

Toelichting partiële herziening peilbesluit Groesbeek (De Bruuk)

Ontwerp



Toelichting partiële herziening streefpeilbesluit Groesbeek (De Bruuk)

ONTWERP



Everdingen, november 2018

Opgesteld op uitnodiging van: Waterschap Rivierenland

Projectnummer: 044-17-BWZ

Status uitgave: definitief
Datum uitgave: 2 november 2018
Titel: Toelichting partiële herziening streefpeilbesluit Groesbeek (de Bruuk)
Subtitel: ontwerp
Samenstellers: ir. R.J. (Rob) Klaarenbeek
Ing. J. Bongers
Ir. S. Muilwijk

Project nr.: 044-17-BWZ
Projectleider: ing. H. (Harry) Zwart MSc.
Naam en adres opdrachtgever: Waterschap Rivierenland
Contactpersoon: dhr. J. Haas
De Blomboogerd 1, Postbus 599, 4000 AN Tiel

Referentie aanvrager:
Akkoord voor uitgave: ing. H. (Harry) Zwart MSc.

Paraaf:



Ingeschreven in het handelsregister van de Kamer van Koophandel te Tiel onder nr. 30232690



BWZ
INGENIEURS

Leidijk 15 - 4121 KG Everdingen

T 0347 - 745 800

info@bwz-ingenieurs.nl
www.bwz-ingenieurs.nl

Inhoud

1	Inleiding.....	8
1.1	Aanleiding	8
1.2	Doel.....	10
1.3	Afstemmingproces	10
1.4	Procedure	10
1.5	Leeswijzer	11
2	Huidige situatie.....	12
2.1	Ligging projectgebied.....	12
2.2	Bodemopbouw en maaiveldhoogte	12
2.2.1	Bodemopbouw	12
2.2.2	Maaiveldhoogte	14
2.3	Hydrologie en grondwatersysteem	15
2.4	Waterhuishouding	17
2.5	Huidig grondgebruik.....	19
2.6	Natuurwaarden.....	20
2.7	Landschap, cultuurhistorie en archeologie.....	21
3	Hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk en peilvoorstel.....	23
3.1	Toelichting hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk	23
3.2	Peilvoorstel.....	27
3.3	Motivatie peilvoorstel	29
4	Effecten peilvoorstel.....	30
4.1	Effecten voor hydrologie.....	30
4.2	Effecten op waterhuishouding	33
4.3	Effecten voor natuur.....	34
4.4	Effecten voor bebouwing.....	35
4.5	Effecten voor landbouw.....	36
4.6	Effecten voor landschap, cultuurhistorie en archeologie	37

Bijlagen

Bijlage 1 Overzicht hydrologische herstelmaatregelen

Bijlage 2 Streefpeilen en streefpeilenkaart

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland hebben een gezamenlijk maatregelenpakket uitgewerkt voor hydrologisch herstel van het Natura 2000-gebied De Bruuk bij Groesbeek (gemeente Berg en Dal). Doel van de maatregelen is het bevorderen van de kwel in De Bruuk, zodat de hier aanwezige bijzondere natuurwaarden duurzaam in stand kunnen blijven. De uitgewerkte maatregelen komen voort uit het landelijke *Programma Aanpak Stikstof (PAS) 2015-2021* dat in 2015 in werking is getreden en de hiervoor vastgestelde PAS-Gebiedsanalyse voor De Bruuk (2015). Met de uitvoering van dit maatregelenpakket wordt tevens bijgedragen aan de doelstellingen voor de KRW en het Gelders Natuurnetwerk.

Als onderdeel van het maatregelenpakket is voorzien in peilaanpassing bij een aantal watergangtrajecten rondom De Bruuk en aanleg van een nieuw watergangtracé. Voor realisatie van deze maatregelen dient een partiële herziening van het vigerende *streefpeilbesluit Groesbeek* plaats te vinden. Dit streefpeilbesluit werd op 25 november 2011 vastgesteld door het Algemeen Bestuur van Waterschap Rivierenland. Voorliggende rapportage geeft een toelichting op de partiële herziening van dit streefpeilbesluit.

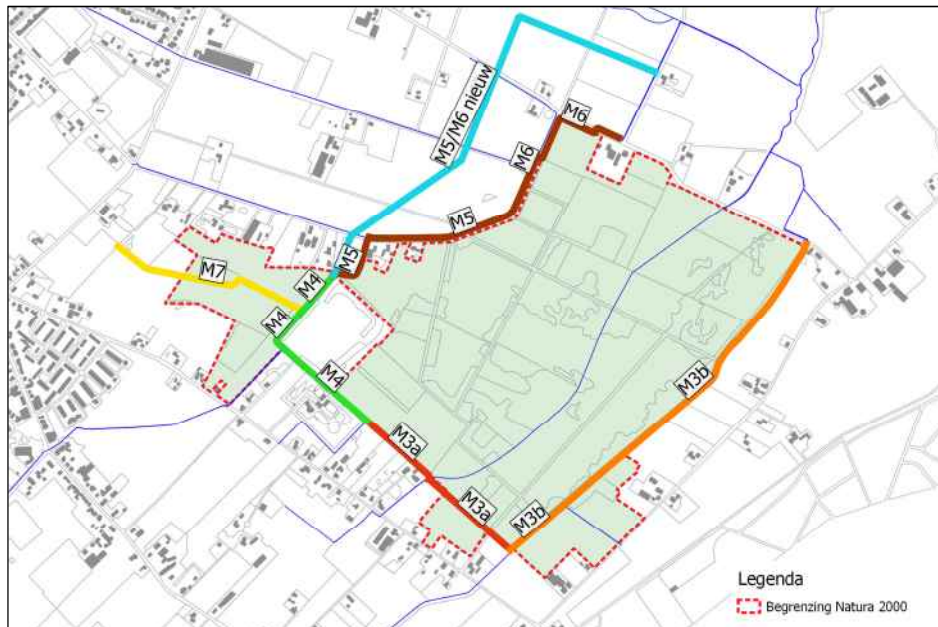


Ligging projectgebied en afbakening procedures

Het maatregelenpakket voor hydrologisch herstel van De Bruuk wordt uitgevoerd in en in de directe omgeving van De Bruuk. In figuur 1.1 is een overzicht gegeven van de ligging van de verschillende hydrologische herstelmaatregelen. Samenvattend gaat het om de volgende (hoofd)maatregelen:

- M3a : aanbrengen kleilaag, verondiepen en verbreden watergangprofiel Oostelijke Leigraaf;
- M3b : verwijderen bestaande stuwen, aanleg nieuwe stuw en peilverhoging Oostelijke Leigraaf;
- M4 : aanleg nieuwe stuw en peilverhoging Ashorstersloot bij vuilstort;
- M5 : versmallen en verondiepen Ashorstersloot;
- M6 : versmallen en verondiepen Ashorstersloot;

- M5/M6 nieuw : aanleg nieuwe watergangtracé;
- M7 : aanbrengen kleilaag, verondiepen en verbreden watergangprofiel;
- M8 : maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade als gevolg van hydrologisch herstel De Bruuk (maatwerk, locaties niet op kaart aangegeven).



Figuur 1.1 **Overzicht hydrologisch herstelmaatregelen De Bruuk**
(maatregel M8 is maatwerk, dit is niet op kaart aangegeven)

Voorliggende partiële herziening van het *streefpeilbesluit Groesbeek* heeft alleen betrekking op de onderdelen van het maatregelenprogramma die van invloed zijn op het vigerende streefpeilbesluit. Dit betreft in hoofdzaak de maatregelen M3b/M4 (aanbrengen stuwen en aanpassen stuwpeilen) en M5/M6 nieuw (aanleg nieuw watergangtracé). Om realisatie van het volledige maatregelenpakket mogelijk te maken, worden naast deze partiële herziening van het streefpeilbesluit ook de volgende procedures doorlopen:

- procedure Provinciaal Inpassingsplan door provincie Gelderland. Deze procedure is van toepassing op de aanleg van het nieuwe watergangtracé M5/M6. Het provinciaal inpassingsplan is een instrument dat de provincie op grond van de wet Ruimtelijke ordening heeft (afdeling 3.5) om provinciale belangen ruimtelijk vast te leggen in een bestemmingsplan. Omdat voor aanleg van het nieuwe watergangtracé een bestemmingsherziening noodzakelijk is, heeft de provincie gekozen om voor dit onderdeel van het herstelprogramma de procedure van een provinciaal inpassingsplan te doorlopen.
- procedure projectplan Waterwet door waterschap Rivierenland. Op grond van de Waterwet dient voor aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, de procedure van een projectplan Waterwet te worden doorlopen. In het

projectplan dient ten minste een beschrijving van het betreffende werk te zijn opgenomen en de wijze waarop het wordt uitgevoerd, alsmede een beschrijving van de maatregelen die plaatsvinden om eventuele nadelige gevolgen ongedaan te maken of te beperken. Bij toepassing van afdeling 3.5 van de Wet Ruimtelijke Ordening (provinciaal inpassingsplan) vervalt de projectplanprocedure. Dit is hier het geval voor maatregel M5/M6 waarbij een nieuwe watergang wordt gerealiseerd. Voor dit onderdeel van het hydrologisch maatregelprogramma doorloopt de provincie de procedure van een provinciaal inpassingsplan.

1.2 Doel

Doel van dit rapport is het onderbouwen van de partiële herziening van het streefpeilbesluit Groesbeek als onderdeel van het hydrologisch herstelprogramma voor Natura 2000 gebied De Bruuk. Hiervoor wordt de huidige situatie in het gebied beschreven, wordt toegelicht welke peilwijzigingen zijn voorzien en worden de effecten van de voorgenomen peilwijzigingen beschreven.

De onderbouwing van de hydrologische herstelmaatregelen die onder het Provinciaal Inpassingsplan of het Projectplan Waterwet vallen, is opgenomen in de documenten die specifiek voor deze procedures zijn opgesteld. Dit betreft de volgende documenten:

- Inpassingsplan Ashorstersloot, toelichting (Provincie Gelderland, september 2018);
- Projectplan Waterwet De Bruuk (Waterschap Rivierenland, oktober 2018).

1.3 Afstemmingproces

De uitwerking van de vastgestelde PAS-maatregelen voor hydrologisch herstel van De Bruuk heeft plaatsgevonden door een gezamenlijk projectteam van Provincie en waterschap. Staatsbosbeheer en de gemeente Berg en Dal zijn als participant bij de uitwerking van de PAS-maatregelen steeds geïnformeerd over de voortgang van het ontwerp en de gemaakte keuzes.

1.4 Procedure

Het vaststellen van een peilbesluit voor De Bruuk en omgeving is op grond van de provinciale *Waterverordening waterschap Rivierenland* niet verplicht. Voor dit gebied geldt namelijk dat de aan- of afvoer van het water niet zonder meer beheerst kan worden. Voor dit soort gebieden *kan* het waterschap wel streefpeilen hanteren¹, die op schrift zijn vastgelegd. Voor het gebied van De Bruuk en omgeving is dit gebeurd met de vaststelling van het *Streefpeilbesluit Groesbeek* in 2011.

¹ Zie de Toelichting op de Waterverordening waterschap Rivierenland, onder titel 4.2, algemeen.

De voorgenomen hydrologische herstelmaatregelen voor De Bruuk brengen een partiële herziening van het vigerende streefpeilbesluit met zich mee. De procedure voor vastlegging van zo'n partiële herziening is vorm- en procedurevrij en er zijn geen specifieke inhoudelijke eisen van toepassing. Wel gelden bij het vaststellen of wijzigen van streefpeilen algemene eisen ten aanzien van een zorgvuldige voorbereiding en belangenafweging (artikel 3:2, respectievelijk artikel 3:4 Algemene wet bestuursrecht).

De vaststelling van een streefpeilbesluit valt onder de bevoegdheid van het College van Dijkgraaf en Hoogheemraden (College van D&H). Op grond van de Inspraakverordening van het waterschap is het bij de voorbereiding van een streefpeilbesluit ('streefpeilenplan') niet verplicht om de Uniforme openbare voorbereidingsprocedure volgens de Algemene Wet bestuursrecht te volgen. Het streefpeilenplan is namelijk géén verordening, projectplan, legger of een ander besluit van algemene strekking (bedoeld in artikel 2 Inspraakverordening) waarvoor de inspraakprocedure wel is voorgeschreven.

Het College van D&H kan echter besluiten om toch inspraak te verlenen. Dit is ook van toepassing op voorliggende partiële herziening. Daarmee komt deze partiële herziening ter inzage te liggen. Bij indiening van eventuele zienswijzen zal het waterschap tevens een Inspraaknota opstellen en deze betrekken bij de vaststelling van het streefpeilenplan. De vaststelling van de partiële herziening vindt plaats door het College van D&H.

Tegen de vaststelling van deze partiële herziening is geen beroep mogelijk bij de bestuursrechter. De procedure voor de partiële herziening stopt dus na de vaststelling hiervan, hierop zijn voor derden dan geen rechtsmiddelen meer mogelijk.

1.5 Leeswijzer

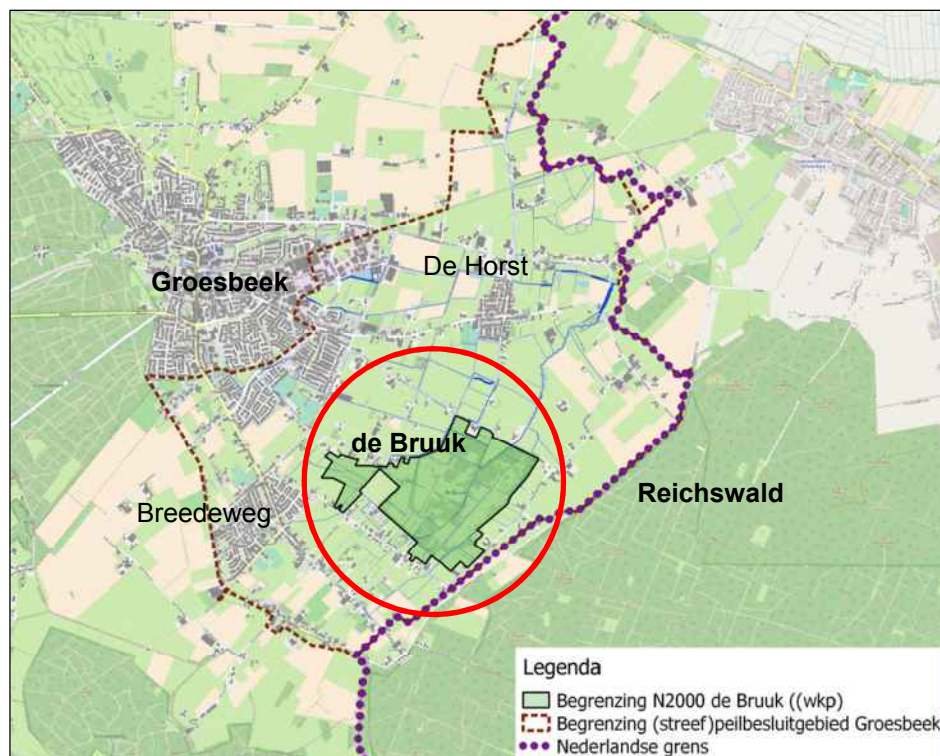
In hoofdstuk 2 van dit rapport is een beschrijving gegeven van de huidige situatie in het gebied. Daarbij gaat het om de huidige hydrologie en waterhuishouding, de natuur- en landschapswaarden, de cultuurhistorische waarden (incl. archeologie) en de aanwezige functies in het gebied. In hoofdstuk 3 is een toelichting gegeven op de voorgenomen hydrologische herstelmaatregelen en de peilwijzigingen die daarbij zijn voorzien. In hoofdstuk 4 tot slot zijn de effecten van de voorgenomen peilwijzigingen uitgewerkt en beoordeeld.

2 Huidige situatie

2.1 Ligging projectgebied

Natura 2000-gebied De Bruuk ligt in de gemeente Berg en Dal ten zuidoosten van de bebouwde kern van Groesbeek. Het gebied maakt deel uit van het streefpeilbesluit Groesbeek dat het Algemeen Bestuur van Waterschap Rivierenland in 2011 heeft vastgesteld. De ligging van het Natura-2000 gebied en de begrenzing van het betreffende streefpeilbesluit is weergegeven in figuur 2.1.

De oppervlakte van het Natura 2000-gebied betreft circa 99 hectare. De voorgenomen herstelmaatregelen vinden plaats in of in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied.



Figuur 2.1 Ligging Natura 2000-gebied De Bruuk

2.2 Bodemopbouw en maaiveldhoogte

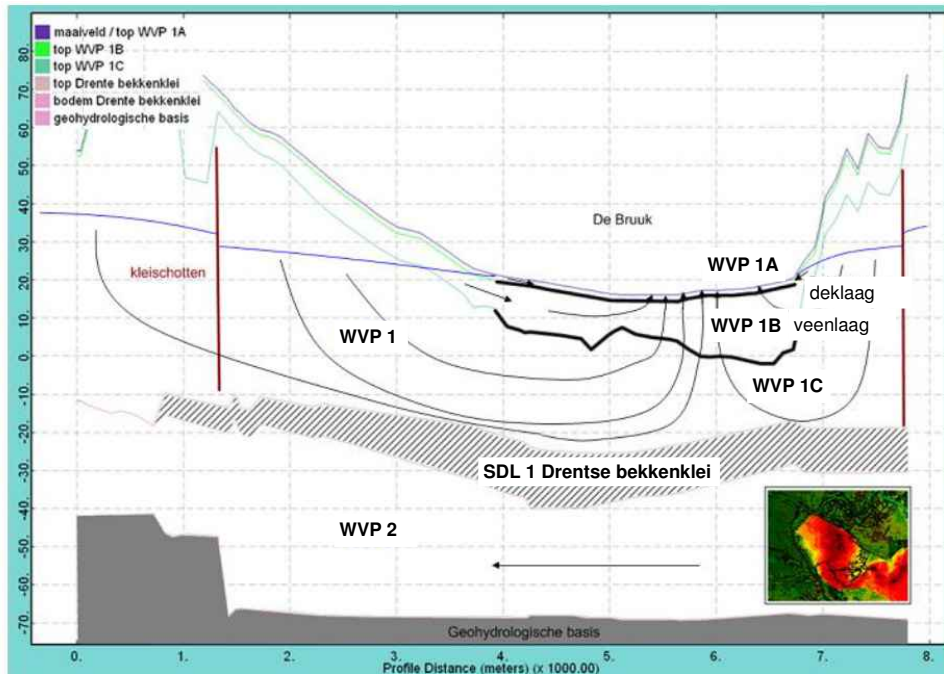
2.2.1 Bodemopbouw

Natuurgebied De Bruuk ligt in een laagte die aan de west-, zuid- en oostzijde omsloten wordt door een stuwwallensysteem uit de voorlaatste ijstijd. Onder invloed van de stuwwalvorming en de bodemprocessen die hierna hebben plaatsgevonden, is een complexe bodemopbouw ontstaan waarin meer fijn- en grofzandige afzettingen worden afgewisseld met afzettingen van klei en leem. Ook heeft in het gebied veenvorming plaatsgevonden. Voor een

uitgebreide beschrijving van de ontstaansgeschiedenis van het gebied en de bodemprocessen die daarbij hebben plaatsgevonden wordt verwezen naar de gebiedsbeschrijving van het Natura 2000-beheerplan voor De Bruuk en bijlage I van de toelichting op het streefpeilbesluit Groesbeek uit 2011.

