



Ontwerp Projectplan

Beekherstel Peelse Loop Bovenloop

10 maart 2015

Bureau Stroming en Kurstjens ecologisch adviesbureau
i.o.v. Waterschap Aa en Maas

Inhoudsopgave

DEEL I.....	2
1 Aanleiding en doel.....	3
2 Ligging en begrenzing plangebied.....	6
2.1 Begrenzing plangebied	6
2.2 Beschrijving plangebied	8
3 Beschrijving en maatvoering van de waterstaatswerken	10
3.1 Ontwerpproces en ontwerpkeuzes	10
3.2 Beschrijving ontwerp per deeltraject (definitief ontwerp).....	13
3.2.1 Deeltraject IX; tussen Sijpse Weg en de instroom vanuit het Zwarte Water nabij de Reijseweg	14
3.2.2 Deeltraject VIII; tussen Reijse Weg en Rooije Hoefse Dijk	16
3.2.3 Deeltraject VII; tussen Rooije Hoefse Dijk en Sparrenweg.....	19
3.2.4 Deeltraject VI; tussen Sparrenweg en overkluizing	23
3.3 Wijze van uitvoering	23
3.3.1 Technische omschrijving en uitvoeringswijze van de maatregelen	23
3.3.2 Vergunningen	29
3.3.3 Kabels en leidingen	31
3.3.4 Afwijkingsmogelijkheden in de uitvoering	31
3.3.5 Legger, beheer en onderhoud, monitoring en afspraken.....	31
Bijlage A Dwarsprofielen.....	34
Bijlage B Kabels en leidingen	36
DEEL II.....	39
4.1 Waterwet en Waterbeleid.....	40
4.1.1 Kader Richtlijn Water (KRW)	40
4.1.2 Provinciaal Waterplan	41
4.1.3 Waterbeheerplan	41
4.2 Omgevingswet en omgevingsbeleid	41
4.2.1 Bestemmingsplan	41
4.2.2 Wet op de archeologische monumentenzorg	41
4.2.3 Explosievenwet	42
4.2.4 Ontgrondingverordening	42
4.2.5 Overige wetgeving.....	42
5 Hydrologisch onderzoek.....	43
5.1 Oppervlaktewater	43
5.2 Grondwater.....	44
6 Procedure en rechtsbescherming	45
Bijlage C Hydraulisch en hydrologisch onderzoek	46
Bijlage D Bestemmingsplanwijzigingen in het kader van Beekherstel Peelse Loop (gemeente Gemert-Bakel)	57

DEEL I

AANLEG EN WIJZIGING VAN DE BOVENLOOP VAN DE PEELSE LOOP

(tussen de Sijpse Weg en de Energieweg)

1 Aanleiding en doel

Aanleiding

Waterschap Aa en Maas en gemeente Gemert-Bakel werken sinds enige jaren samen aan de Peelse Loop om te komen tot een meer natuurlijke beekloop. Tussen 1995 en 2004 is gezamenlijk over een traject van ca. 3,5 km een van de eerste ecologische verbindingszones van Brabant ingericht, ter hoogte van de bebouwde kom van Gemert. Vanuit verschillende beleidsinvalshoeken (Kader Richtlijn Water, Breuken Beleven, natuurcompensatie aanleg Noord-Om) ligt er nu een opgave om voor eind 2015 de uitvoering van het beekherstelproject Peelse Loop te realiseren.

Projectgebied

Dit projectplan heeft betrekking op de bovenloop in het traject tussen de Sijpse Weg en de Energieweg op het industrieterrein Wolfsveld bij Gemert (ca. 3,5 km). De herinrichting van de benedenloop wordt gecombineerd met de aanleg van de Noord-Om en zal separaat via een tweede projectplan worden voorgelegd. Het deeltraject/aanvoerstelsel verder bovenstrooms van de bovenloop, tussen de Ripse weg en de Sijpse weg, maakt geen onderdeel uit van de beekherstelopgave.

Opgaven

Het doel van het beekherstelproject is om ecologisch en morfologisch herstel van het 8 km lange stroomafwaartse deel van de Peelse loop (zie figuur 2.1, traject I t/m IX) te realiseren d.w.z. een meer natuurlijke beek met ondieper water en voldoende stroomsnelheid voor natuurlijke morfologische processen. Deze opgave vloeit voort uit het Waterbeheerplan 2010–2015 van het Waterschap Aa en Maas (2009), waarin de waterloop is aangemerkt als ecologische verbindingszone (EVZ) met een beekherstelopgave. Ook de internationale opgave vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) is meegenomen in het Waterbeheerplan en de goede ecologische toestand is geprogrammeerd voor eind 2015. Voor de Peelse Loop, die is aangemerkt als permanente langzaam stromende bovenloop op zand (kunstmatig waterlichaam, type R4-landbouw), heeft vismigratie hoge prioriteit op het traject van de Aa tot aan het bedrijfsterrein Wolfsveld en lage prioriteit in het stroomopwaartse deel (waar dit projectplan betrekking op heeft). Deze prioritering volgt uit de nota visstand- en visserijbeheer (Waterschap Aa en Maas, 2007). Dit is een forse opgave omdat er alleen al op het traject waar vismigratie in de Peelse Loop hoge prioriteit heeft momenteel maar liefst tien stuwen liggen.

Geplande ingrepen

De bovenstaande opgaven zijn op het traject van de bovenloop (deeltraject VI t/m IX in figuur 2.2) vertaald in een definitief ontwerp (figuur 3.1) met daarin opgenomen:

- Afkoppelen van de Peelse Loop van de aanvoer van Maaswater,
- Gedeeltelijk aanvullen van de bestaande kunstmatige bedding (ca. 750m in het traject evenwijdig aan de Breemhorstsedijk tussen stuw L en LA)
- Graven van een nieuwe licht slingerende bedding op het traject vanaf het Zwarte Water tot aan het Wolfsbosch

- Lokaal aanvullen van de beekbodem op enkele trajecten in het Wolfsbosch)
- Lokaal verlagen maaiveld
- Verleggen en/of ophogen zijwatergangen
- Het ontstuwen door het verwijderen van twee stuwen
- Aanpassen duikers
- Aanleg bruggen en voorde
- Aanbrengen stoorelementen
- Aanleggen recreatieve voorzieningen (bruggen, wandelpad, infoborden)
- Kappen van bomen en struiken

Het resultaat van deze ingrepen is een meer natuurlijke waterloop met een ondiepe (ca. 0,2–0,4 meter), smallere (ca. 3 – 4 meter), slingerende bedding met sneller stromend water die is afgekoppeld van voedselrijk Maaswater en zal worden gevoed door lokaal wijst- en regenwater.



Figuur 1.1: Toekomstbeeld van heringerichte Peelse Loop.

Effecten en eventuele mitigerende maatregelen

Het herstel van de bovenloop van de Peelse Loop zal geen verhoogde wateroverlast voor omwonenden veroorzaken, wel een gezondere waterhuishouding van het gehele systeem (voeding met gebiedseigen (wjist-)water, herstel natuurlijke brongebieden). Het biedt extra kansen voor de (stroomminnende) natuur en recreatie (wandelen, fietsen en beleefbaarheid breken). Waar uit de effectberekening blijkt dat negatieve effecten te verwachten zijn, zijn aanvullende maatregelen genomen om die effecten te mitigeren. Hierover is overleg gevoerd met aanliggende grondeigenaren.

Doelrealisatie

Het project draagt bij aan alle drie de doelstellingen van de Waterwet (artikel 2.1):

- a. voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen en wateroverlast, in samenhang met
- b. bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
- c. vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Het project draagt bij aan de uitvoering van de doelen uit het waterbeheerplan Aa en Maas (2010–2015), op het onderdeel Natuurlijk water:

