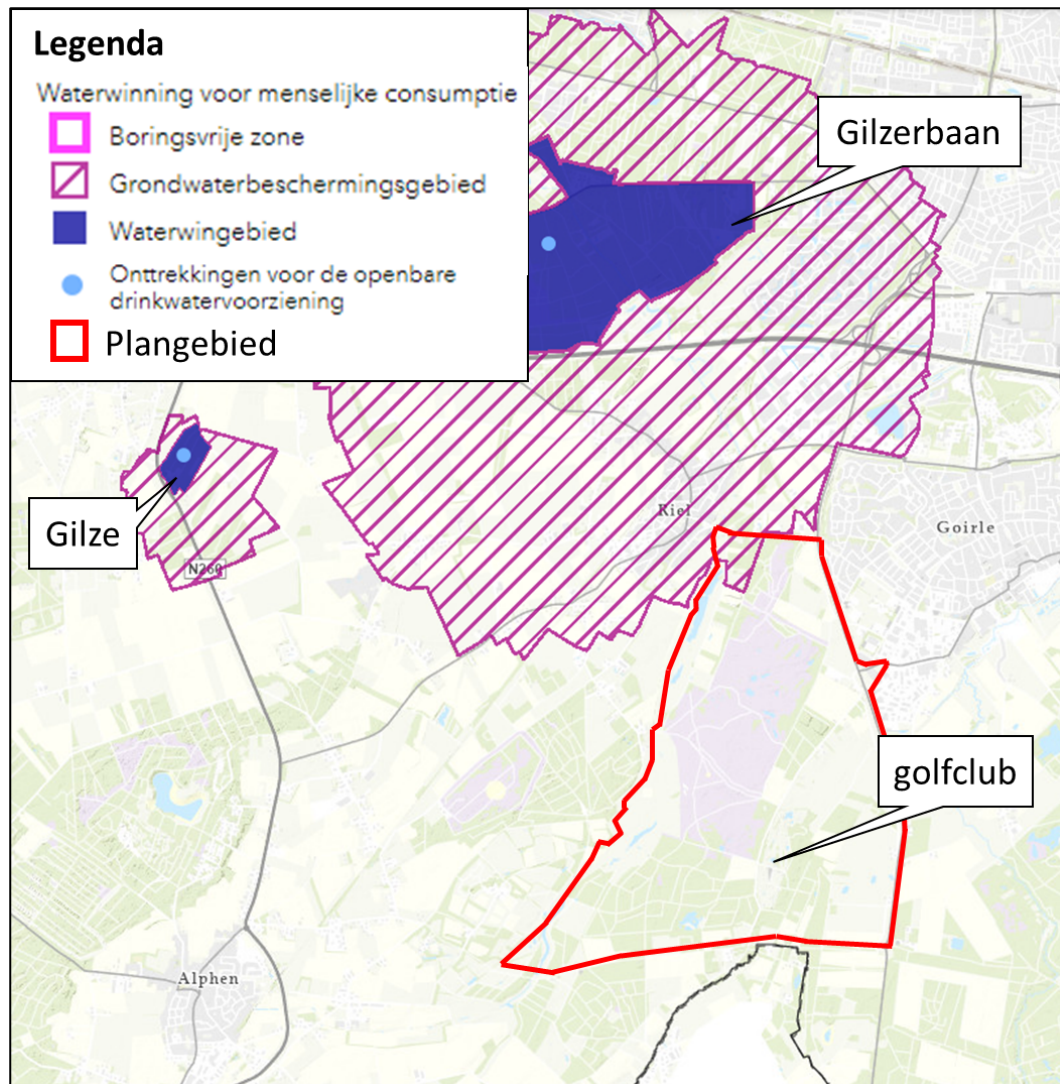
Ten noorden van het plangebied ligt de drinkwaterwinning Gilzerbaan. Voor deze winning is een vergunning van maximaal 18 mln. m³/jaar afgegeven. Tot eind 2022 onttrok Brabant Water hier ca. 14,7 mln. m³/jaar. Brabant Water heeft het voornemen om de winning hier te vergroten. Hierover loopt nog een procedure bij de Raad van State. Het verschil tussen de huidige onttrekking en de vergunde onttrekking mag alleen worden benut als kan worden onderbouwd dat de instandhoudings- en uitbreidingsdoelen voor het Natura 2000-gebied niet nadelig worden beïnvloed. In verband hiermee heeft Brabant Water het aantal monitoringspunten in het Natura 2000-gebied sterk uitgebreid. De monitoring is voorzien voor de periode 2021 t/m 2030.

Noordwestelijk van het plangebied ligt drinkwaterwinning Gilze. Het vergunde debiet hier is 2,0 mln. m³/jaar. De onttrekking in de afgelopen jaren ligt rond 1 mln. m³/jaar. In de omgeving van het plangebied zijn drie industriële winningen aanwezig, Icopal Synthetic Membranes, Desso BV (eerder Forbo, Enia) en Van Puijenbroek Textiel (Havep). De onttrekking van Desso lag in het begin van deze eeuw rond 150.000 m³/jaar, Icopal en Puijenbroek onttrokken toen beide rond 15.000 m³/jaar. Volgens informatie van Artesia (2018) zijn de drie industriële winningen inmiddels allemaal beëindigd.

In België zijn geen industriële winningen of drinkwaterwinningen in de buurt van het plangebied. Drinkwaterwinning Ravels (voorheen 3,0 mln. m³/jaar, sinds 2005 1,85 mln. m³/jaar) ligt op ruim 10 km ten zuiden van het plangebied. Meerle (tot 1984 4,5 mln. m³/jaar, tussen 1984 en 2003 ca. 5,5 mln. m³/jaar, vanaf 2003 ca. 3,6 mln. m³/jaar) ligt ca. 12 km ten westen van het plangebied. De overige drinkwaterwinningen in België hebben eveneens vergunde debieten tussen 3,0 en 4,5 mln. m³/jaar. Deze winningen liggen op grotere afstanden.

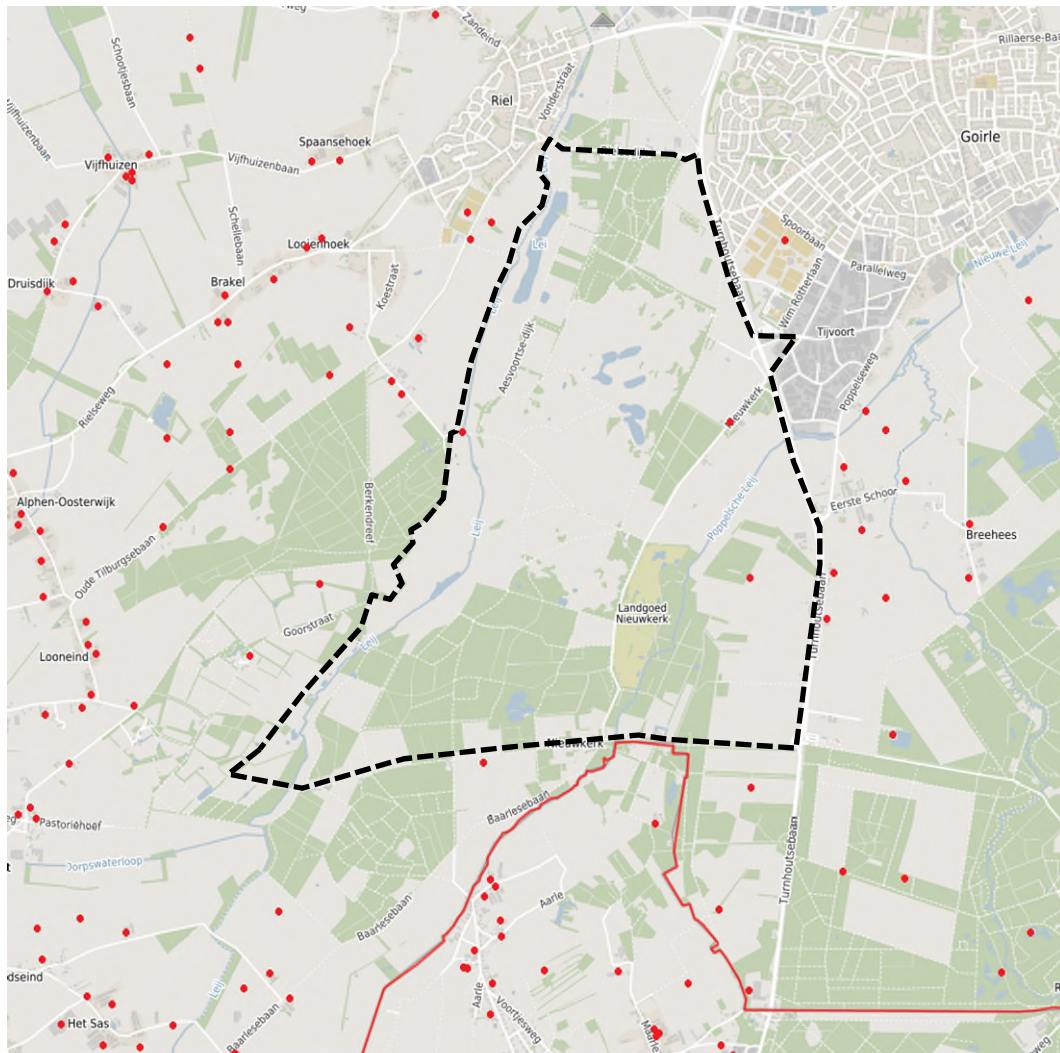
De golfbaan onttrekt ca. 9.000 m³/jaar voor beregening. De diepte van de onttrekking is niet bekend. Een ondiepe onttrekking (ca. 10-15 m diepte) vindt plaats in de formatie van Stramproy, deze kan enige invloed hebben op de grondwaterstroming onder het natuurgebied. Een onttrekking dieper dan 25 m ligt onder de Waalreklei en zal een beperkte invloed hebben op de Regte Heide.

In figuur 4- zijn de locaties van de grondwateronttrekkingen en de grondwaterbeschermingsgebieden weergegeven.



Figuur 4-11 Locaties grondwateronttrekkingen in Nederland (Kaartbank Provincie Noord-Brabant)

Daarnaast zijn er in België, evenals in Nederland, beregeningsputten voor de landbouw. In figuur 4- is de locatie van de beregeningsputten weergegeven. Opgemerkt wordt dat in sommige gevallen het woonadres van de eigenaar zal zijn aangeduid in plaats van de daadwerkelijke putlocatie.



Figuur 4-12: Locatie beregeningsputten, plangebied zwart gestippeld (bron: Kaartbank Noord-Brabant en Databank Ondergrond Vlaanderen)

4.2 Klimaatadaptatie

Het klimaat in Nederland verandert. We moeten rekening houden met meer extreme weersituaties, zoals lange periode van droogte en hitte of juist extreem natte perioden. Droogte, hittestress of wateroverlast kunnen de gevolgen zijn van deze klimaatverandering. Klimaatadaptatie gaat over het voorbereid zijn op deze weersextremen. Concreet vraagt dit in stedelijke gebieden om bijvoorbeeld meer groen en water als verkoelende factoren, het langer vasthouden van water in natuur- en landbouwgebieden (waterconservering) en om buffers voor voldoende waterberging.

Klimaatstresstest 'light'

In samenwerking met de andere gemeenten in de regio Tilburg heeft de gemeente Goirle een klimaatstresstest uitgevoerd⁶. In dit onderzoek zijn de gevolgen van de klimaatverandering op

⁶ Naar een uitvoeringsstrategie klimaatadaptatie voor de werkeenheid Hart van Brabant, augustus 2016

lokaal niveau in beeld gebracht. Dit onderzoek geeft ook een eerste indicatie van de mogelijke maatregelen (kansen) om de omgeving klimaatrobust in te richten.

In de klimaatstresstest zijn verschillende bedreigingen en kansen benoemd, die relevant zijn voor het gebied. De belangrijkste kans is het creëren van meer waterberging in de beekdalen en/of landbouwgronden. Door de directe omgeving van beekdalen of landbouwgronden als natuur in te richten kan dit als buffer voor waterberging gebruikt worden in geval van hevige regenval. Ook zorgt een hogere grondwaterstand voor een kleinere verdrogende werking en geeft dit een buffer bij langdurige droogte.

Daarnaast wordt het belang van natuur in de omgeving van stedelijke gebieden aangestipt. In tijden van extreme hitte bieden deze gebieden verkoeling aan mens en dier.

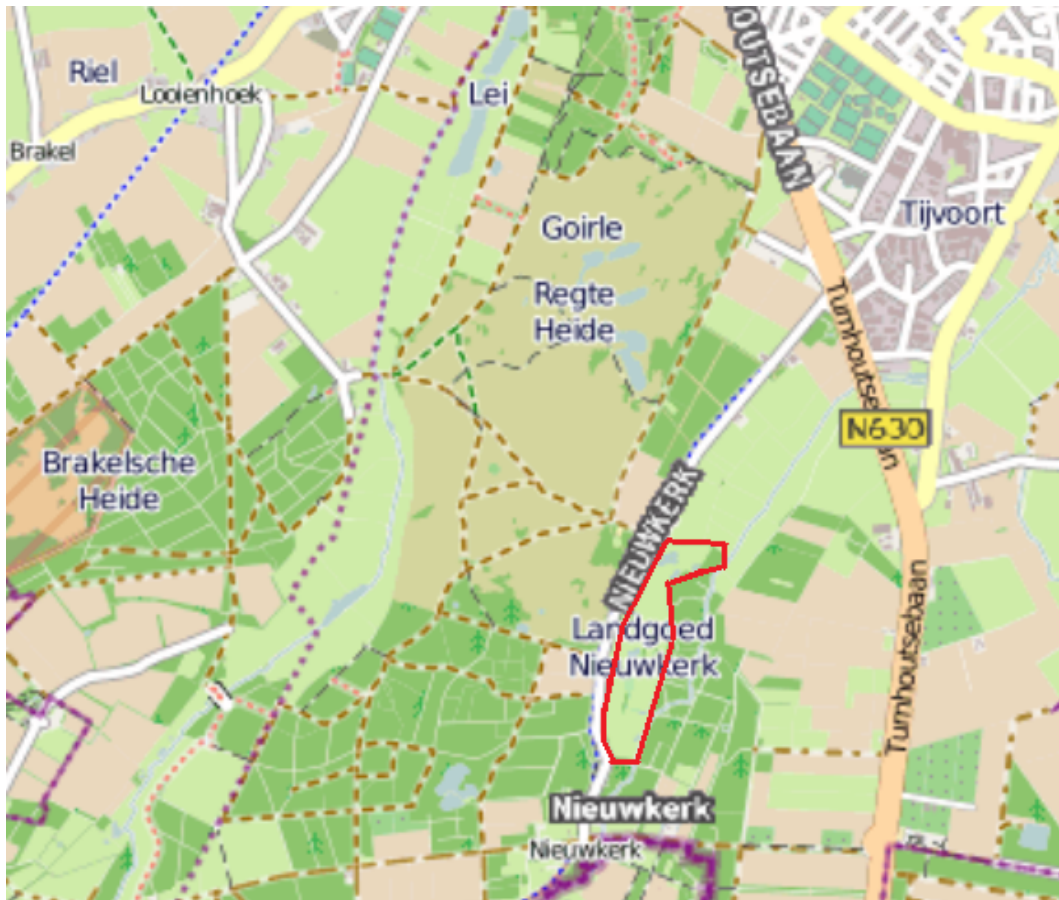
Conclusie

Bij de beoordeling van hydrologische herstelmaatregelen wordt nadrukkelijk gekeken naar de kansen voor klimaatadaptatie door het creëren van meer waterconservering en waterbergende capaciteit. Ook de watercompensatieopgave vanuit de ontwikkelingen in het Fokmastgebied wordt hierin betrokken.

4.3 Omgevingsfactoren

Golfbaan

In het zuidoostelijk deel van het plangebied ligt een golfbaan van Golfclub Landgoed Nieuwkerk. De golfbaan is gelegen langs de Nieuwekerksedijk (Zuid). De ligging van de golfbaan is weergegeven in figuur 4-. In de toekomstige situatie blijft de golfbaan bestaan. In de toekomst wordt de golfbaan aangepast zodat de drainerende werking vermindert en minder of geen grondwater voor beregening onttrokken wordt.



Figuur 4-13 Ligging Golfbaan (rood omlijnd)

Landgoed Nieuwkerk en Landgoed De Hoevens

Landgoed Nieuwkerk bevindt zich in de grensstreek van Nederland en België en strekt zich uit tussen Goirle en Poppel. Naast de hiervoor genoemde golfbaan maakt Klooster Nieuwkerk deel uit van het landgoed. Het klooster is tegenwoordig als gastenverblijf en vergaderlocatie in gebruik. Ook ligt in een smalle strook van het plangebied, in het zuidwesten van het N2000 gebied, landgoed De Hoevens. Het landgoed wordt gebruikt als natuurkampeerterrein, als vakantiehuis en voor het geven van workshops.