In het bovenste deel van het bodemprofiel is sprake van zandige en venige afzettingen en een lössleempakket dat tot aan het maaiveld kan liggen. Het lössleempakket ligt bovenop een dik pakket grindrijk grof zand, waarin zich zeer onregelmatig klei- en veenlagen bevinden. Op een diepte van circa 10 meter komt onder De Bruuk een min of meer doorlopende veenlaag voor, soms ook kleilig. De dikte van het lössleempakket varieert volgens een eerdere kartering van één of enkele decimeters tot plaatselijk meer dan een meter (Bannink en Pape, 1968). Het lössleempakket heeft een slechte doorlatendheid en is daarmee belangrijk voor de grondwaterstroming in het gebied en het optreden van kwel.

Geohydrologisch gezien is sprake van een deklaag (niet overal) met daaronder twee watervoerende pakketten (WVP) die gescheiden worden door een slecht doorlatende laag (SDL). Onder het tweede watervoerende pakket op een diepte van circa 100 meter beneden maaiveld ligt de hydrologische basis. In het bekken van De Bruuk komen binnen het eerste watervoerende pakket nog verschillende sublagen voor. Aan de randen van de stuwwal bevinden zich gestuwde kleilagen. Figuur 2.2 geeft een schematische dwarsdoorsnede van de geohydrologische bodemopbouw in de omgeving van De Bruuk, tabel 2.1 geeft een samenvattende beschrijving hiervan.



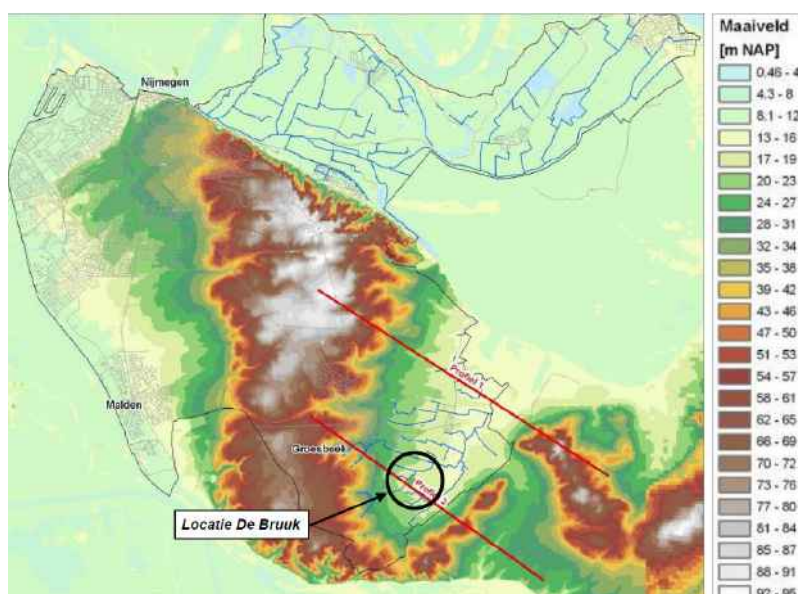
Figuur 2.2 Dwarsdoorsnede geohydrologische schematisering De Bruuk

Tabel 2.1 Geohydrologische schematisering De Bruuk

Geohydrologie		Toelichting
Deklaag		Klei en slibhoudende zanden die voorkomen in het rivierengebied waar holocene sedimenten zijn afgezet. In de gestuwde gebieden is geen deklaag aanwezig, hier liggen oudere sedimenten aan de oppervlakte
Eerste watervoerende pakket	WVP 1A	Zandige en venige afzettingen boven lössleemlaag. In delen van De Bruuk ligt de lössleemlaag nagenoeg aan de oppervlakte en ontbreekt dit pakket.
	SDL(a)	Ondiepe lössleemlaag in dikte variërend van 0 tot meer dan 1 meter.
	WVP 1B	Pakket met hellingmateriaal en dekzanden.
	SDL(b)	Slecht doorlatende veenlaag (soms kleilig). Deze laag is in ieder geval in de omgeving van De Bruuk teruggevonden. Regionaal gezien is het niet waarschijnlijk dat deze veenlaag aaneengesloten voorkomt.
	WVP 1C	Pakket met hellingmateriaal onder veenlaag en boven bekkenklei
Slecht doorlatende laag	SDL1	Slecht doorlatende laag met 'bekkenklei'. Voor De Bruuk is deze laag als geohydrologische basis aan te merken, regionaal gezien geldt dit echter niet.
Tweede watervoerende pakket	WVP2	Goed doorlatend pakket met fijn tot grof zand, grind en/of schelpen. Binnen dit pakket liggen ook nog enkele slechter doorlatende lagen, maar het belang hiervan is ondergeschikt.
Geohydrologische basis	basis	De geohydrologische basis wordt gevormd door kleilagen van de formatie van Breda. De bovenzijde van deze kleilagen ligt in de omgeving van Groesbeek op een diepte van circa NAP -50 tot -100 meter.

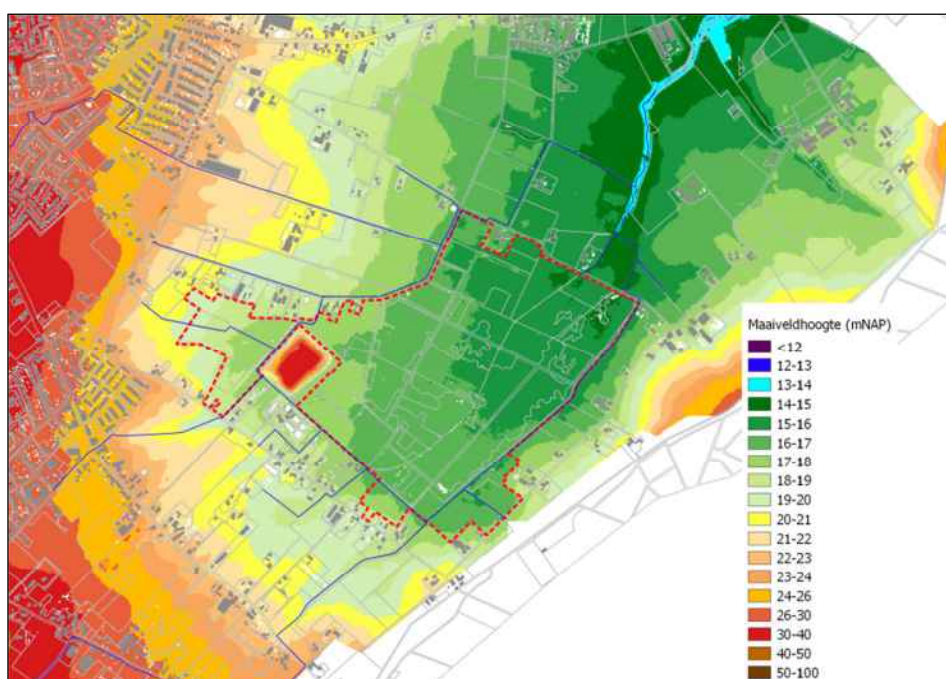
2.2.2 Maaiveldhoogte

Door de ontstaansgeschiedenis van het gebied en de aanwezige stuwwallen, komen in het gebied op korte afstand relatief grote hoogteverschillen voor. Figuur 2.3 geeft een beeld van het regionale maaiveldhoogteverloop. De ligging van de stuwwallen is hierin goed zichtbaar. De Bruuk ligt in een komvormige laagte en wordt aan de west-, zuid- en oostzijde omsloten door de hoger gelegen stuwwallen. In de omgeving van De Bruuk ligt de maaiveldhoogte op een niveau van circa +15 tot +18 mNAP, op de stuwwallen loopt de maaiveldhoogte op tot meer dan +80 mNAP.



Figuur 2.3 Regionaal maaiveldhoogteverloop omgeving De Bruuk (Witteveen en Bos, 2010)

In figuur 2.4 is het maaiveldhoogteverloop in de omgeving van De Bruuk in meer detail weergegeven. Hieruit wordt zichtbaar dat het maaiveld van zuidwest naar noordoost afloopt van circa +19 mNAP naar +14 mNAP. De ligging van stortplaats De Dukenburg bij de zuidwestelijke grens van het Natura 2000-gebied is duidelijk zichtbaar in het verloop van de maaiveldhoogte.



Figuur 2.4 Verloop maaiveldhoogte omgeving De Bruuk (AHN3)

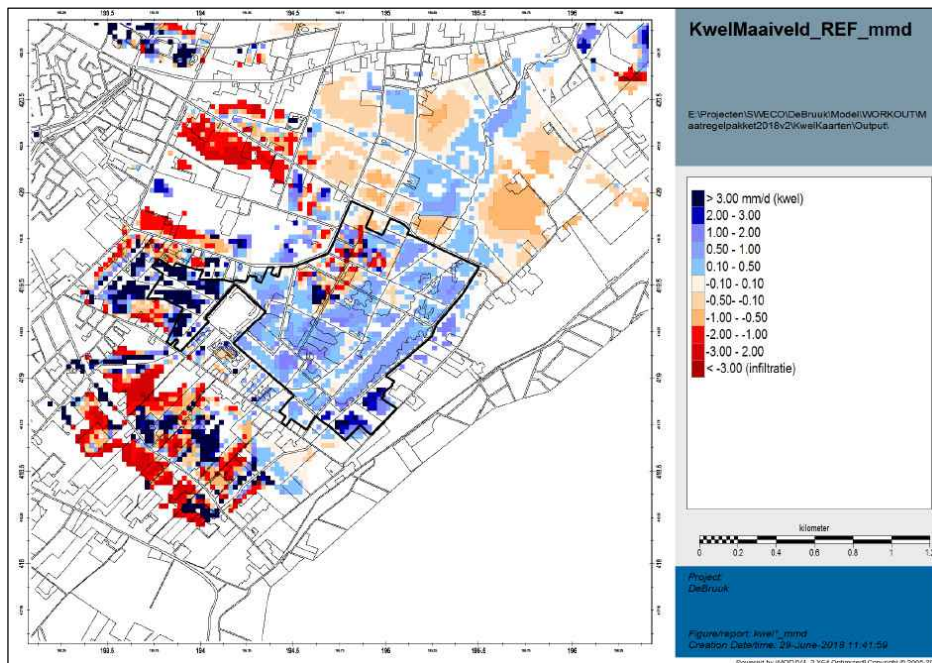
2.3 Hydrologie en grondwatersysteem

De grondwaterstroming en grondwaterstanden in het gebied hangen sterk samen met de bodemopbouw en het verloop van de maaiveldhoogte. Vanaf de hoger gelegen stuwwallen stroomt grondwater via de ondergrond naar het lager gelegen dal waarin De Bruuk is gelegen. Hier komt het grondwater als kwel aan de oppervlakte. Voor een deel betreft dit kwel aan maaiveld, maar voor een groot deel wordt deze kwel echter afgevangen door de verschillende watergangen in het gebied. Dit komt doordat veel van deze watergangen de slechtdoorlatende lössleemlaag doorsnijden en in directe verbinding staan met het eerste watervoerende pakket. Hierdoor hebben de watergangen een drainerende werking op het watersysteem.

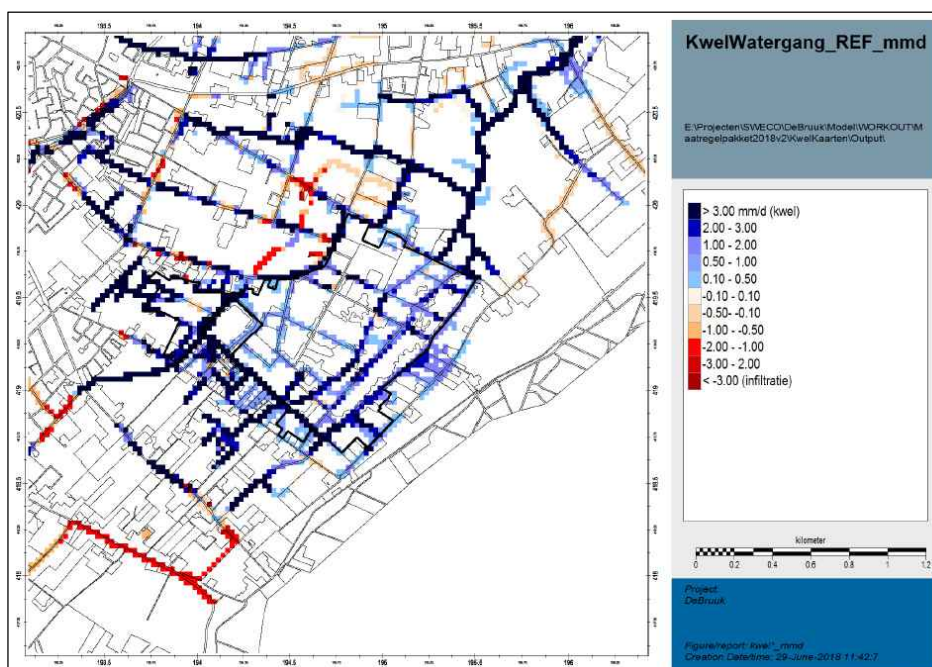
In figuur 2.5 is een overzicht opgenomen van de berekende kwel aan maaiveld in het gebied van De Bruuk en omgeving. Volgens deze gegevens ligt de kwel in het algemeen tussen circa 0,1 en 3 mm/dag. Figuur 2.6 geeft de berekende kwel naar de watergangen weer. Hieruit wordt duidelijk dat de kwel in de watergangen veelal meer dan 3 mm/dag bedraagt.

Uit stroombaananalyses van het grondwater is naar voren gekomen dat het kwelwater alleen in het meest oostelijke deel van De Bruuk afkomstig is uit oostelijke richting (vanuit het

Reichswald)(Bureaustudie effect stortplaats De Dukenburg; Envita, 2017). De rest van De Bruuk ontvangt kwelwater dat afkomstig is van de zuidwestelijke stuwwal.



Figuur 2.5 Berekende kwel aan maaiveld De Bruuk en omgeving (bron: Grondwatermodellering De Bruuk; Sweco, 2018; bijlage 4)



Figuur 2.6 Berekende kwel naar watergangen De Bruuk en omgeving (bron: Grondwatermodellering De Bruuk; Sweco, 2018; bijlage 4)

2.4 Waterhuishouding

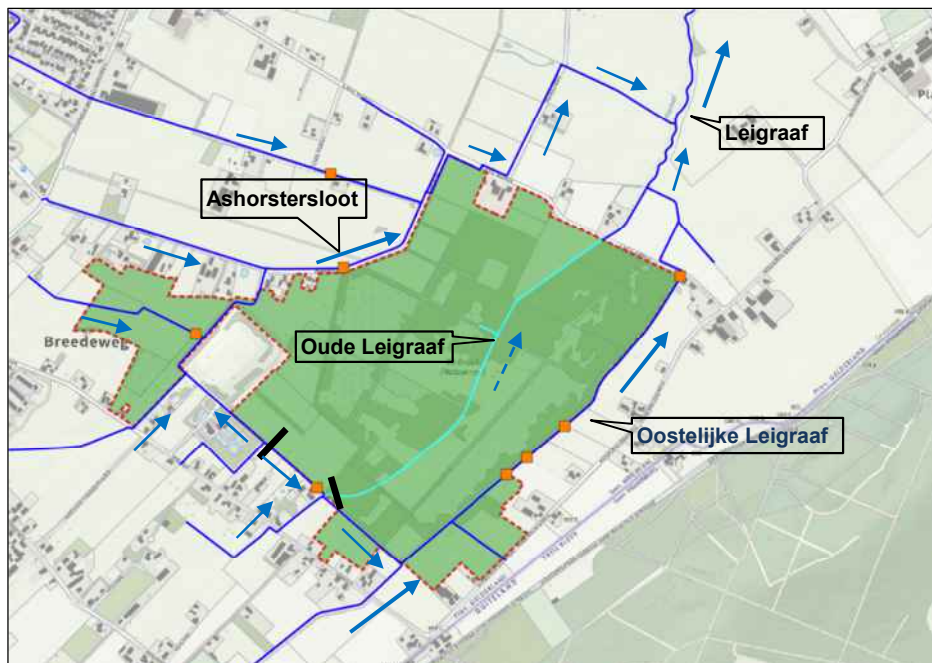
De waterafvoer van het gebied vindt plaats via een stelsel van hoofdwatgangen die beheerd worden door Waterschap Rivierenland (A-watgangen). Daarnaast komen in het gebied ook verschillende overige watgangen (C-watgangen) en greppels voor die voor oppervlakkige ont- en afwatering zorgen. Op een aantal plaatsen bevinden zich stuwen in het watersysteem, waarmee het water dat uit het gebied wordt afgevoerd, wordt opgestuwd voordat het tot afvoer komt.

In figuur 2.7 is een overzicht opgenomen van de belangrijkste (A-)watgangen in het gebied en het verloop van de waterafvoer. De waterafvoer vindt in hoofdzaak in noordelijke richting plaats via de Leigraaf naar de Nederlands-Duitse grens (stuw Horst). Via Duitsland en de Ooijpolder wordt dit water vervolgens afgevoerd naar de Waal.

In de jaren zeventig van de vorige eeuw zijn voor een verbetering van de waterafvoer de Oostelijke Leigraaf en de Ashorstersloot gegraven. Deze watgangen verzorgen nu de waterafvoer van de gebieden oostelijk en westelijk van De Bruuk. Met deze nieuwe watgangen verviel de afwaterende functie van de Oude Leigraaf. Aan de zuidzijde van De Bruuk is de Oude Leigraaf toen afgedamd en losgekoppeld van de rest van het watersysteem.

Aan de zuidzijde van De Bruuk, direct ten oosten van de RWZI Groesbeek, is een scheiding in het oppervlakwatersysteem aanwezig. De waterafvoer van de RWZI loopt in westelijke en noordelijke richting naar de Ashorstersloot, ten oosten van de scheiding loopt de waterafvoer in oostelijke richting naar de Oostelijke Leigraaf.