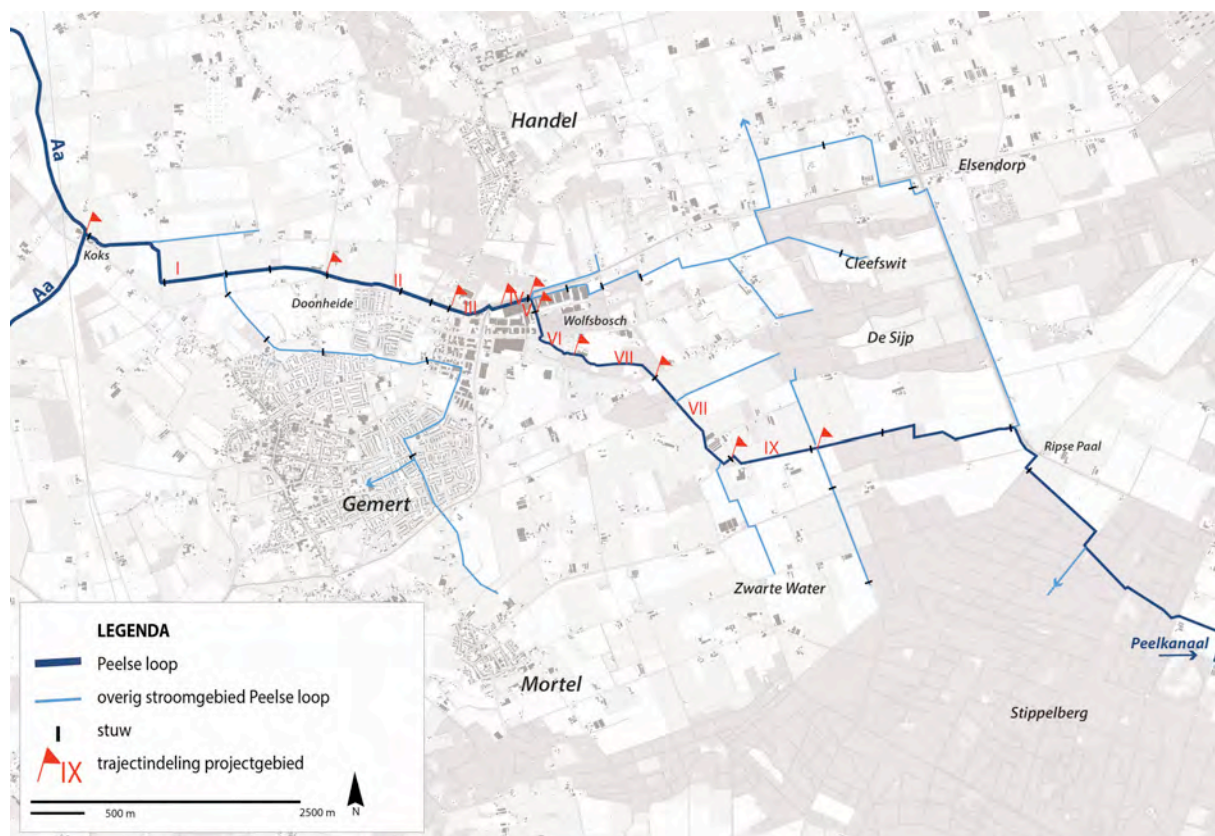
- 30 kilometer beek herstellen om te zorgen voor een goede leefomgeving voor planten en dieren; het project bovenloop Peelse Loop herstelt ca. 3,5 km beek;
- 50 barrières voor de vistrek opheffen. Hierdoor creëert het waterschap een belangrijke randvoorwaarde voor een gezonde visstand. Het voorliggende project heft drie barrières (stuwen) op.

2. Ligging en begrenzing plangebied

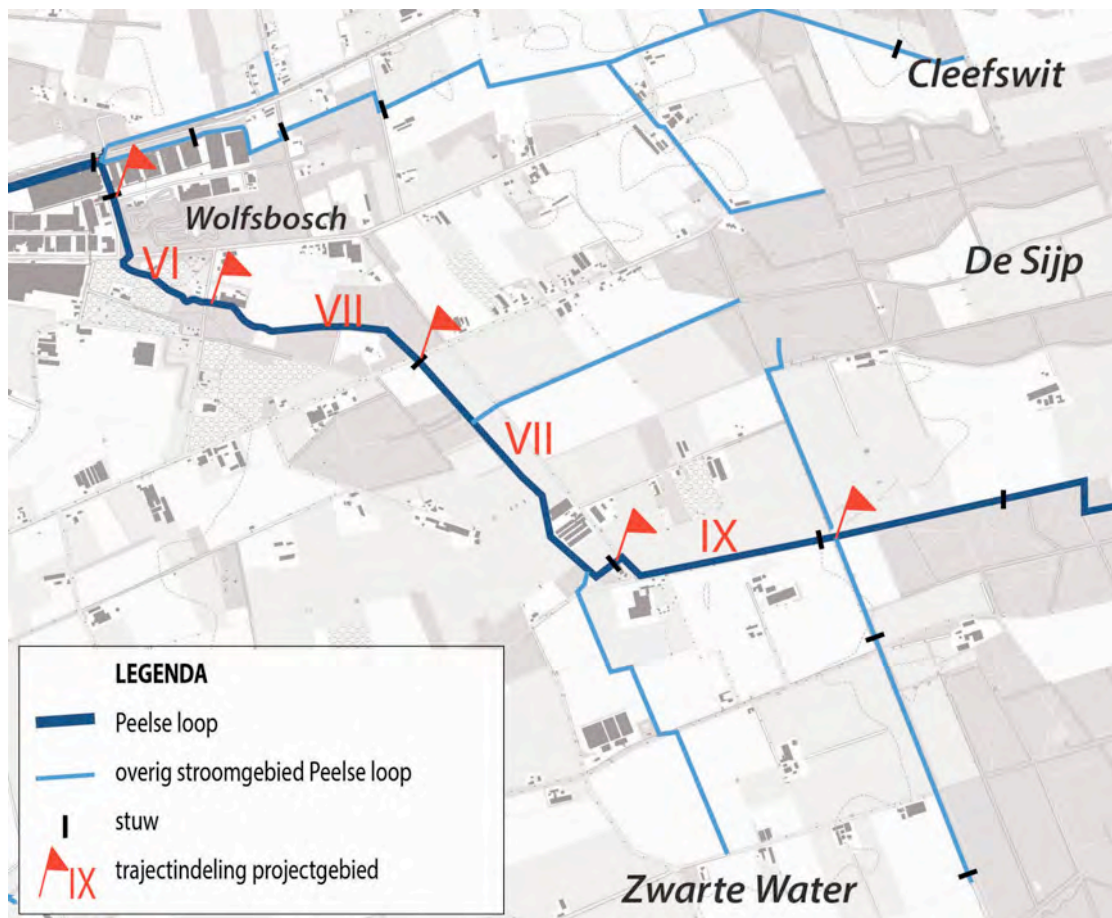
2.1 Begrenzing plangebied

De Peelse Loop is een 17 km lange waterloop aan de westzijde van de Peel in gemeente Gemert-Bakel. De waterloop wordt deels gevoed vanuit verschillende bronnen langs de randen van het stroomgebied en deels door de inlaat van Maaswater dat via de Noordervaart en het Peelkanaal vanuit het oosten de Peelse Loop bereikt (zie figuur 2.1).

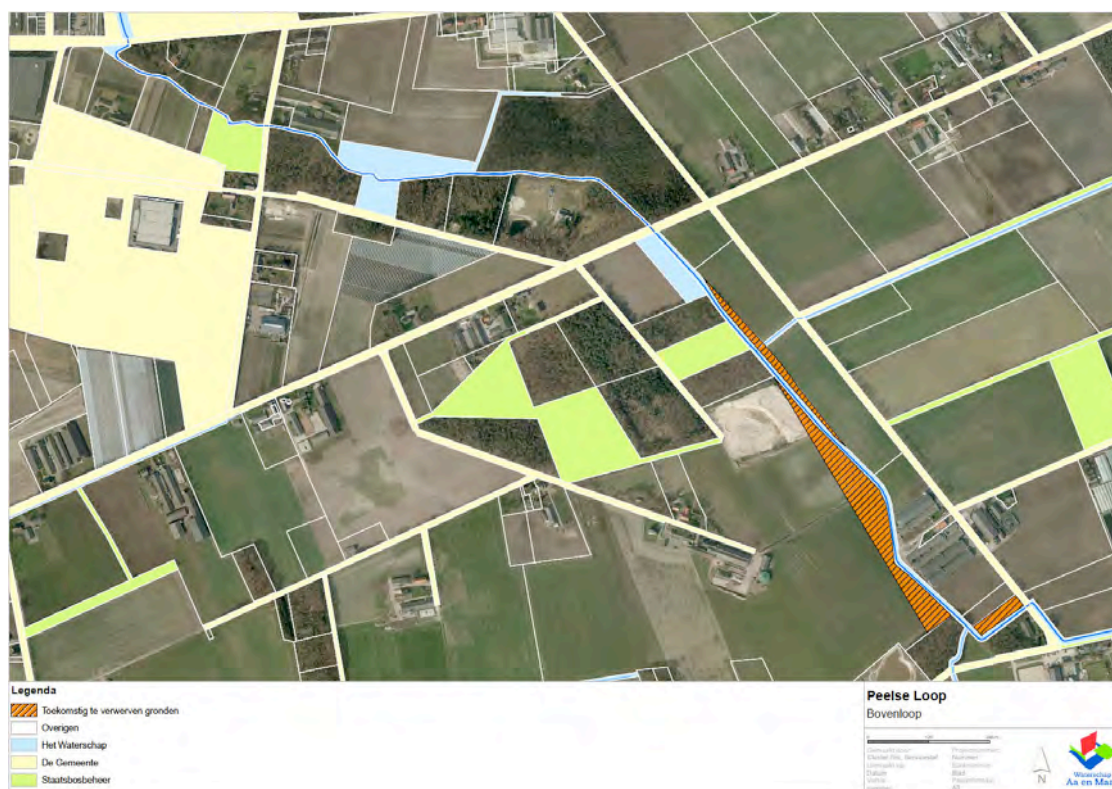
Het Waterschap Aa en Maas is de beheerder van deze waterloop vanaf de grens tussen de provincies Limburg en Noord-Brabant tot de monding in de Aa. Dit projectplan behandelt de beoogde herinrichting van de bovenloop van deze beek (trajecten VI t/m IX) over een lengte van ca. 3,5 km en beperkt zich tot de gronden die daarvoor beschikbaar zijn; zie voor de ligging en projectbegrenzing figuur 2.1. Het gaat om gronden in eigendom van Waterschap Aa en Maas en Staatsbosbeheer, zie figuur 2.3.