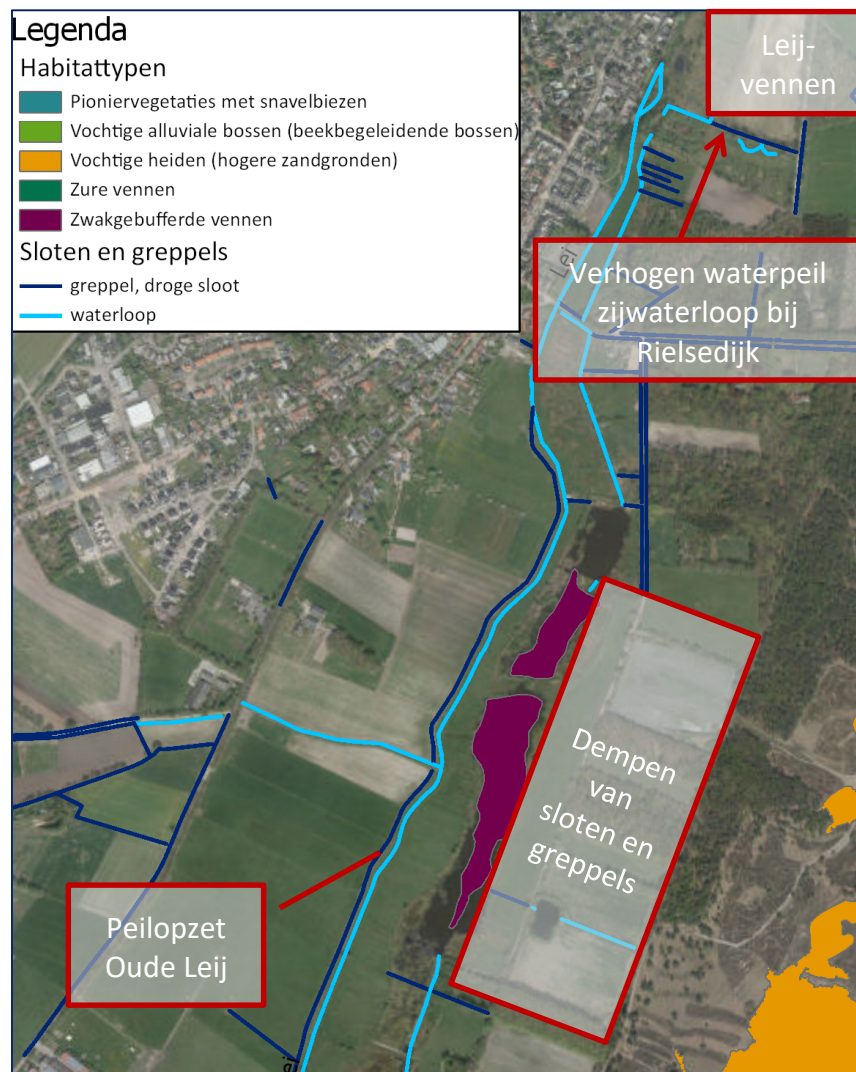
Agrarisch gebied

Verspreid langs de rand van het plangebied liggen percelen die in de huidige situatie gebruikt worden voor agrarische doeleinden. Met name tussen de Turnhoutsebaan en de Poppelsche Leij zijn diverse gronden in gebruik voor zowel akkerbouw als veeteelt.

5 Effectbeoordeling hydrologische maatregelen

5.1 Deelgebied 1: Noordwestzijde Regte Heide (Riels Laag)

Het eerste deelgebied betreft de zwakgebufferde vennen direct ten oosten van de Oude Leij in het Riels Laag. Binnen het plangebied is dit een laaggelegen gebied. Zoals uit de hydrologische analyse is gebleken, wordt dit gebied voornamelijk gevoed door regenwater of licht aangerijkt toestromend grondwater (KWR, Ecohydrologie Regte Heide & Riels Laag). Voor de instandhouding van de vennen is het daarom van belang dat het gebied bestand is tegen langdurige periode van droogte. De grondwaterstand mag in deze periode niet te ver wegzakken. Inrichtingsmaatregelen om de hydrologische situatie van dit gebied te verbeteren zullen zich voornamelijk richten op het vasthouden van regenwater, dus het verminderen van de afvoer. Ook het verminderen van de drainerende werking van Oude Leij en waterlopen in de omgeving is van belang.



Figuur 5-1: Maatregelen in deelgebied 1

Maatregelen

1.1. Dempen van sloten en greppels

Door sloten en greppels te dempen aan weerszijden van de Aedsvoortsedijk wordt regenwater lokaal opgevangen en ter plaatse in de bodem geïnfiltreerd. Deze maatregel is in 2022 uitgevoerd. De infiltratie en grondwaterstroming richting Riels Laag wordt hiermee gestimuleerd. Door dit in de directe omgeving van de vennen te realiseren wordt het grootste positieve effect op de lokale waterhuishouding bereikt. Met het dempen van sloten en greppels ontstaan ook vanzelf laagten waar het regenwater oppervlakkig in vastgehouden wordt.

1.2. Peilopzet van de Oude Leij

Een tweede maatregel betreft de verhoging van het zomerpeil van de Oude Leij. De Oude Leij voert het water af richting het noorden. Het plaatsen van stuwen in de Oude Leij is vanwege de vispasseerbaarheid niet mogelijk. Er is daarom gekozen voor het verondiepen van de waterloop. Hiermee kan in de Oude Leij een peilstijging van circa 20 centimeter in de zomer bereikt worden. De precieze effecten zijn afhankelijk van de uitvoering.

1.3. Verhogen waterpeil zijwaterloop bij Rielsedijk

In het Riels Laag is de afwatering van landbouwpercelen gescheiden van de waterstroom door de vennen (zie Figuur 5-1). In het noordelijke deel, langs NNB percelen in Natura 2000-gebied, kan in het deeltraject tussen de vennen en de Rielsedijk in beide waterlopen mogelijk het waterpeil worden verhoogd. Dit kan bereikt worden door het plaatsen van een stuw bij de Rielsedijk, zodat de wegzijging uit het noordelijke deel van het ven vermindert.

1.4. Herinrichting Oude Leij tussen Rielsedijk en Rillaersebaan (Leijvennen)

In een samenwerkingsverband van de gemeente Goirle en waterschap Brabantse Delta wordt de Oude Leij heringericht tussen de Rillaersebaan en de Rielsedijk in Riel. De beek ligt in een nieuw landgoed Leijvennen en zal als ecologische verbindingzone gaan dienen. Over een traject van 700 m vindt beekherstel plaats. Het beekdal krijgt een smal, ondiep zomerbed met voldoende waterdiepte en stroming. En een winterbed voor het opvangen en afvoeren van overtollig water. De oevers worden natuurvriendelijk ingericht, variërend van ondiep water tot riet- en ruige begroeiing. De belangrijkste functie van het winterbed is het afvoeren van water bij hoogwater. Maar een tweede belangrijke functie van het winterbed is dat deze als paaiplaats dient voor diverse vissoorten, zoals kleine modderkruiper en biermpje.

Beoordeling van de maatregelen voor hydrologie

Maatregel 1.1 zorgt voor meer waterconservering bij regen, wat een positief effect heeft op de vennen.

Maatregel 1.2 heeft een positief effect op het hydrologisch systeem van de vennen. Een hoger peil in de Oude Leij vermindert de drainerende werking en verhoogt de grondwaterstand in de zomer (GLG).

Maatregel 1.3 zorgt eveneens voor meer waterconservering.

Maatregel 1.4 ligt direct stroomafwaarts van het N2000-gebied. De herinrichting van de beek zorgt voor hogere waterstanden stroomafwaarts, die ook in het plangebied nog voor een hoger waterpeil zorgen.

Te verwachten effecten op het Fokmastgebied

De afstand vanaf de maatregelen in deelgebied 1 tot de rand van het Fokmastgebied bedraagt in het traject waar de Fokmast het dichtste bij ligt, ongeveer 175 m. Iets verder naar het zuiden is de

afstand ca. 825 m. De afstand tot de voorgenomen bebouwing / nieuwe inrichtingen is minimaal 1 km. De effecten van de maatregelen in het gebied ten noordwesten van de Regte Heide en in het Riels Laag op het Fokmastgebied zijn door deze afstand verwaarloosbaar klein.

Effecten overige gebieden

Westelijk van de Oude Leij, buiten het Natura 2000-gebied, liggen landbouwpercelen. In de landbouwpercelen zal een stijging van grondwaterstanden in het groeiseizoen en GLG bijdragen aan verminderen van verdroging. De maatregel wordt zodanig uitgevoerd dat geen stijging van een GHG optreedt, en dus geen toename van wateroverlast.

Samenvatting effecten

Tabel 5-1: Effectbeoordeling maatregelen deelgebied 1

Maatregel	Effectiviteit hydrologie	Effecten Fokmast	Effecten overige gebieden
1.1 Dempden sloten en greppels	+	0	0
1.2 Peilopzet Oude Leij	+	0	onderzoek
1.3 Verhoging waterpeil zijloop Rielsedijk	+	0	onderzoek
1.4 Herinrichting Oude Leij Rielsedijk tot Rillaersebaan	+	0	0

Vervolg

1.1. Dempden van sloten en greppels

Deze maatregel is uitgevoerd in 2022.

1.2. Peilopzet van de Oude Leij

Doordat effecten op landbouwpercelen in het westen van de Oude Leij niet uit te sluiten zijn, is een nadere uitwerking van de maatregelen en monitoring van de effecten noodzakelijk.

1.3. Verhogen waterpeil zijwaterloop bij Rielsedijk

Ook bij deze maatregel zijn effecten op percelen met woningen en tuinen niet uit te sluiten. Hier moet eerst een nadere uitwerking komen waarbij de te verwachten effecten in beeld worden gebracht.

1.4. Herinrichting Oude Leij Rielsedijk tot Rillaersebaan

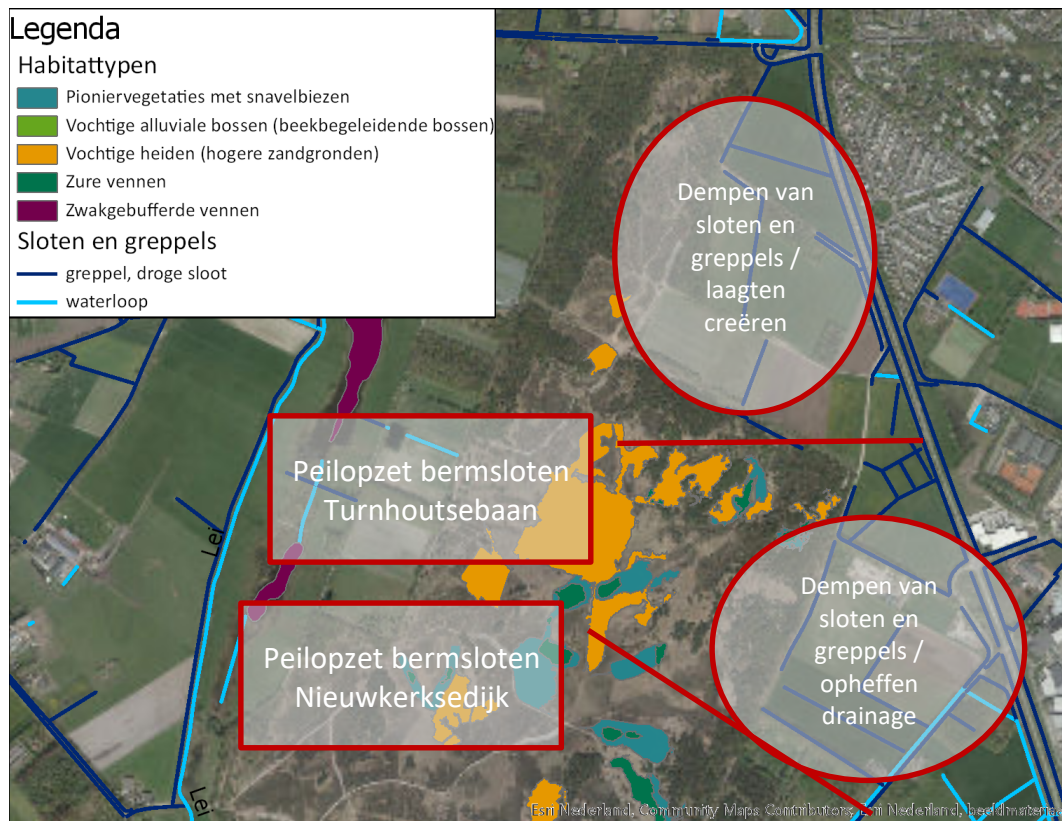
Het bestemmingsplan voor deze ontwikkeling is in 2021 vastgesteld. Het ontwerp-projectplan is in november 2022 ter visie gelegd. In maart 2023 is een samenwerkingsovereenkomst tussen de gemeente Goirle en waterschap Brabantse Delta is de uitvoering een stap dichterbij.

5.2 Deelgebied 2: Fokmastgebied en natuurherstel 2021-percelen

Deelgebied 2 betreft het Fokmastgebied en de natuurherstel 2021-percelen die ten zuiden van de weg Fokmast gelegen zijn. Het gebied bestaat momenteel voornamelijk uit landbouwpercelen. De geselecteerde percelen voor natuurherstel 2021 maatregelen hebben in de huidige situatie een drainerende werking op de Regte Heide. Het grondwater uit de heide wordt hierdoor versneld afgevoerd, wat niet wenselijk is voor het behoud van de Natura 2000 habitats. Door de drainerende werking op te heffen is een gangbaar landbouwkundig grondgebruik niet mogelijk. In het omgevingsplan wordt daarom een functiewijziging naar natuur opgenomen. In het gebied liggen diverse sloten en greppels, waaronder de bermsloot van de Turnhoutsebaan en de waterloop NL14

(een zijwaterloop van de Poppelse Leij). Tevens ligt er dwars door het deelgebied een aardgasleiding. Het gebied is grofweg in te delen in een noordhoek, grenzend aan de Rielse Dijk en een zuidelijk deel, rond de Fokmast.

De verdrogingsgevoelige habitattypen liggen in de noordoosthoek van het Natura 2000-gebied en in de centraal gelegen vennen. Het betreft voornamelijk vochtige heide en pioniersvegetaties met snavelbies (vegetatietype 11Aa1). Op enige afstand liggen enkele zure vennen op de lager gelegen gedeelten. Hydrologische herstelmaatregelen binnen dit deelgebied dienen zich met name te richten op het verhogen van de grondwaterstand (GVG en met name GLG).



Figuur 5-2: Maatregelen in deelgebied 2

Maatregelen

2.1. Dempen van sloten en greppels / creëren van laagten - noord

Door op enkele plaatsen sloten of greppels te dempen (afdammen) of verondiepen en het maaiveld iets af te graven, ontstaan er 'laagten' waar regenwater opgevangen kan worden zodat het de bodem intrekt in plaats van afstroomt naar oppervlaktewater en afgevoerd wordt. De infiltratie in de bodem wordt hiermee gestimuleerd en de grondwaterstanden verhoogd. Bij het afgraven van maaiveld is het van belang dat het maaiveld boven het toekomstige GHG-niveau blijft, zodat er geen water onttrokken wordt aan de Regte Heide. De huidige GHG varieert hier tussen de 40 en 80 centimeter onder maaiveld. De toekomstige GHG wordt mede bepaald door de uitvoering van maatregelen.

2.2. Dempen van sloten en greppels / creëren van laagten - zuid

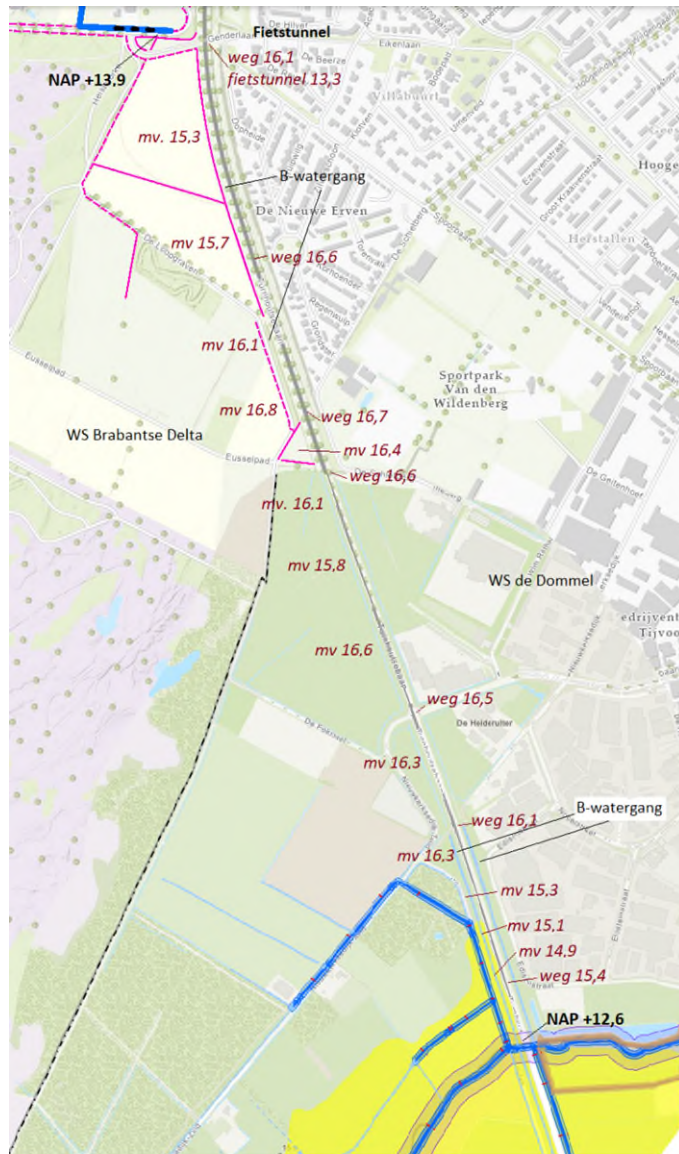
Het dempen van sloten of greppels is een maatregel die de grondwaterstand beïnvloedt. In de PAS-percelen worden de sloten gedempt en nieuwe laagten ontwikkeld. De randen van deze laagten

zijn hoger dan het huidige maaiveld (de grond wordt ter plekke 'gewonnen'). De afgraving t.b.v. een laagte is maximaal 20 à 30 cm, met brede grondwallen rondom die circa 0,5 m hoger zijn dan het huidige maaiveld. Bij de uitvoering moet er wel rekening mee worden gehouden dat neerslag over het maaiveld naar de laagten kan stromen. Het effect van deze maatregel is dat meer neerslag in de bodem kan infiltreren, waardoor de grondwaterstand stijgt in deze percelen. Het verhang in het natuurgebied wordt minder groot door de hogere grondwaterstanden; hierdoor wordt de grondwaterstroming vertraagd.

Tevens blijft regenwater langer in de laagte staan en zal meer water infiltreren naar het grondwater en alleen geleidelijk naar het beekdal stromen. De uiteindelijke grondwaterstroming naar het beekdal neemt hierdoor toe waardoor de (lokale) kwel in het beekdal zal toenemen. Een verbinding van hemelwater vanaf het verharde bedrijventerrein naar het natuurgebied vormt hierbij een waterkwaliteitsrisico. Tijdens de uitwerking van deze maatregel dient dit risico te worden geminimaliseerd.