De RWZI zorgt voor een continue afvoer van effluentwater richting de Ashorstersloot. De omvang van dit debiet bedraagt gemiddeld ruim 4000 m³/dag (0,04 m³/s).



Figuur 2.7 Overzicht waterafvoer omgeving De Bruuk

Binnen De Bruuk vindt de waterafvoer plaats via een stelsel van ondiepe watergangen en greppels. In De Bruuk zijn verschillende kunstwerken aanwezig om het water hier zoveel mogelijk op te stuwen om de natte toestand te handhaven. In droge perioden is de waterafvoer uit De Bruuk nihil, waterinlaat van buiten De Bruuk vindt (voor zover bekend) niet plaats.

Een deel van de landbouwpercelen rondom De Bruuk, vooral aan de noord- en zuidzijde wordt gedraineerd door middel van buisdrainage. Deze buisdrainage zorgt voor waterafvoer van overtollig kwel- en neerslagwater uit de percelen.

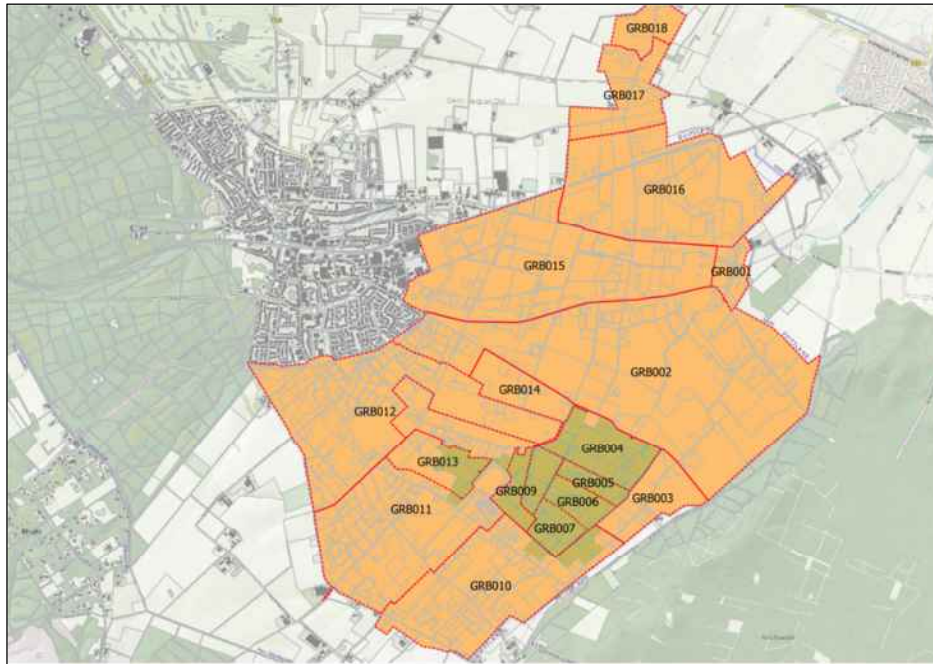
De watergangen die vanaf de flanken van de stuwwallen lopen, hebben in het algemeen een steil verhang. Dit geldt zowel voor de Ashorstersloot als de Oostelijke Leigraaf. Door de komvormige ligging van het gebied en het steile verhang van de watergangen kunnen bij heftige neerslag flinke piekafvoeren optreden in het gebied en treden in de watergangen flinke peilstijgingen op. De stuwen in het watersysteem zorgen voor opstuwung van de waterafvoer tot het vastgestelde niveau in het streefpeilbesluit. Het gaat om vaste stuwen, alleen de stuw in de Ashorstersloot is in de huidige situatie beweegbaar en automatisch. Bij hoge afvoer kan deze stuw worden gestreken om wateroverlast op omliggende gronden te voorkomen.

Streefpeilbesluit Groesbeek

In het vigerende streefpeilbesluit (streefpeilbesluit Groesbeek d.d. 25 november 2011) zijn in het gehele gebied waarop het streefpeilbesluit betrekking heeft in totaal achttien peilgebieden onderscheiden. Figuur 2.8 geeft een overzicht hiervan. De vastgestelde streefpeilen per peilgebied zijn opgenomen in tabel 2.2. De aangegeven streefpeilen hebben betrekking op het waterpeil bij de stuw (of andersoortig kunstwerk/drempel) van het betreffende peilgebied.

Tabel 2.2 Overzicht vastgestelde streefpeilen streefpeilbesluit Groesbeek

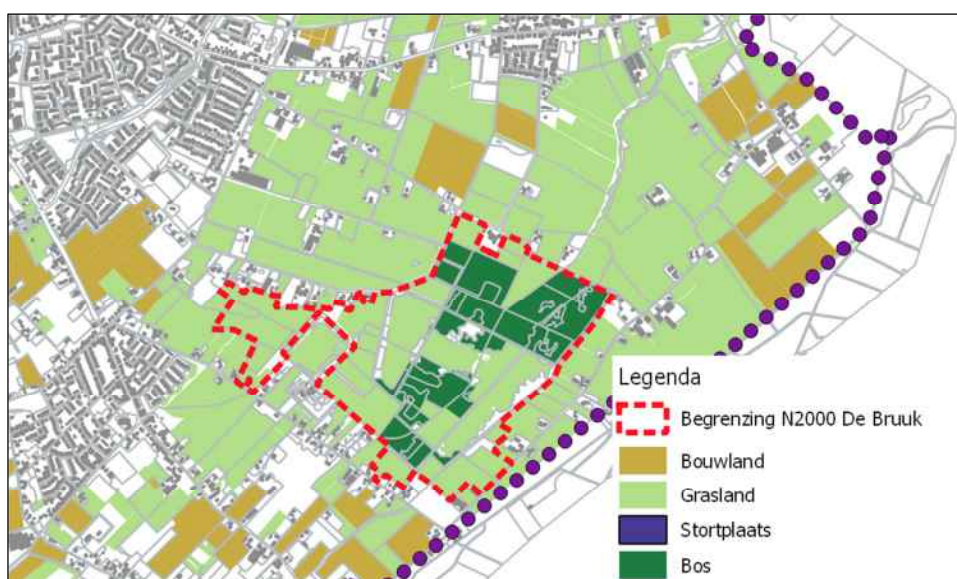
Peilgebied	Streefpeil (+mNAP)	Peilgebied	Streefpeil (+mNAP)
GRB001	12,30	GRB010	15,40
GRB002	12,50	GRB011	16,25
GRB003	14,80	GRB012	16,25
GRB004	14,75	GRB013	17,00
GRB005	15,25	GRB014	15,40
GRB006	15,60	GRB015	12,50
GRB007	15,90	GRB016	-
GRB008	15,80	GRB017	-
GRB009	16,55	GRB018	-



Figuur 2.8 *Overzicht peilgebieden streefpeilbesluit Groesbeek (vigerend)*

2.5 Huidig grondgebruik

Het grondgebruik in de omgeving van De Bruuk bestaat voornamelijk uit grasland, en bebouwing met particulier eigendom. Hier en daar komt echter ook bouwland voor. Zie figuur 2.9 voor een overzicht van het grondgebruik volgens de opgave van de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP) van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Aan de westkant van het Natura 2000-gebied ligt stortplaats de Dukenburg.



Figuur 2.9 *Grondgebruik op basis van BRP-gewaspercelen en CBS bodemgebruik*

2.6 Natuurwaarden

De Bruuk is een uniek natuurgebied met zeldzame blauwgraslanden en orchideeënsoorten. Om de bijzondere natuur te behouden en versterken, is De Bruuk aangewezen als Natura 2000-gebied. De oppervlakte van het aangewezen gebied bedraagt circa 99 hectare en is bijna volledig in eigendom en beheer van Staatsbosbeheer.

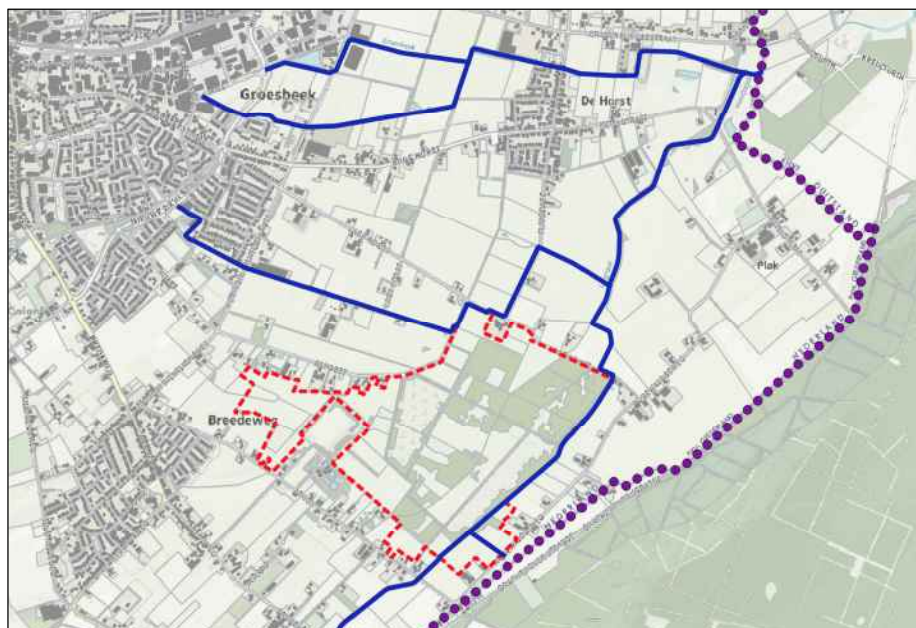
In het aanwijzingsbesluit voor Natura 2000 is voor De Bruuk alleen een instandhoudingsdoelstelling opgenomen voor het habitattype Blauwgraslanden (H6410). Uit recente vegetatiekarteringen blijkt echter dat er in De Bruuk naast Blauwgraslanden nog meer habitattypen kwalificerend aanwezig zijn, namelijk: Heischrale graslanden (H6230); Kalkmoerassen (H7230); Vochtige alluviale bossen (H91E0C); Ruigten en zomen (moerasspirea; H6430A) en Trilvenen (H7140A).

Anders dan de Blauwgraslanden (H6410) hebben bovengenoemde habitattypen geen officiële juridische 'Natura 2000-beheerplan status' zolang zij niet zijn opgenomen in een aanwijzingsbesluit, maar gelden zij wel als aanvullende waarden.

Voor het gebied zijn verder geen instandhoudingsdoelstellingen voor specifieke habitatsoorten van toepassing. In het kader van het Gelders natuurnetwerk is als kernkwaliteit benoemd dat het gebied rijk is aan reptielen, amfibieën en dagvlinders.

KRW-waterlichaam Beken Groesbeek

De oostelijke Leigraaf, gelegen aan de oostzijde van De Bruuk, is onderdeel van het KRW-waterlichaam Beken van Groesbeek. In de KRW-beoordeling is de ecologisch toestand voor dit waterlichaam ten aanzien van macrofauna en overige waterflora als *matig* beoordeeld en voor vis als *ontoereikend*. Om dit waterlichaam aan de KRW-doelstellingen te laten voldoen, wordt onder andere gestreefd naar herprofilering van de oevers.

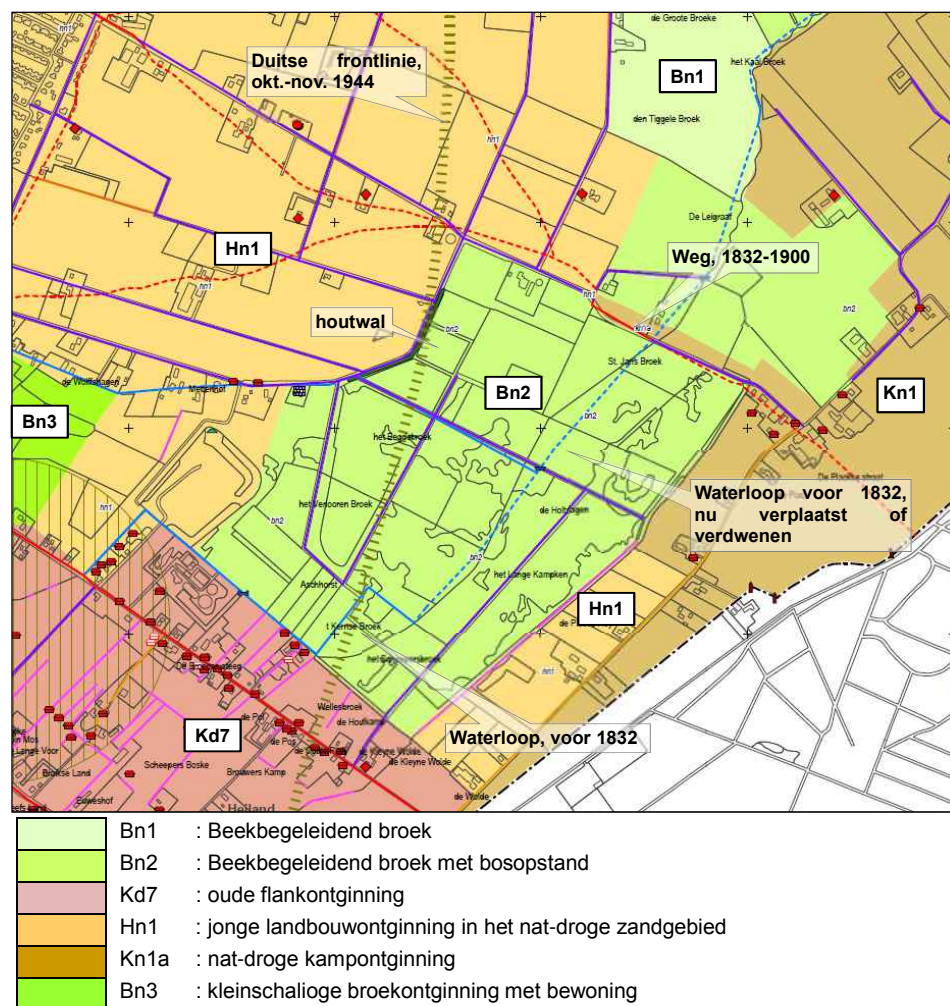


Figuur 2.10 KRW-waterlichaam NL09-03 Beken Groesbeek

2.7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

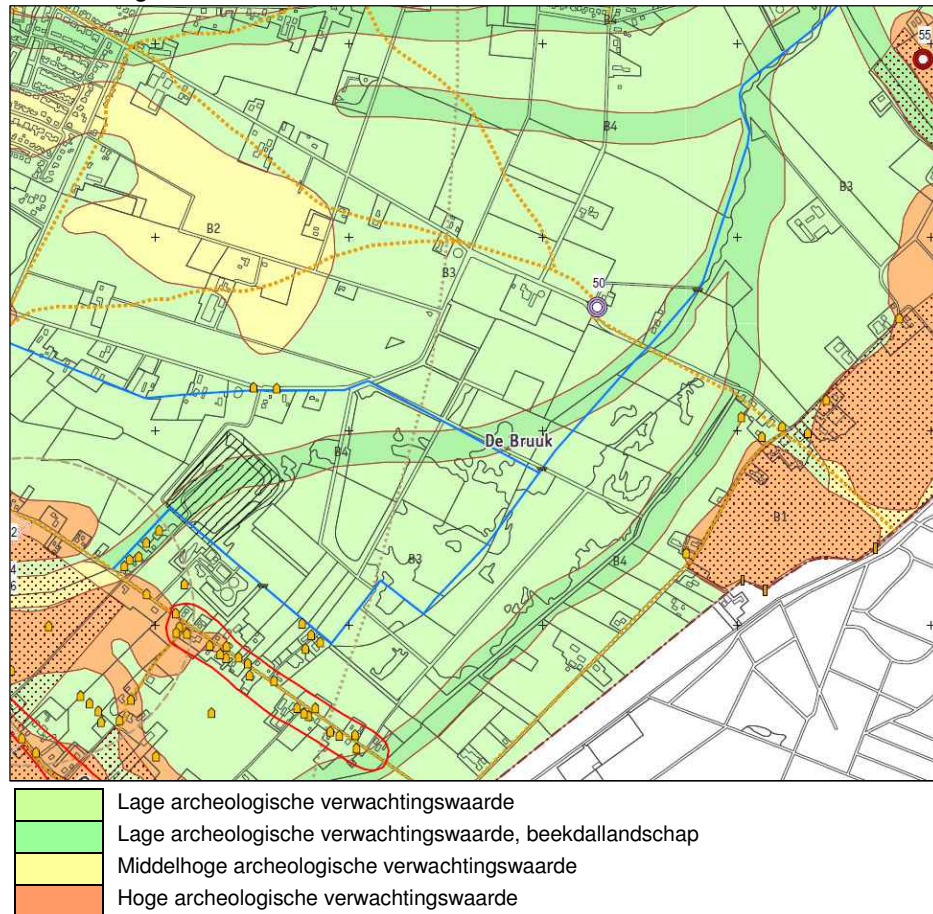
De Bruuk is een natuurlijke enclave in een verder agrarische omgeving. Door de ligging in een laagte en de grote kweldruk die dit met zich meebrengt, is de ontginning van het gebied en het intensiveren van het agrarisch gebruik hier minder goed gelukt en konden zich bijzondere botanische waarden ontwikkelen. In de huidige situatie kent het gebied een afwisseling van hooimoerassen, struwelen, houtwallen en natte bossen.

Op de cultuurhistorische waardenkaart van de (voormalige) gemeente Groesbeek (figuur 2.11) valt het gebied van De Bruuk onder het cultuurlandschap 'beekbegeleidend broek met bosopstand'. Rond De Bruuk liggen 'jonge landbouwontginningen in het nat-droge zandgebied' 'oude flankontginningen', 'kleinschalige broekontginning met bewoning' en 'nat-droge kampontginningen'. In en in de omgeving van De Bruuk liggen verschillende (cultuur)historische waterlopen en wegen. Ook loopt de Duitse frontlinie uit de Tweede Wereldoorlog door het gebied.



Figuur 2.11 Cultuurhistorische waardenkaart (beleidsadvieskaart: RAAP-rapport 2738, 2013)

Op de archeologische beleidsadvieskaart van de (voormalige) gemeente Groesbeek ligt het projectgebied grotendeels in een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. Zie figuur 2.12. Tussen de Lage Horst en de Ashorst is sprake van een middelhoge verwachtingswaarde, ten (noord)oosten en ten zuidwesten van De Bruuk ook van een hoge verwachtingswaarde.