Figuur 2.1: Kaart stroomgebied gehele Peelse Loop met begrenzing plangebied bovenloop (de trajecten VI t/m IX tussen de rode vlaggetjes).



figuur 2.2. Uitsnede projectgebied Bovenloop Peelse Loop.



Figuur 2.3: Eigendomskaart bovenloop Peelse Loop (situatie januari 2015). Voor de oranje gearceerde delen zijn de grondaankopen in voorbereiding.

2.2 Beschrijving plangebied

De Peelse Loop stroomt door een gebied met een bijzondere geologische ontstaansgeschiedenis, op de overgang van de Peelhorst naar de Centrale Slenk. Zij kruist een aantal breuken met aan weerszijden gronden met een verschillende bodemstructuur. Dit uitte zich in het verleden in grote verschillen in de hydrologische toestand van deze gebieden. Op korte afstand liggen hoge, natte gronden en lage drogere gronden. Dit verschijnsel wordt wijst genoemd en gaat gepaard met ijzerrijke kwel. Door ontwatering en ruilverkaveling is van deze unieke situatie nu weinig meer over. Het beekherstelproject biedt nu een kans de hydrologische situatie weer gedeeltelijk te herstellen en de landschappelijke verscheidenheid in het buitengebied van Gemert te vergroten.

Veranderingen in het watersysteem

De beekloop heeft mogelijk deels een natuurlijke oorsprong maar is door de eeuwen heen flink vergraven, onder meer om de wijstgronden te ontwateren. Vooral tijdens de ruilverkaveling in de jaren '80 van de vorige eeuw is het profiel van de waterloop sterk verruimd. Om verdroging in tijden van lage en gemiddelde afvoeren te voorkomen, is ook een groot aantal stuwen geplaatst. Kort na de ruilverkaveling is de beekloop ook bovenstrooms verbonden met het Peelkanaal, waarlangs in tijden van droogte een zekere hoeveelheid (ca 50 – 100 l/sec) Maaswater aangevoerd kan worden. De vele ingrepen in de hydrologie van het gebied hebben er toe geleid dat de beek een sterk kunstmatig karakter heeft gekregen en kenmerkende beekprocessen, die met stromend water samenhangen, vrijwel geheel verloren zijn gegaan.

Geologie aan weerskanten van de breuk

Op de Peelhorst, ten oosten van de Centrale Slenk met de Peelrandbreuk, bestaat de ondergrond voor een belangrijk deel uit grofzandige en grindrijke Maasafzettingen (formatie van Beegden). Tijdens de laatste ijstijd zijn er door de wind op deze rivierafzettingen dekzanden (formatie van Bortel) afgezet. Ten westen van de Peelrandbreuk loopt de dikte van dit fijne zand op tot meer dan 20m. Ten oosten van de breuk gaat het om veel geringere dikten van ca 1–2m. Op de fijne zandpakketten die de Centrale Slenk domineren, hebben zich beekdalmoerassen gevormd; onder meer die van de Aa en de Dommel. Centraal op de Peelhorst was de afwatering zo gebrekkig dat er in de afgelopen 10.000 jaar hoogveenvorming optrad waarbij de venen aan elkaar groeide tot de Peel met uitzondering van enkele hogere dekzandkoppen zoals de Stippelberg. Naast de hoofdbreuk liggen er ook nog enkele zijbreuken in het “stroomgebied” van de Peelse Loop zoals de breuk van Handel (westelijke en oostelijke tak).

Wijst

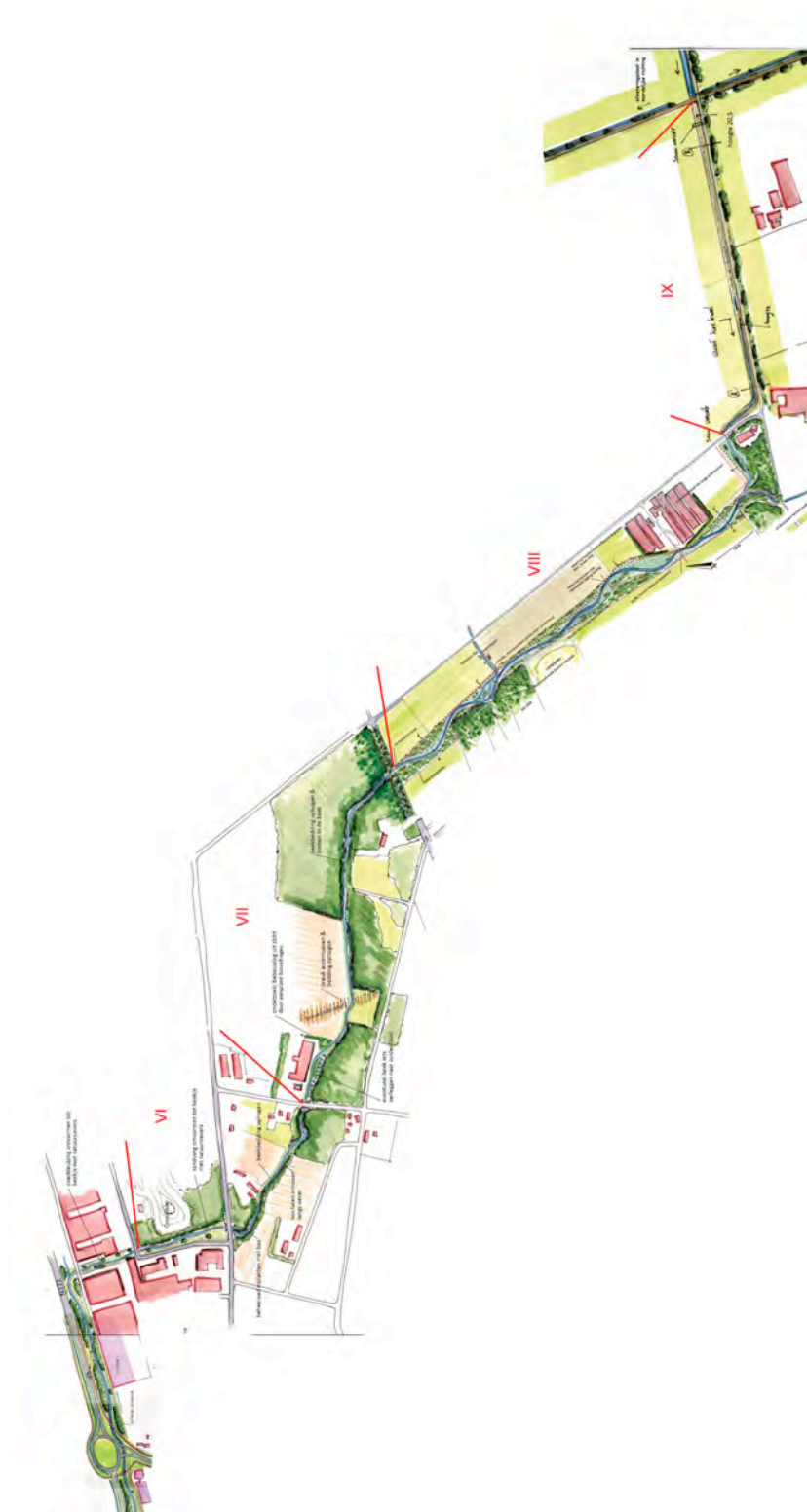
Ter hoogte van de breuken zijn de verschillende bodemlagen in de loop van vele duizenden jaren ten opzichte van elkaar verschoven. Goed doorlatende lagen (rivierafzettingen van zand en grind) grenzen aan slecht doorlatende lagen (fijn dekzand). Dit gegeven leidt tot het

bijzondere verschijnsel dat het grondwater dat hier van oost naar west afstroomt, naar de bovenzijde van de breuk wordt opgestuwd omdat het tegen de slecht doorlatende laag omhoog kwelt. Dergelijke natte zones bij deze breuken worden wijstgebieden genoemd. Door grootschalige ontwatering zijn veel van dergelijke kwelgebieden nauwelijks meer in het landschap te herkennen. Vaak is het water in dergelijke wijstgebieden rijk aan ijzer omdat het grondwater in de ondergrond met ijzerin contact is geweest. Vaak wordt ter plaatse van de breuk ijzeroer gevormd doordat ijzer opgelost in het water dat aan de oppervlakte komt gaat oxideren en uitvlokken. Dergelijke ijzeroerlagen zorgen er voor dat de doorlaatbaarheid van de breuk nog verder vermindert.

In het geval van de Peelse Loop is vooral één gebied van belang namelijk de wijstzone tussen het Zwarte Water en het Wolfsbosch. Er is hier geen breuk in het landschap (meer) zichtbaar. Wel is er sprake van ijzerrijke kwel in ontwateringssloten, zoals de Rije en de Zwartwaterlossing.

3 Beschrijving en maatvoering van de waterstaatswerken

3.1 Ontwerpproces en ontwerpkeuzes



Figuur 3.1: Ontwerp beekherstel Bovenloop Peelse Loop.

Vaststelling doel

Het realiseren van een natuurlijk functionerende beek (3,5 km bovenloop, deeltraject VI t/m IX in figuur 3.1) die is afgekoppeld van de voeding met Maaswater en tevens het visualiseren van kwelverschijnselen (wijst).