2.3. Peilopzet westelijke bermsloot Turnhoutsebaan

De bermsloten langs de Turnhoutsebaan hebben een drainerende werking op de grondwaterstanden in de Regte Heide. De westelijke bermsloot heeft meer invloed op het natuurgebied dan de oostelijke bermsloot. Om vernatting in Goirle zelf te voorkomen en de huidige afvoer van water vanuit Goirle te handhaven, blijft het waterpeil in de oostelijke bermsloot gehandhaafd. De oostelijke en westelijke bermsloot zijn en blijven hierom ook gescheiden waterlopen.



Figuur 5-3: Maaiveldhoogte (bruin) en ligging watergangen langs Turnhoutsebaan

In Figuur 5-3 is de Turnhoutsebaan weergegeven, met daarbij de ligging van de bermsloten, de globale maaiveldhoogte en de hoogte van de weg. Het noordelijke deel (noordelijk van het sportpark Van den Wildenberg) stroomt naar het noorden af en valt onder het beheergebied van waterschap Brabantse Delta. Het zuidelijke deel valt onder waterschap de Dommel en stroomt naar het zuiden af. De drooglegging van de Turnhoutsebaan varieert van 1,0 tot 1,5 meter. De peilopzet kan bereikt worden door (meerdere) stuwen of drempels te plaatsen in de westelijke bermsloot. Het plaatsen van deze stuwen kan het peil in de bermsloten verhogen met circa 0,4 à 0,5 meter ter hoogte van de fietstunnel tot 0,4 meter ten noorden van de Fokmast. Ook ten zuiden van de nieuwe rotonde wordt in de bermsloten het waterpeil verhoogd.

Bij piekbuien moet de neerslag die op het wegdek valt, kunnen worden geborgen. De halve breedte van de Turnhoutsebaan is 3,65 m. Bij een (tamelijk kleine) bermgreppel met een breedte 0,5 m van 0,5 m op het waterpeil, een diepte van het waterpeil van 0,5 m en taluds 1:1 m is er een berging van 0,5 m³/m. Dit komt overeen met 137 mm neerslag. Dit is ongeveer het dubbele van de eisen

die Rijkswaterstaat hanteert voor hemelwater bij infrastructuur. Geconcludeerd wordt dat de waterberging ruimschoots voldoende moet zijn.

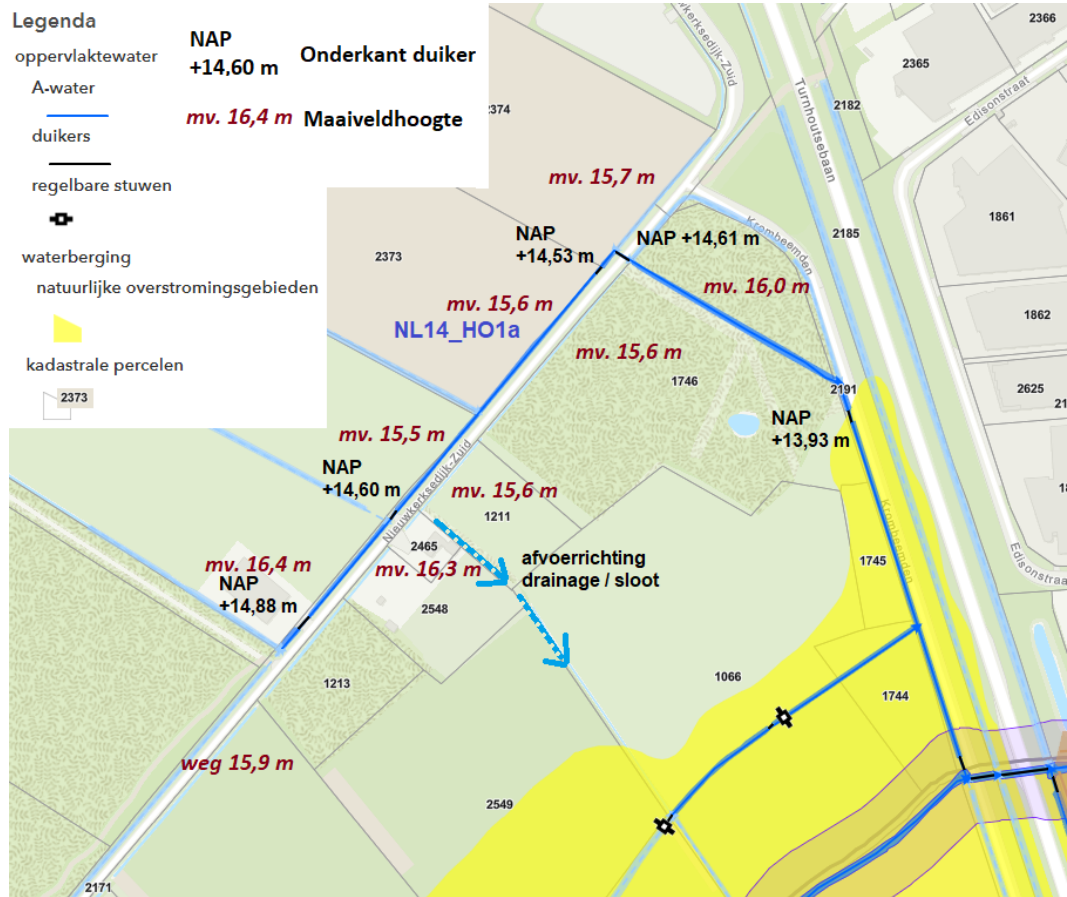
De peilverhoging in de westelijke bermsloot zal in de winter beperkt worden in verband met het vermijden van risico's op vorstschade van de Turnhoutsebaan. Bij vorst wordt een ontwateringsdiepte van ca. 1 m als minimum gebruikt. Rekening houdend met een opbolling van ca. 0,3 m moet het slootpeil dan dus lager liggen dan 1,3 m onder het wegdek. In de zomer speelt dit uiteraard niet, en kan het waterpeil eventueel verder worden verhoogd.

2.4. Peilopzet bermsloot Nieuwkerksedijk noord

De bermsloot Nieuwkerksedijk in het noordelijke deel van het plangebied heeft in de huidige situatie een drainerende werking, die in de zomer ook optreedt (oostzijde van de betreffende agrarische percelen). Na een functieverandering is een verhoging van het streefwaterpeil van circa ruim 0,5 meter mogelijk tot niveau NAP +15,3 à +15,4 m in de bermsloot ten westen van Nieuwkerksedijk (=een deeltraject van waterloop NL14). Het toekomstige niveau wordt begrensd door de benodigde drooglegging van de weg en de bebouwing ten westen van de weg. In Figuur 5- is de locatie aangegeven met de hoogtes van duikers en de globale maaiveldniveaus.

Het bedrijfspand gelegen naast de geselecteerde PAS-percelen (ten oosten van de Nieuwkerkse-dijk) is buiten de begrenzing gelaten. De gebruiksmogelijkheden van het gebouw blijven gelijk aan de huidige situatie, voor wat betreft hydrologie. De drooglegging en afwateringsmogelijkheden blijven goed voor het gebouw, zonder de natuurontwikkeling te belemmeren. De maaiveldhoogte van deze kavel is ongeveer NAP +16,3 m. Bij een waterpeil van NAP +15,4 m is hier een drooglegging van ca. 0,9 m. Voor deze kavel blijven opties bestaan voor afwatering via de oostelijke bermsloot. Als alternatief kan een kavelsloot in zuidoostelijke richting worden gebruikt, naar de Krombeemden en Poppelsche Leij. In Figuur 5- is dit aangegeven.

Het bedrijfspand ten westen van de Nieuwkerkseweg ligt binnen de PAS-percelen. Hier zijn geen eisen voor drooglegging.



Figuur 5-4: Peilopzet bermsloot Nieuwkerksedijk, aangegeven waarden zijn onderkant duikers (bron: WS de Dommel) en globale maaiveldhoogte (bron: AHN4)

Beoordeling van de maatregelen voor hydrologie

De maatregelen in dit gebied dienen meerdere natuurdoelen. De maatregelen dragen bij aan ecohydrologisch herstel van de Regte Heide (met name het habitatype vochtige heide), doordat de afstroming vanuit de Regte Heide vermindert door een kleiner verhang. Verder creëren de maatregelen een natuurlijke buffer tussen het Natura 2000-gebied en de omgeving. Agrarische grond wordt omgevormd tot natuur die deel uit gaat maken van de NNB. Dit maakt het natuurgebied ook meer robuust en beter bestand tegen stikstofdepositie. Aandachtspunt zijn de bekende bodemverontreinigingen in het gebied.

Te verwachten effecten op het Fokmastgebied

De maatregelen in dit deelgebied hebben het grootste effect op de ontwikkelingen in het Fokmastgebied, deels doordat de omvang van maatregelen relatief groot is, maar vooral omdat de maatregelen op korte afstand van de ontwikkelingen worden uitgevoerd.

Als ervan uit wordt gegaan dat de peilopzet bij de wegen maatgevend is, moet rekening worden gehouden dat in de zomer een verhoging van de grondwaterstand tot ca. 50 cm op kan treden ten zuiden van de Fokmast. In de winter is de peilopzet iets kleiner in verband met risico's bij het opvriezen van de weg. Ten noorden van de Fokmast zal de grondwaterstand in de zomer circa 20-30 cm stijgen en in de winter enkele decimeters.

De huidige maaiveldhoogte ter plaatse van de ontwikkelingen ligt rond NAP +15,6 en +16,5 m. Op basis van de te verwachten vernatting en de gewenste drooglegging van de bouwpercelen zal eventueel ophoging plaats moeten vinden. Opgemerkt wordt dat de benodigde grond daarvoor waarschijnlijk moet worden aangevoerd.

Effecten overige gebieden

Grondwaterstijging als gevolg van de peilopzet van de bermsloot langs de Nieuwkerksedijk (maatregel 2.4) kan, zonder mitigerende maatregel, overlast veroorzaken bij de bestaande bebouwing langs de weg. De bebouwing ten oosten van de Nieuwkerksedijk (huisnummer 22) staat op een "hoogte" van circa NAP +16,2 à +16,3 m. Er kan bij deze bebouwing aanvullende afwatering worden gemaakt met een sloot langs het huisperceel. De afwateringsrichting loopt dan naar het dal van de Poppelsche Lei (deelgebied Krombeemden). Om een drooglegging van circa 1 m te garanderen bij de woning is een kavelsloot met een slootbodem van rond NAP +15 m noodzakelijk.

Bij maatregel 2.3 dienen de effecten op de Turnhoutsebaan en verder naar het oosten onderzocht te zijn. Te veel peilopzet van de bermsloot kan leiden tot wateroverlast op de weg of op het naastgelegen bedrijventerrein. De drooglegging van de Turnhoutsebaan varieert van 1,0 tot 1,5 meter. Een peilopzet van ca. 40 cm zal dus niet direct tot overlast bij de weg leiden.

Maatregel 2.1 en 2.2 zorgen voor een verhoging van de grondwaterstanden in het gebied. De afgegraven stukken grond voor de laagten zullen naar alle waarschijnlijkheid volledig nodig zijn voor het creëren van de grondwallen rondom de laagten, zodat zoveel mogelijk regenwater kan infiltreren.

Samenvatting effecten

Tabel 5-2: Effectbeoordeling maatregelen deelgebied 2

Maatregel	Effectiviteit hydrologie	Effecten Fokmast	Effecten overige gebieden
2.1 Dempden sloten en greppels / creëren laagten – noord	++	0 / -	0
2.2 Dempden sloten en greppels / creëren laagten – zuid	++	- -	0
2.3 Peilopzet westelijke bermsloot Turnhoutse baan	+	-	0 / onderzoek
2.4 Peilopzet bermsloot Nieuwkerksedijk noord	+	-	0 / onderzoek

Vervolg

2.1. Dempden van sloten en greppels / creëren van laagten - noord

Herbestemming van een deel van de gronden is nodig. Dit wordt meegenomen in het omgevingsplan voor het Fokmastgebied.

2.2. Dempden van sloten en greppels / creëren van laagten - zuid

Voor deze maatregel is herbestemming van de gronden nodig. Een deel van de gronden is nu bestemd als agrarisch of industrie. Binnen het omgevingsplan voor de Fokmast is de functiewijziging opgenomen.

Zelfrealisatie is mogelijk, mits de vernatting wordt gerealiseerd conform plan. Er hoeft dan niet persé verwerving van gronden te zijn. Om de nieuwe ontwikkelingen mogelijk te maken, moet ook rekening worden gehouden met grondwaterstijging.

2.3. Peilopzet bermsloot Turnhoutsebaan

De maximale peilopzet in de winter zal mede afgestemd worden op de droogleggingseis van de nieuwe ontwikkelingen. Overlast op de Turnhoutsebaan en in Goirle dient voorkomen te worden. De bergingsruimte voor piekbuien mag niet afnemen. Onderzoek en vervolgens een peilopzet met monitoring biedt hiervoor een goede oplossing.

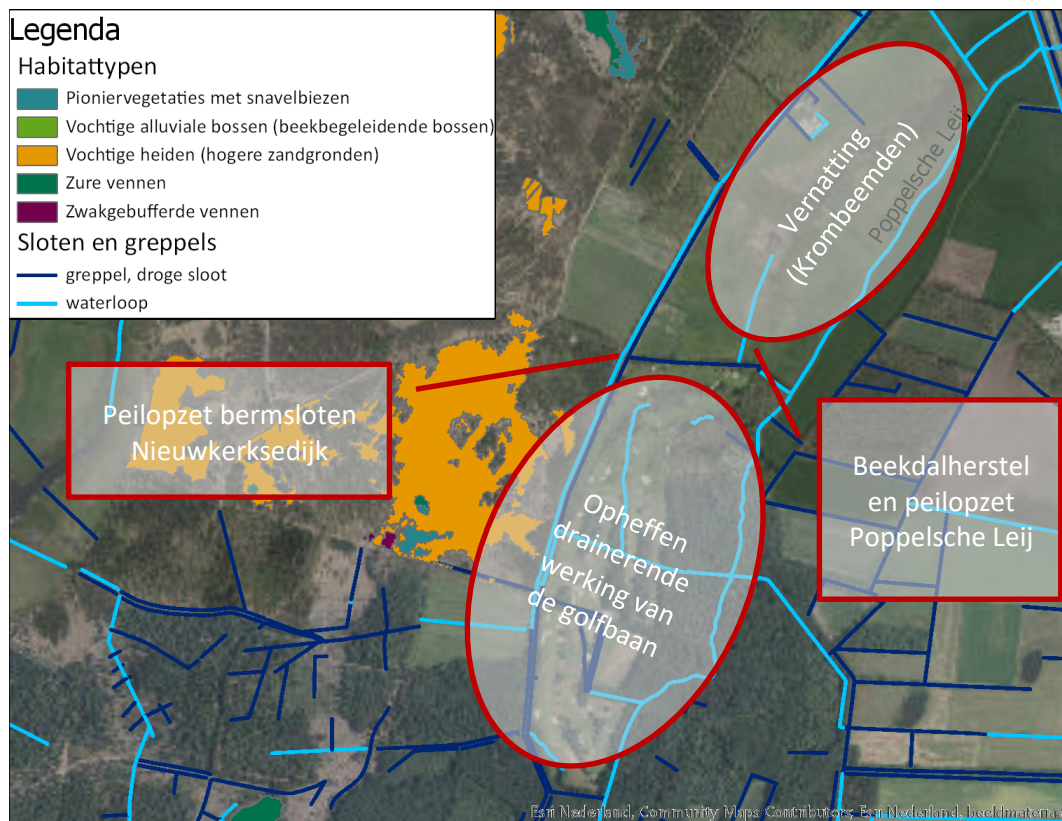
De functiewijziging, waardoor een grotere peilopzet mogelijk wordt, is opgenomen in het omgevingsplan voor de Fokmast.

2.4. Peilopzet bermsloot Nieuwkerksedijk noord

De af- en ontwatering van woningen en bedrijfspanden langs de Nieuwkerksedijk wordt via de oostelijke bermsloot geregeld of via sloten direct op het beekdal van Poppelsche Leij gericht. Indien nodig kan buisdrainage rondom een woning aangelegd worden om de wintergrondwaterstanden niet te laten stijgen. Drainage in een Beschermd gebied Keur is niet toegestaan, maar een watervergunning is mogelijk als in combinatie met andere maatregelen het NNB of Natura2000 gebied versterkt wordt, of als compenserende maatregel bij vernattingsmaatregelen. Verwacht wordt dat effecten op belangen van derden zijn te voorkomen.

5.3 Deelgebied 3: Zuidoostelijk deel Regte Heide

Aan de zuidoostzijde van de Regte Heide komt het habitattype vochtige heide veelvuldig voor, een deel van de oppervlakte met veenmos. Ook zijn hier pioniersvegetaties met Snavelbiezen aanwezig. Maatregelen voor het ecohydrologisch herstel van de Regte Heide richten zich hier op het verhogen van de GVG en met name GLG.



Figuur 5-5: Maatregelen in deelgebied 3

De oostgrens van het Natura 2000-gebied loopt langs de Nieuwkerksedijk, de ontsluitingsweg van onder andere de golfbaan (direct ten oosten van de Nieuwkerksedijk) en het landgoed Nieuwkerk verder naar het zuiden. De grondwaterstanden op de golfbaan liggen lager dan in het natuurgebied Regte heide en zuidelijke gelegen omgeving, en hoger dan de grondwaterstand in beekdal Poppelsche Leij ter hoogte van Krombeemden. Het grondwaterpeil op de golfbaan wordt op een klein deel van de oppervlakte door drainagesystemen beheert.

Maatregelen

3.1. Vernatting in Krombeemden

In het gebied Krombeemden is enkele jaren geleden de eerste fase van een beekdalherstelproject uitgevoerd. Beoogd was een verhoging van grondwaterstanden en meer kwel in de wortelzone. Omdat de ingrepen niet in het gehele dal uitgevoerd konden worden en ook het waterpeil van de Poppelsche Leij niet kon worden opgezet (zie ook maatregel 3.4) is het effect nog beperkt. Op de hogere delen van de flank zijn mogelijkheden om geïsoleerde ondiepe laagten te maken waar regenwater mag stagneren en in de bodem infiltreren. De uitgegraven grond wordt in walletjes rondom de laagten verwerkt, zodat er nog meer neerslag wordt vastgehouden. In het lagere deel van het dal kan in de wintermaanden meer water op maaiveld gezet/geaccepteerd worden.