Figuur 2.12 *Archeologische beleidsadvieskaart (voormalige) gemeente Groesbeek (bron beleidsadvieskaart: RAAP-rapport 2738)*

3 Hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk en peilvoorstel

3.1 Toelichting hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk

In het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) hebben de Provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland gezamenlijk uitwerking gegeven aan een maatregelenplan voor ecologisch herstel van het Natura 2000-gebied De Bruuk. Doel van de maatregelen is het bevorderen van de kwel in het natuurgebied (verminderen onttrekking kwel), waardoor de bijzondere natuurwaarden in De Bruuk behouden blijven.

Voor uitwerking van de hydrologische herstelmaatregelen is uitgegaan van de maatregelen die in het kader van de PAS-gebiedsanalyse De Bruuk zijn vastgesteld (PAS-gebiedsanalyse 069 De Bruuk, 20 november 2015). Tabel 3.1 geeft een overzicht van deze maatregelen.

Tabel 3.1 Overzicht vastgestelde PAS-maatregelen voor hydrologisch herstel De Bruuk

Maatregel	Omschrijving	Uitvoering
M1	Verondiepen & belemen interne sloten en greppels	SBB
M2	Verondiepen & belemen Oude Leigraaf	SBB
M3	Verondiepen, verbreden & belemen Oostelijke Leigraaf + verwijderen drainage	Provincie (ism waterschap)
M4	Peilverhoging Ashorstersloot ter hoogte van vuilstort	Provincie (ism waterschap)
M5a	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot + verwijderen drainage	Provincie (ism waterschap)
M5b	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot bovenstrooms	Provincie (ism waterschap)
M6	Belemen Ashorstersloot bij Lage Horst en Plakse weg + verwijderen drainage	Provincie (ism waterschap)
M7	Verondiepen en belemen watergang westelijk deelgebied	Provincie (ism waterschap)
M8	Maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade als gevolg van hydrologisch herstel: (landbouwfuncties, bebouwing)	Provincie (ism waterschap)
M9	Hydrologisch onderzoek ten behoeve van optimalisering maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade	Provincie (ism waterschap)

De provincie en het waterschap hebben zich gericht op uitwerking van de maatregelen M3 t/m M9, waarbij M8 en M9 ondersteunend zijn aan de overige maatregelen. Voor uitvoering van de maatregelen M1 en M2 is Staatsbosbeheer verantwoordelijk, dit gebeurt in een zelfstandig project.

Bij de verdere uitwerking van de PAS-maatregelen hebben provincie en waterschap ook mogelijke meekoppelkansen betrokken, zoals uitwerking van de Kaderrichtlijn Water en realisatie van het Gelders Natuurnetwerk. Ook zijn mogelijke uitvoeringsvarianten onderzocht, zoals het diep belemen van watergangen in plaats van verondiepen en ondiep

belemen, het tot stand brengen van peilverhoging in plaats van beleming van watergangen, en het aanleggen van een nieuwe watergang, in plaats van beleming of peilopzet in een bestaande watergang.

De nadere uitwerkingen hebben geleid tot een integraal inrichtingsplan, waarmee de vastgestelde PAS-maatregelen verder zijn gedetailleerd en gedeeltelijk zijn aangepast binnen de vastgestelde doelstellingen voor het maatregelenpakket.

In tabel 3.2 is een samenvattend overzicht gegeven van de belangrijkste detailleringen/aanpassingen die in het uitgewerkte inrichtingsplan hebben plaatsgevonden. In bijlage 1 en de bijbehorende maatregelenkaart is een volledig overzicht opgenomen van de uitvoeringsmaatregelen van het inrichtingsplan.

Tabel 3.2 Overzicht van detailleringen/aanpassingen in vastgestelde PAS-maatregelen voor hydrologisch herstel De Bruuk

Maatregel	Maatregelen PAS-Gebiedsanalyse 2015	Uitwerkingen/aanpassingen in maatregelenpakket 2018
M3	Verondiepen, verbreden & belemen Oostelijke Leigraaf + verwijderen drainage	Traject M3 is verdeeld in traject M3a en traject M3b. In traject M3a is de PAS-maatregel ongewijzigd, in traject M3b is gekozen voor <u>peilopzet</u> in plaats van beleming. Als onderdeel van deze maatregel wordt een nieuwe stuw gerealiseerd en wordt een aantal bestaande stuwen verwijderd.
M4	Peilverhoging Ashorstersloot ter hoogte van vuilstort	Maatregel niet gewijzigd.
M5a/5b, M6	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot (+ verwijderen drainage)	Voor deze trajecten is gekozen om deze te versmallen en te verondiepen in plaats van het toepassen van beleming met verbreding en verondieping. Beleming op deze trajecten geeft namelijk technische knelpunten/ uitvoeringsrisico's. Als alternatief voor de afvoerende functie van deze watergangtrajecten, wordt voor de waterafvoer van het stroomopwaartse gebied een <u>nieuw watergangtracé</u> aangelegd in meer west-/noordwaartse richting.
M7	Verondiepen en belemen watergang westelijk deelgebied	Maatregel niet gewijzigd, wel wordt watergangprofiel ook verbreed.
M8	Maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade als gevolg van hydrologisch herstel: (landbouwfuncties, bebouwing)	Maatregel niet gewijzigd. Op basis van maatregel M9 is bepaald bij welke woningen, welke maatregelen worden uitgevoerd ter voorkoming van natschade als gevolg van de hydrologische herstelmaatregelen (in overleg met betreffende belanghebbenden).
M9	Hydrologisch onderzoek ten behoeve van optimalisering maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade	Onderzoek is uitgevoerd, dit vormt de basis voor de maatwerkmaatregelen per woning (maatregel M8)

Maatregelen die van invloed zijn op het vigerende streefpeilbesluit

De uitgewerkte maatregelen zijn gedeeltelijk ook van invloed op het vigerende streefpeilbesluit voor De Bruuk en omgeving. Dit betreft:

- aanleg nieuwe stuwen, verwijderen bestaande stuwen en realiseren van nieuw (verhoogd) stuwpeil in watergangtrajecten M3b en M4.
- herinrichting van watergang M7, waarbij een bestaande stuw komt te vervallen.
- aanleggen van een nieuw watergangtracé dat in de plaats komt van de bestaande watergangtrajecten M5 en M6.

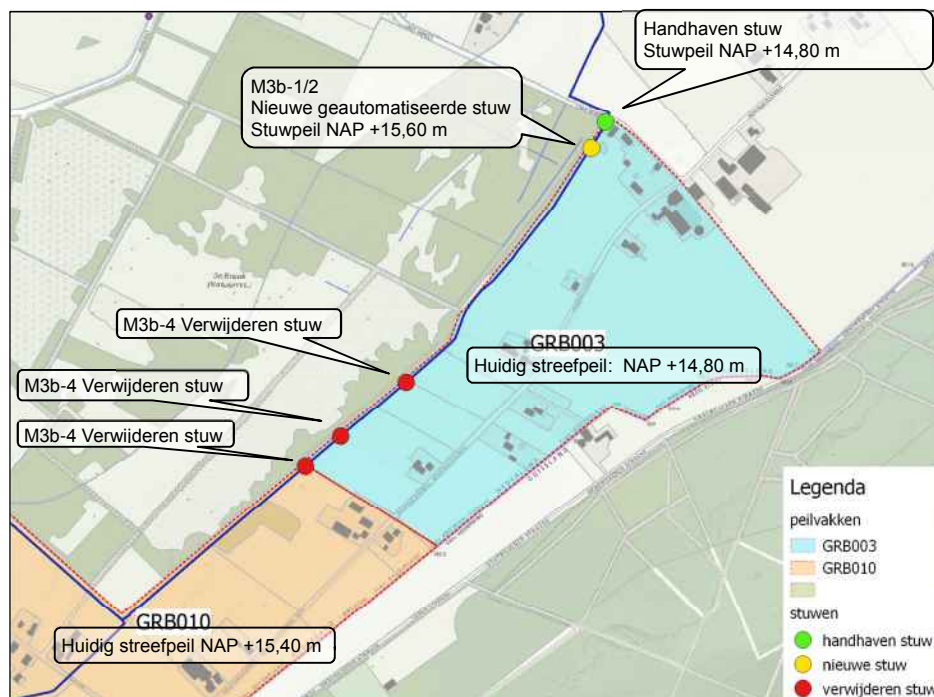
Hierna zijn deze maatregelen kort toegelicht. Voor meer uitgebreide achtergrondinformatie over deze maatregelen wordt verwezen naar de rapportage *Ontwerpnota*.

Aanleg nieuwe stuw, verwijderen bestaande stuwen en realiseren nieuw (verhoogd) stuwpeil in watergang M3b (zie figuur 3.1)

Voor watergang M3b is gekozen voor peilopzet om het afvangen van kwel terug te dringen. Hiervoor wordt een nieuwe, automatische stuw geplaatst, en wordt bij deze nieuwe stuw een verhoogd stuwpeil ingesteld. Bij verhoogde afvoeren kan de stuwklep automatisch naar beneden worden bijgesteld, om de waterstanden zo min mogelijk te laten toenemen.

De locatie van de nieuwe stuw ligt circa 100 meter bovenstrooms van de bestaande schotbalkstuw ter hoogte van Lage Horst nr. 28. Deze schotbalkstuw blijft behouden, om te voorkomen dat het waterpeil bij de woning en de hier gelegen amfibieënpool wegzakt. De drie bestaande stuwen in het middendeel van watergangtraject M3b worden verwijderd.

De nieuwe stuw krijgt een klepbreedte van 3 meter en wordt ingesteld op een stuwpeil van +15,60 mNAP. Het vigerende streefpeil ligt hier op +14,80 mNAP. De minimale klepstand van de nieuwe stuw komt op een niveau van +14,30 mNAP te liggen.



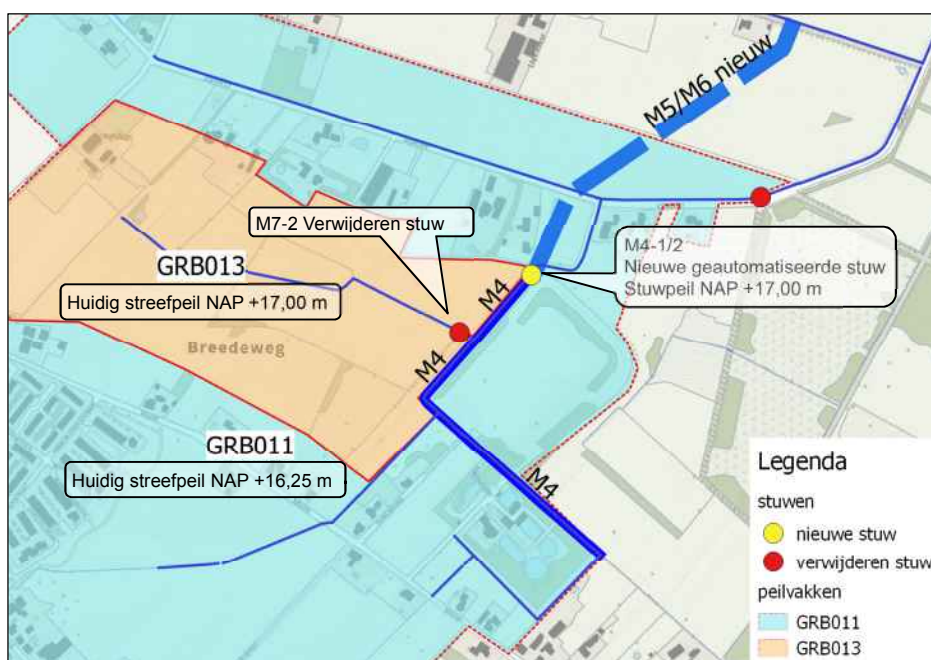
Figuur 3.1 *Maatregelen in traject M3b met invloed op vigerende streefpeilbesluit*

Aanleg nieuwe stuw en realiseren nieuw (verhoogd) stuwpeil in watergang M4 (zie figuur 3.2)

Voor watergang M4 is gekozen voor peilopzet als maatregel om het afvangen van kwel terug te dringen. Hiervoor wordt in dit watergangtraject een nieuwe, automatische stuw geplaatst, en wordt een verhoogd stuwpeil ingesteld voor het bovenstroomse gebied. Bij verhoogde afvoeren kan de stuwklep automatisch naar beneden worden bijgesteld, om de waterstanden in het bovenstrooms gelegen gebied zo min mogelijk te laten toenemen.

De locatie van de nieuwe stuw ligt ruim 100 meter ten zuiden van de Ashorst ter hoogte van de noordwestelijke grens van vuilstort De Dukenburg.

De nieuwe stuw krijgt een klepbreedte van 3 meter en wordt ingesteld op een stuwpeil van +17,00 mNAP. Het vigerende streefpeil ligt hier op +16,25 mNAP, gebaseerd op het stuwpeil van de bestaande stuw Ashorst. De minimale klepstand van de nieuwe stuw komt op een niveau van +16,30 mNAP te liggen.



Figuur 3.2 Maatregelen in traject M4 met invloed op vigerende streefpeilbesluit

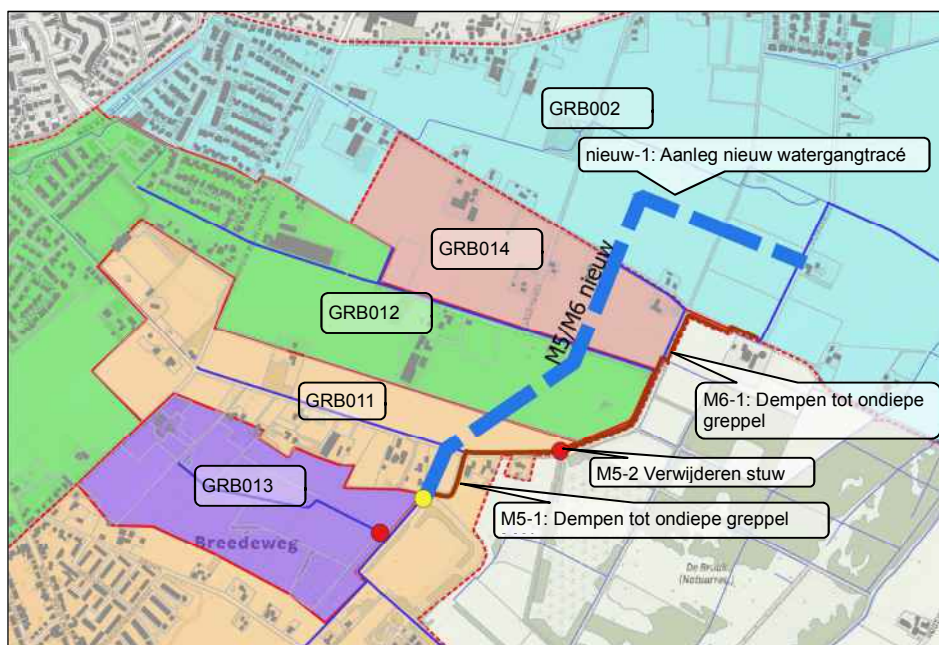
Verwijderen stuw in watergang M7 (zie figuur 3.2)

Voor watergangtraject M7 geldt dat hier gekozen is voor aanleg van een kleilaag om de afvang van kwel door deze watergang terug te dringen. Als onderdeel van de herinrichting van deze watergang is ook voorzien in het verwijderen van de bestaande stuw aan de benedenstroomse zijde van deze watergang (net voor aansluiting met watergangtraject M4). In de huidige situatie vormt deze stuw de begrenzing van een peilgebied uit het vigerende streefpeilbesluit. In de nieuwe situatie komt de stuw te vervallen en vervalt dus ook het betreffende peilgebied.

Aanleg nieuw watergangtraject en afwaardering watergangen M5/M6 (zie figuur 3.3)

In plaats van beleming en/of peilopzet in watergangtraject M5/M6 is er voor gekozen om een geheel nieuwe watergang aan te leggen in meer noordelijke richting. De watergangtrajecten

M5 en M6 worden verkleind/verondiept tot een greppel en de bestaande stuw Ashorst wordt verwijderd. Deze maatregel is mogelijk geworden, doordat de provincie hier gronden heeft kunnen aankopen als onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk.



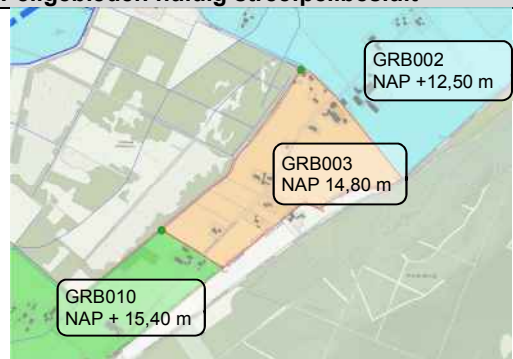
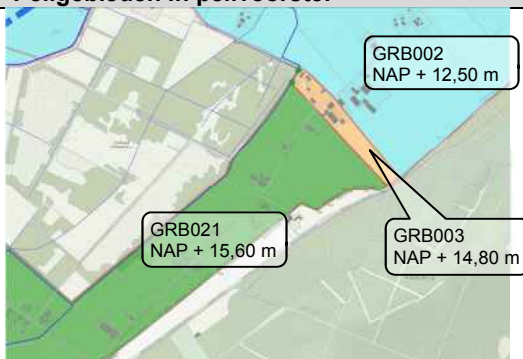
Figuur 3.3 Nieuw watergangtraject ter vervanging van trajecten M5 en M6

3.2 Peilvoorstel

In voorgaande paragraaf is een overzicht gegeven van de hydrologische herstelmaatregelen voor De Bruuk en is toegelicht welke maatregelen direct of indirect van invloed zijn op het vigerende streefpeilbesluit, omdat streefpeilen en/of peilgebiedsbegrenzings wijzigen. In tabel 3.3 is het peilvoorstel weergegeven dat samenhangt met het maatregelenpakket voor watergangtraject M3b, in tabel 3.4 het peilvoorstel dat samenhangt met het maatregelenpakket voor de watergangtrajecten M4, M7, M5 en M6.