Dit projectplan beschrijft op welke wijze inhoud wordt gegeven aan het herstel van de herinrichting van de Peelse Loop. Hiermee wordt tevens een bijdrage geleverd aan de KRW-doelstellingen voor dit waterlichaam. Daarnaast zijn waar mogelijk andere doelstellingen meegenomen, waaronder recreatie en landschappelijke doelen.

Ontwerpproces en samenwerking

De bovenloop van de Peelse Loop ligt in het buitengebied van gemeente Gemert-Bakel. Het project vraagt zodoende om afstemming met betrokken partijen in en rond het projectgebied. De ambities en doelen van het beekherstelproject en het ontwerp zijn met de verschillende belangenorganisaties en bewoners besproken en in gemeentelijk en Provinciaal beleid en –streefbeelden vastgelegd.

Gemeente Gemert-Bakel is als mede-initiatiefnemer van het project, in verband met de combinatie met de aanleg van de Noord-Om, intensief betrokken bij het totale project Peelse Loop. In 2010 is op initiatief van de gemeente en het waterschap gestart met het project Peelse Loop. De resultaten van een Water- en Ruimte atelier (uitgevoerd door Deltares en Dienst Landelijk Gebied) op 21 september 2010 hebben bijgedragen aan de ondertekening van het manifest Droom en Daad voor duurzame kwaliteit in het stroomgebied van de Peelse Loop in Gemert-Bakel (augustus 2011) door tal van partners: Kingspan Unidek B.V., Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Heemkundekring de Kommanderij, Heemkundekring Bakel & Milheeze, Heemkundekring D'n Blikken Emmer, Buurtvereniging De Peelse Loop uit Doonheide, ZLTO Gemert-Bakel, Stichting Landschap Bakel-Gemert en de gemeente Gemert-Bakel. Een aantal van deze partijen hebben vervolgens tijdens de verder uitwerking deelgenomen in de klankbordgroep.

In 2013 is gestart met het opstellen van het definitief ontwerp, waarbij de bovenloop in 4 deeltrajecten is opgedeeld. Alleen de gronden in eigendom van Waterschap of Staatsbosbeheer worden gebruikt bij de herinrichting. Met aanliggende particuliere eigenaren is afstemming gezocht, in verband met onder meer grondverwerving, waterwensen, grondwater en landschappelijke inpassing. Eventuele nadelige invloeden van het project op nabijgelegen gronden, zoals gebleken uit de hydraulische berekeningen, zijn teniet gedaan door aanvullende mitigerende maatregelen.

In deze fase is ook overleg gevoerd met de Provincie Noord-Brabant en is met hen overeenstemming bereikt over de kwantiteit en kwaliteit van de bijbehorende natuurcompensatie. Met de lokale Stichting de Groene Heerlijkheid is overeengekomen dat zij het toekomstig beheer van akkers en bloemrijke graslanden zullen uitvoeren in het kader van het project Breuken Belevén op het traject van het Wolfsbosch.

De plannen zijn in verschillende stadia gepresenteerd aan de klankbordgroep en ingebrachte wensen zijn zoveel mogelijk meegenomen in het ontwerp. Tijdens dit communicatietraject is gebleken dat de integrale aanpak en het ontwerp breed gedragen wordt en de klankbordgroep heeft ingestemd met het ontwerp.

Uitgangspunten en ontwerpkeuzes

In het totale plangebied van de Peelse Loop vallen verschillende ambities samen: ecologisch en morfologisch beekherstel ten behoeve van de KRW doelstellingen, aanleg van de Noord-Om inclusief natuurcompensatie, uitvoering van het project Breuken Beleven en recreatieve doelstellingen (aanleg fietspad).

In paragraaf §3.2 worden de te inrichtingsmaatregelen beschreven. De gekozen maatregelen zijn gebaseerd op integrale afwegingen ten aanzien van de natuur, het historische landschap, hydrologie en belangen van aanliggende grondeigenaren, waarmee een samenhangend pakket aan maatregelen is ontstaan. Dit is in nauwe samenspraak gebeurd met de betrokken partijen. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Natuurlijke processen als basis voor landschap, natuur en hydrologie

Een belangrijk uitgangspunt voor het ontwerp is het waar mogelijk reactiveren van de natuurlijke hydromorfologische beekprocessen zoals: overstroming van het beekdal, erosie, sedimentatie en kwel. Door het natuurlijk systeem als vertrekpunt te nemen is het mogelijk het maximale uit het gebied te halen en de beste invulling te geven aan het realiseren van de doelen vanuit de Kaderrichtlijn Water, het Waterbeheerplan en de Waterwet. Dit betekent het herstellen van een ongestuwde laaglandbeek met onbelemmerde vismigratie en zo natuurlijk mogelijke peildynamiek. Hoofddijn van het ontwerp is dan ook het weghalen van de stuwen, om zo het lengteprofiel van de beek te herstellen en ruimte te bieden aan vismigratie. Om ook een natuurlijker dwarsprofiel te krijgen, wordt deze aangevuld en lokaal ook nieuw gegraven, volgens een kleiner (smaller, ondieper) en licht slingerend ontwerp. Het ontwerp moet zodanig robuust zijn dat na de inrichting en een overgangsperiode het beheer en onderhoud minder frequent nodig is.

Historie

Het ontwerp is voor een belangrijk deel geïnspireerd op de situatie van de ongestuwde beekloop van voor de ruilverkaveling in de jaren '70. Het traject door het Wolfsbosch, dat toen ongemoeid is gebleven, heeft daarbij als referentie en inspiratie gediend (zie figuur 1.1).

Hydrologie

Een van de belangrijke uitgangspunten van het ontwerp is de afkoppeling van Maaswater, zodat de Peelse Loop weer wordt gevoed door kwelwater (wijst) en regenwater. Randvoorwaarde hierbij is dat uit het bovenstroomse stroomgebied blijvend via de Peelse Loop kunnen worden afgevoerd richting de Aa, zonder dat wateroverlast op agrarische gronden of in stedelijk gebied optreedt. Randvoorwaarde van de maatregelen is verder dat eventuele effecten op het grondwater geen nadelige invloed mogen hebben op de agrarische bedrijfsvoering.

Recreatie

Tegelijk met de herinrichting van de beek zal ruimte geboden worden aan recreatief medegebruik. Dit houdt in dat het beekdal open gesteld zal worden voor wandelaars en fietsers. Zo wordt een recreatief fietspad (van de bron (Zwarte Water) tot de monding (Kokse Hoeve) aangelegd en worden enkele wanderoutes (ommetjes) opgenomen.

Belangen van derden

Een praktisch en financieel uitgangspunt van het ontwerp is dat de bestaande vier bruggen (Reijseweg, Rooijehoefse Dijk, Sparrenweg en Scheiweg) op hun plaats blijven. Een andere belangrijke voorwaarde is dat ingrepen plaats vinden binnen het huidige eigendom van het Waterschap en de Gemeente. Daarnaast is overeenstemming bereikt met Staatsbosbeheer over het gebruik van hun gronden, voor zover ze aan het beekdal grenzen.

Een andere randvoorwaarde is dat er geen schade aan woonhuizen en infrastructuur mag plaatsvinden. Ook is schade als gevolg van vernatting en/of verdroging in aangrenzende agrarische eigendommen door oppervlakte- en grondwaterstandstijging ongewenst. Waar dit het geval mocht zijn, worden aanvullende maatregelen genomen (aanpassing ontwerp) om deze effecten zoveel mogelijk te beperken, zodat geen schade of verminderde opbrengsten optreden. Met naastgelegen eigenaren is hierover al tijdens de voorbereidingsfase afstemming geweest.

3.2 Beschrijving ontwerp per deeltraject (definitief ontwerp)

De Bovenloop van de Peelse Loop wordt heringericht volgens het kaartbeeld in figuur 3.1. In deze paragraaf worden de inrichtingsmaatregelen beschreven aan de hand van vier deeltrajecten (zie figuur 2.1 voor trajectindeling), met per traject enkele dwarsprofielen (zie ook bijlage A) van de nieuwe situatie. Waar de situatie dat vereist zijn ook mitigerende maatregelen beschreven en detailuitwerkingen toegevoegd. In de beschrijving hieronder worden de trajecten van boven- naar benedenstrooms besproken.

De verbeeldingen bij de ingrepen zoals weergegeven op de overzichtskaart, de dwarsprofielen en detailuitwerkingen zijn van belang bij de uitwerking van het projectplan naar het bestek. De maten en uitwerkingen van het ontwerp in dit plan zijn bepalend voor de wijze waarop het werk zal worden uitgevoerd. Desondanks is niet uit te sluiten dat in de uitvoering afwijkingen ontstaan van de beschreven maatvoeringen door werkwijze, terreinomstandigheden en onvoorziene omstandigheden. Dit is inherent aan de aard van de waterstaatswerken (dynamische, stromende beek, die zelf voor een deel zijn eigen loop en profiel bepaalt) en de noodzakelijke grofmazigheid van de uitvoeringswerkzaamheden en – machines.