3.2. Peilopzet bermsloot Nieuwkerksedijk zuid

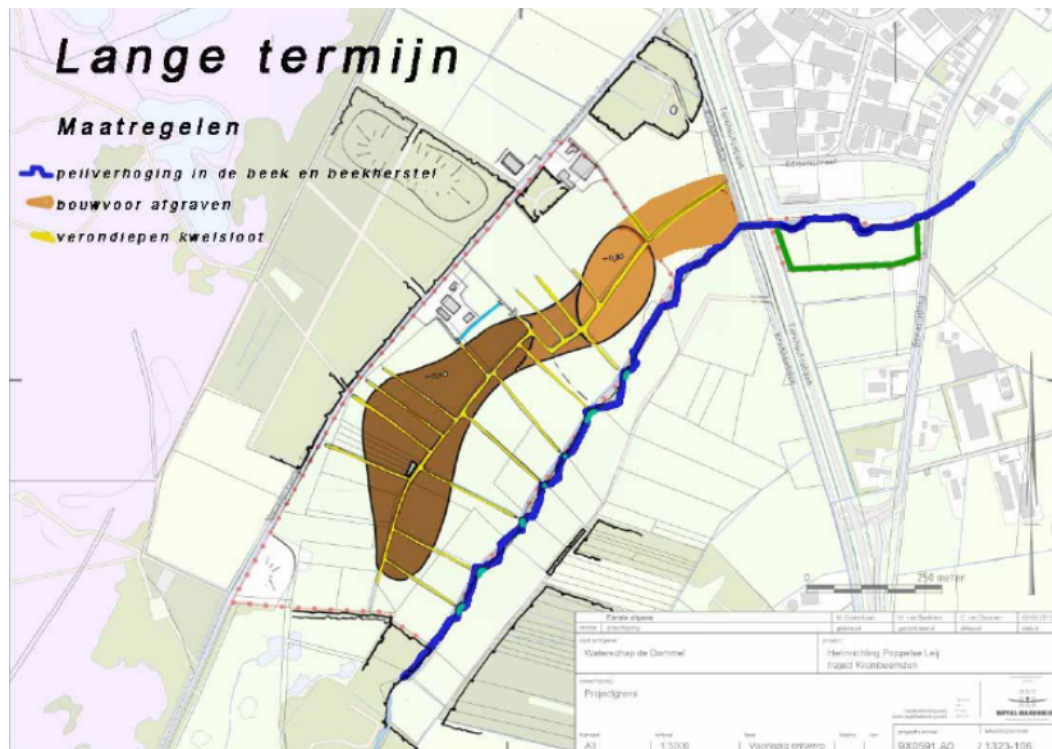
De tweede maatregel betreft het opzetten van het peil in de westelijke en oostelijke bermsloot langs de Nieuwkerksedijk. Door het plaatsen van meerdere stuwputten kan de afwatering en drainerende werking van de bermsloot verminderd worden. Een peilopzet van minimaal 60 cm is wenselijk. Ten gevolge van de peilopzet is het hierdoor noodzakelijk om het fietspad te verhogen gelegen in een deel van het traject langs de golfbaan. In de oostelijke bermsloot wordt het waterpeil ook verhoogd in combinatie met maatregelen op de golfbaan (zie maatregel 3.3). In een nadere uitwerking moet worden bepaald welke waterpeilen worden ingesteld, waar de stuwputten komen en de vereiste ophoging van het fietspad. Hierbij wordt ook de gewenste drooglegging van de weg door de oostelijke bermsloot meegenomen.

3.3. Opheffen drainerende werking van de golfbaan

De maatregel betreft het opheffen van de drainerende werking van de golfbaan. Door op de golfbaan het peil in het oppervlaktewater op te zetten, vermindert de drainerende werking. Hierdoor kan er ter plaatse van de golfbaan ongeveer 30 cm grondwaterstijging plaatsvinden.

3.4. Beekdalherstel Poppelsche Leij

Een meer ingrijpende maatregel is het verondiepen en opzetten van het waterpeil van de Poppelsche Leij. De Poppelsche Leij is de hoofdwatgang van het gebied en heeft een grote invloed op de grondwaterstanden. Deze maatregel betreft de eindfase van het beekherstelplan voor de Poppelsche Leij, waarschijnlijk in een iets aangepaste vorm (figuur 5-). De peilopzet loopt dan van ca. 30 centimeter bij de Turnhoutsebaan op tot ca. 50 cm ter hoogte van de Krombeemden, bij de golfbaan is er ca. 20-30 cm peilopzet. Tenslotte neemt de peilopzet af tot 0 centimeter bij de grens met België.



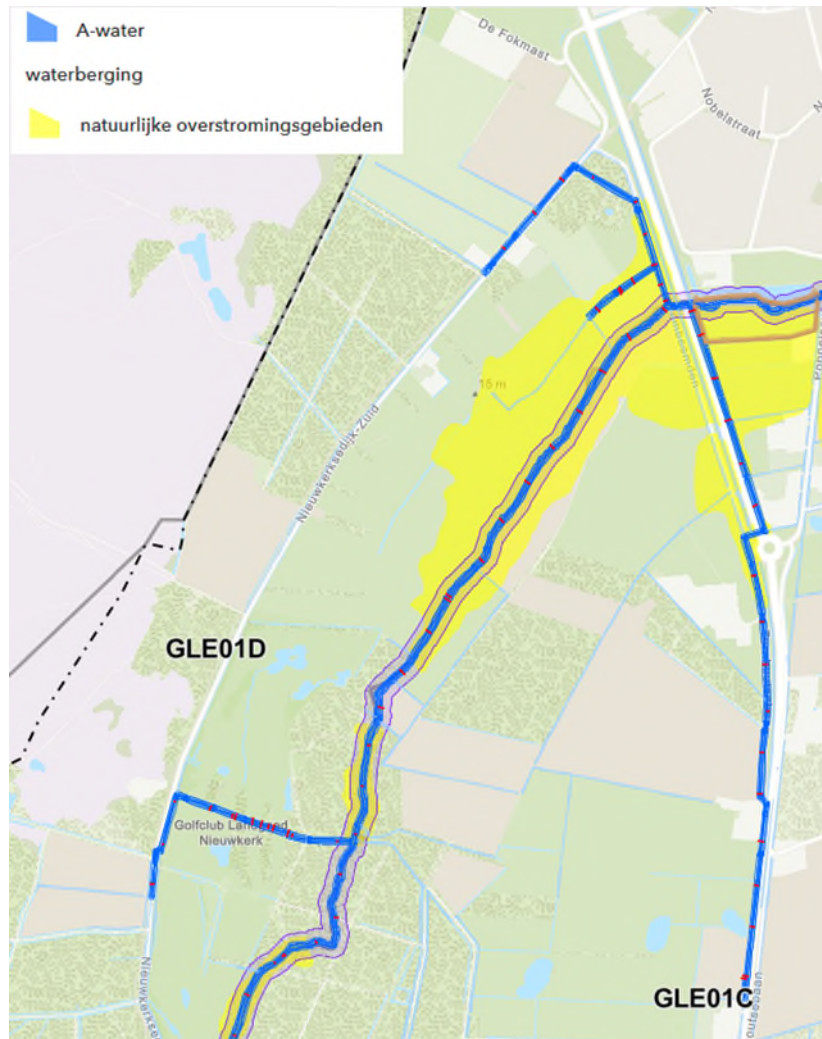
Figuur 5-6: Maatregelen lange termijn beekherstel Poppelsche Leij (bron: RHDHV, 2013)

Hermeandering is mogelijk en wenselijk om ecologische en hydrologische redenen. De huidige beek doorsnijdt leemlagen en is diep in het landschap ingesneden. Hierdoor trekt de beek relatief veel grondwater aan. Verondieping van de beek en lokaal verleggen van de meanders biedt een mogelijkheid om de beek boven een leemlaag aan te leggen. Dit zal de regionale grondwaterstroming naar de beek doen afnemen, waardoor de beek minder drainerend werkt op het Natura 2000-gebied.

Beoordeling van de maatregelen voor hydrologie

Met de peilopzet van de bermsloot langs de Nieuwkerksedijk wordt op korte afstand van de natuur ingegrepen in het hydrologisch systeem. De benodigde drooglegging van de Nieuwkerksedijk wordt gewaarborgd door de oostelijke bermsloot. Maatregel 3.3 zorgt ervoor dat er meer water vastgehouden wordt ter plaatse van de golfbaan en er minder drainerende werking optreedt.

Met de herinrichting van het beekdal rond de Poppelsche Leij kan het gebied nog meer dan in de huidige situatie geschikt gemaakt worden als overstromingsgebied bij hevige regenval. In Figuur 5- is aangegeven waar in de huidige situatie waterberging optreedt. Door de herinrichting moet de uiteindelijke waterberging tenminste gelijk zijn aan de huidige situatie. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met de verminderde waterberging door een hoger waterpeil.



Figuur 5-7: Waterberging Poppelsche Leij huidige situatie (bron: legger ws de Dommel)

Voordeel van de maatregelen ten aanzien van berging is:

- Bij maatregel 3.1 en 3.4 kan in laagten regenwater stagneren en zal vertraagd afvoeren; waar maaiveld wordt afgegraven t.b.v. vershraling zal de capaciteit voor berging toenemen.
- Bij maatregel 3.2 staat in de zomer het water in de sloot vaak lager dan stuwkruin, zodat eerst water geborgen wordt in de waterloop NL12 en er vertraagde afvoer plaatsvindt.

Te verwachten effecten op het Fokmastgebied

De afstand van dit deelgebied tot het Fokmastgebied is tenminste enkele honderden meters. De maatregelen 3.1, 3.2 en 3.3 hebben vooral lokaal effect en zullen de ontwikkelingen in het Fokmastgebied niet in grote mate beïnvloeden. Het beekdalherstel van de Poppelsche Leij heeft mogelijk wel een uitstralingseffect naar het Fokmastgebied. In de rapportage betreffende het beekdalherstel (Royal Haskoning DHV, januari 2013) zijn verhogingen van de grondwaterstand van minder dan 5 cm berekend. Bij die studie was echter geen rekening gehouden met een aanpassing van het waterpeil in de berm sloten. Aanbevolen wordt om de te verwachten effecten op de Fokmast opnieuw te bepalen met medeneming van de verschillende maatregelen en actuele inzichten in de geohydrologie.

Effecten overige gebieden

Door met de stuwput de peilopzet van de bermsloot langs de Nieuwkerksedijk in de winter te beperken, kan wateroverlast op de weg voorkomen worden. Ook de peilopzet van de Poppelsche Leij kan wateroverlast veroorzaken op omliggende percelen. Deze maatregel wordt vooral als haalbaar gezien wanneer de functie van het gebied is gewijzigd.

De verschillende maatregelen kunnen eveneens gevolgen hebben voor de grondwaterstanden op de golfbaan. Op veel plaatsen op de golfbaan heeft een verhoging van de grondwaterstanden geen negatieve gevolgen voor het gebruik van de golfbaan. Wel dient door de verhoging van grondwaterstanden het fietspad te worden verhoogd gelegen in een deeltraject langs de golfbaan. Een goede uitwerking van te verwachten effecten samen met de golfbaan is hierbij noodzakelijk.

Samenvatting effecten

Tabel 5-3: Effectbeoordeling maatregelen deelgebied 3

Maatregel	Effectiviteit hydrologie	Effecten Fokmast	Effecten overige gebieden
3.1 Vernatting in Krombeemden	+	0	0
3.2 Peilopzet bermsloot Nieuwkerksedijk zuid	+	0	0
3.3 Opheffen drainerende werking golfbaan	++	0	0 / onderzoek
3.4 Beekdalherstel Poppelsche Leij	++	-	0 / onderzoek

Vervolg

3.1. Vernatting in Krombeemden

Het vervolg van het project Krombeemden betreft het instellen van hogere waterpeilen in het dal (deels met behulp van grondwallen) om regenwater beter vast te houden. Door de invloed op de agrarische omgeving is deze maatregel nog niet uitgevoerd.

3.2. Peilopzet bermsloot Nieuwkerksedijk

Deze peilopzet kan in combinatie met verhogen van fietspad worden uitgevoerd. Monitoring van wateroverlast op de omliggende infrastructuur (fietspad) is noodzakelijk om de eventuele effecten van een ophoging tijdig te signaleren.

3.3. Opheffen drainerende werking van de golfbaan

Er is een subsidie verleend aan het golfbaanbestuur. Het golfbaanbestuur is verantwoordelijk voor uitvoering maatregelen. Het verdient ook aanbeveling om de monitoring van grondwaterstanden in samenwerking met de golfbaan op te zetten.

3.4. Beekdalherstel Poppelsche Leij

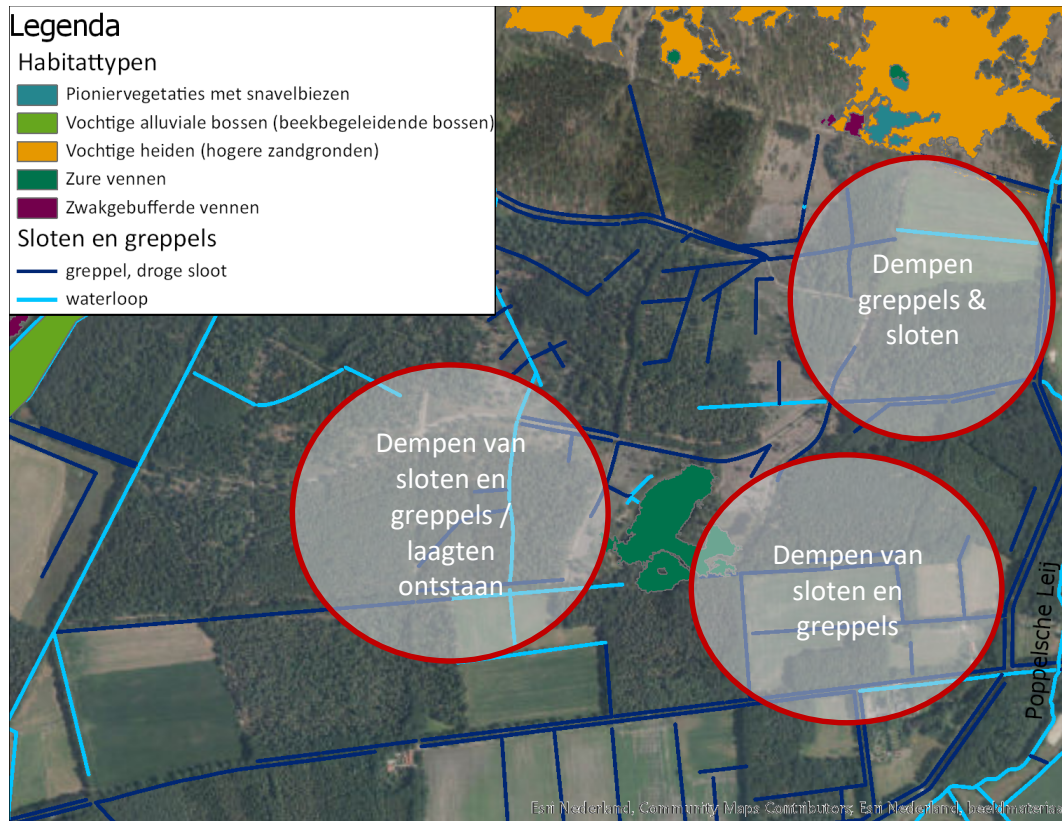
De mogelijke effecten op omliggende percelen en verder stroomop- en -afwaarts worden eerst onderzocht. Monitoring is gewenst.

5.4 Deelgebied 4: Zuidzijde Regte Heide & Riels Laag

In het zuidelijk deel van de Regte Heide, langs de Oude Leij liggen enkele bossen en zwak gebufferde vennen. Hier ligt ook het ven Halve Maan. Dit ven ligt ten noorden van het landgoed Nieuwkerk. Rond het Halve Maan ven liggen de gemeentebossen.

Maatregelen

In onderstaande figuur zijn de maatregelen in deelgebied 4 weergegeven.



Figuur 5-8: Maatregelen in deelgebied 4

4.1. Dempen van sloten en greppels

De zure vennen zijn omsloten door bossen. In die bossen liggen diverse sloten en greppels die dienen als afwatering van het gebied. Met deze maatregel wordt de drainerende werking van deze sloten opgeheven. Met het dempen en afdammen van sloten en greppels ontstaan laagten en kan het regenwater in de bodem infiltreren. Een peilstijging van 50 cm tot 1 m ter plekke van de ingreep is mogelijk in de sloten. In de aanliggende percelen is een stijging van de grondwaterstand van 0,2 à 0,5 m te verwachten.

Beoordeling van de maatregelen

Met deze maatregelen treedt de grootste vernatting op ter plekke van de ingrepen en dat heeft ook een effect bij het habitatype zure vennen. Voor dit habitatype wordt hiermee de optimale hydrologische situatie bereikt. De maatregelen hebben ook een positief effect op de habitattypen aan de noordzijde, doordat het regenwater in noordoostelijke richting afstroomt. In het westelijke dalletje in het gemeentebos zal door stagnatie van regenwater meer infiltratie naar het grondwater optreden. Ook de grondwaterstroming in noordoostelijke en noordwestelijke richting (naar de beekdalen) zal langduriger optreden en langer merkbaar zijn door toename grondwatertoestroming in de lager gelegen deel van het natuurgebied met diverse habitattypen.

Te verwachten effecten op het Fokmastgebied

De afstand tot het Fokmastgebied is dermate groot dat hier geen gevolgen optreden.