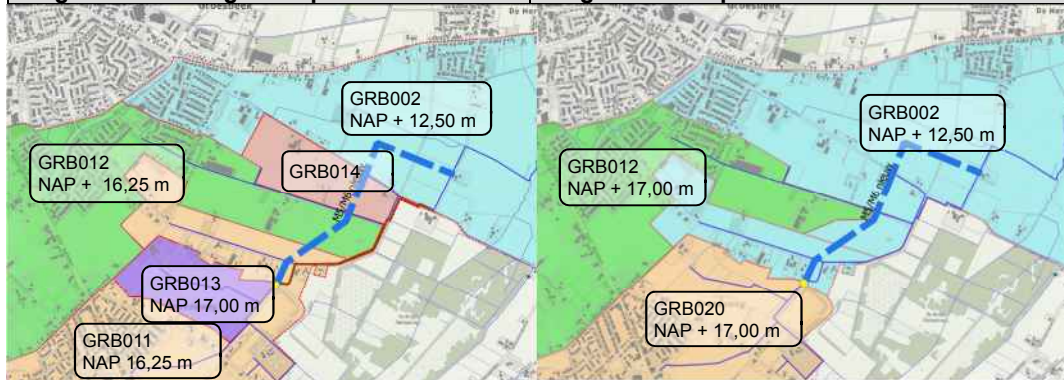
In bijlage 2 is een volledige kaart opgenomen van de nieuw voorgestelde streefpeilen en peilgebiedsbegrenzings.

Tabel 3.3 Peilvoorstel naar aanleiding van maatregelen M3b

Peilgebied	Streefpeil		Wijziging begrenzing
	huidig	nieuw	
GRB003	NAP +14,80 m	NAP + 15,60 m (GRB021) NAP + 14,80 m (GRB003)	Ja, peilgebied wordt in twee delen gesplitst. Het meest noordelijk deel blijft peilgebied GRB003, met een ongewijzigd streefpeil ten opzichte van de huidige situatie (streefpeil bij stuw 034198). Het zuidelijke deel wordt onderdeel van het nieuwe peilgebied GRB021. In peilgebied GRB021 wordt het stuwpeil verhoogd ten opzichte van de huidige situatie.
GRB010	NAP +15,40 m	nvt	Peilgebied vervalt, dit wordt onderdeel van nieuw peilgebied GRB021
Peilgebieden huidig streefpeilbesluit			Peilgebieden in peilvoorstel
			

Tabel 3.4 Peilvoorstel naar aanleiding van maatregelen M3b M4, M7, M5/M6

Peilgebied	Streefpeil		Wijziging begrenzing
	huidig	nieuw	
GRB011	NAP + 16,25 m	NAP + 17,00 m (GRB020) NAP + 12,50 (GRB002)	Ja, noordelijk deel peilgebied GRB011 (stroomafwaarts nieuwe stuw) wordt onderdeel van peilgebied GRB002. Het zuidelijke deel van peilgebied GRB011 gaat samen met peilgebied GRB013, het nieuwe peilgebied GRB020 vormen.
GRB013	NAP + 17,00 m	Nvt	Peilgebied vervalt, dit wordt onderdeel van nieuw peilgebied GRB020.
GRB012	NAP + 16,25 m	NAP + 17,00 m	Ja, peilgebied wordt nu begrensd door eerste stuw in watergang naar nieuw tracé. Bij inmeting van deze stuw in 2010 is minimale kruinhoogte bepaald op circa NAP +17,00 meter.
GRB014	NAP + 15,40 m	Nvt	Peilgebied vervalt, wordt onderdeel van GRB002
GRB002	NAP + 12,50 m	NAP + 12,50 m	Ja, delen van de bestaande peilgebieden GRB011, GRB012 en GRB014 worden onderdeel van dit peilgebied (GRB002)
Peilgebieden huidig streefpeilbesluit		Peilgebieden in peilvoorstel	



3.3 Motivatie peilvoorstel

De voorgestelde partiële herziening van het peilbesluit vloeit voort uit het PAS-maatregelenpakket dat in 2015 werd vastgesteld voor hydrologisch herstel van natuurgebied De Bruuk en de nadere uitwerking die provincie en waterschap hieraan hebben gegeven. Het uitgewerkte maatregelenpakket voldoet volgens de uitgevoerde onderzoeken aan de doelstellingen die in het kader van de PAS zijn gesteld, namelijk het bevorderen van kwel in natuurgebied De Bruuk, en heeft geen ongewenste effecten op het functioneren van het watersysteem tot gevolg.

Zie hoofdstuk 4 voor een nadere toelichting op de onderzochte effecten van het integrale maatregelenpakket voor hydrologisch herstel van De Bruuk.

4 Effecten peilvoorstel

4.1 Effecten voor hydrologie

De hydrologische effecten van het integrale inrichtingsplan voor De Bruuk zijn uitgewerkt in de rapportage *Grondwatermodellering De Bruuk* (Sweco, juli 2018). De berekende effecten hebben betrekking op de grondwaterstanden in het gebied (veranderingen in GHG, GLG en GVG) en de kwel naar de percelen en de watergangen. Hierna zijn de berekende effecten kort toegelicht.

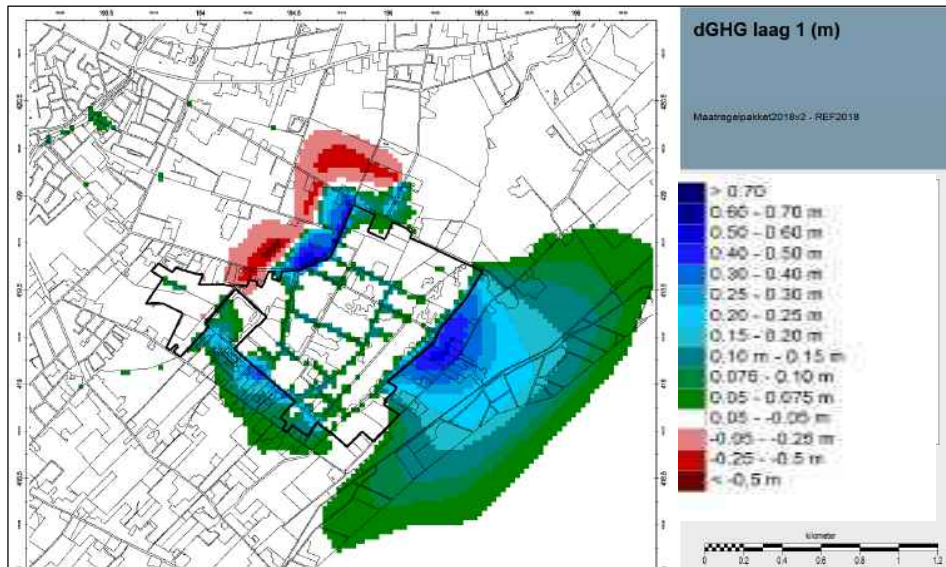
NB de berekende effecten hebben betrekking op het integrale maatregelenpakket, inclusief de interne maatregelen binnen De Bruuk die Staatsbosbeheer tot uitvoering zal brengen, maar exclusief de maatregelen die voorzien zijn ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade.

Veranderingen in Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

Ten westen van het nieuwe watergangtracé wordt de GHG tot circa 50 cm verlaagd ten opzichte van de huidige situatie (zie figuur 4.1). Dit komt doordat het oppervlaktewaterpeil hier lager komt te liggen dan de huidige GHG. Hierdoor is sprake van een drainerend effect. Aan de oostzijde van het nieuwe watergangtracé stijgt de GHG juist ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt door de watergangtrajecten M5 en M6 worden verkleind/verondiept zodat de bestaande drainerende werking van deze watergangtrajecten vervalst.

In het gebied ten oosten van de oostelijke Leigraaf is een verhoging van de GHG berekend tot circa maximaal 50 cm met het grootste effect direct bij de Oostelijke Leigraaf. Op grotere afstand van de oostelijke Leigraaf wordt het effect kleiner en neemt af tot minder dan 5 cm. De GHG verhoging hangt samen met de voorgestelde peilopzet in watergangtraject 3B en het verwijderen van de drainage ten oosten van de Oostelijke Leigraaf.

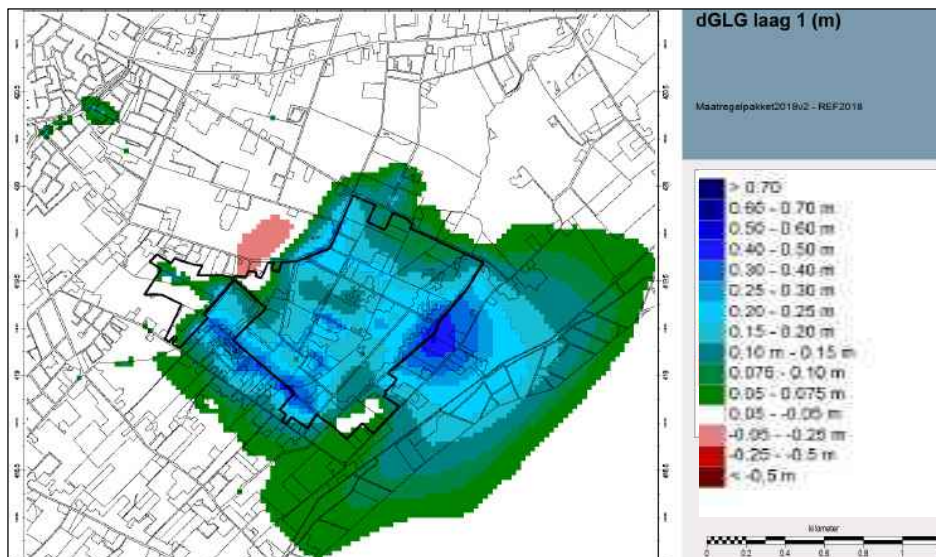
Aan de zuidzijde van watergangtrajecten M4 en M3a is ook sprake van een verhoogde GHG. Het effect ligt hier op circa 5 tot maximaal 20 cm. Dit effect hangt met name samen met de peilopzet in traject M4 en het aanbrengen van een kleilaag in traject M3a.



Figuur 4.1 Veranderingen GHG bij uitvoering hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk (Grondwatermodellering De Bruuk; Sweco, juli 2018)

Veranderingen Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

De GLG wordt door uitvoering van de hydrologische herstelmaatregelen tot maximaal circa 50 cm hoger, met de grootste veranderingen binnen De Bruuk zelf, en aan de zuid- en oostzijde van De Bruuk (zie figuur 4.2). Ten westen van het nieuwe watergangtraject is op een klein deel een kleine verlaging van de GLG berekend.



Figuur 4.2 Veranderingen GLG bij uitvoering hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk (Grondwatermodellering De Bruuk; Sweco, juli 2018)

Veranderingen in Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG)

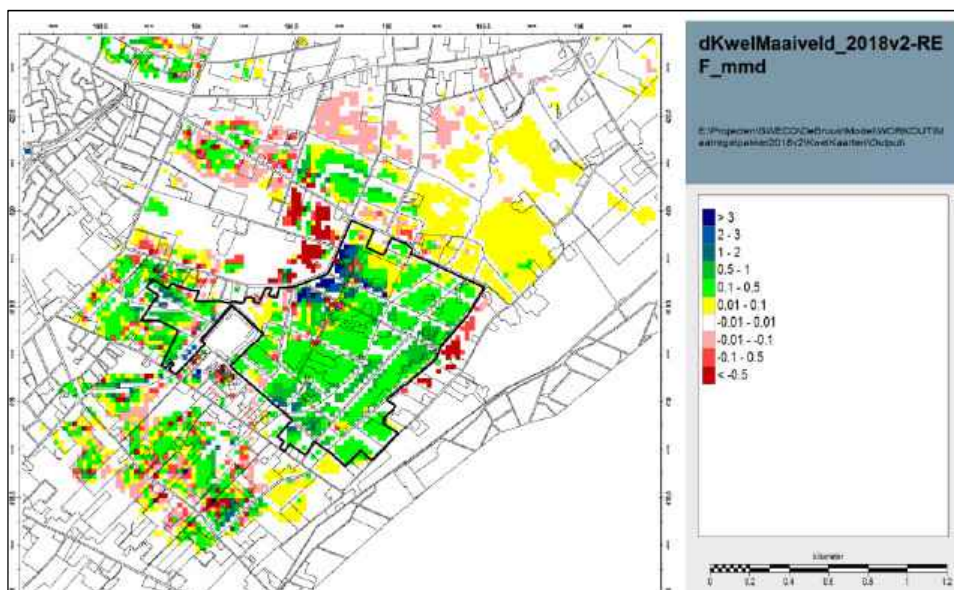
Het patroon van de veranderingen in GVG is redelijk vergelijkbaar met dat van de veranderingen in GHG. Wel zijn de veranderingen in GVG in het algemeen net iets kleiner dan de veranderingen in GHG.

Veranderingen in kwel/infiltratie

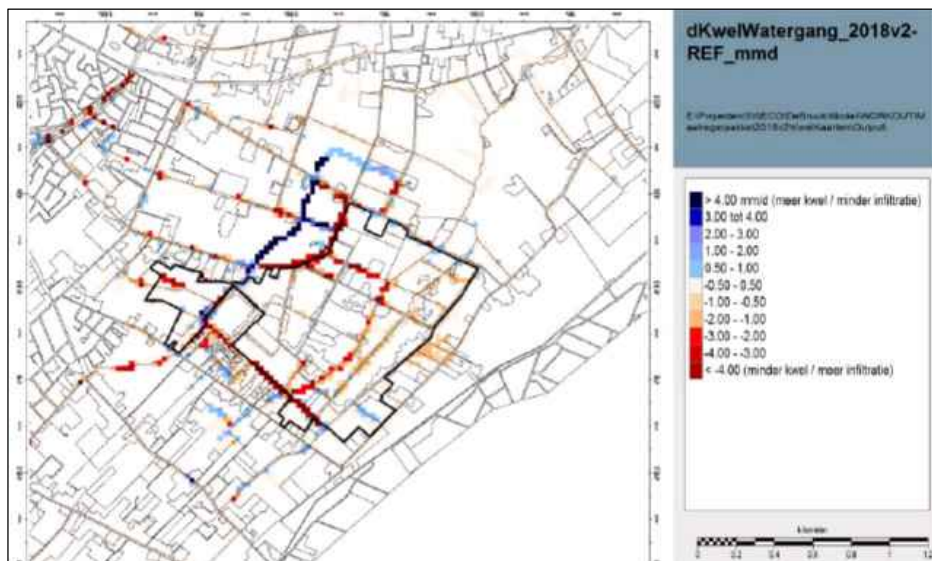
Als gevolg van de hydrologische herstelmaatregelen zal de kwel in maaiveld binnen De Bruuk in het algemeen met 0,1 tot 0,5 mm/dag stijgen, met een uitschieter naar 2,0-3,0 mm/d in het noordwesten van De Bruuk langs de Ashorst (zie figuur 4.3). Ook buiten De Bruuk neemt de kwel op een aantal locaties (licht) toe.

De kwel naar de watergangen binnen De Bruuk neemt juist af, net als de kwel naar de watergangtrajecten M3a, M4 (gedeeltelijk), M5 en M6 (zie figuur 4.4). Het beoogde effect van de hydrologische herstelmaatregelen wordt hiermee gerealiseerd.

Ter plekke van het nieuwe watergangtraject neemt de kwel duidelijk toe. Dit geeft aan dat de nieuwe watergang een drainerend effect heeft. Dit komt ook tot uitdrukking in de verlaagde GHG aan de westzijde van het nieuwe watergangtraject. In het noordwestelijk deel van De Bruuk neemt de kwel per saldo toe, als gevolg van het sterk beperken van de drainerende werking van de watergangtrajecten M5 en M6.



Figuur 4.3 Veranderingen van kwel in maaiveld (mm/d) bij uitvoering hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk (Grondwatermodellering De Bruuk; Sweco, juli 2018)



Figuur 4.4 Veranderingen van kwel in watergangen (mm/dag) bij uitvoering hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk (Grondwatermodellering De Bruuk; Sweco, juli 2018)

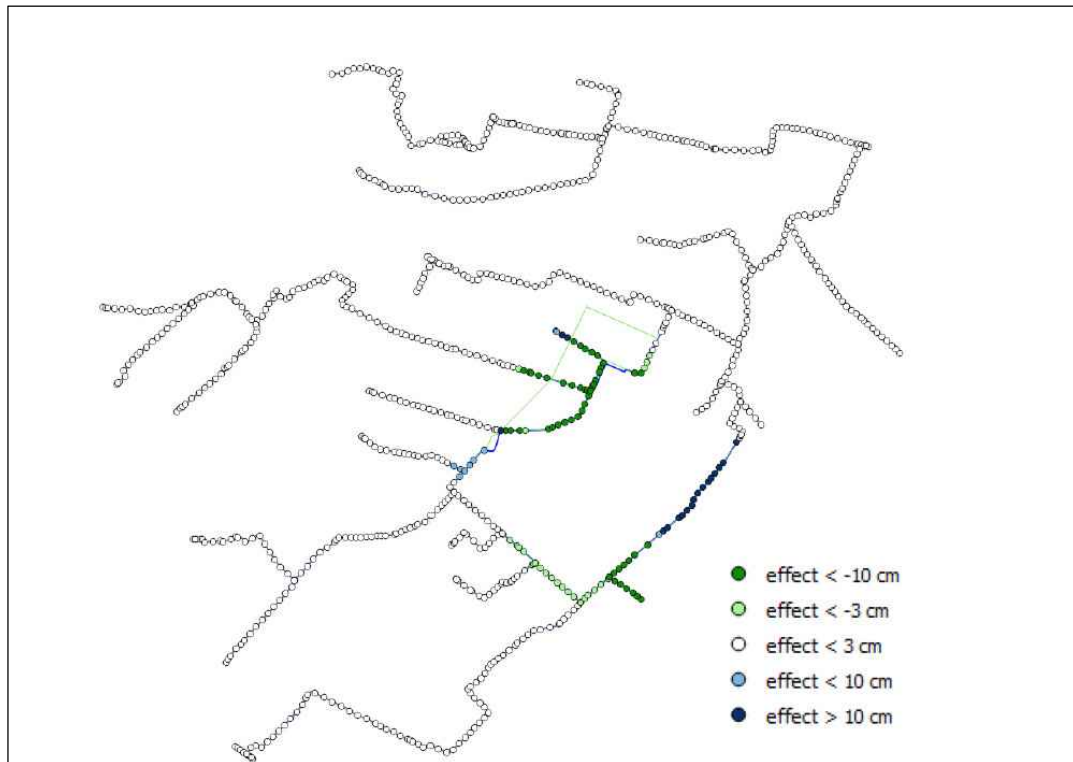
4.2 Effecten op waterhuishouding

De mogelijke effecten op de waterhuishouding zijn onderzocht en getoetst in de rapportage *Hydraulisch onderzoek oppervlaktewatersysteem De Bruuk* (Sweco, juli 2018). In dit onderzoek zijn verschillende afvoersituaties doorgerekend, variërend van lage en middelhoge afvoeren, tot diverse situaties van piekafvoeren (zie voorbeeld van berekende waterstandsveranderingen in figuur 4.5).