3.2.1 Deeltraject IX; tussen Sijpse Weg en de instroom vanuit het Zwarte Water nabij de Reijseweg



Figuur 3.4: Ontwerp traject IX

Ontwerpbeschrijving

De bedding wordt hier zover opgehoogd dat er bij gemiddelde en lage afvoeren geen water vanaf bovenstrooms meer doorheen stroomt en er een droge bedding ontstaat. Alleen tijdens hoge en extreme afvoeren moet er water doorheen kunnen worden afgevoerd vanuit

het bovenstrooms gelegen gebied rond de Rips. Benedenstrooms staat dit traject in open verbinding met traject VIII, daarom zal er in dat gedeelte ook wat water staan. Bovenstrooms van de Sijpse Weg blijft de bedding onveranderd en zal tijdens perioden van droogte via stuw N (in figuur 3.4 rechts, buiten de begrenzing van de kaart) nog wel een beperkte hoeveelheid Maaswater worden ingelaten om het peil in de bedding te kunnen handhaven. De beide stuwen in dit traject, één aan het begin (LAA) en één aan het eind (L), worden opgeheven. De stuw aan het begin (LAA) blijft wel bestaan om het waterpeil bovenstrooms van de Sijpse weg te kunnen regelen, maar wordt aan de benedenstroomse zijde ervan ingegraven. Zo blijft het mogelijk het waterpeil in het traject bovenstrooms van de Sijpse weg te regelen. Langs gedeelten van de beek die grenzen aan agrarische terreinen wordt een raster aangelegd, waardoor het beekdal van de omliggende gronden wordt gescheiden. De naast traject IX gelegen oever en onverharde weg (eigendom Staatsbosbeheer) worden omgevormd tot een droge EVZ. De bodem onder de weg wordt verlaagd tot het omliggende maaiveld en deels ingericht als droge natuurzone en deels als obstakelvrije zone die gebruikt wordt tbv onderhoud. Deze obstakelvrije zone is tevens in gebruik als ruiterspad; hier wordt bij de keuze van de grondslag rekening mee gehouden.

Maatvoering

De bedding wordt opgehoogd tot aan het stuwpeil van het stuwvak bovenstrooms van de Sijpse weg; dit bedraagt 21,50 m +NAP. Naar benedenstrooms krijgt de aangevulde bedding een verhang van gemiddeld 12 cm per 100 m. Ter hoogte van de Rijeseweg is de hoogte dan nog 20,49 m +NAP. De nieuwe beddingbodem ligt bovenstrooms ca 80 cm onder het omliggende maaiveld en komt gaandeweg dieper te liggen. Ter hoogte van de Reijenseweg ligt hij 130 cm onder het omliggende maaiveld. De bedding behoudt aan het maaiveld zijn huidige breedte van ca 8 m. Het talud langs de noordelijke oever is steil (1:1), langs de zuidelijke oever wordt het afgeschuind (ca 1:4) als overgang naar de droge EVZ. De breedte van de beddingbodem bedraagt ca 5,5 m benedenstrooms tot 6,5 m bovenstrooms. De onverharde weg langs de beek wordt 30 – 50 cm verlaagd tot op het omliggende maaiveld.

Mitigerende maatregelen ivm afvoer overtollig grondwater stroomopwaarts van traject IX

De verwachting is dat de gemiddelde waterstanden in de winter in het gedeelte bovenstrooms van traject IX iets zullen stijgen. De weerstand van de opgehoogde en deels begroeide bedding in traject IX zal namelijk groter zijn dan in de huidige situatie, waardoor de waterstand bij afvoeren boven gemiddelde afvoer iets hoger zullen zijn dan nu. Om te voorkomen dat dit tot vernatting leidt in de gronden naast de beek zal de afwateringssloot die nu vanuit de Sijp naar de Peelse Loop loopt, aangepast worden en in noordelijke richting gaan afvoeren. Dit is tegengesteld aan de huidige afvoerrichting. Ter hoogte van de Sijp zal de bestaande sloot moeten worden verdiept om dan via een bestaande duiker aangesloten te worden op de Rije. Dit is een bestaande afwatering die vanaf de Sijpseweg in westelijke richting loopt en halverwege traject VIII in de Peelse loop uitmondt. De Rije hoeft hiervoor niet aangepast te worden. Wel zal het waarschijnlijk nodig zijn in het traject nog een stuw op te nemen om al te sterke ontwatering te voorkomen. Deze nieuwe afwateringsweg is alleen bestemd voor de afwatering van grondwater en zal niet gebruikt worden voor de afvoer van overtollig oppervlaktewater dat via de Peelse Loop wordt aangevoerd.

Afwatering bestaande drainage

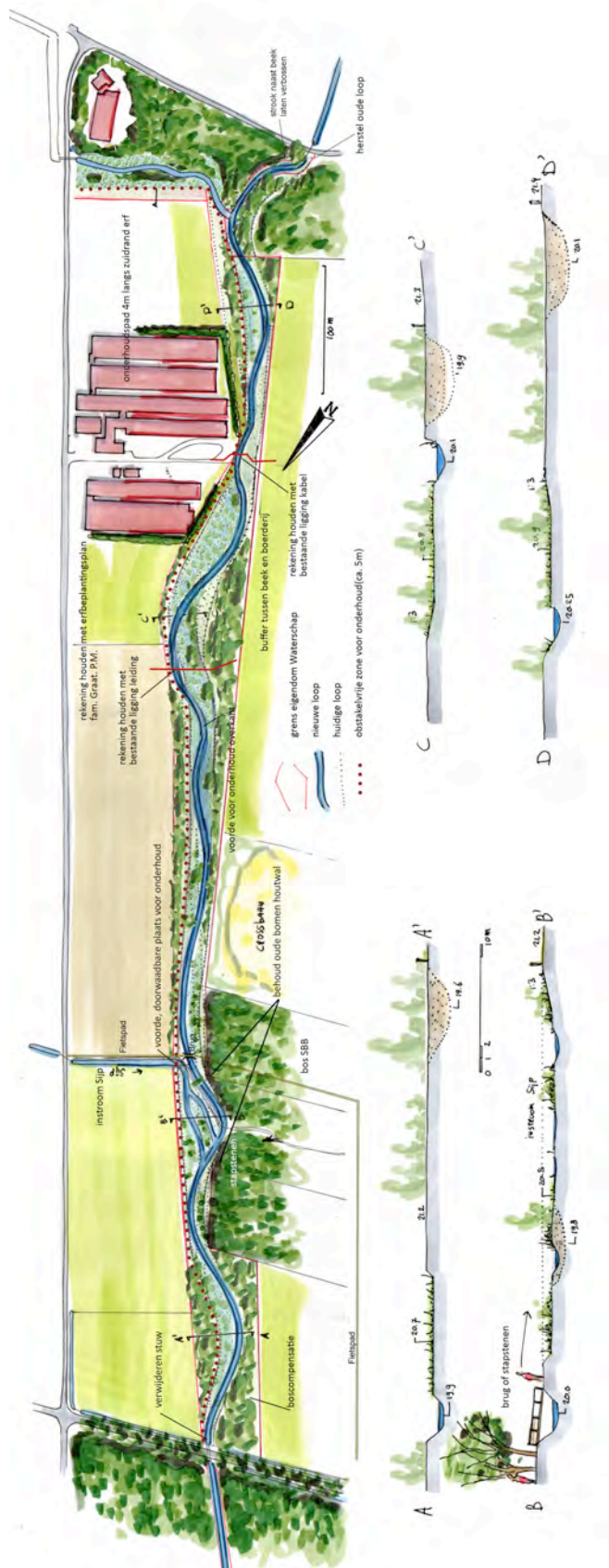
Enkele percelen langs de Peelse Loop in traject IX zijn gedraineerd en voeren hun water af naar de beekloop. Bij de hoogte van de aanvulling van de bedding is er rekening mee gehouden dat deze drainage goed blijft functioneren. Eventueel wordt een verzameldrain aangelegd om de afwatering te blijven garanderen.

3.2.2 Deeltraject VIII; tussen Reijse Weg en Rooije Hoefse Dijk

Dit is het eerste gedeelte van de Peelse Loop waar vrijwel altijd water staat. De loop die vanuit het Zwarte Water komt en ook de Rije zijn in de toekomst de belangrijkste brongebieden. In heel droge zomers zal waarschijnlijk droogval op kunnen treden. De beperkte wateraanvoer zorgt in dit traject en ook in de stroomafwaarts gelegen trajecten, voor een lager waterpeil dan in de huidige situatie. Alleen tijdens perioden met meer dan gemiddelde regenval wordt nog wel (soms veel) water aangevoerd vanuit traject IX.