Effecten overige gebieden

De effecten van deze maatregelen zijn hoofdzakelijk op de percelen zelf. Een beperkte uitstraling naar de agrarische percelen ten zuiden van de vennen is mogelijk. Deze percelen zullen eveneens worden ingericht door de eigenaar. Aandachtspunten van de voorliggende maatregelen en de herinrichting van de agrarische percelen zijn de huidige en toekomstige functies van het gebied, zoals parkeren.

Samenvatting effecten

Tabel 5-4: Effectbeoordeling maatregelen deelgebied 4

Maatregel	Effectiviteit hydrologie	Effecten Fokmast	Effecten overige gebieden
4.1 Dempden van sloten en greppels	+ / ++	0	0

Vervolg

De twee agrarische percelen direct ten zuiden van de zure vennen worden meegenomen in het omgevingsplan. De percelen krijgen een natuurbestemming. Dit biedt de mogelijkheid om het gebied rond de zure vennen volledig als natuur in te richten. Voor de uitvoering hiervan zijn geen nieuwe plannen of onderzoeken nodig. De gronden zijn in het bezit van particulieren, waardoor zelfrealisatie tot de mogelijkheden behoort.

5.5 Aandachtspunten voor uitvoering van maatregelen

Het doel van de hydrologische beoordeling is komen tot een aanpak voor de uitvoering van de hydrologische herstelmaatregelen. Onderstaand zijn de aandachtspunten voor uitvoering en monitoring benoemd.

Maatregel	Aandachtspunt, te onderzoeken/monitoren
1.1, 3.1 Dempden van sloten en greppels / creëren van laagten	Afgraving van het maaiveld dient boven de (toekomstige) GHG te blijven
1.2 Peilverhoging Oude Leij	- Effecten op de grondwaterstand aan de westzijde - Effecten op het waterpeil stroomopwaarts
1.3 Verhogen waterpeil zijwaterloop bij Rielsedijk	Effecten op de grondwaterstanden in landbouwgebieden
2.3 Peilopzet bermsloot Turnhoutsebaan	Effecten op de GHG bij de Turnhoutsebaan en verder naar het oosten
2.4, 3.2 Peilopzet bermsloot Nieuwkerksedijk	Effecten op de GHG bij de Nieuwkerksedijk (incl. fietspad)
2.1, 2.2, Dempden van sloten en greppels / creëren van laagten	- Afgraven van het maaiveld dient boven de toekomstige GHG te blijven (20 – 40 cm) - Koppelen aan de watercompensatie van de ontwikkelingen (zie paragraaf 6.3)
3.3 Opheffen drainerende werking golfbaan	Rekening houden met grondwaterstijging als gevolg van peilopzet in de omgeving

Maatregel		Aandachtspunt, te onderzoeken/monitoren
3.4 Beekdal Poppelsche Leij	herstel	• Effecten op de omliggende percelen • Effecten op het waterpeil stroomop- en afwaarts (richting België en Goirle)
	4.1 Dempden van sloten en greppels	• Inrichting van de nieuwe parkeerplaats bij het klooster

5.5.1 Monitoring

De gewenste monitoring van de maatregelen uit bovenstaande tabel is meegenomen in hoofdstuk 7. Dat hoofdstuk bevat aanbevelingen en aandachtspunten voor de monitoring en evaluatie van het plan.

6 Effectbeoordeling van de ontwikkelingen

6.1 Randvoorwaarden

In 2019 zijn in de werkateliers (zie par. 1.3.3) de randvoorwaarden voor de ontwikkeling Fokmast benoemd. Dit betreft onder meer randvoorwaarden voor de afmetingen van de ontwikkelingen, landschappelijke inpassing en dergelijke. Onderstaand zijn de randvoorwaarden met een relatie met het aspect 'water' opgenomen. In paragraaf 6.3 zijn de specifieke eisen voor de ontwikkelingen overgenomen.

- De landschappelijke inpassing moet binnen de eigen ontwikkeling c.q. op eigen terrein worden gerealiseerd.
- Hydrologische neutraal bouwen is een randvoorwaarde.
 - o Er moet rekening mee worden gehouden dat de grondwaterstanden door maatregelen op de Regte Heide en de omliggende gebieden omhoog kunnen gaan. De drooglegging van bedrijfsactiviteiten moet worden gerealiseerd door ophoging; drainage is niet toegestaan.
 - o Per bedrijf wordt hemelwater opgevangen, geborgen en zoveel mogelijk in de bodem geïnfiltreerd.
 - o In een bedrijfswaterplan kan Paulissen aangeven in hoeverre hemelwater gebruikt wordt t.b.v. stofbestrijding.
- Voor alle nieuwe bedrijfsbebouwing geldt dat deze uit het oogpunt van duurzaamheid moeten worden uitgevoerd met zonnepanelen of een groen dak dan wel een combinatie van beiden.
- Volgens de "Verordening Hemel- en grondwaterverordening Goirle 2021" geldt een verbod op het lozen hemelwater op de riolering of openbaar terrein. Voor de verwerking van hemelwater op eigenterrein gelden verschillende eisen. Ook geldt er een verbod op het lozen van grondwater op het openbaar riool. Als wordt voldaan aan verschillende randvoorwaarden kan een ontheffing worden verleend. Tot worden er eisen gesteld aan de kwaliteit van het af te voeren hemel- en/of grondwater.
- De Brabant Keur verbiedt het om zonder vergunning neerslag af te voeren door een toename van verhard oppervlak naar een oppervlaktewaterlichaam. Indien er aan verschillende eisen wordt voldaan dan kan er een vrijstelling worden verleend.

Op hoofdlijnen samengevat is het streven om **alle** neerslag in het gebied te houden en in de bodem te infiltreren. Hierbij moet verontreiniging worden voorkomen, bijvoorbeeld van verontreinigingen die bij stofbestrijding in het water kunnen komen. Mede in verband met de capaciteit van het drukriool dient de afvoer van verontreinigd water zoveel mogelijk beperkt te worden. Het heeft de voorkeur om water lokaal te zuiveren, bijvoorbeeld middels een helofytenfilter, en weer in de bodem te brengen.

6.2 De ontwikkelingen in het omgevingsplan

In het bestemmingsplan Fokmast worden de volgende ontwikkelingen mogelijk gemaakt:

- Verplaatsing en uitbreiding van puinbreker Paulissen b.v.
- Verplaatsing van de gemeentewerf
- Herbestemming van het huidige manegeterrein aan de oostkant van de Turnhoutsebaan
- Omvorming kruispunt Turnhoutsebaan naar rotonde (autonome ontwikkeling)
- Functieverandering agrarisch naar natuur

In figuur 6-1 is de huidige situatie in het Fokmastgebied weergegeven. In figuur 6- is de nieuwe inrichting van Paulissen en de gemeentewerf in meer detail weergegeven. Hierbij zijn zowel de oppervlakte van het bedrijf als de oppervlakte inclusief landschappelijke inpassing opgenomen. Ook de mogelijke ligging van de rotonde is opgenomen. De verbeelding uit het ontwerpbestemmingsplan is weergegeven in Figuur 6-3.

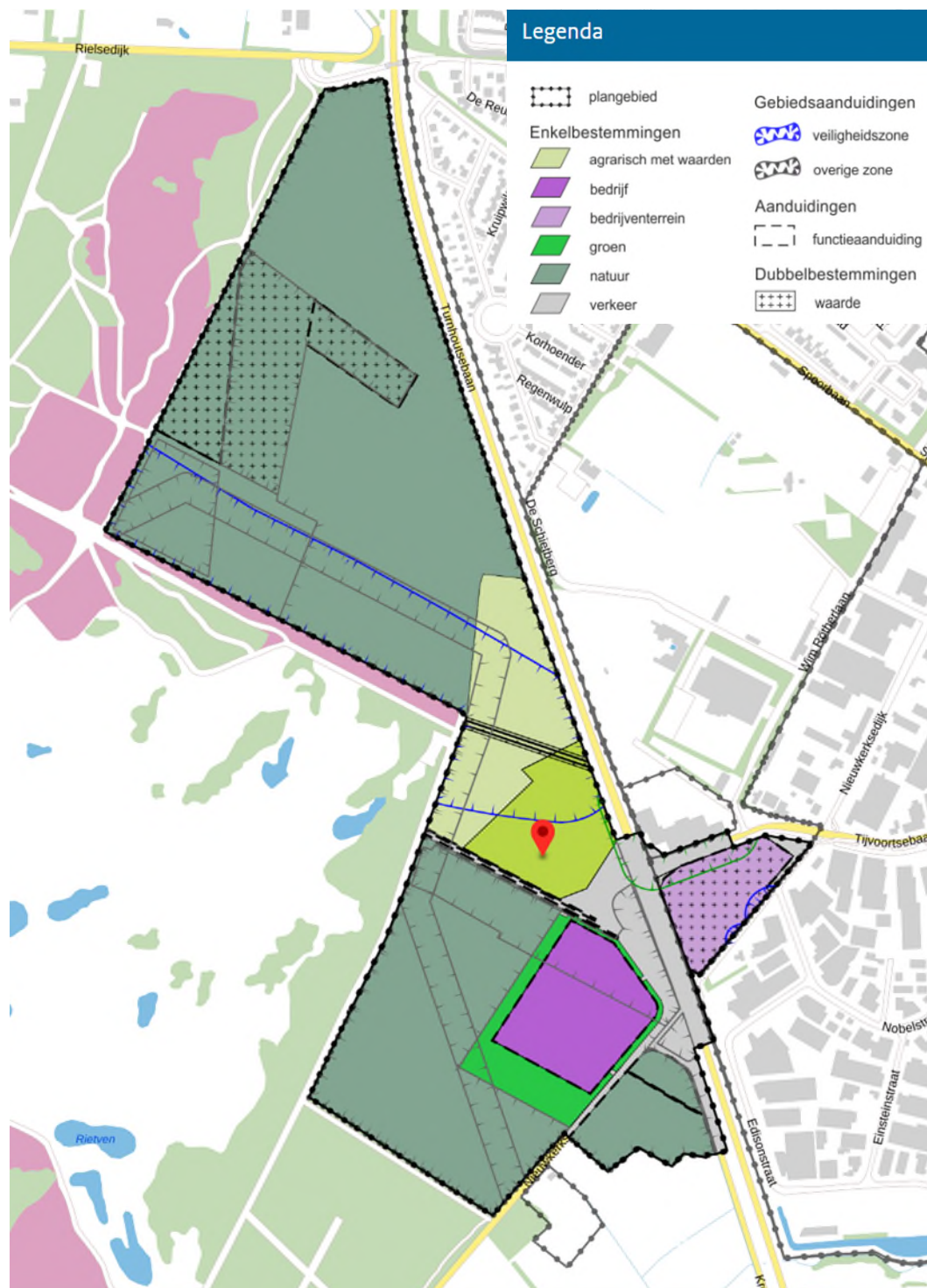
Naast het Fokmastgebied zelf zijn ook twee percelen in het zuiden opgenomen in het bestemmingsplan (Figuur 6-4). In de huidige situatie betreft dit een agrarisch perceel met natuurwaarden en een bosperceel. Op deze percelen worden natuurherstelmaatregelen uitgevoerd.



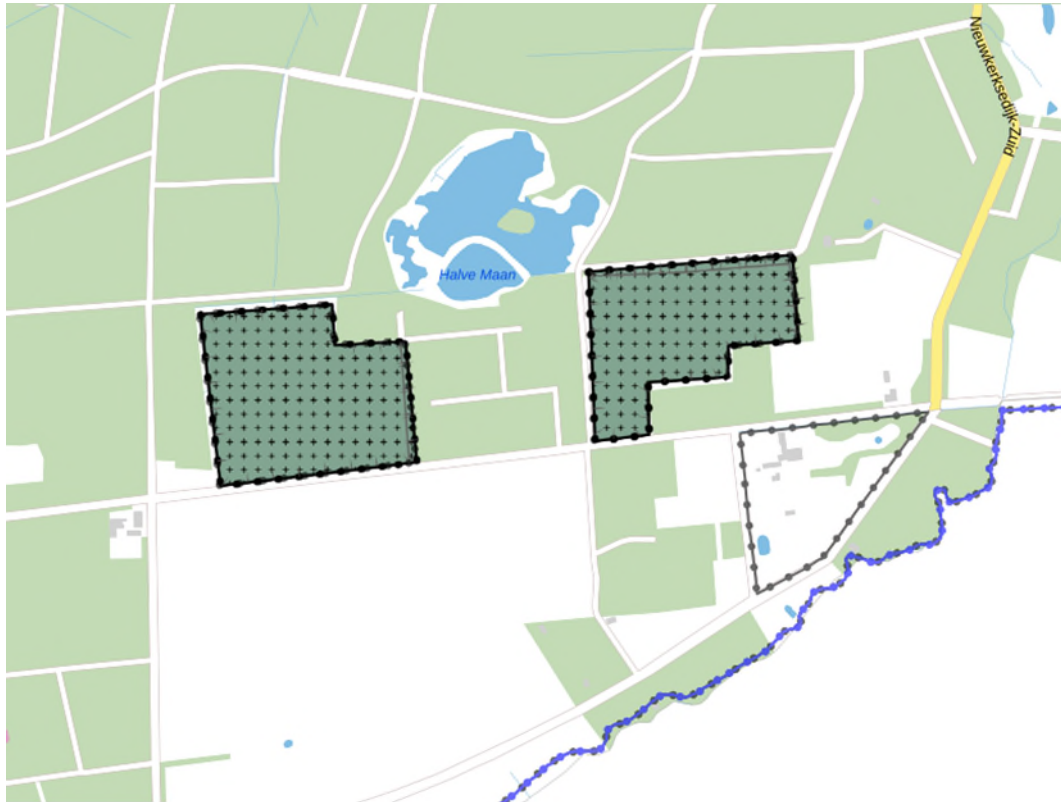
Figuur 6-1: Huidige situatie Fokmastgebied



Figuur 6-2: Beoogde inrichting van de puinbreker en gemeenteopslag langs de Fokmast



Figuur 6-3: Verbeelding Fokmastgebied (ontwerpbestemmingsplan juli 2021)



Figuur 6-4: Zuidelijke percelen ontwerpbestemmingsplan juli 2021

6.2.1 Verplaatsing en uitbreiding van de puinbreker Paulissen b.v.

Huidige situatie

In de huidige situatie is het perceel dat als puinbreker en –opslag in gebruik is, ca. 13.000 m² groot (figuur 6-). De toegestane oppervlakte bebouwing bedraagt 690 m². Op dit moment (2018) is de aanwezige oppervlakte ca. 550 m². Er is vanuit gegaan dat voor de aanwezige oppervlakte verharding (550 m²) waterberging beschikbaar is.

Het terrein fungeert in de huidige situatie waarschijnlijk als grotendeels verhard. Een deel van de neerslag zal in de bodem infiltreren, een deel zal afstromen naar de omgeving. Er is geen hemelwaterriool, neerslag stroomt over maaiveld en infiltreert deels in de bodem en stroomt deels af naar oppervlaktewater.



Figuur 6-5: Huidige situatie, rood is bedrijfsterrein, groen is bebouwing (luchtfoto 2018, Cyclomedia)

Toekomstige situatie

In het ontwerpbestemmingsplan is een bedrijfsoppervlakte van 32.500 m² (3,25 ha) opgenomen voor Paulissen. Dit ligt binnen de randvoorwaarden die in 2019 zijn besproken. Daarnaast is voor landschappelijke inpassing nog ruimte gereserveerd. Voor de bebouwing wordt een maximale oppervlakte van 1.100 m² toegestaan. Bij toepassing van duurzame materialen kan de oppervlakte van bebouwing worden vergroot tot 1.500 m². Op de locatie zijn geen bedrijfswoningen toegestaan.

Het terrein zal grotendeels verhard worden met halfverharding. De wens is om geen neerslag af te voeren, maar op te vangen en in de bodem te infiltreren. Om alle neerslag, ook bij piekbuien, op te kunnen vangen, moet rekening worden gehouden met een forse waterberging. De minimaal door het waterschap vereiste bergingscapaciteit is 60 mm. Wanneer voor het terrein uit wordt gegaan van volledig verhard, komt dit overeen met bijna 2.000 m³ waterberging. Omdat het terrein geen hemelwaterafvoer zal krijgen, wordt aanbevolen om tenminste 100 mm waterberging te realiseren, dus 3.250 m³.

De infiltratievoorzieningen moeten nog worden uitgewerkt. Het nieuwe verharde oppervlakte wordt afgekoppeld en opgevangen/geïnfiltreerd. Er moeten voorzieningen getroffen worden zodat het hemelwater daadwerkelijk in de bergingsvijver terechtkomt.

6.2.2 Verplaatsing van de gemeentewerf

Huidige situatie

De netto oppervlakte van de gemeentewerf bedraagt ca. 4.600 m² (figuur 6-). In de huidige situatie zijn hier vier zeecontainers aanwezig, met een totale oppervlakte van 60 m². Deze zeecontainers gelden als bebouwing.



Toekomstige situatie

De minimaal door het waterschap vereiste bergingscapaciteit is 60 mm. Wanneer voor het terrein uit wordt gegaan van volledig verhard, komt dit overeen met 450 m³ waterberging. Omdat het terrein geen hemelwaterafvoer krijgt, wordt aanbevolen om tenminste 100 mm waterberging te realiseren, wat neerkomt op 750 m³. De infiltratievoorzieningen moeten nog worden uitgewerkt. Het nieuwe verharde oppervlakte wordt afgekoppeld en opgevangen/geïnfiltreerd. Er moeten voorzieningen getroffen worden zodat het hemelwater daadwerkelijk in de bergingsvijver terechtkomt.

Huidige situatie

Blad 60 van 79



Figuur 6-7: Huidige situatie, rood is manege, groen is bebouwing (luchtfoto 2018, Cyclomedia)

Toekomstige situatie

De wens van de gemeente Goirle is om hier een blikvanger te creëren als entree van het bedrijventerrein. Dit zal een duurzaam bedrijf worden, dat CO₂-neutraal is.

De huidige verharding telt mee voor de nieuwe bestemming op deze locatie. Dit houdt in dat alleen een eventuele toename van verharding op deze locatie hoeft te worden gecompenseerd. Voor deze locatie, ten oosten van de Turnhoutsebaan, geldt vanwege de bestaande bebouwing geen vernattingsopgave. Dit houdt in dat alleen een toename van verharding moet worden gecompenseerd als waterberging. De norm hierbij is 60 mm.