De berekeningen geven aan dat bij het uitgewerkte maatregelenpakket de waterstanden bij lage en middelhoge afvoeren zullen stijgen ten opzichte van de huidige situatie. Dit is een gewenst effect, omdat dit bijdraagt aan het bevorderen van de kwel in natuurgebied De Bruuk. De stijging van de oppervlaktewaterstanden blijft in deze omstandigheden wel binnen het profiel van de watergangen, dat wil zeggen, de waterstand komt niet boven de insteek van de watergang uit (er is geen sprake van inundatie uit het oppervlaktewater).

Bij piekafvoeren zal de waterstand in de omgeving van de nieuwe stuwen verhoogd zijn ten opzichte van de huidige situatie, maar dit blijft binnen acceptabele grenzen. Meer beneden- of bovenstrooms zijn de effecten op de piekwaterstand neutraal tot positief (verlaging piekwaterstand).

De berekende effecten maken het niet nodig om mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld extra waterberging) in het gebied te realiseren. Om inundatie vanuit het oppervlaktewater te voorkomen dienen langs de Oostelijke Leigraaf wel de hier aanwezige laagten te worden opgevuld. Deze maatregel is onderdeel van het uitgewerkte maatregelenpakket.



Figuur 4.5 Voorbeeld berekende waterstandsveranderingen bij piekafvoer situatie 1 (Hydraulisch onderzoek oppervlaktewatersysteem De Bruuk; Sweco, juli 2018)

4.3 Effecten voor natuur

De hydrologische herstelmaatregelen voor Be Bruuk bevorderen de kwel in het natuurgebied (kwel in maaiveld) doordat de drainerende werking van de in- en omliggende watergangen wordt vermindert (zie paragraaf 4.1) en op een aantal percelen de perceelsdrainage wordt verwijderd. Hiermee wordt voldaan aan de doelstellingen en de beoogde hydrologische effecten van de maatregelen die eerder zijn vastgesteld in de PAS-gebiedsanalyse. De verwachting is dat dit een belangrijke positief effect geeft op de verschillende habitattypen binnen De Bruuk, waaronder het habitatype Blauwgraslanden (H6410), waarvoor in het kader van N2000 een instandhoudingsdoelstelling van toepassing is.

De aanleg van het nieuwe watergangtracé heeft ook een positief effect voor het KRW-waterlichaam Beken Groesbeek. Het nieuwe watergangtracé wordt namelijk als een “natuurlijke beek” in het landschap ingepast, met ruimte voor overstroming, taludhellingen van 1:2 of flauwer en variabele bodemhoogtes. Met het nieuwe tracé kunnen vissen onbelemmerd stroomopwaarts migreren, in een “natuurlijke beekloop”. De inrichting die met het nieuwe tracé tot stand wordt gebracht, sluit aan op het vastgestelde maatregelprogramma voor dit KRW-waterlichaam.

De ecologische effecten van de hydrologische herstelmaatregelen zijn ook beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming en Omgevingsverordening. De resultaten hiervan zijn beschreven in de rapportage *Natuurtoets De Bruuk* (Ecoresult, 2018).

De conclusie van deze onderzoeken is dat de voorgenomen maatregelen geen significant negatief effect zullen hebben op de aanwezige natuurwaarden en daarmee niet in strijd zijn met de vigerende wet- en regelgeving.

4.4 Effecten voor bebouwing

In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van alle woningen in de omgeving van De Bruuk met een gemeten of berekende GHG van minder dan 80 cm-maaiveld en een berekende GHG-verandering van meer dan 5 cm.

Om mogelijk negatieve effecten voor de woningen rondom De Bruuk te voorkomen (wateroverlast of droogteschade) is maatwerk-onderzoek uitgevoerd naar de hydrologische situatie bij de betreffende woningen en bijbehorende erven/tuinen. Op basis van de resultaten van dit maatwerkonderzoek zijn voor meerdere woningen mitigerende en/of compenserende maatregelen voorgesteld. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om ophoging, aanpassing funderingen, waterdicht maken kelders, drainage, drainageputten met pompjes etc. In overleg met de betreffende eigenaren wordt afgesproken op welke wijze de mogelijke wateroverlast of droogteschade aan de bebouwing wordt gecompenseerd of gemitigeerd. De provincie is verantwoordelijk voor dit overlegtraject en draagt zorg voor uitvoering van de compenserende/mitigerende maatregelen voor bebouwing.

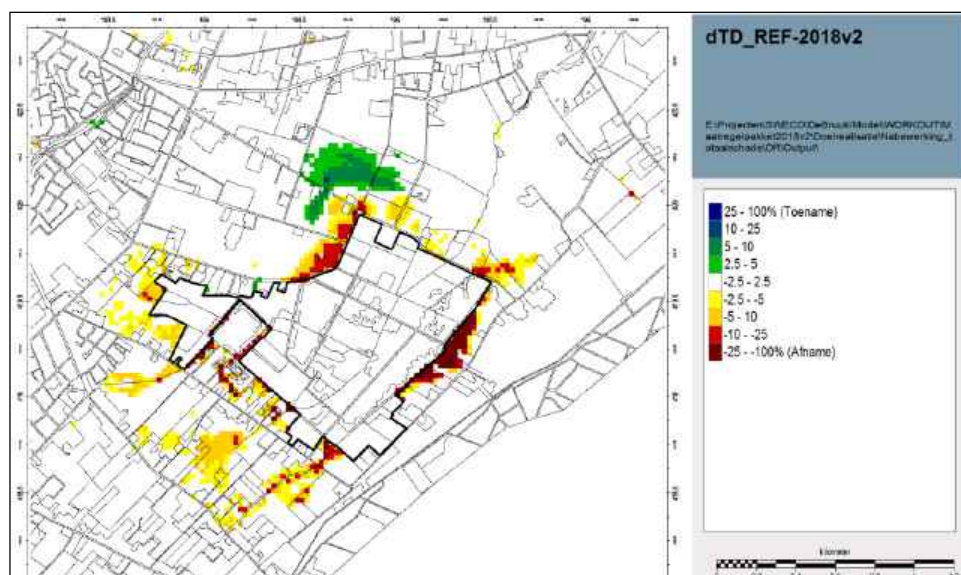
Tabel 4.1 Woningen met een gemeten of berekende GHG van minder dan 80 cm-maaiveld en een berekende GHG-verandering van meer dan 5 cm (blauw=verhoging grondwaterstand, rood= verlaging grondwaterstand).

Adres	Functie	GHG m-mv		AHN	GHGm-			Effect GHG
		Gemeten			mv_REF2018	mv_PAS2018	PAS2018	
Ashorst 20	huis	0.79	18.43	18.43	0.94	1.04	-0.10	
Ashorst 22A	huis	0.12	17.94	17.94	0.40	0.54	-0.14	
Lage Horst 5	huis	0.94	16.91	16.91	0.48	0.37	0.12	
Bruuk 111	huis	0.13	18.30	18.30	0.64	0.56	0.08	
Bruuk 71	huis	0.22	19.15	19.15	0.95	0.87	0.08	
Bruuk 77	?	0.25	18.28	18.28	0.98	0.73	0.24	
Bruuk 81	huis	0.11	18.79	18.79	0.98	0.86	0.12	
Bruuk 87	huis	0.22	18.37	18.37	0.71	0.57	0.14	
Bruuk 89	huis	0.22	18.37	18.37	0.52	0.40	0.11	
Bruuk 91	huis	-0.02	18.04	18.04	0.42	0.33	0.10	
Bruuk 93	huis / tuin	0.09	17.32	17.32	0.16	0.00	0.16	
Bruuk 93A	huis	0.09	16.86	16.86	0.21	-0.06	0.27	
Bruuk 95	huis	0.18	18.04	18.04	0.42	0.33	0.10	
Bruuk 95	Huis?	0.18	18.04	18.04	0.42	0.33	0.10	
Dukenburg 110	huis	0.28	18.24	18.24	0.14	0.07	0.06	
Hogewaldseweg 11	huis	0.37	17.46	17.46	1.24	0.92	0.32	
Hogewaldseweg 15	huis	0.07	16.56	16.56	0.78	0.32	0.46	
Hogewaldseweg 9/9A	huis	0.04	16.98	16.98	0.77	0.65	0.12	
Lage Horst 20	huis	0.01	17.72	17.72	0.61	0.70	-0.10	
Lage Horst 20	Huis?	0.01	17.72	17.72	0.61	0.70	-0.10	
Lage Horst 22/22A	huis	0.70	18.38	18.38	0.98	1.21	-0.23	
Bruuk 110	huis	1.22	18.93	18.93	0.82	0.74	0.08	
Lage Horst 26/26A	huis	0.34	16.35	16.35	0.72	0.66	0.06	
Lage Horst 26/26A	Huis?	0.34	16.35	16.35	0.72	0.66	0.06	
Lage Horst 28	huis	0.71	16.23	16.23	0.86	0.73	0.13	
Waterzuivering / Bruuk 69	huis	0.10	18.18	18.18	0.13	0.05	0.08	

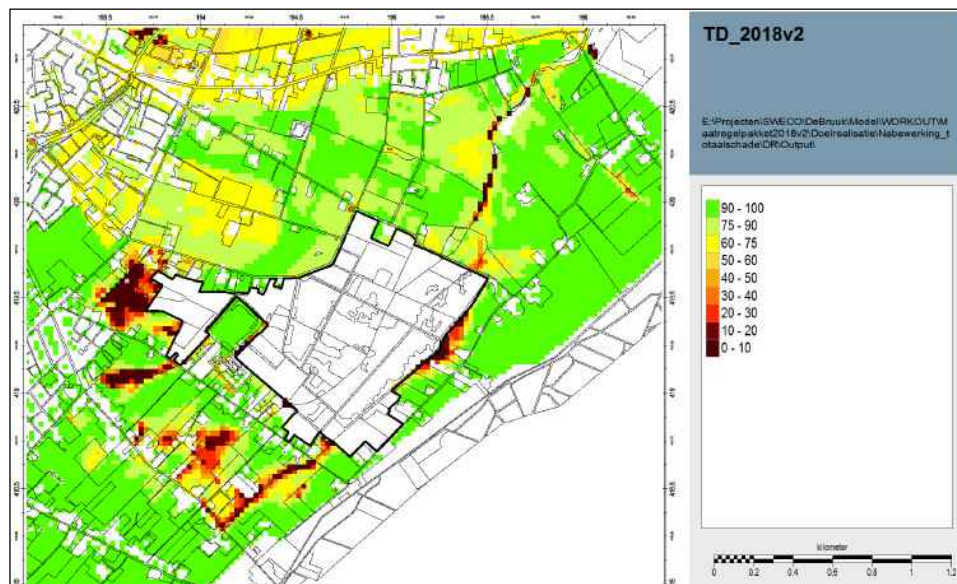
4.5 Effecten voor landbouw

De beschreven veranderingen van de grondwaterstand kunnen potentieel van invloed zijn op droogte- en/of natschade voor de landbouw. Om de effecten hiervan te kwantificeren zijn in het onderzoek *Grondwatermodellering De Bruuk*; (Sweco, juli 2018) op basis van de HELP-tabellen (Waternoodinstrumentarium) berekeningen uitgevoerd naar de doelrealisatie van de landbouw. De berekende effecten op de doelrealisatie landbouw in het gebied zijn weergegeven in figuur 4.6. Hieruit volgt dat aan de noordwestzijde van het nieuwe watergangtraject de doelrealisatie voor de landbouw met maximaal 10% toeneemt, terwijl aan de oostzijde van het nieuwe watergangtraject de doelrealisatie met meer dan 10% afneemt. Ook op een aantal andere locaties rondom De Bruuk neemt de doelrealisatie met 5 tot 10% af, en lokaal, vooral ten oosten van De Bruuk, met meer dan 10%.

De provincie heeft aangegeven dat zij in overleg met de betreffende eigenaren zal bespreken welke maatregelen zullen plaatsvinden om mogelijke nat- of droogteschade te compenseren of te mitigeren. De provincie is verantwoordelijk voor dit overlegtraject en draagt zorg voor uitvoering van de betreffende maatregelen.



Figuur 4.6 Veranderingen in doelrealisatie landbouw (Grondwatermodellering De Bruuk; Sweco, juli 2018)



Figuur 4.7 Doelrealisatie landbouw na uitvoering hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk (Grondwatermodellering De Bruuk; Sweco, juli 2018)

4.6 Effecten voor landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap

Het nieuw aan te leggen watergangtracé wordt als natuurlijke beek in het landschap ingepast in een zone van circa 40 tot 50 meter breedte. De bodemhoogte van het nieuwe watergangtracé is afgestemd op de hoogte van het omliggende maaiveld en de inkomende watergangen. Daarmee is een goede landschappelijke inpassing gewaarborgd. De beek krijgt aan beide zijden beplanting, zodat er schaduw in de beek valt, wat goed is voor de ontwikkeling van diverse planten, amfibieën en vissen. Ook zorgt dit er voor dat de beek landschappelijk zichtbaar wordt in het landschap van bomenrijen, bosjes en solitaire bomen. De huidige watergang van traject M5/M6 wordt verondiept en blijft herkenbaar in het landschap. Oorspronkelijk was deze watergang ook redelijk ondiep ten opzichte van het omringende landschap, door het verondiepen wordt de historische situatie feitelijk weer hersteld.

De veranderingen in waterpeilen hebben verder geen effect op het landschap.

Cultuurhistorie

De nieuw aan te leggen watergang doorsnijdt de volgende cultuurhistorische elementen van de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente (zie paragraaf 2.7):

- Duitse frontlinie 1944
- weg uit periode 1832-1900 die verdwenen is.

Van deze doorsnijding worden geen negatieve effecten op de cultuurhistorische waarden verwacht.

De peilvoorstellen hebben verder geen effect op de cultuurhistorische waarden.

Archeologie

De aanwezigheid van archeologische restanten in de ondergrond kan relevant zijn voor een peilbesluit, omdat een wijziging van het peil invloed kan hebben op de grondwaterstand in een perceel en daarmee op de zuurstoftoetreding tot organische restanten, zoals houten voorwerpen. Met name peilverlagingen kunnen schadelijk zijn, omdat door droogval en zuurstoftoetreding afbraak van organisch materiaal plaatsvindt.

In dit geval zorgen de voorgestelde maatregelen vooral lokale grondwaterstandsverhogingen in het gebied. Alleen in de directe nabijheid van het nieuwe watergangtracé is ook sprake van een lokale grondwaterstandsverlaging. Gezien de beperkte omvang hiervan en het feit dat het gebied een lage archeologische verwachtingswaarde (zie paragraaf 2.7) heeft, worden hiervan geen nadelige effecten voor archeologie verwacht.

Literatuur

Pas gebiedsanalyse 069 De Bruuk; Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 20 november 2015.

Beheerplan Natura 2000-gebied 069 De Bruuk; Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, mei 2016.

Toelichting op het GGOR/streefpeilbesluit Groesbeek&Ooijpolder; Waterschap Rivierenland, december 2011.

Hydraulisch onderzoek oppervlaktewatersysteem De Bruuk; Provincie Gelderland, 3 juli 2018

Grondwatermodellering De Bruuk. Provincie Gelderland, 23 juli 2018.

Ontwerpnota watergangen De Bruuk, toelichting op het definitief ontwerp. Provincie Gelderland/waterschap Rivierenland, oktober 2018