Ontwerpbeschrijving

Er wordt over het gehele traject een nieuwe licht slingerende loop gegraven, die deels binnen het profiel van de huidige beek ligt en deels erbuiten. De stuw (K) vlak voor de Rooije Hoefse Dijk vervalt. De bedding krijgt een smaller dwarsprofiel dan de huidige loop en samen met de hogere bodemligging zal de gemiddelde waterstand voldoende worden opgestuwd om lage waterstanden en grondwaterstanden te voorkomen (zie ook waterstandeffecten in



Figuur 3.5: Ontwerp traject VIII.

bijlage C). Puin dat lokaal in de bedding aanwezig is, wordt zo veel mogelijk verwijderd. Langs de beek wordt een zone verlaagd aangelegd, zodat hier wijstwater aan de oppervlakte kan komen. Daar waar de ontwateringssloot uit de Rije en de Sijp (zie ook traject IX) in de Peelse Loop uitkomt, wordt een wat ruimere bocht aangelegd, die deels door het kleine loofbosje van Staatsbosbeheer op de westelijke oever loopt. Stuw K komt te vervallen. De duiker ter hoogte van het bedrijf van de firma Graat kan komen ook te vervallen, mits de bestaande waterleiding, die de beek hier kruist, dit toestaat. Op de rechteroever wordt buiten de maaiveldverlaging langs het hele traject een 3 m brede obstakelvrije zone aangelegd, ten behoeve van het beheer; deze is ook toegankelijk voor wandelaars. Ter hoogte van het bosje van SBB passeert het fietspad de beek; hiervoor wordt een fietsbrug aangelegd. Langs gedeelten van de beek die begraaasd worden, of die grenzen aan agrarische terreinen wordt een raster aangelegd, waardoor het beekdal van de omliggende gronden wordt gescheiden. Waar de beheerder het terrein in moet vanaf de verharde wegen worden houten landhekken geplaatst, gecombineerd met een klappoort tbv wandelaars. Het grondwater dat in de verlaagde terreinen naast de beek aan de dag treedt, zal oppervlakkig afstromen naar de beek. Het is wenselijk dat de verlaagde gebieden na de vergraving spontaan kunnen begroeien. Daarna zal het terrein natuurlijk wordt beheerd. Vanwege de lage ligging en de kans op lokaal grote hoeveelheden kwelwater (wijst) is de verwachting dat het verlaagde gedeelte in eerste instantie een moerassig gebied zal worden, maar dat op termijn ook bomen (vooral elzen en wilgen) zullen opschieten, waardoor het meer een bosbeek zal worden. Bij het beheer wordt rekening gehouden met negatieve schaduwwerking op naast gelegen agrarische percelen. Eventueel kan lokaal wel inzaai plaatsvinden.

Maatvoering

De beek heeft in dit traject gemiddeld een gering verhang. De bodem ligt in de eerste 300 m vanaf de instroom uit het Zwarte water zelfs vlak (dat was ook in de huidige situatie het geval) en loopt daarna langzaam af met een gemiddelde helling van 7 cm per 100 m. De bodemhoogte bedraagt bovenstrooms 20,20 m +NAP en benedenstrooms 19,61 m +NAP. De nieuwe bodemhoogte ligt tot 20 cm (vooral benedenstrooms) boven de huidige bodemhoogte. Een verdere ophoging is niet mogelijk vanwege de beddinghoogte in het Zwarte Water.

De nieuwe bedding heeft aan het maaiveld een breedte van 4 m en een bodembreedte van ca 2,0 m. De bodem ligt 1,10 tot 1,40 m onder het omliggende maaiveld en de taluds van de bedding zijn steil: 1:1. In de binnenbochten van de nieuwe bedding wordt het maaiveld met ca 50 cm verlaagd, over een breedte van maximaal 10 meter. In deze zones kan de wijst aan de oppervlakte komen. De begrenzing van deze verlaging is niet recht, maar slingert met de bochten van de beek mee. In het gedeelte waar de sloot uit de Rije uitmondt is de maaiveldverlaging iets groter, 0,7 m diep i.p.v. 0,5 m, zodat de wijst hier duidelijk zichtbaar wordt.

Mitigerende maatregelen zijwatergangen

De Zwartwaterlossing zal in haar monding enigszins worden verlegd, om een goede aansluiting op de nieuwe bedding van de Peelse Loop mogelijk temaken. De eigenaar van het aangrenzende bosperceel dat hiervoor nodig is, heeft medewerking toegezegd. De nieuwe

bedding behoudt zijn huidige dwarsprofiel en diepte. De grazige strook langs de huidige beek mag op termijn verbossen, zodat de bossen op beide oevers aaneengesloten worden. De uitstroom van de Rije in de Peelse Loop zal worden verlengd en stroomt over enige afstand parallel aan de Peelse Loop. De bodemhoogte van de Rije blijft onaangepast.

3.2.3 Deeltraject VII; tussen Rooije Hoefse Dijk en Sparrenweg

Ontwerpbeschrijving

De huidige loop blijft hier behouden en er hoeft voor beekherstel niet gegraven te worden. Wel wordt in het gedeelte bovenstrooms van de passage van de Storing van Handel de bodem enigszins opgehoogd, met 20 tot 30 cm. Hiermee wordt de erosie gecompenseerd die hier in de afgelopen decennia is opgetreden. Puin dat lokaal in de bedding aanwezig is, wordt zo veel mogelijk verwijderd. De permanent watervoerende zijslot die vanuit het noorden in de Peelse Loop uitmondt, wordt ook verondiept en verbreed. De verwachting is dat het wistwater hierdoor goed zichtbaar wordt. Het graslandperceel ter hoogte van de monding van deze zijslot in de Peelse loop wordt over een oppervlakte van ca 600 m² ca 50 cm verlaagd en sluit aan op het opgehoogde deel van de er naast gelegen sloot. De dam ter hoogte van het grasveld wordt vervangen door een voetgangersbrug. Ten behoeve van voertuigen die de natuurakker moeten kunnen bereiken wordt een ca 5 m brede voorde aangelegd. Het beheer van het traject wordt verder geëxtensiverd en op het opruimen van afval na, wordt de beek niet meer geschoond. Takken en stammen die in de beek zijn gevallen mogen blijven liggen, tenzij dit tot wateroverlast zal leiden. Op een vijftal plaatsen worden in dit traject boomstammen (dikte ca 15 – 20 cm) met zijtakken in de beek gelegd.

Maatvoering

Door de aanvulling komt de beek in het traject door het bos ca 180 cm diep te liggen en in het traject door het weiland tot aan de passage van de Storing van Handel op een diepte van ca 100 cm. Deze geringe diepteligging wordt veroorzaakt door het feit dat deze percelen in het verleden zijn afgegraven. De nieuwe bodem loopt tot aan de bocht in het bos af onder een helling van 7 cm per 100 m en versteilt na de bocht tot 10 cm per 100 m. Hiermee wordt de knik in de Peelse Loop extra geaccentueerd. De hoogte bedraagt aan het begin van het traject 19,55 m +NAP, ter hoogte van de knik 19,43 m en ter hoogte van de Storing 18,70 m. Stroomafwaarts van de Storing wordt de bodem niet verhoogd en blijft ze in breedte en bodemhoogte onveranderd ten opzichte van de huidige situatie. De watervoerende zijslot wordt zodanig opgehoogd dat zij bij de monding nog slechts 50 – 80 cm diep is. Naar het noorden neemt de aanvulling dan langzaam af, tot zij 0 is ter hoogte van de plaats waar de sloot afbuigt naar rechts.



Figuur 3.6: Ontwerp traject VII en VI. Traject V (huidige overkleuizing) valt buiten de scope van dit projectplan.

Breukenbeleeflocatie (zie figuur 3.7)

In dit traject passeert de beek een belangrijke breuk (de Breuk van Handel). In het omliggende terrein is daar nu niets meer van te zien, waarschijnlijk omdat het terrein hier ooit verlaagd is. Vermoedelijk is de breuk in de ondergrond nog wel te traceren aan de hand van de zandfractie: grof zand met grind ten oosten van breuk en fijn zand te westen. Daarom zal de beekbodem bovenstrooms van de breuk aangevuld worden met grof Maaszand (met wat grind) uit de omgeving. De plek van de breuk zelf wordt in de beekbodem geaccentueerd met een aantal grotere brokken ijzeroer, die ook vanuit de omgeving worden betrokken. Deze blokken zullen in de bedding voor een kleine stroomversnelling zorgen. De blokken zijn zo neergelegd, dat de hoogteverschillen in het water niet groter zijn dan 5 cm, waarmee de beek ook passeerbaar blijft voor kleinere vissoorten. In het perceel rondom de passage van de Storing worden een aantal recreatieve voorzieningen getroffen om de verschijnselen die met de breuk samen hangen (grind in de bodem, ijzeroer, wijst etc.) in beeld te brengen. Het gaat o.a. om een wandelpad, infoborden, een picknickplaats, ijzeroerbrokken en eventueel een kustobject en speelgelegenheden. Deze voorzieningen worden aangelegd vanuit het project Breuken Beleven, dat parallel aan het beekherstelproject wordt uitgevoerd.



Figuur 3.7: Inrichting van de breukenbeleefflocatie. De met roze cirkel aangegeven elementen vinden plaats in het kader van het project Breuken beleven (en vallen buiten de scope van dit Projectplan), de okerkleurige vinden plaats in het kader van het beekherstelproject (en vallen wel binnen de scope van het Projectplan).