6.3 Effecten op hydrologie

6.3.1 Hydrologisch neutraal ontwikkelen

Waterberging

In de huidige situatie is het Fokmastgebied grotendeels agrarisch en dus ook grotendeels onverhard. Dit betekent echter niet dat alle neerslag in de bodem infiltreert. Immers, als dat het geval zou zijn, heeft het creëren van laagtes waar meer infiltratie optreedt geen zin. Er is nu een combinatie van infiltratie in de ondergrond en afstroming over het maaiveld naar de sloten, waar water wordt afgevoerd. Bij de herontwikkeling van het gebied is het streven om alle neerslag in het gebied te houden en in de bodem te infiltreren.

Voor de toekomstige situatie is het doel om alle neerslag in het plangebied te houden en te infiltreren in de bodem. De 60 mm die in de Keur is opgenomen, is voor dit gebied dus een ondergrens, niet de richtlijn. Omdat de terreinen geen hemelwaterafvoer zullen krijgen, wordt aanbevolen om tenminste 100 mm waterberging te realiseren. Dit is de hoeveelheid neerslag die met een kans van 1x per 100 jaar wordt verwacht, in een periode van 24 uur.

In onderstaande tabel is de oppervlakte van de terreinen in de toekomstige situatie opgenomen. Dit betreft overwegend halfverharding. Verder is de waterberging opgenomen, uitgaande van volledig verhard.

Tabel 6-1: Toekomstige terrein en verharding Fokmastgebied (m²)

Locatie	Oppervlakte terrein (m ²)	Berging minimaal (m ³)	Berging aanbevolen (m ³)
Puinbreker	32.500	1.950	3.250
Gemeentewerf	7.500	450	750
Totaal	40.000	2.400	4.000

Voor de bedrijfsbebouwing is in de randvoorwaarden opgenomen dat deze een groen dak en/of zonnepanelen moeten hebben. Bij de toepassing van een groen dak hoeft deze oppervlakte niet meegenomen te worden bij de berekening van de benodigde waterberging. In de berekening is daar niet vanuit gegaan.

Het terrein van de huidige manege ligt hydrologisch gezien in een ander gebied, en wordt bij deze ontwikkeling niet meegerekend. Bij de herontwikkeling van het terrein van de huidige manege hoeft alleen de extra verharding te worden gecompenseerd.

De opvang en infiltratievoorzieningen voor de neerslag moeten nog nader worden uitgewerkt.

Stofbestrijding

De puinbreker heeft in droge perioden behoefte aan water om te sproeien, om stofvorming tegen te gaan. Geopperd is om hiervoor neerslag te benutten die van de verharding wordt opgevangen. In een bedrijfswaterplan, eventueel van de verschillende bedrijven gezamenlijk, kan dit nader worden uitgewerkt.

Vuil water

Op de locaties moet ook rekening worden gehouden met vuil water. Dit betreft vooral het water van toiletten e.d. Het heeft in principe de voorkeur om dit water op het drukriool te lozen. De gemeente heeft echter aangegeven dat het drukriool geen grote overcapaciteit heeft. Er moet dus nog nader worden uitgezocht of de riolering moet worden aangepast.

Zowel het afvalwater als water van stofbestrijding kan mogelijk middels een helofytenfilter worden gezuiverd voordat infiltratie in de bodem plaats vindt. Ook dit kan nader worden uitgewerkt in een bedrijfswaterplan.

6.3.2 Bedrijfswaterplannen

Zoals hiervoor al is aangegeven, is het aan te bevelen om de aspecten rondom water nader uit te werken in bedrijfswaterplannen. De provincie en Brabant Water kunnen hierin ondersteuning bieden.

Het is de bedoeling om de neerslag op te vangen en in de bodem te infiltreren, waardoor de grondwaterstanden worden verhoogd. Optioneel kan het water bij de puinbreker eerst worden gebruikt als stofbestrijding. Het zal dan wellicht eerst via een zandvang moeten worden geleid voor het geïnfiltreerd kan worden.

De ondernemers zijn bekend van risico dat er niet altijd opgevangen regenwater in het gebied ter beschikking zal zijn. Er worden geen nieuwe onttrekkingen in de eerder benoemde “beschermings- of bufferzones” rondom Natura 2000 verleend (zie Figuur 3-2, Figuur 3-3 en Figuur 4-).

6.4 Klimaatadaptatie

Vanuit het aspect ‘water’ kenmerkt de klimaatverandering zich enerzijds als lange perioden van droogte, evenals het optreden van extremere neerslagsituaties.

Bij langdurig droge perioden dalen de grondwaterstanden en komen waterpeilen in waterlopen lager te liggen of vallen deze droog. Door neerslag zoveel mogelijk op te vangen en in de bodem te infiltreren, wordt het watersysteem minder gevoelig voor droogte.

Verdamping van open water kan worden beperkt door slechts gedeeltelijk open water aan te leggen, en in plaats daarvan droogvallende wadi's of (ondergrondse) infiltratievoorzieningen toe te passen. Ook kan het openwater worden aangelegd op schaduwrijke locaties. Dit vermindert de temperatuur en daarmee de mate van verdamping. De aanleg van bomen kan echter wel zorgen voor een toename in het grondwatergebruik.

Voor waterberging is sinds 2015 de Brabant Keur van toepassing. Hierin wordt voor ontwikkelingen boven een drempelwaarde een compensatie vereist, die over het algemeen 60 mm bedraagt. In dit gebied wordt er echter naar gestreefd om alle neerslag in het gebied zelf te verwerken. Uit de klimaatscenario's van het KNMI (KNMI'14) blijkt dat de jaarlijkse neerslag in 2050 met 2,5% tot 5,5% toe kan nemen ten opzichte van het klimaat 1981-2010, en de neerslag die met een kans van 1x per 10 jaar optreedt tot 22% toe kan nemen (zomerbuien). Bij het streven om maximaal neerslag in het Fokmastgebied vast te houden, moet dus een ruime marge worden aangehouden.

Bij het Fokmastgebied wordt de neerslag geborgen en geïnfiltreerd in de gebieden die geen landbouwkundige functie hebben. Dit houdt in dat er een maximale berging en infiltratie op kan treden, zodat de neerslag zoveel mogelijk benut wordt voor de aanvulling van het grondwater. In het natuurgebied kunnen grotere buien ook eventueel op maaiveld worden geborgen, in de aan te leggen laagtes. Er is vanuit het natuurgebied dus hoegenaamd geen afvoer van neerslag naar oppervlaktewater.

Bij de nieuwe bedrijfslocaties wordt een ruime waterbergingscapaciteit aangelegd, zodat ook hier grote buien geborgen kunnen worden. De voorzieningen hiervoor, zoals helofytenfilter en bergingsvijver, moeten nog worden uitgewerkt. Door de aan te leggen voorzieningen zal het gehele Fokmastgebied ook bij extreme buien een grote bergingscapaciteit hebben en geen afstromende neerslag zal hebben naar het oppervlaktewater. Het Fokmastgebied zal dus niet tot overlast in de omgeving leiden, maar andere gebieden juist ontlasten.

De maatregelen met peilopzet van bermsloten zullen wel tot gevolg hebben dat de nu beschikbare bergingscapaciteit afneemt. Overwogen kan worden om – boven het nieuwe (verhoogde) waterpeil – de bermsloten te verbreden, zodat de huidige bergingscapaciteit voor extreme buien beschikbaar blijft.

6.5 Waterparagraaf Fokmast

Op basis van de voorgaande hoofdstukken is er een waterparagraaf opgesteld.

Huidige situatie

Het gebied is grofweg in te delen als een noordelijke driehoek, grenzend aan de Rielsedijk, en een zuidelijke driehoek, rond de Fokmast. De noordelijke driehoek is overwegend agrarisch. In het zuidelijke Fokmastgebied zijn de puinbreker en de gemeentewerf aanwezig, een agrarische percelen en een bosgebied. De percelen van de puinbreker en van de gemeentewerf zijn grotendeels verhard, evenals de huidige manege aan de oostkant van de Turnhoutsebaan.

Bodemopbouw

In het plangebied zijn twee breuken aanwezig, de Gilze-Rijen breuk die globaal oost-west loopt, en de Gilzerbaanbreuk die globaal zuid-noord loopt. In de breukenzone komen slechts beperkt weerstandslagen voor. De breuken hebben daardoor slechts een beperkte weerstand tegen horizontale grondwaterstroming. De invloed van de breuklijnen op de opbolling van het grondwater is hierdoor gering. Op basis van DINoloket BRO REGIS II v.2.2.1 liggen tot NAP -40 m zandlagen van de Formaties van Sterksel, Stramproy en Peize en Waarle. Op variërende hoogtes liggen relatief dunne (circa 5 m dik) kleilagen van de Formatie van Stramproy en Waalre.

Grondwaterstanden

In de Fokmast Regte Heide infiltreert neerslag verticaal in de bodem, en stroomt het vervolgens overwegend in horizontale richting naar het oppervlaktewater, zoals sloten en vennen. Er is hierdoor sprake van opbolling. In het gebied komt infiltratie van neerslag van grondwater op leemlagen voor. Indien de leemlaag in een onverzadigde zone ligt veroorzaakt dit een schijngrondwaterstand. Als dit niet het geval is, is er sprake van verticale stroming.

In het noordelijk deel van de zandrug (Regte Heide & Riels Laag) liggen lokaal ondiepe leemlagen. Dit vormt een lokaal grondwatersysteem. Het "hangwater" is van onvoldoende omvang voor grondwaterafhankelijke vegetaties. In een deel van de Regte Heide stroomt regenwater op een hellend maaiveld richting vennen of sloten, hierna vindt infiltratie plaats. Op de hogere ruggen/ruggetjes is de infiltratie beperkt. Tot slot vindt er interactie plaats van de tussen het grondwater en de aanwezige vennen en waterlopen.

Oppervlaktewatersysteem

De Poppelsche Leij en de Oude Leij zijn de bepalende waterlopen in het gebied. Deze beken vormen de grenzen van het ondiepe hydrologisch systeem. Binnen het gebied liggen plaatselijk nog diverse kleine slootjes en greppels die de opbolling van de grondwaterstand beïnvloeden.

Toekomstige situatie

Grondwaterstanden

Het plangebied aan de westzijde van de Turnhoutsebaan zal grotendeels een natuurbestemming krijgen. Ook de westelijke bermsloot van de Turnhoutsebaan zal een hoger waterpeil krijgen. De inrichting is erop gericht om neerslag vast te houden en de grondwaterstanden te verhogen, mede ten behoeve van het ernaast gelegen Natura 2000-gebied Regte Heide en Riels Laag.

Bij de inrichting van de toekomstige percelen van de puinbreker en de gemeentewerf zal rekening worden gehouden met grondwaterstanden die tot ca. 50 cm hoger liggen dan in de huidige situatie. Hiervoor zal ophoging plaatsvinden, of er kan gekozen worden voor bouwwijzen waarbij een kleinere ontwateringsdiepte voldoende is, zoals bouwen zonder kruipruimte.

Waterberging

Daarnaast zal in dit gebied neerslag zoveel mogelijk worden vastgehouden en in de bodem geïnfiltreerd. Vanuit dit oogpunt wordt aanbevolen om niet uit te gaan van de norm van het waterschap van 60 mm berging, maar van tenminste 100 mm voor het gehele perceel. De benodigde waterberging bij de beoogde percelen is opgenomen in onderstaande tabel.

Locatie	Oppervlakte terrein (m ²)	Berging minimaal (m ³)	Berging aanbevolen (m ³)
Puinbreker	32.500	1.950	3.250
Gemeentewerf	7.500	450	750
Totaal	40.000	2.400	4.000

De opvang- en infiltratievoorzieningen moeten nog nader worden uitgewerkt. De beschikbare ruimte voor landschappelijke inpassing en vernatting is ca. 10 ha. Bij een waterdiepte van 0,3 m is een oppervlakte van ca. 1,3 ha nodig, dus slechts een klein deel van de landschappelijke inpassing.

Vuil water

Op de locaties moet ook rekening worden gehouden met vuil water. Dit betreft het water van toiletten e.d. Het heeft in principe de voorkeur om dit water op het drukriool te lozen. De gemeente heeft echter aangegeven dat het drukriool geen grote overcapaciteit heeft. Er moet dus nog nader worden uitgezocht of de riolering moet worden aangepast.

Bodem- en grondwaterverontreiniging voormalige stortplaats

Voor de voormalige stortplaats is een hergebruiksplan opgesteld. Hierin is ook gekeken naar de risico's voor verspreiding via het grondwater. Deze worden niet verwacht.

Mogelijke vervuiling van afstromend regenwater

Vuil water van onder andere toiletten heeft de voorkeur voor de lozing op een drukriool. De gemeente heeft aangegeven over geen grote overcapaciteit van het drukriool te beschikken. Onderzocht dient te worden of het riool dient te worden aangepast. In aanvulling hierop kan er gebruik worden gemaakt van helofytenfilters voordat afvalwater of water van stofbestrijding infiltreert in de bodem.

Mogelijk hergebruik van regenwater voor sproeien tegen stofoverlast

Om stofvorming tegen te gaan dient de puinruimte in droge perioden te worden besproeid met water. Indien mogelijk kan hiervoor neerslag gevallen op verhard oppervlak worden benut.

Conclusie

Binnen het plangebied is voldoende ruimte vrijgemaakt om de benodigde waterberging te realiseren. Bij de verdere uitwerking worden de omvang, ligging e.d. nader bepaald.

Aanbevolen wordt om bedrijfswaterplannen op te stellen om op een duurzame manier gebruik te maken van het hemelwater.

7 Monitoring en evaluatie

Dit hoofdstuk bevat de aanbevelingen voor het monitoren en evalueren van het planvoornemen. De monitoring en evaluatie richt zich op de hydrologische herstelmaatregelen. Voor deze maatregelen is inzicht nodig in het doelbereik en de effecten op de omgeving.

7.1 Monitoren van het doelbereik

Het doel van de hydrologische herstelmaatregelen is om het hydrologisch systeem van de Regte Heide zo in te richten dat optimale ontwikkeling van de habitattypes mogelijk is. Dit 'optimale systeem' verschilt per habitattype. Om dit te bereiken, moet wel meer water in het gebied worden vastgehouden, moet het water langer worden vastgehouden en moeten de grond- en oppervlaktewaterstanden verhoogd worden.

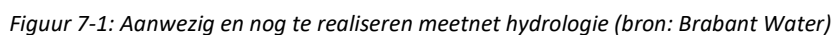
Uit de KWR studie 2019 blijkt dat hoogfrequent meten van ven-waterpeilen en grondwaterstanden inzicht kan geven in de effecten. Inzicht in de stijghoogte van diepere watervoerende pakketten onder de Regte Heide en onder Riels Laag geven is wenselijk om de effecten van maatregelen in (ruime) omgeving goed te volgen.

Gezien het doel, verbetering van de habitats, kan – in plaats van grondwatermonitoring of aanvullend erop – ook monitoring van vegetatie worden uitgevoerd.

7.1.1 Monitoring op basis van peilbuizen en peilschalen

Door Artesia (2 augustus 2018) is een evaluatie van de aanwezige grondwatermeetpunten m.b.v. tijdreeksanalyse uitgevoerd. Hierbij is geconstateerd dat het leggen van relaties tussen de meetreeksen en effecten van ingrepen in het watersysteem tot nu toe nauwelijks mogelijk is. Hierbij speelt een groot aantal oorzaken, zoals de lengte van meetreeksen en hiaten erin, meetfouten, ondiepe filters, ontbrekende informatie over ingrepen in de waterhuishouding en de geohydrologische complexiteit van het gebied.

In 2021 is in het rapport van Brabant Water "Concretiseren meetdoelen en inrichting meetnet Regte Heide en Riels Laag" zowel vanuit het oogpunt van ecologie als hydrologie een meetnet voor monitoring ontwikkeld en ingericht. In Figuur 7-1 is het hydrologische meetnet, bestaande uit peilbuizen, peilschalen en een debietmeetpunt weergegeven.



Monitoring op basis van habitattypes

Een aanpak waarmee de effecten van maatregelen op de habitattypes kan worden bepaald, is het rechtstreeks monitoren van de vegetatie. Hiervoor kunnen bijvoorbeeld permanente kwadraten worden ingericht die periodiek worden opgenomen. Veranderingen in vegetatie worden daarmee in beeld gebracht.

Nadelen van deze aanpak is dat een grootschalige monitoring zeer arbeidsintensief is, er nauwelijks een beeld van het gehele gebied wordt bereikt en tenslotte dat vegetatieveranderingen vaak traag verlopen.

In het kader van het beheerplan Natura-2000 en het beheerplan van Brabants Landschap vindt een dergelijke monitoring plaats.

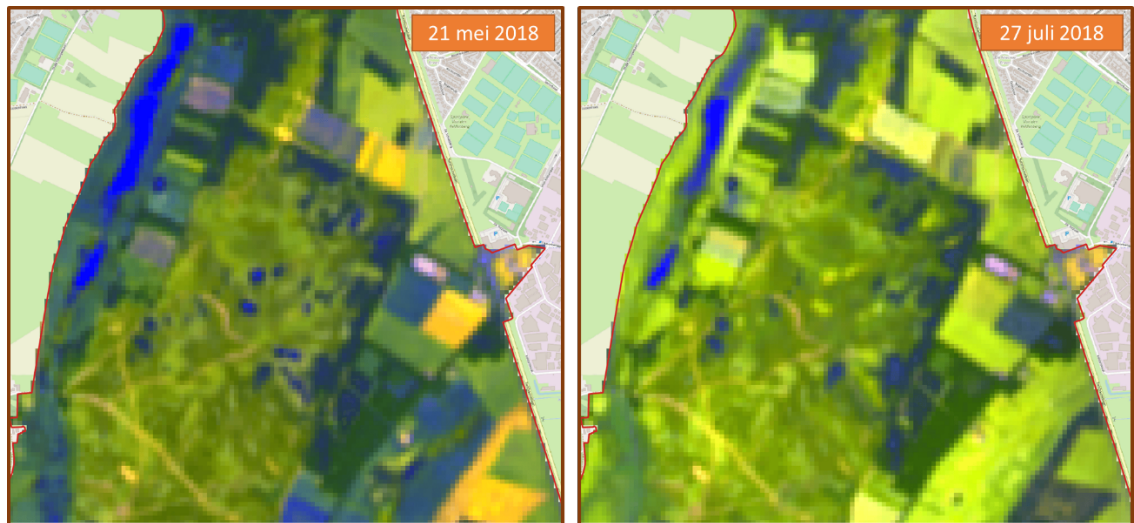
7.1.3 *Monitoring op basis van satellietbeelden*

Voor de monitoring van het doelbereik is het van belang dat het ondiepe water in het gebied in beeld gebracht wordt. De hoeveelheid oppervlaktewater en de omvang van drassige graslanden en moerassen zeggen iets over de hoeveelheid water in het gebied. Om dit te visualiseren kan gebruik gemaakt worden van satellietbeelden. Om de zoveel tijd worden er door satellieten luchtfoto's gemaakt. Deze beelden zijn openbaar toegankelijk, onder andere via deze [website](#).