Inpassingsplan Ashorstersloot. Provincie Gelderland, september 2018

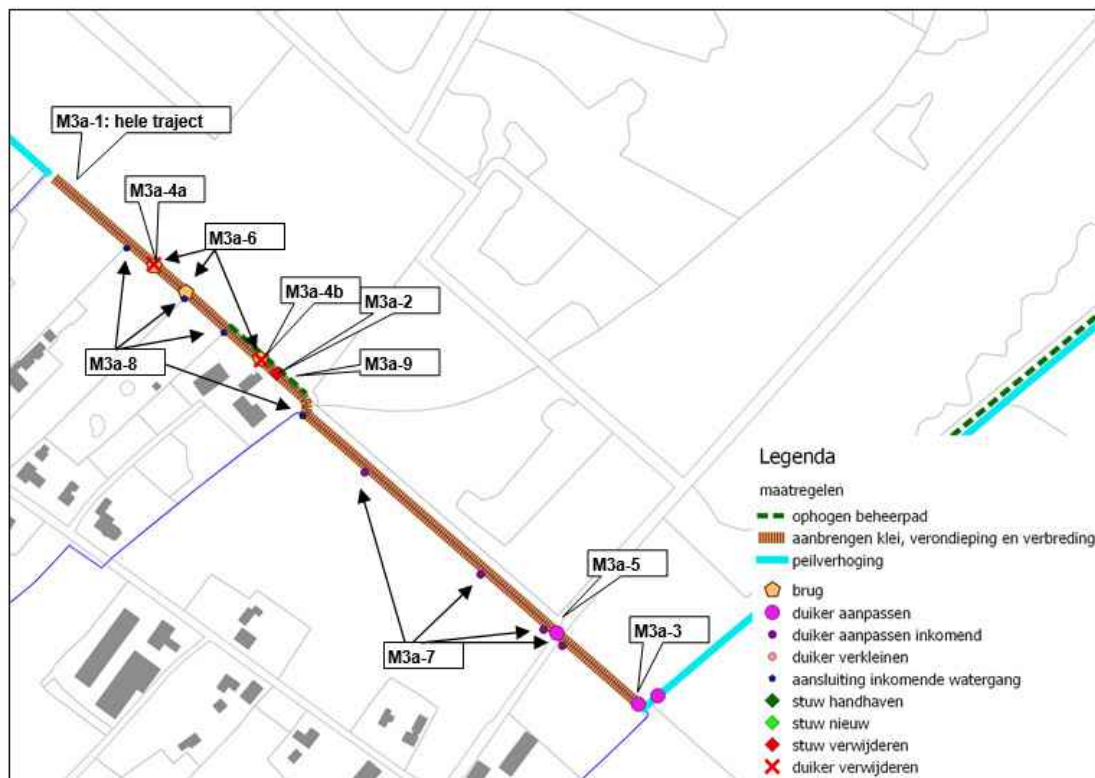
Bijlagen

Bijlage 1 Overzicht hydrologische herstelmaatregelen natuurgebied De Bruuk

	Maatregelen Pas-gebiedsanalyse 2015	Maatregelen Inrichtingsplan 2018	Streefpeil- besluit	Proj.plan Waterwet	Legger	PIP
M3	Verondiepen, verbreden & belemen Oostelijke Leigraaf + verwijderen drainage	M3a Aanbrengen kleilaag, verondiepen en verbreden watergangprofiel Oostelijke Leigraaf, traject M3a. M3a-1 <i>aanbrengen kleilaag, verondiepen en verbreden profiel</i> M3a-2 <i>verwijderen stuw 024150</i> M3a-3 <i>aanpassen duiker 014871 (spirosol Ø500 naar beton Ø800)</i> M3a-4 <i>verwijderen duikers 014867 (a), 014868 (b)</i> M3a-5 <i>verschuiving en verlenging duiker 15851</i> M3a-6 <i>aanleg voetgangersbruggetjes (2x bij verwijderde duiker, 1x vervanging)</i> M3a-7 <i>vervangen inkomende duikers zuidzijde</i> M3a-8 <i>inpassen instromende watergangen</i> M3a-9 <i>ophogen beheerpad noordzijde thv Theetuin</i> M3b Verwijderen drie bestaande stuw, aanleg nieuwe stuw en verhoging stuwpeil Oostelijk Leigraaf-traject M3b M3b-1 <i>peilverhoging</i> M3b-2 <i>aanleg nieuwe stuw</i> M3b-3 <i>aanbrengen betonbekleding en beschoeiing benedenstreams nieuwe stuw</i> M3b-4 <i>verwijderen stuw, 034192 (a), 032575 (b), 032576 (c)</i> M3b-5 <i>aanpassen duiker 014870 (spirosol 1,2x1,8 m. naar kokerduiker 2,0x1,2 m.)</i> M3b-6 <i>aanpassen inkomende duikers oostzijde, indien nodig; 034193 (a), 034194 (b)</i> M3b-7 <i>verwijderen/onklaar maken drainage</i> M3b-8 <i>ophogen beheerpad westzijde watergang tot 0,40 m boven waterpeil (tussen DP3 en DP21)</i> M3b-9 <i>aanpassen inkomende duikers oostzijde, indien nodig: bij inkomende watergangen oostzijde (096652, 096874, 096665 en 096682)</i> M3b-10 <i>lokaal realiseren meer natuurlijke aansluiting watergang-oostelijk gelegen maaveld</i>				
M4	Peilverhoging Ashorstersloot ter hoogte van vuilstort	M4 Aanleg nieuwe stuw en verhoging stuwpeil Ashorstersloot bij vuilstort (traject M4) M4-1 <i>peilverhoging</i> M4-2 <i>aanleg nieuwe stuw</i> M4-3 <i>verbreding profiel (gedeeltelijk)</i> M4-4 <i>aanpassen duikers 014858 (a), 014859 (b), 014860 (c), 034645 (d). (3x Spirosol Ø1,60 naar kokerduiker 1,60x1,00, 1x beton Ø1250 naar kokerduiker 1,60x1,00</i> M4-5 <i>vergroting inkomende duiker straatje Dukenburg/leggerwatergang 096644 (PVC Ø400 naar beton Ø500)</i> M4-6 <i>aanbrengen betonbekleding (a) beschoeiing na stuw (b)</i> M4-7 <i>aanbrengen taludbescherming</i> M4-8 <i>ophogen beheerpad</i> M4-9 <i>aanpassen duiker inkomend (spirosol Ø400 naar beton Ø500)</i>				
M5a/ M5b	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot + verwijderen drainage	M5 Afvaarderen Ashorstersloot traject M5 M5-1 <i>dempen (a) / dempen tot ondiepe greppel (b)</i> M5-2 <i>verwijderen stuw 034216</i> M5-3 <i>afwaardering legger</i> M5-4 <i>verkleinen duikers 034217 (a), 034215 (b), 014846 (c) en 034214 (d)</i> M5-5 <i>laten vervallen bodemvallen in legger (034218 (a), 034213 (b))</i> M5-6 <i>verwijderen duiker 014856</i> M5-7 <i>onklaar maken drainage</i> M5-8 <i>inkomende duiker verwijderen (a)/aanpassen(b)</i>				
M6	Belemen Ashorstersloot bij Lage Horst en Plakse weg + verwijderen drainage	M6 Afvaarderen Ashorstersloot traject M6 M6-1 <i>dempen tot ondiepe greppel</i> M6-2 <i>afwaardering legger</i> M6-3 <i>wijzigen waterafvoer</i> M6-4 <i>verwijderen duiker Ashorstersloot (034212)</i> M6-5 <i>verkleinen duiker (015833)</i> M6-6 <i>onklaar maken drainage</i>				
M7	Verondiepen en belemen watergang westelijk deelgebied	M7 Verondiepen, verbreden en aanbrengen kleilaag watergang westelijk van de Bruuk (traject M7) M7-1 <i>aanbrengen kleilaag, verondiepen en verbreden profiel</i> M7-2 <i>verwijderen stuw 024149</i> M7-4 <i>aanpassen duiker 014857 (spirosol Ø500 naar beton Ø600)</i> M7-5 <i>aanpassen duiker 014855 (spirosol Ø500 naar beton Ø600)</i> M7-6 <i>aanpassen duiker achter stuw (spirosol Ø500 naar beton Ø600)</i> M7-7 <i>aanpassen inkomende duikers (3x spirosol Ø400 naar beton Ø500, 1x PVC Ø315 naar beton Ø500)</i>				
M5/M6 nieuw	Aanleg nieuw watergangtraject	nieuw Aanleg nieuw watergangtraject N-1 <i>aanleg nieuw watergangtraject</i> N-2 <i>aanleg duikers (4x)</i> N-3 <i>aanleg beschoeiing</i>				
M8	Maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade a.g.v. hydrologisch herstel: (landbouwfuncties, bebouwing)	M8 Maatwerkmaatregelen per woning/perceel				
M9	Hydrologisch onderzoek t.b.v. optimalisering maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade	<i>(uitgevoerd)</i>				

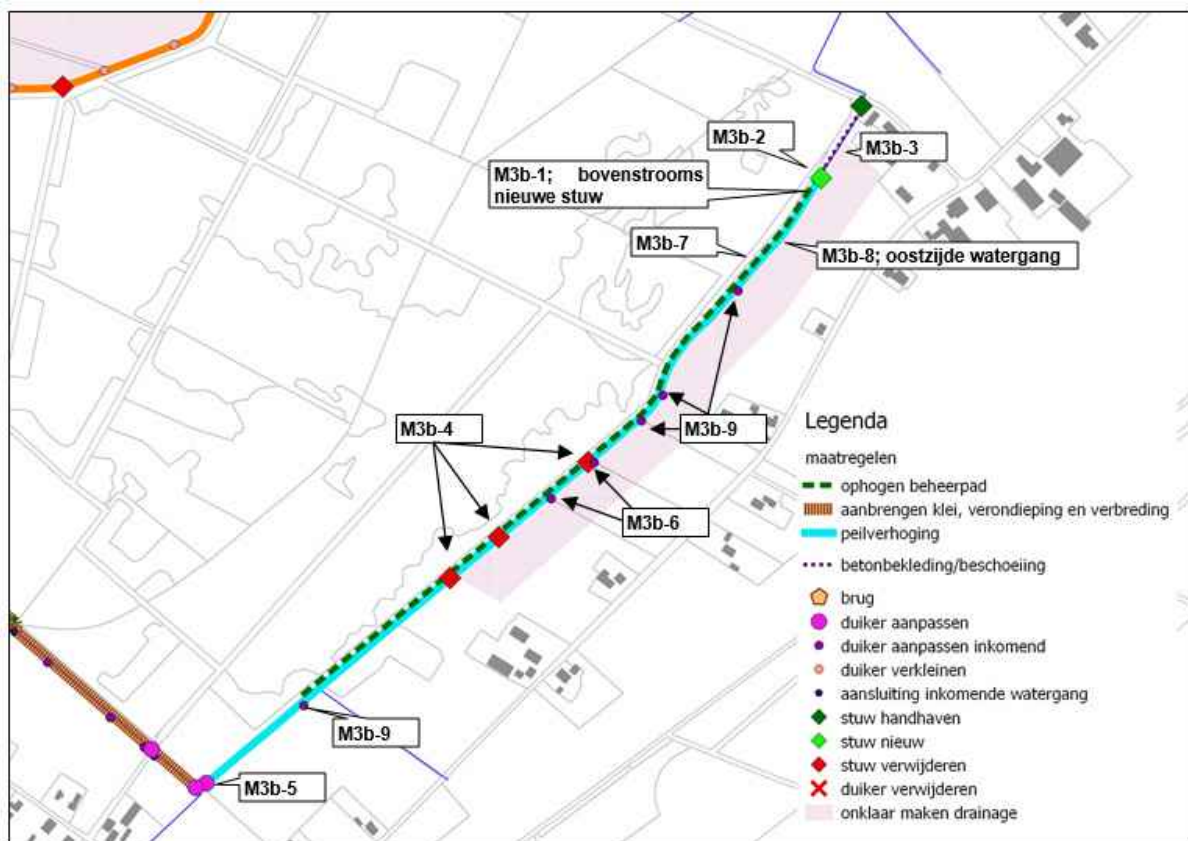
Maatregelen traject M3a

	Maatregelen Inrichtingsplan 2018	Herziening streefpeilbesluit	Projectplan Waterwet	Aanpassing legger	Provinciaal inpassingsplan
M3a	Aanbrengen kleilaag, verondiepen en verbreden watergangprofiel, traject M3a.				
M3a-1	<i>aanbrengen kleilaag, verondiepen en verbreden profiel</i>		X	X	
M3a-2	<i>verwijderen stuw 024150</i>		X	X	
M3a-3	<i>aanpassen duiker 014871 (spirosol Ø500 naar beton Ø800)</i>		X	X	
M3a-4	<i>verwijderen duikers 014867 (a), 014868 (b)</i>		X	X	
M3a-5	<i>verschuiving en verlenging duiker 15851</i>		X	X	
M3a-6	<i>aanleg voetgangersbruggetjes (2x bij verwijderde duiker, 1x vervanging)</i>		X		
M3a-7	<i>vervangen inkomende duikers zuidzijde</i>		X		
M3a-8	<i>inpassen instromende watergangen</i>		(X)		
M3a-9	<i>ophogen beheerpad noordzijde thv Theetuin</i>		(X)		



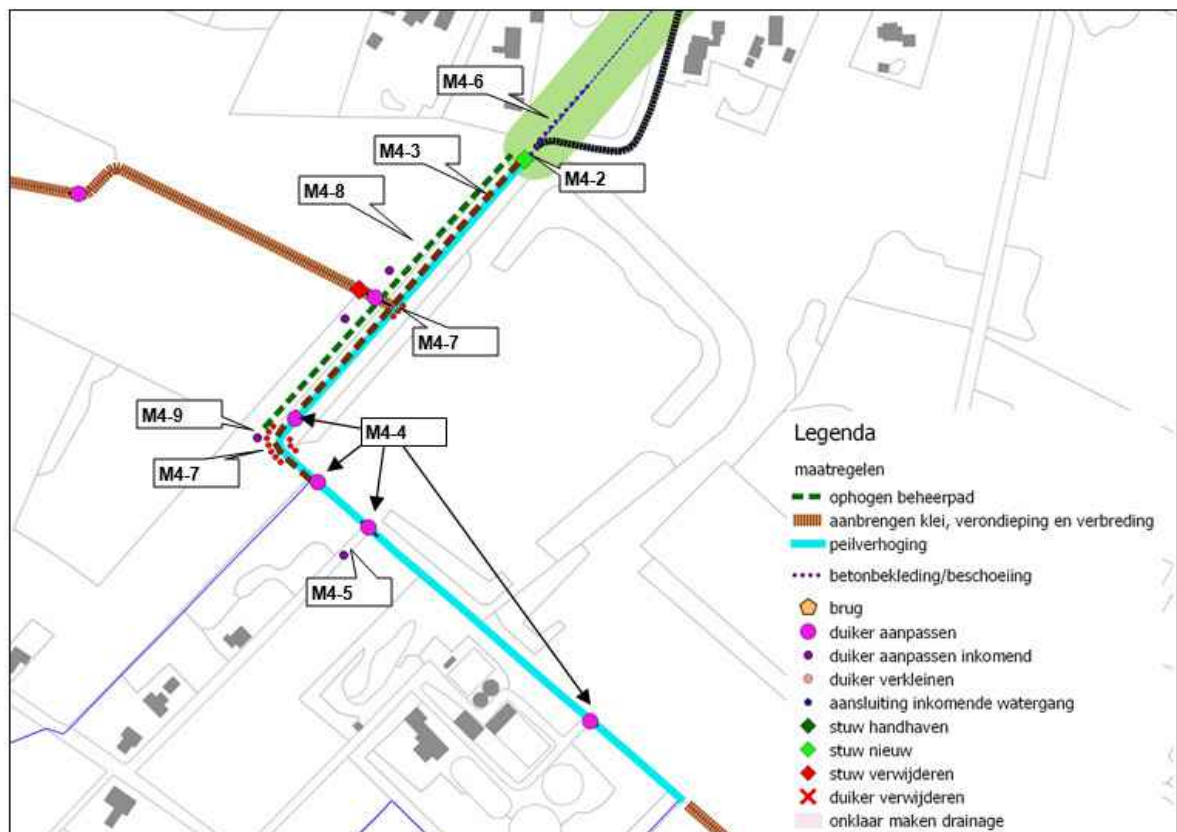
Maatregelen traject M3b

	Maatregelen Inrichtingsplan 2018	Herziening streefpeilbesluit	Projectplan Waterwet	Aanpassing legger	Provinciaal inpassingsplan
M3b	Verwijderen drie bestaande stuwen, aanleg nieuwe stuw en verhoging stuwpeil Oostelijk Leigraaf-traject M3b				
M3b-1	peilverhoging	X			
M3b-2	aanleg nieuwe stuw	X	X	X	
M3b-3	aanbrengen betonbekleding en beschoeiing benedenstrooms nieuwe stuw		X		
M3b-4	verwijderen stuwen, 034192 (a), 032575 (b), 032576 (c)	X	X	X	
M3b-5	aanpassen duiker 014870 (spirozol 1,2x1,8 m. naar kokerduiker 2,0x1,2 m.)		X	X	
M3b-6	aanpassen inkomende duikers oostzijde, indien nodig; 034193 (a), 034194 (b)		X	X	
M3b-7	verwijderen/onklaar maken drainage		X		
M3b-8	ophogen beheerpad westzijde watergang tot 0,40 m boven waterpeil (tussen DP3 en DP21)		X		
M3b-9	aanpassen inkomende duikers oostzijde, indien nodig; bij inkomende watergangen oostzijde (096652, 096874, 096665 en 096682)		X	X	
M3b-10	lokaal realiseren meer natuurlijke aansluiting watergang-oostelijk gelegen maaiveld		X		



Maatregelen traject M4

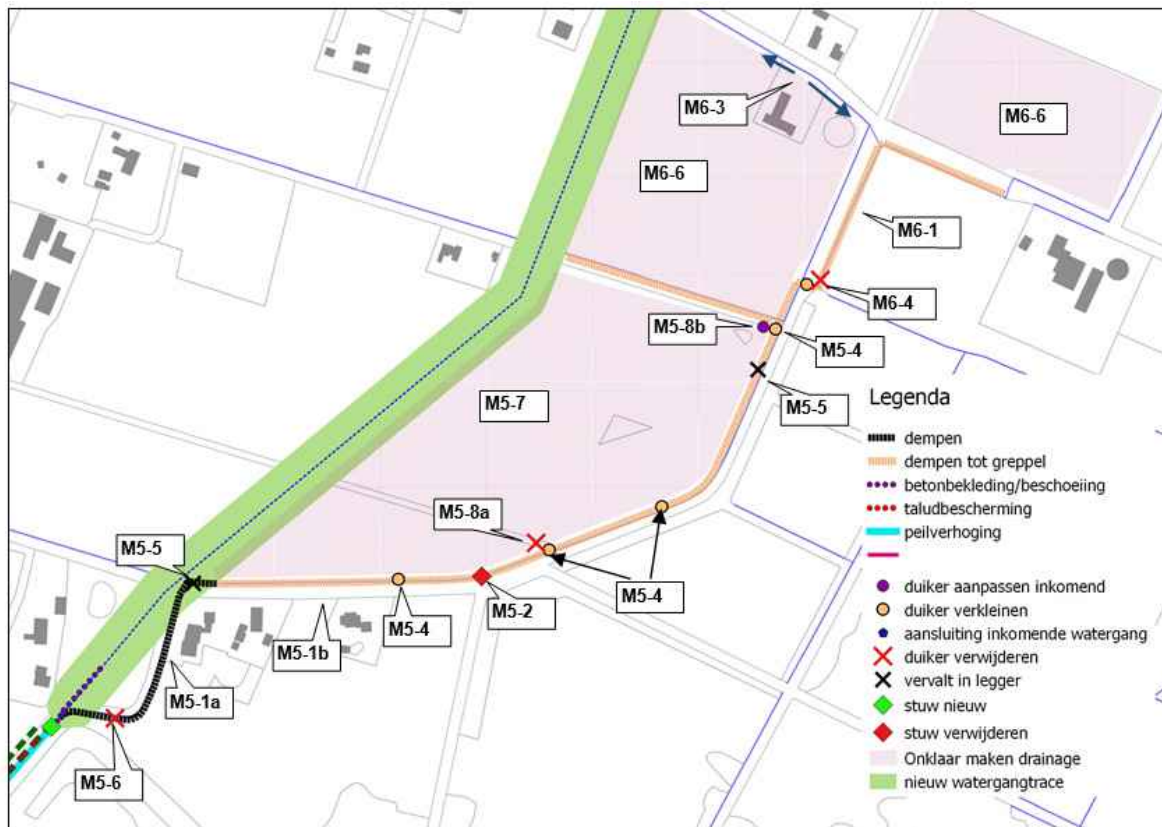
	Maatregelen Inrichtingsplan 2018	Herziening streefpeilbesluit	Projectplan Waterwet	Aanpassing legger	Provinciaal inpassingsplan
M4	Aanleg nieuwe stuw en verhoging stuwpeil Ashorstersloot bij vuilstort (traject M4)				
M4-1	peilverhoging	X			
M4-2	aanleg nieuwe stuw	X	X	X	
M4-3	verbreding profiel (gedeeltelijk)		X	X	
M4-4	aanpassen duikers 014858 (a), 014859 (b), 014860 (c), 034645 (d). (3x Spirosol Ø1,60 naar kokerduiker 1,60x1,00, 1x beton Ø1250 naar kokerduiker 1,60x1,00)		X	X	
M4-5	vergroting inkomende duiker straatje Dukenburg/leggerwatergang 096644 (PVC Ø400 naar beton Ø500)		X	X	
M4-6	aanbrengen betonbekleding (a) beschoeiing na stuw (b)		X		
M4-7	aanbrengen taludbescherming		X		
M4-8	ophogen beheerpad		(X)		
M4-9	aanpassen duiker inkomend (spirosol Ø400 naar beton Ø500)		X	X	