3.2.4 Deeltraject VI; tussen Sparrenweg en overkluizing

Zie figuur 3.6 voor ontwerp. De huidige loop blijft hier behouden en er hoeft voor beekherstel niet gegraven of aangevuld te worden. Vanwege de aanvulling van de bodem in traject VII zal er naar verwachting een beperkte hoeveelheid zand worden aangevoerd, waardoor de bodem op natuurlijke wijze enigszins wordt aangevuld. Een verdere ophoging van de bedding is niet mogelijk omdat anders geen goede aansluiting op de bodemhoogte van de overkluizing onder de Unidek meer mogelijk is. De enige werkzaamheden in de bedding bestaan uit het verwijderen van puin dat in de oever en de bodem ligt. De sedimentvang tussen de Scheiweg en de Energieweg zal worden opgeheven. Daartoe wordt ze aangevuld/versmald met zand (vergelijkbaar met de bodems in de omgeving) tot er een smalle bedding overblijft, vergelijkbaar met de bedding in traject VI. Langs gedeelten van de beek die grenzen aan agrarische terreinen wordt een raster aangelegd, waardoor het beekdal van de omliggende gronden wordt gescheiden.

Maatvoering

Geen wijzigingen t.o.v. de huidige situatie in het traject tussen de Sparrenweg en de Scheiweg. De huidige 3 tot 5 m brede beek (bovenbreedte) wordt in dit traject niet vergraven.

De sedimentvang wordt aangevuld tot een hoogte van 19,3 m +NAP. In de aanvulling wordt een licht slingerende loop uitgespaard met een breedte van ca 4,5 m aan de bovenzijde, taluds van ca 1:1 en een bodembreedte van ca 1,5 m. De bodem in het traject van de sedimentvang loopt af van 17,9 m nabij de Scheiweg tot 17,6 m bij het begin van de overkluizing.

3.3 Wijze van uitvoering

3.3.1 Technische omschrijving en uitvoeringswijze van de maatregelen

De werkzaamheden bestaan voornamelijk uit grondverzet: aanleggen van nieuwe en (gedeeltelijk) dempen van bestaande waterlopen, bodemophoging van waterlopen, afgraving bouwvoor en het aanbrengen van hout (stammen of stronken) in de beek. Daarnaast worden twee stuwen verwijderd, enkele duikers aangepast en twee bruggen tbv de recreatie aangelegd. Per ingreep wordt hierna de technische uitvoering beschreven.

1. Graven nieuwe loop (traject VIII)

Functionele eisen: systeemherstel, realisatie KRW-doelen

Uitgangspunten:

In een gedeelte van de bovenloop wordt een nieuwe loop gegraven. Het profiel wordt smaller en ondieper en licht slingerend; rondom het tracé van de huidige loop. Gedeelten van de huidige loop worden daarbij in de nieuwe loop opgenomen. De totale lengte van de beek zal hierdoor iets toenemen. Omdat de beek wel meer water moet afvoeren dan in het verleden is de bedding iets groter dan de bedding van voor de normalisatie; ca 1

m breder. De diepte bedraagt rond de 1,2 m. Aan de hand van waterstandberekeningen (met Sobek) is nagegaan wat de nieuwe waterstanden en stroomsnelheden zijn, die optreden bij het huidige jaarlijkse afvoerverloop. In verband met bodemerosie is belangrijk dat de bodemhoogte van nieuwe gedeelten gelijkmatig aangesloten op de bestaande gedeelten.

Afmetingen en effecten van de nieuwe bedding:

- bedding versmald tot ca. 4 m bovenstrooms
- bodem verhoogd met maximaal 50 cm
- waterdiepte bij lage afvoer neemt af tot ca 20 à 40 cm
- grotere peilfluctuaties bij wisselende afvoer
- (jaarlijkse) overstroming bij hoge afvoer van de hogere delen van het profiel; op plaatsen waar dat mogelijk is
- erosie en sedimentatie zullen toenemen door slingerend verloop
- stroomsnelheid vertoont meer variatie

Uitvoeringswijze:

De werkzaamheden bestaan er uit dat eerst met graafmachines de nieuwe beddingtrajecten worden gegraven, terwijl de bestaande loop nog functioneert. De nieuwe en de oude loop zijn dan nog niet aangesloten, zodat zoveel mogelijk in den droge gewerkt kan worden. De grond die vrijkomt wordt direct elders toegepast of in een tijdelijk depot gezet. Om vastrijden van de bodem te voorkomen, moeten de rijafstanden zo gering mogelijk worden gehouden en moet op drassige plaatsen met rijplaten gewerkt worden. Zodra een traject gereed is, wordt het eerst benedenstrooms aangesloten en daarna bovenstrooms. De grond uit de bovenstroomse aansluiting kan direct in het er naast gelegen gedeelte van de oude loop worden gestort, zodat de nieuwe loop direct gaat stromen en de oude stil valt.

Speciale aandacht is vereist voor de overgangen van een oude naar een nieuw gegraven beekloop. Hier bestaat risico op extra bodemerosie. Daarom wordt de bodemhoogte in beide gedeelten gelijkmatig op elkaar aangesloten, zonder plotselinge hoogteverschillen.

2. Aanvullen bedding (huidige loop), geheel of gedeeltelijk (traject IX, VIII, VII en VI)

Functionele eisen: systeemherstel, realisatie KRW-doelen

Uitgangspunten en maatvoering:

In de Bovenloop wordt de bestaande loop in alle deeltrajecten deels aangevuld:

- in traject IX bestaat de aanvulling uit een ophoging van de gehele bodem tot een zodanig niveau dat er bij lage en gemiddelde afvoer geen water meer doorstroomt vanuit het er bovenliggende deel van de Peelse Loop.
- In traject VIII worden de gedeelten van de oude loop die overtollig zijn, opgevuld tot aan een niveau ca 40 – 60 cm onder het huidige maaiveld.
- In traject VII wordt de bodem in het gedeelte bovenstrooms van de breuk ca 20 – 30 cm opgehoogd. Op de locatie van de breuklijn wordt een ca 30 – 40 cm hoge drempel aangebracht van brokken ijzeroer (en eventueel hout).
- In traject VI wordt de voormalige sedimentvang aangevuld tot een beekbedding overblijft met ruwweg dezelfde afmetingen als elders in traject VI.

Uitvoeringswijze:

De grond die bij het graven van de nieuwe lopen vrijkomt, zal (indien kwalitatief geschikt) gebruikt worden om delen van de loop aan te vullen die buiten gebruik raken. Bij gedeelten die aangevuld worden tot nieuw maaiveld moet de meest voedselrijke grond (voormalige toplaag) onderin het op te vullen profiel worden verwerkt en de voedselarme grond bovenin. De nieuwe bedding is smaller en ondieper, maar omdat de oude loop niet overal wordt aangevuld, is het mogelijk om de grondbalans zoveel mogelijk sluitend te houden. Een eventueel tekort op de totale grondbalans wordt aangevuld door grond met een vergelijkbare kwaliteit van buiten het projectgebied aan te voeren. Een eventueel overschot op de grondbalans kan afgevoerd worden.

Bij een bodemophoging zal de vers opgebrachte nieuwe bodem van de beek relatief gemakkelijk kunnen eroderen. De grond die hiervoor wordt gebruikt, zal daarom niet te los en niet te fijn van substantie moeten zijn, maar moet bestaan uit verschillende fracties van fijn tot grof zand, met een klein percentage (tot 10%) fijn grind (diameter tot 2 cm). Deze gemengde fractie is nodig om erosie van de bodem te beperken, waarbij grof zand en fijn grind voor een pleisterlaag zullen zorgen. Door het ingraven van boomstammen in de bodem kan het vers aangebrachte zand worden gefixeerd.

3. Verlagen maaiveld (traject VIII en VII)

Functionele eisen: behoud afvoercapaciteit, wijstherstel, waterberging, realisatie KRW-doelen

Uitgangspunten en maatvoering:

De verlaging van het maaiveld vindt plaats in:

- traject IX plaats bij het afschuiven van de zuidelijke oever (van 1:1 naar 1:4),
- traject VIII in de binnenbochten van de nieuwe slingerende loop
- traject VII ter hoogte van de monding van de zijslot.

De verlaging in traject VIII is beperkt van omvang, met een breedte tot maximaal 40 m. De maximale verlaging bedraagt ca 70 cm en loopt vrijwel vlak naar de rand van het onvergraven terrein. De verlaging moet enig reliëf (+/– 10 cm) bevatten. De kleine overgang (veelal niet meer dan 40 – 50 cm hoogteverschil) tussen het verlaagde terrein en het onvergraven terrein heeft een talud van ca 1:1 tot 1:3. De bodem van het verlaagde terrein bestaat na de vergraving uit onvergraven materiaal waarop zich in de loop der jaren een natuurlijke vegetatie kan vormen.

Uitvoeringswijze:

De werkzaamheden bestaan er uit dat met graafmachines de te verwijderen grond zorgvuldig van de ondergrond wordt afgegraven. De vrijkomende grond wordt ter plaatse of elders langs de Peelse Loop hergebruikt. Om vastrijden van de bodem te voorkomen, moeten de rijafstanden zo gering mogelijk worden gehouden en moet op drassige plaatsen met rijplaten gewerkt worden.