Een satelliet heeft een aantal sensoren aan boord en komt om de vijf tot acht dagen langs om observaties te maken van het aardoppervlak. Deze sensoren meten het oppervlak in verschillende spectra, zoals: blauw, infrarood of thermische infrarood. Na correctie, kunnen verschillende momentopnames met elkaar vergeleken worden. Dit wordt ook wel remote sensing genoemd. Wageningen Universiteit onderzocht in 2013 in '[Hoe met remote sensing via de vegetatie bodem en water kunnen worden gekarteerd](#)' de mogelijkheden van remote sensing, aan de hand van satellietbeelden, voor hydrologische toepassingen.

Nadat de ruwe data is bewerkt kan informatie uit de beelden worden gehaald. Met verschillende remote sensing algoritmen kunnen de gemeten waarden worden geclassificeerd naar specifieke typen bodembedekking, zoals: water, graslanden of bossen. Met deze classificatie kan de oppervlakte worden berekend van de verschillende categorieën.

Onderstaande figuur toont gecorrigeerde satellietbeelden van het noordelijk deel van de Regte Heide. De afname van oppervlaktewater en drassige graslanden tussen mei en juli 2018 is hierop goed te zien in het afnemen van blauwe (natte) vlakken en een toename van lichtgroene (droge) vlakken.



Deze satellietbeelden op zich geven nog geen uitdrukking aan de effectiviteit van maatregelen. De omvang van water in het gebied is van veel factoren afhankelijk. Neerslag en verdamping zijn de belangrijkste factoren hierin, maar ook de regionale grondwatersituatie is van belang. Om een goede vergelijking te maken en conclusies te kunnen trekken over de effectiviteit van maatregelen moet dus ook de data over de neerslag en de verdamping betrokken worden in de analyse.

Een manier om dit mee te nemen is het opstellen van weerprofielen. Door uit de beschikbare data uit het verleden voor verschillende typerende perioden (diepe grondwaterstanden, weinig neerslag, veel verdamping of juist hoge grondwaterstanden, veel neerslag en weinig verdamping) de satellietbeelden te vergelijken met de gemeten grondwaterstanden en de aanwezigheid van habitattypes op basis van de gebiedsdeskundigen, zijn typerende weerprofielen op te stellen. Met deze weerprofielen kan na de uitvoering van maatregelen de effectiviteit ervan in het gehele gebied worden bepaald.

7.1.4 Conclusie monitoring

Voor de monitoring bestaan meerdere technieken, namelijk:

- Monitoring van peilbuizen en peilschalen,
- Monitoring van vegetatie,
- Monitoring middels satellietbeelden.

Met geen van deze afzonderlijke technieken wordt de monitoring volledig bereikt. Middels een combinatie van de technieken kan wel een goed beeld van de effectiviteit van maatregelen worden verkregen.

In een later stadium wordt de benodigde monitoring nader uitgewerkt.

7.2 Evaluatie

Voor de Regte Heide en Riels Laag is geconstateerd dat het hydrologische systeem ingewikkeld is. Voor vernattingsmaatregelen is daarom de insteek om deze gefaseerd uit te voeren. Na een nog

nader vast te leggen periode van monitoring wordt het resultaat van maatregelen periodiek geëvalueerd.

Vervolgens wordt besloten of aanvullende maatregelen benodigd zijn en zo ja, op welke schaal. Om deze vraag goed te kunnen beantwoorden, is het noodzakelijk om doelen zoveel mogelijk te concretiseren. Het algemene doel is een waterregime dat overeenkomt met de ecologische vereisten voor de habitats en OGOR voor de overige natuurambities.

De monitoring en evaluatie zal een nadrukkelijk onderdeel van het uitvoeringsplan uit maken. Gedurende de monitoring is het van belang om de grondwaterstanden waar te nemen, met name in (langdurig) droge of natte perioden. Hoogfrequent meten van venwaterpeilen en grondwaterstanden kan inzicht geven in de effecten.

Voorafgaand aan de uitvoering van de maatregelen, moet een 0-meting worden uitgevoerd. Deze geldt als referentie en hiermee kan worden vergeleken of de maatregelen bijdragen aan de gewenste vernatting. Sinds 2015 worden op veel locaties in het Natura 2000-gebied metingen verricht, tevens zijn langjarige meetreeksen beschikbaar. Deze metingen zijn geschikt als nul-meting.

Bijlage I – Hydrologische vereisten habitattypen

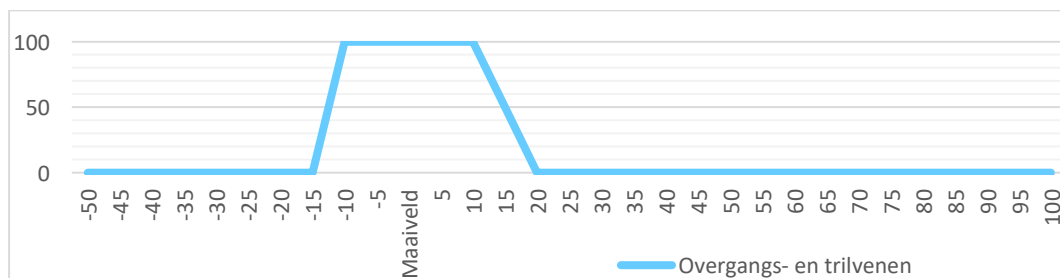
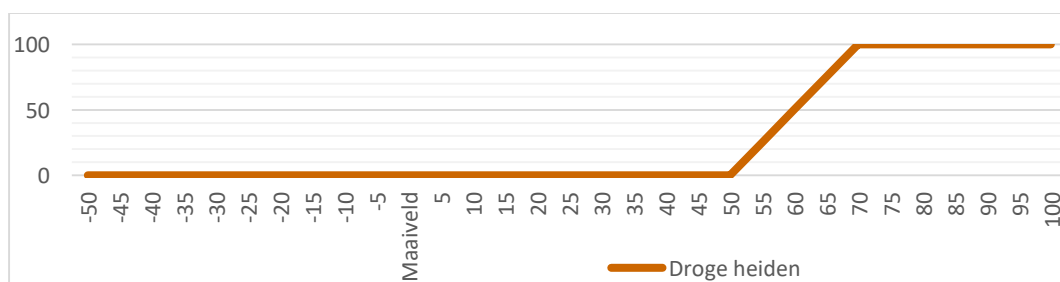
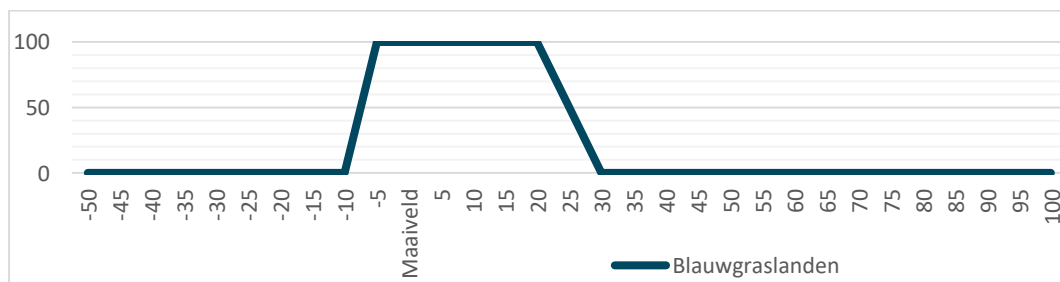
In deze bijlage zijn de hydrologische vereisten van de habitattypen opgenomen.

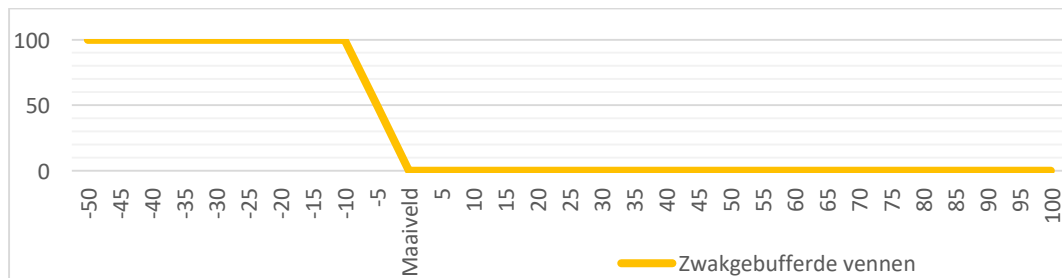
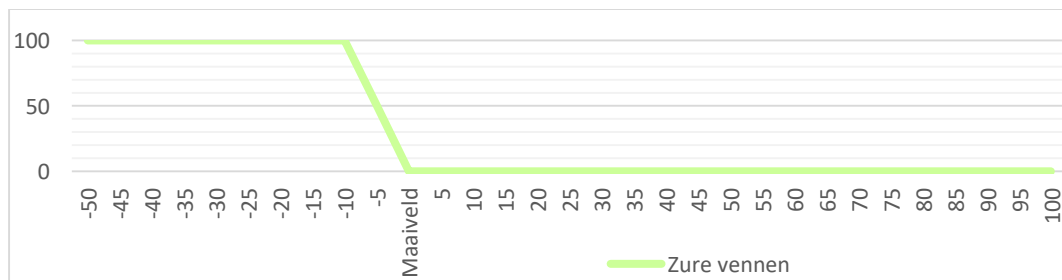
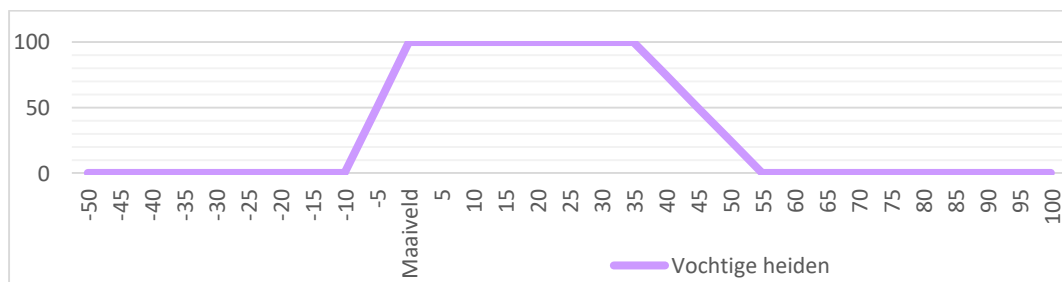
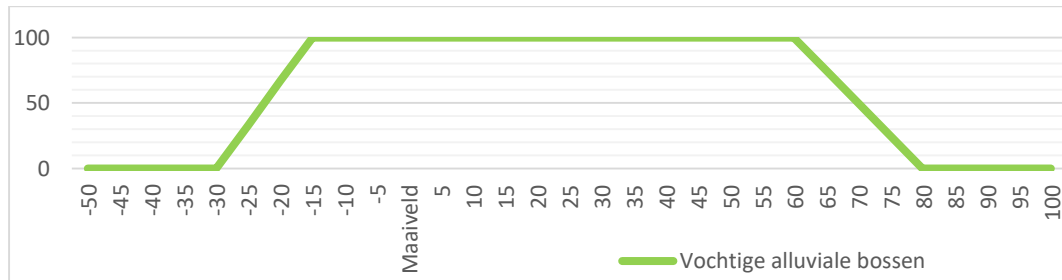
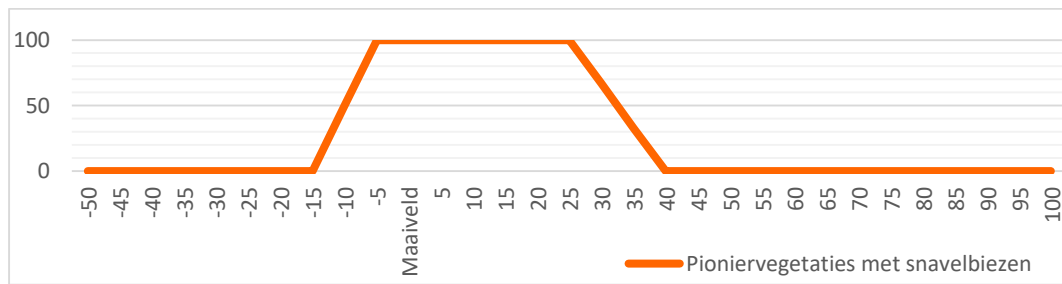
In onderstaande grafieken is op de verticale as het percentage waarmee wordt voldaan aan de vraag weergegeven. Bij 0% wordt niet voldaan aan de gewenste situatie, bij 100% wordt volledig voldaan. Op de horizontale as is de grondwaterstand ten opzichte van maaiveld aangeduid.

In de ideale situatie ligt de grondwaterstand gedurende het gehele jaar / groeiseizoen binnen de bandbreedte met 100%. De GHG en GVG zullen dan bij de natste waarden liggen, de GLG zal bij de droogste waarden liggen.

Bij de eerste grafiek, blauwgraslanden, is bij een grondwaterstand hoger dan 10 cm boven maaiveld (negatief getal) geen blauwgras meer aanwezig. Vanaf 5 cm boven maaiveld tot 20 cm onder maaiveld is de grondwaterstand ideaal. Deze waarde past dus bij de GHG of GVG. Bij grondwaterstanden dieper dan 30 cm onder maaiveld komt er geen blauwgrasland voor. Deze waarde betreft dus de GLG.

Wanneer de grondwaterstanden gedurende het jaar en meerdere jaren dus fluctueren tussen 5 cm boven maaiveld en 20 cm onder maaiveld, is de situatie optimaal voor blauwgraslanden.





Bijlage IIa – Overzicht (deels) uitgevoerde maatregelen

In het kader van de uitvoering van het Natura 2000-beheerplan Regte Heide – Riels Laag (Provincie Noord-Brabant, 2017) en de PAS zijn al tal van maatregelen opgenomen. In deze bijlage is een samenvatting opgenomen van de uitgevoerde Natura 2000/PAS herstelmaatregelen in de periode 2015-2021 en een beschrijving van het (verwachte of geconstateerde) effect van deze maatregelen. De gepresenteerde maatregelen zijn overgenomen uit de programmeringstabel, zoals die door de provincie is samengesteld op basis van de subsidieaanvragen voor deze maatregelen.

Een aantal maatregelen zijn volledig uitgevoerd en afgerond. Deze maatregelen zijn in de eerste tabel samengevat met een beschrijving van het (verwachte of geconstateerde) effect van deze maatregelen. De continue beheermaatregelen vanuit de herstelstrategie zijn opgenomen in de tweede tabel. Dit zijn aanvullende maatregelen op de beheermaatregelen vanuit SNL. In de derde tabel de maatregelen benoemd die deels zijn uitgevoerd.

Bron: Natuurdoelanalyse Regte Heide & Riels Laag [134], Antea Group, januari 2023.

Tabel 1: Volledig uitgevoerde maatregelen (Bron: Programmeringstabel N2000 Provincie Noord-Brabant, stand van zaken mei 2022). De continue maatregelen vanuit de herstelstrategie zijn benoemd in tabel 6-4 (BL: Brabants Landschap, WBD: Waterschap Brabantse Delta, WDD: Waterschap De Dommel).