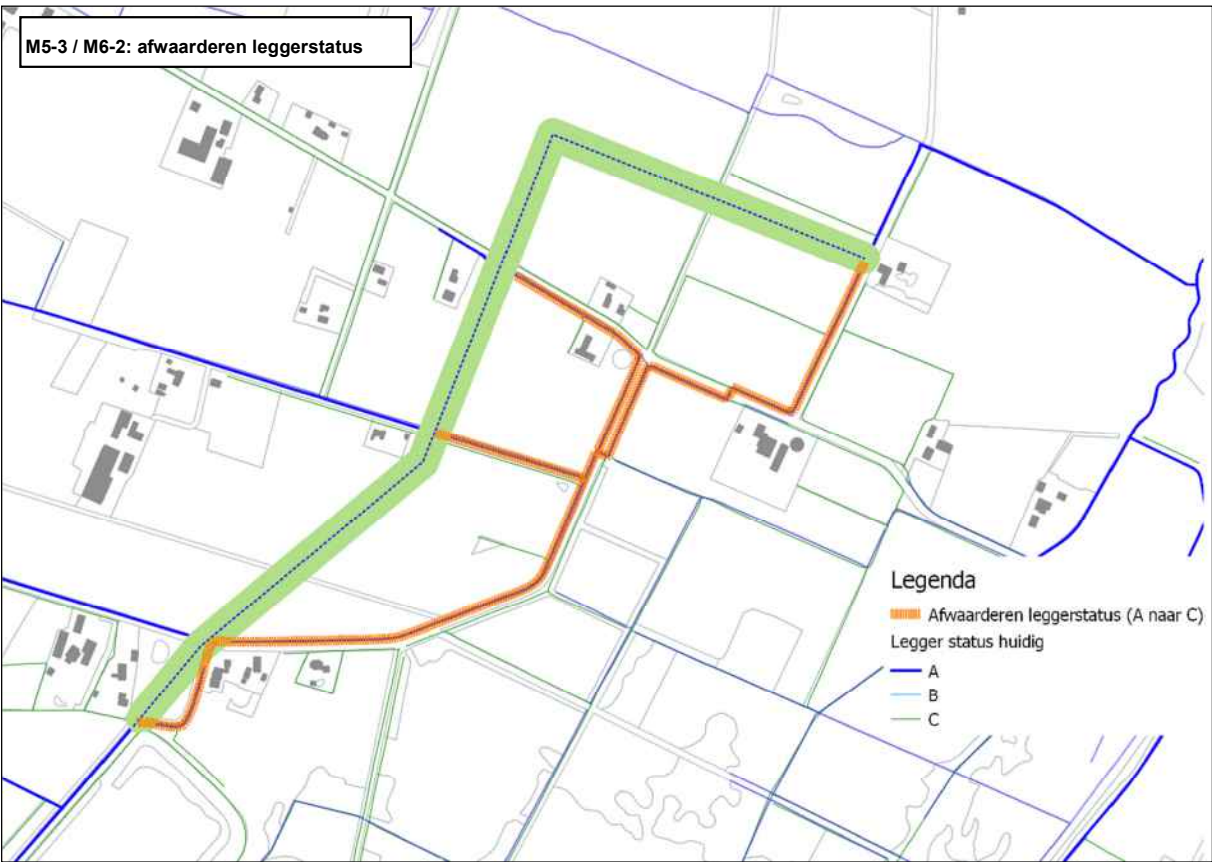


Maatregelen traject M5/M6

	Maatregelen Inrichtingsplan 2018	Herziening streefpeilbesluit	Projectplan Waterwet	Aanpassing legger	Provinciaal inpassingsplan
M5	Afwaarderen Ashorstersloot traject M5				
M5-1	dempen (a) / dempen tot ondiepe greppel (b)		X		
M5-2	verwijderen stuw 034216	X	X	X	
M5-3	afwaardering legger			X	
M5-4	verkleinen duikers 034217 (a), 034215 (b), 014846 (c) en 034214 (d) naar beton $\varnothing 500$		X	X	
M5-5	laten vervallen bodemvallen in legger (034218 [a], 034213 [b])			X	
M5-6	verwijderen duiker 014856		X	X	
M5-7	onklaar maken drainage		X		
M5-8	inkomende duiker verwijderen (a)/aanpassen (b)		X		

	Maatregelen Inrichtingsplan 2018	Herziening streefpeilbesluit	Projectplan Waterwet	Aanpassing legger	Provinciaal inpassingsplan
M6	Afwaarderen Ashorstersloot traject M6				
M6-1	dempen tot ondiepe greppel		X		
M6-2	afwaardering legger			X	
M6-3	wijzigen waterafvoer		X		
M6-4	verwijderen duiker Ashorstersloot (034212)		X	X	
M6-5	verkleinen duiker 015833 naar beton $\varnothing 600$			X	
M6-6	onklaar maken drainage		X		





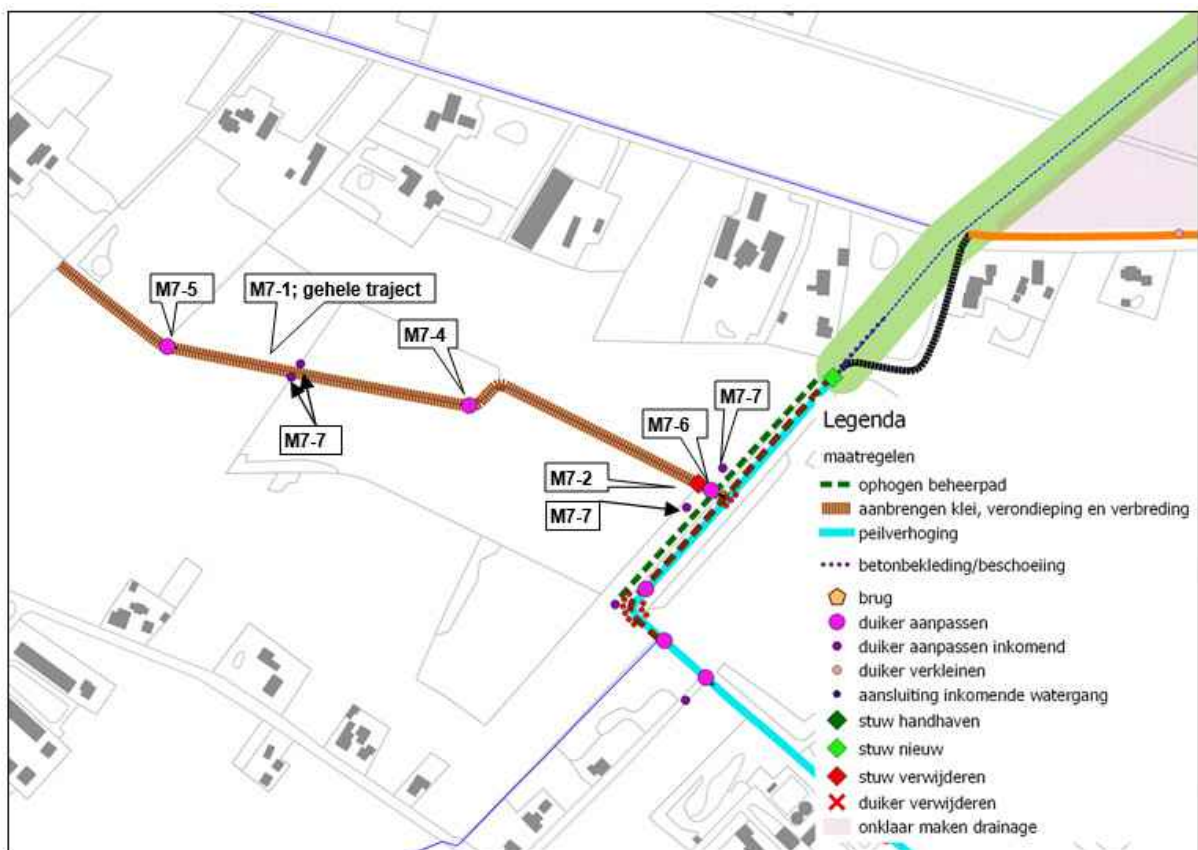
Maatregelen traject M5/M6 Nieuw

	Maatregelen Inrichtingsplan 2018	Herziening streefpeilbesluit	Projectplan Waterwet	Aanpassing legger	Provinciaal inpassingsplan
nieuw	Aanleg nieuw watergangtraject	X			
nieuw-1	aanleg nieuw watergangtraject				X
nieuw-2	aanleg duikers (4x)				X
nieuw-3	aanleg beschoeiing				X



Maatregelen traject M7

	Maatregelen Inrichtingsplan 2018	Herziening streefpeilbesluit	Projectplan Waterwet	Aanpassing legger	Provinciaal inpassingsplan
M7	Verondiepen, verbreden en aanbrengen kleilaag watergang westelijk van de Bruuk (traject M7)				
M7-1	aanbrengen kleilaag, verondiepen en verbreden profiel		X	X	
M7-2	verwijderen stuw 024149		X	X	
M7-4	aanpassen duiker 014857 (spirosool Ø500 naar beton Ø600)		X	X	
M7-5	aanpassen duiker 014855 (spirosool Ø500 naar beton Ø600)		X	X	
M7-6	aanpassen duiker achter stuw (spirosool Ø500 naar beton Ø600)		X	X	
M7-7	aanpassen inkomende duikers (3x spirosool Ø400 naar beton Ø500, 1x PVC Ø315 naar beton)		X	X	

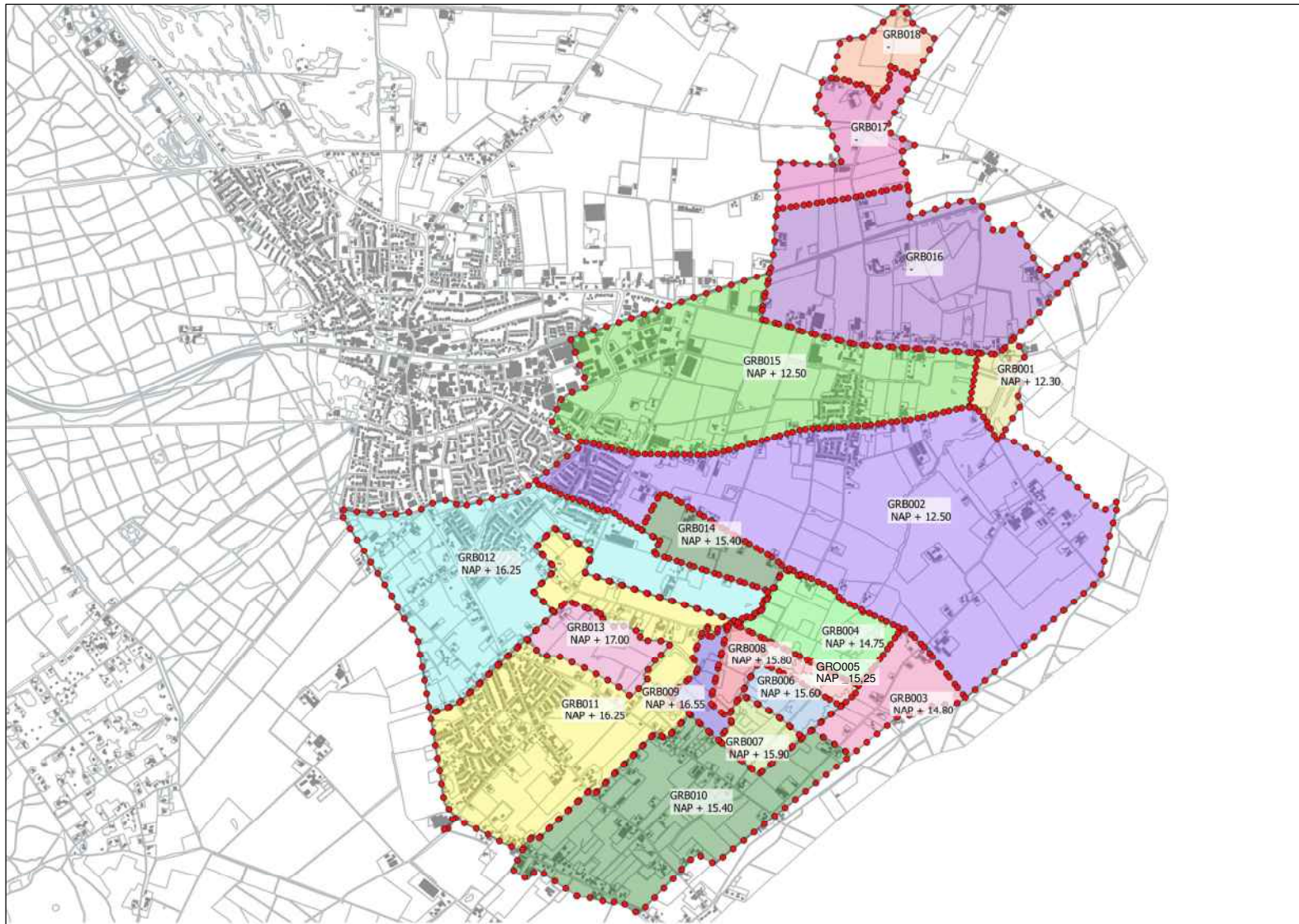


Bijlage 2 Streefpeilen en streefpeilenkaart

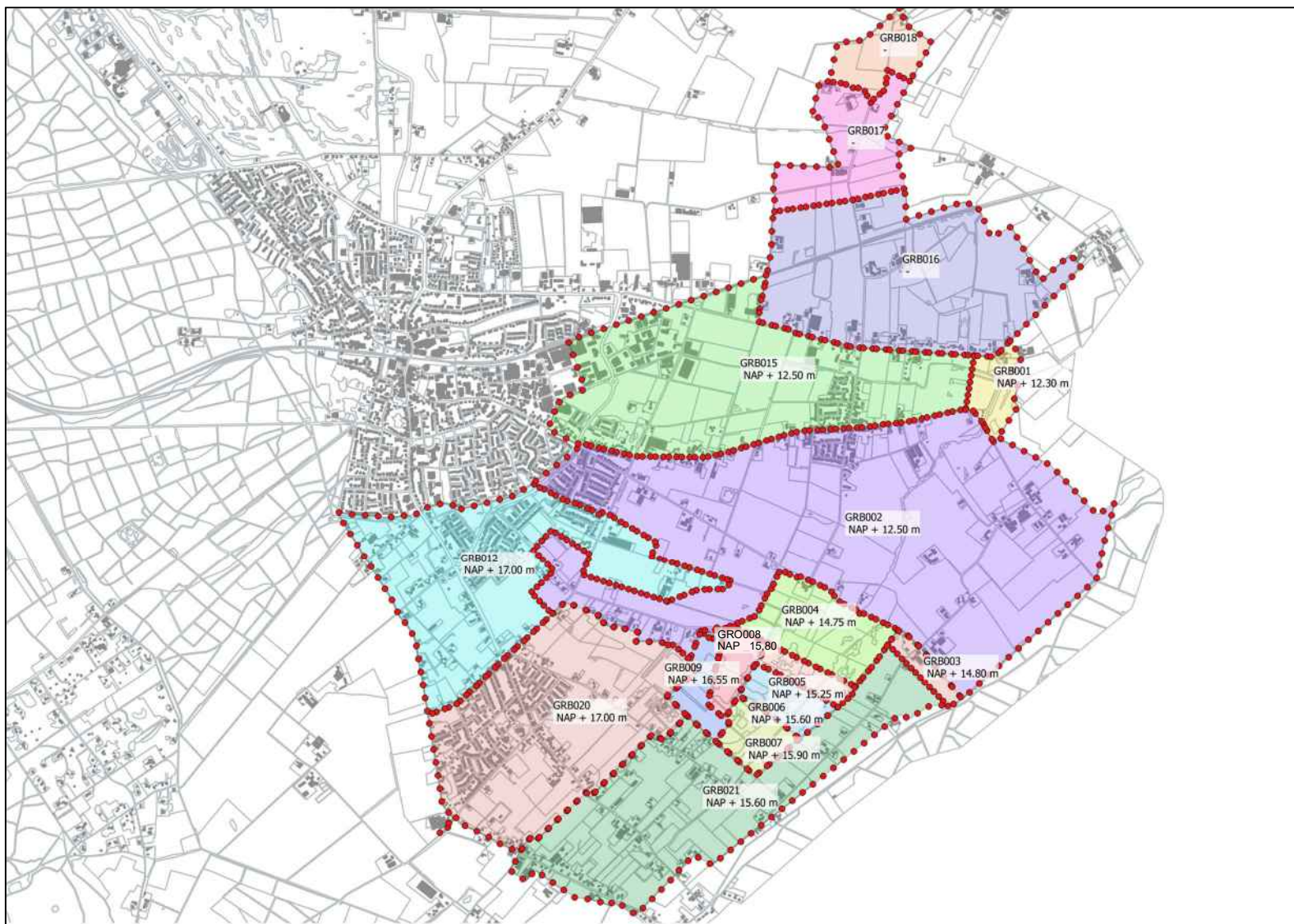
Overzicht vigerende en nieuwe streefpeilen streefpeilbesluit Groesbeek

Peilgebied	Streefpeil vigerend (+mNAP)	Streefpeil nieuw (+mNAP)	Begrenzing
GRB001	12,30	12,30	
GRB002	12,50	12,50	Begrenzing gewijzigd
GRB003	14,80	14,80	Begrenzing gewijzigd
GRB004	14,75	14,75	
GRB005	15,25	15,25	
GRB006	15,60	15,60	
GRB007	15,90	15,90	
GRB008	15,80	15,80	
GRB009	16,55	16,55	
GRB010	15,40	<i>(vervalt)</i>	
GRB011	16,25	<i>(vervalt)</i>	
GRB012	16,25	17,00	Begrenzing gewijzigd
GRB013	17,00	<i>(vervalt)</i>	
GRB014	15,40	<i>(vervalt)</i>	
GRB015	12,50	12,50	
GRB016	-	-	
GRB017	-	-	
GRB018	-	-	
GRB020		15,60	Nieuw peilgebied
GRB021		17,00	Nieuw peilgebied

Streefpeilen vigerend Streefpeilbesluit Groesbeek



Streefpeilen na uitvoering hydrologische herstelmaatregelen De Bruuk





BWZ Ingenieurs
Lekdijk 15 - 4121 KG Everdingen

www.bwz-ingenieurs.nl
E-mail: info@bwz-ingenieurs.nl
Tel.: 0347-745 800