Maatregel uit Uitvoeringsovereenkomst Natura 2000 en/of Natura 2000-beheerplan			
Volledig uitgevoerde maatregel	Relevante Natuurwaarde	Trekker	Op welke wijze draagt maatregel bij aan de gunstige staat van instandhouding
Dempen greppels binnen N2000	H3130, H3160, H4010A, H6140, H7140A	BL	Herstel grondwatersysteem, verbetering standplaatscondities (waterkwaliteit en – kwantiteit).
Verondiepen waterlopen en verwijderen stuwen in deel Oude Leij (Riels Laag)	H3130, H3160, H4010A, H6140, H7140A	BL, WBD	
Hydrologisch herstel Regte Heide (89 ha, 3.6 km beekherstel)	H3130, H3160, H4010A, H6140, H7140A, H7150, H91E0C	WBD	
Hydrologisch herstel Poppelsche Lei/Regte Heide (67 ha NNP en 0,3 km beekherstel): Project is klaar. Krombeemden deel 1 ik klaar. Deel 2 moet nog in 2e beheerplanperiode.	H3130, H3160, H4010A, H7150	WDD	
Lozingseffluent RWZI Alphen ontkoppelen van Oude Leij	H3130, H3160, H4010A, H6140, H7140A	WBD	
Ophogen laaggelegen agrarisch perceel incl. peilopzet in NO hoek	H3130, H3160, H4010A, H7150	WDD	
Waterconservering te droge agrarische percelen W en N zijde	H3130, H3160, H4010A	WDD	
Sloten dempen en verondiepen (1 km) in het Ooievaarsnest			
Hydrologisch herstel Poppelsche Lei/Regte Heide	H3130, H3160, H4010A, H7150	WDD	
Steenmeelbehandeling padranden H4010A 1)	H4010A	BL	

Volledig uitgevoerde maatregel	Relevante Natuurwaarde	Trekker	Op welke wijze draagt maatregel bij aan de gunstige staat van instandhouding
Steenmeelbehandeling padranden H4030 1)	H4030	BL	Verbeteren bodemchemie/verbeteren standplaatscondities
Inrichten Heidecorridor tussen Regte Heide en Havle Maan (incl. gefaseerd 10 ha boskap en steenmeelbehandeling)	H3130, H4010A, H4030	BL	Vergroten omvang en connectiviteit tussen ven- en heidegebieden
Inrichten beheer akkers op flanken van beekdalen	Niet benoemd		Uitbreiding leefgebied typische soorten
Steenmeelbehandeling overgangen naar heischraal grasland	H4010A, H4030, H7150	BL	Verbeteren bodemchemie, verbeteren standplaatscondities
Nader onderzoek naar de drainerende werking en mogelijkheden voor vernatting	N2000	PNB	Effectiviteit hydrologische maatregelen
Nader onderzoek om te bepalen of waterconservering of een functieverandering (of verwerving) nuttig en noodzakelijk zijn om de drainerende werking op te heffen	N2000	PNB	
Nader onderzoek naar realisatiemogelijkheden om een peilverhoging van circa 30 cm te realiseren in het Riels Laag, waardoor de drainerende werking vermindert	N2000	BL	Inmiddels is het peil verhoogd dmv vistrap en bodemverhoging oude Leij. Exacte maatvoering ligt bij Brabantse Delta
Nader onderzoek naar de aanwezigheid van leemlagen langs de Tweede Dijk en een hydrologische modelstudie naar de effecten van een verticaal scherm	N2000	Prov	Onderzoek uitgevoerd, geen dikke leemlaag aanwezig, verticaal scherm is niet effectief
Systeemanalyse grondwaterwinning Tilburg	N2000	Brabant Water	Voorkomen negatieve grondwatereffecten
Geo- en ecohydrologie van de Regte Heide & Riels Laag: effect uitbreiding drinkwaterwinning tot aan vergunning	N2000	PNB	
Hydrologisch onderzoek golfbaan Regte Heide	N2000	PNB	
Verwijderen organisch sediment uit het Ven Verbrand Bos (via plaggen)	Ven	BL	Uitbreiding en verbetering kwaliteit ven
Inrichten en beheer akkers op flanken van beekdalen	N2000 (voor soorten vooral H4030)	BL	Versterken diversiteit biotopen (mogelijk dragen akkers in het heidelandschap bij aan het behoud of de vestiging van vogels, dagvlinders, sprinkhanen en krekels).
Systeemanalyse biodiversiteitsmaatregelen	N2000		Versterken kwaliteit habitattypen als leefgebied soorten

- 1) deels opgepakt bij herinrichting Fokmastgebied, aanvullend onderzoek nodig
- 2) Op een groot aantal bermlocaties van in totaal 6,73 ha is 135 ton steenmeel (Soilfeed van de firma Sibelco) opgebracht, na chopperen.

Tabel 02: Continue uitgevoerde maatregelen/doorlopende maatregelen (BL: Brabants Landschap, WBD: Waterschap Brabantse Delta, WDD: Waterschap De Dommel) (Bron: programmeringstabel N2000 Provincie Noord-Brabant, stand van zaken mei 2022+ voortgang uitvoering herstelmaatregelen).

	Maatregel uit Uitvoeringsovereenkomst Natura 2000 en/of Natura 2000-beheerplan		
	Maatregel uit PAS-gebiedsanalyse		
	Maatregel uit verstrekte subsidie		
Continue maatregel 1 ^e beheerplanperiode	Relevante Natuurwaarde	Trekker	Op welke wijze draagt maatregel bij aan de gunstige staat van instandhouding
Extra plaggen, maaien, begrazen	H3130, H3160, H4010A, H7150	BL	Uitbreiding en verbeteren kwaliteit habitattypen;
Maaien	H3160	BL	
Maaien venoevers	H3160	BL	Verminderen verzurend/vermestend effect van stikstofdepositie.
Plaggen	H3160	BL	
Plaggen venoever Halvemaan	H3130	BL	Verminderen zichtbare effecten stikstofdepositie op de vegetatie.
Begrazen	H4010A	BL	
Drukbegrazing met schapen	H4010, H4030	BL	Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
Maaien (en afvoeren)	H4010A	BL	
Chopperen/maaien en afvoeren	H4010A	BL	Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
(Extra) plaggen en bekalken	H4010A, H4030, H7150	BL	
Plaggen en bekalken	H4010A, H4030, H7150	BL	Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
(Extra) begrazen	H4030	BL	
Drukbegrazing met schapen	H4010A, H4030	BL	Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
(Extra) maaien	H4030	BL	
Maaien/chopperen en afvoeren	H4010A, H4030	BL	Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
Opschonen vennen (beheerplanmaatregel 11)		WDD	
Verwijderen organisch sediment			Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
Verwijderen houtopslag bij vennen en heide (beheerplanmaatregel nr 12)	H3130, H3160, H4010A, H4030, H7150	BL	
Vrijzetten venoevers	H3130, H3160		Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
Verwijderen opslag venoever	H3130		
Opslag verwijderen	H4010A, H4030		Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
Opslag verwijderen op vochtige heide	H4010		
Opslag verwijderen	H4030		Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
Opslag Verwijderen	H6140	PNB	
Extra maaien	H7140A	PNB	Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem

- 1) in uitvoering vanaf 2020; In 2019 is op H4010A Vochtige heide in totaal 0,59 ha. geplagd. De plagplekken zijn gesitueerd in zwaar met pijpenstrootje vergraste terreindelen. Na plaggen is een kalkgift met Dologran korrelkalk geven met een gemiddelde dosis van 1000 kg/ha. OPM BL: Het plaggen (maatregelen RH3, RH7 en RH10) is achteraf gezien naar ons inzicht best grootschalig uitgevallen. Gezien het rigoureuze karakter van de maatregel 'plaggen', bezinnen we ons of dit op deze wijze voort willen zetten. Mogelijk in sommige H-typen vervangen door chopperen.

Tabel 3: Deels uitgevoerde eenmalige maatregelen (Bron: Programmeringstabel N2000 Provincie Noord-Brabant, stand van zaken mei 2022). De doorlopende herstelmaatregelen zijn beschreven in tabel 6-4 (BL: Brabants Landschap, WBD: Waterschap Brabantse Delta, WDD: Waterschap De Dommel).

	Maatregel uit Uitvoeringsovereenkomst Natura 2000 en/of Natura 2000-beheerplan				
	Maatregel uit PAS-gebiedsanalyse				
Deels uitgevoerde maatregel 1 ^e beheerplanperiode	Relevante Natuurwaarde	Trekker	Op welke wijze draagt maatregel bij aan de gunstige staat van instandhouding		
Dempen greppels binnen NNP grotendeels uitgevoerd (in project heidecorridor)	H3130, H3160, H4010A, H6140, H7140A	WDD	Herstel grondwatersysteem, verbetering standplaatscondities.		
Peilopzet secundaire waterlopen	H3130, H3160, H4010A, H91E0C	WDD			
Verminderen drainerende werking landbouwpercelen		WDD			
Verminderen drainerende werking golfbaan	H3130, H3160, H4010A, H7150	PNB, BL			
Hydrologisch herstel (>40 ha, ca 15 ha aan sloten aangepast) 1)	H3130, H3160, H4010A, H7150,	Niet benoemd			
Baggeren, verwijdering org. sediment (eenmalig, herstelstrategie)	H3130	Niet benoemd	Verbeteren omvang en kwaliteit vennen		
Onderzoek effecten regionaal grondwatersysteem op waterafhankelijke instandhoudingsdoelen 1)	Alle habitattypen	Prov	Kennis van werking hydrologisch systeem geven belang aan van het nemen van hydrologische maatregelen en geven ook zicht op effectiviteit te nemen hydrologische maatregelen.		
LIFE Project Nardus & Limosa		Zie hoofdstuk 3; in 2019 heeft dit project voor 6 jaar geld gekregen voor natuurherstel in de Regte Heide, het Riels Laag en de Rooversche Heide en terreinen in Vlaanderen (omgeving Turnhout).			

1) deels opgepakt bij herinrichting Fokmastgebied, aanvullend onderzoek nodig

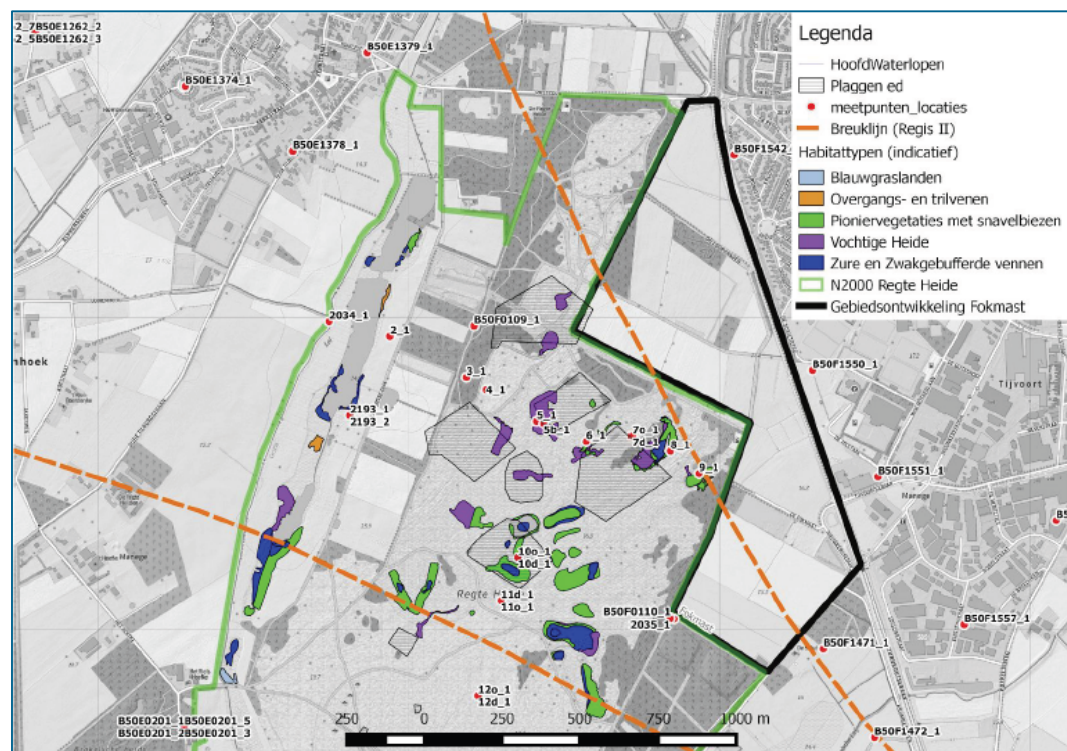
Bijlage IIb – Eerder uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen

In het beheerplan waren diverse maatregelen opgenomen die bij moeten dragen aan het ecohydrologisch herstel van de Regte Heide. Grofweg kunnen we deze maatregelen in twee categorieën indelen:

- Regulier onderhoud en beheer van het natuurgebied
- Maatregelen in en rond de beekdalen

Terreinbeheer

Terreinbeheerder Brabant Landschap voert doorlopend werkzaamheden uit. In de afgelopen jaren zijn bijvoorbeeld veel sloten en greppels gedempt. Om te voorkomen dat het bos dood gaat, wordt dit gefaseerd uitgevoerd. Verder wordt het naaldbos geleidelijk omgevormd naar loofbos. Ook tijdens het veldbezoek van de werkgroep op 5 november 2018 is opgemerkt dat op de heide veel beheer wordt gevoerd: plaggen, kappen van naaldbos, branden en beweiden. Brabant Landschap heeft een overzicht aan maatregelen geleverd. Onderstaande figuur toont deze maatregelen op kaart.



Figuur: Ligging habitattypen en geplagde locaties – noord (bron: Artesia, 2018)

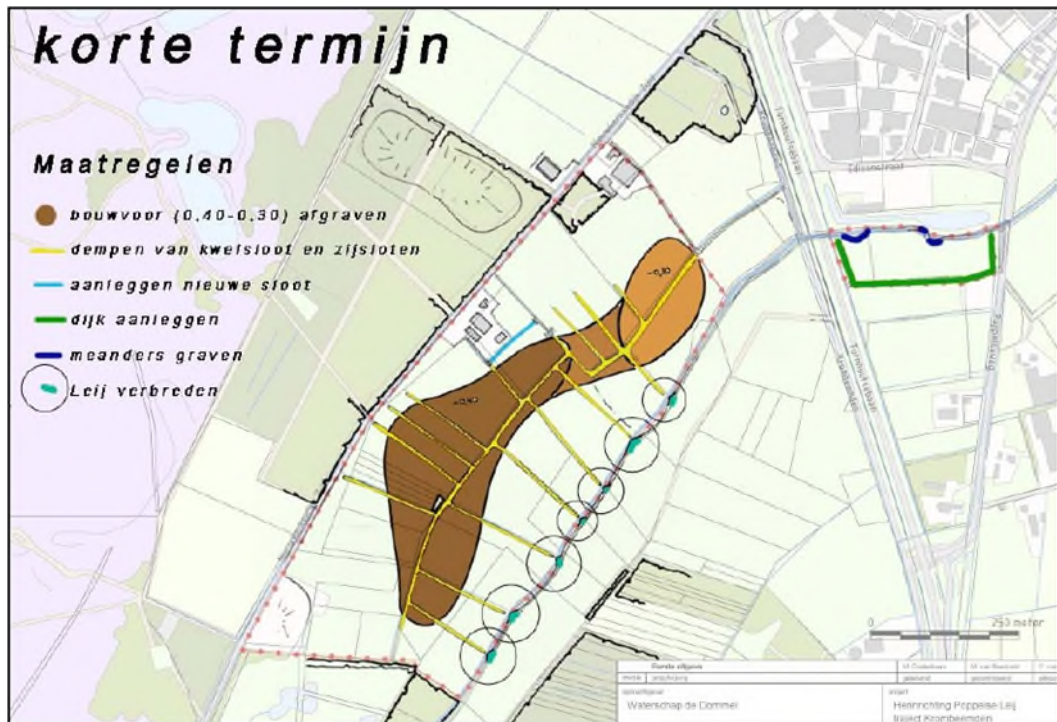
De beheermaatregelen op het terrein betreffen voornamelijk regulier onderhoud van de natuur, maar dragen ook bij aan het verbeteren van het hydrologisch systeem. Regenwater wordt hierdoor beter vastgehouden in het gebied.

Effectbepaling van deze maatregelen is niet eenvoudig. De ingrepen vonden grotendeels plaats voordat peilbuizen geplaatst zijn in het gebied. Bovendien heeft de extreem droge zomer van 2018 een grote invloed op de beoordeling van resultaten.

Maatregelen in en rond de beekdalen

Beekherstel Poppelsche Leij eerste fase

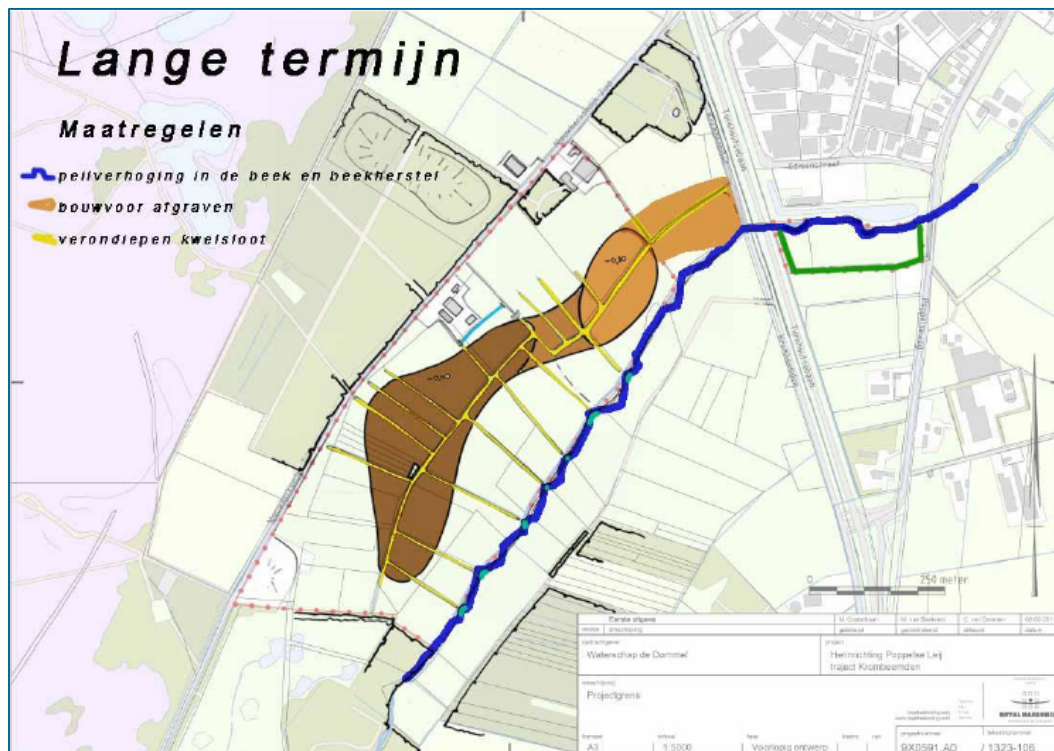
In het beekdal van de Poppelsche Leij zijn verschillende maatregelen uitgevoerd. Dit betrof onder meer het afgraven van de bouwvoor en het dempen van kwelsloten. In onderstaande figuur zijn de maatregelen weergegeven.



Figuur: Maatregelen beekherstel korte termijn (bron: RHDHV, 2013)

Bijlage III – Voorziene hydrologische herstelmaatregelen

In het plan voor het beekherstel van de Poppelsche Leij (RHDHV, 2013) is tevens een scenario voor de lange termijn opgenomen. In onderstaande figuur zijn de maatregelen weergegeven. Dit betreft in de Kromme Beemden een verdere verondieping van kwelsloten en het afgraven van de bouwvoor. Verder is voor de Poppelsche Leij zelf een verhoging van het beekpeil en beekherstel voorzien.



Figuur: Maatregelen lange termijn beekherstel Poppelsche Leij (bron: RHDHV, 2013)

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.