4. Verondiepen zijwatergangen (traject VIII en VII)

Functionele eisen: systeemherstel, realisatie KRW-doelen

Uitgangspunten:

De mondingen van de Zwartwaterlossing en de Rije, beide gelegen in traject VIII, worden aangesloten op de nieuwe bedding van de Peelse loop. De beddingen van beide

watergangen worden hiertoe enigszins verlegd. Het bodemprofiel van deze beide watergangen verandert niet. De afwateringssloot die in traject VII uitmondt, wordt nabij de monding ca 75 cm opgehoogd. Deze ophoging loopt in noordelijke richting langzaam uit tot 0 cm nabij de plaats waar de sloot naar rechts afbuigt. De textuur van de aangevoerde grond is bij deze aanvullingen minder van belang. Hier kan voedselarm zand uit het projectgebied worden gebruikt.

Uitvoeringswijze:

Zie onder 2.

5. Verwijderen stuwen (traject IX en VIII)

Functionele eisen: systeemherstel, realisatie KRW-doelen

Uitgangspunten:

In de beekloop komen twee stuwen te vervallen en wordt 1 stuw ingegraven. Het verwijderen van de stuwen is pas mogelijk als de nieuwe bedding is aangelegd. In alle gevallen gaat het om betonnen constructies op de oever, een betonnen bodemdrempel en een handmatig beweegbare stuwklep en stroomafwaarts van de stuw bevinden zich steenmatten op de bodem van de beek.

Uitvoeringswijze:

De stuwen worden in z'n geheel verwijderd, inclusief de verankering in de bodem en in de wanden. De eventuele leidingen die naar de stuw lopen moeten eveneens worden afgesloten en verwijderd. De steenmatten op de bodem worden ook weg genomen, zodat de bodem en wanden geheel vrij zijn van steen en bestorting. Puin en eventueel nog bruikbare delen van de stuw worden uit het gebied gebracht.

Het verwijderen van de stuwen zal pas plaatsvinden na de voltooiing van de inrichting en na beoordeling van de effecten door de stuwkleppen te strijken.

6. Aanpassen duikers (alle trajecten)

Functionele eisen: behoud afvoercapaciteit

Uitgangspunten:

Vanwege het ophogen van de beekbodem wordt een aantal duikers aangepast (zie tabel 3.1), de bodem van de duiker moet immers in lijn liggen met het nieuwe bodemprofiel van de beek. Enkele duikers komen ook te vervallen omdat zij hun functie verliezen, of worden vervangen door een brug. De dam in traject VIII vervalt alleen als de daar aanwezige waterleiding dat toestaat. De duikers onder de verkeerswegen blijven onveranderd.

Uitvoeringswijze:

Waar aanpassing nodig is, kan worden volstaan met het liften van de huidige duiker tot op de hoogte van het gewenste nieuwe niveau. Afhankelijk van de staat waarin de duiker verkeerd, kan de oude worden hergebruikt.

Tabel 3.1. Aanpassingen aan duikers

traject		Duiker-nummer	Huidige hoogte bodem duiker	Huidige hoogte beekbodem	nieuwe hoogte beekbodem	doorstroom-hoogte	Doorstroom-breedte
IX	Uitstroom Sijp naar onder stuw LAA	2510002	21,06		vervalt	0,3	0,3
IX	Uitstroom Sijp naar boven stuw LAA	2510003	21,04		ongewijzigd	0,3	0,3
IX	Sijpseweg	2510083	20,43		ongewijzigd	2,5	1
IX	Dam naar weiland	2510088	20,41	20,5	21	1	2,5
IX	Rijeseweg	2510089	20,19	20,4	20,4	1,22	2,5
VIII	Instroom vanuit Zwarte water	2510095	20,13	20,1	20,25	0,6	0,6
VIII	dam bij boerderij	2510096	19,87	20,1	20,15	1,22	2,5
VIII	Wandelbrug	2510106	19,8	19,7	19,81	0,9	0,9
VIII	Rooije Hoefsedijk	2510107	19,35	19,2	19,62	3	1,44
VII	dam weiland	2510108	18,07	18,6	Vervangen door brug	min 1,25	> 2
VII	Sparrenweg	2510109	17,9	18,3	ongewijzigd	1,25	2,5
VI	Scheiweg	2510110	17,69	17,9	ongewijzigd	1,25	2,5
VI	Energieweg	2510111	17,56	17,6	ongewijzigd	1,3	2,5

7. Meanderzone aanwijzen en stoorelementen toevoegen (traject VIII, VII en VI)

Functionele eisen: systeemherstel, realisatie KRW-doelen

Uitgangspunten:

Om erosie van de oever mogelijk te maken wordt een meanderzone, ook wel profiel van vrije ruimte genoemd, aangewezen. Uitgangspunt voor deze meanderzone is een breedte van 3 meter aan beide zijden van de waterloop, gemeten vanaf de huidige insteek. Na uitvoering van dit projectplan wordt deze zonering opgenomen in de legger.

Opdat de beek lokaal gaat slingeren (meanderen), wordt ze geholpen met stoorelementen in de loop. Dit bestaat uit het eventueel laten liggen van bomen en takken die in de beek vallen, of het actief aanbrengen van hout (stronk of stam met zijtakken) in de beek. Het hout moet voldoende robuust zijn om de stroomdraad af te leiden, zodat deze zich op de oever richt t.b.v. het meanderproces (erosie en sedimentatie). Goede mogelijkheden zijn er daarvoor in trajecten waar de langs eigendom van het Waterschap en Staatsbosbeheer stroomt. Met particuliere grondeigenaren wordt voor de overige trajecten overeenstemming gezocht om daar ook hout in de bedding aan te brengen.

Uitvoeringswijze:

Waar het eigendom dat toestaat actief aanbrengen van bomen (15 – 25 cm dik) met zijtakken in de bedding.

8. Puin verwijderen uit de bedding (alle trajecten)

Functionele eisen: systeemherstel, realisatie KRW-doelen

Uitgangspunten:

Puin en ander afval dat lokaal in het beekdal aanwezig is, wordt verwijderd. Op plaatsen waar dit is neergelegd om erosie van eigendommen te voorkomen, kan het worden vervangen door boomstammen die in de oever worden bevestigd.

Uitvoeringswijze:

Het puin wordt met een kraan uit de beek opgepakt en uit het gebied afgevoerd naar een daarvoor geschikte stortlocatie. Eventueel vervuild puin (bv asbest) wordt volgens de geldende milieuvorschriften op een daarvoor bestemde locatie gestort. Om erosie van eigendommen te voorkomen wordt de oever met hout verstevigd.

9. Aanleg bruggen en voorden (traject VIII en VII)

Functionele eisen: recreatie, bereikbaarheid en onderhoud

Uitgangspunten en maatvoering:

- a. Ter verbetering van de oversteekmogelijkheid wordt de bestaande voetgangersbrug in traject VIII vervangen door een nieuwe fietsbrug. De brug is ca 12 m lang en 1,5 m breed. Het wordt een zelfdragende brug die aan beide oevers op de zandige bodem rust, zonder dat daar landhoofden zijn gemaakt. Vergelijkbare bruggen zijn gebruikt in het Geuldal en speciaal geschikt voor dynamische beken.
- b. Ter vervanging van de oversteekmogelijkheid wordt een voetgangersbrug over de beek aangelegd in traject VII. De brug is ca 5 m lang en 1,2 m breed. Het wordt een zelfdragende brug die aan beide oevers op de zandige bodem rust, zonder dat daar landhoofden zijn gemaakt.
- c. Ter behoeve van het beheer van de beek en natuurpercelen wordt in traject VIII en VII een voorde aangelegd. Hiervoor worden de oevers aan beide zijden over een breedte van 5 m onder een talud van 1:3 afgegraven. De bodem wordt ter plaatse van de voorde over dezelfde breedte versterkt met grof grind (>4 cm).

10. Aanleggen recreatieve voorzieningen (traject IX, VIII en VII).

Functionele eisen: recreatie

Uitgangspunten:

- Ruiterspad (in traject IX). Bij de aanleg van de obstakelvrije zone wordt bij de keuze van de grondslag rekening gehouden met berijdbaarheid door ruiters.
- Wandelpaden (in traject VII) worden uitgevoerd als onverhard zandpad van ca 1 m breed.
- Langs de terreinen die in eigendom zijn van het waterschap en grenzen aan agrarisch terrein wordt een tweedraads puntdraad raster geplaatst.
- Bij de entrees van de obstakelvrije zones worden tbv onderhoudsmachines 5 m brede houten landbouwhekken geplaatst, gecombineerd met een 1 m brede klappoort die naar binnen toe opent voor wandelaars.
- Op het terrein van de breukenbeleeftlocatie worden enkele informatieborden geplaatst.

11. Kappen van bomen en struiken (alle trajecten)

Functionele eisen: systeemherstel

Uitgangspunten:

Bij het omleggen van de Peelse Loop worden lokaal bomen of struiken geraakt die gekapt zullen moeten worden. Oudere bomen worden zoveel mogelijk gespaard. Op traject VIII wordt bij het graven van de nieuwe loop op twee plaatsen door de rand van een bestaand bosje gegraven. Hierbij zullen enkele (ca. 10 – 15) niet monumentale bomen worden gekapt. Het hout van de bomen die worden verwijderd, kan in het bosje achterblijven, of

wordt gebruikt als stoorelement in de nieuwe loop. De gekapte bomen zullen elders in het projectgebied gecompenseerd worden door natuurlijke ontwikkeling van bos. Natuurlijke aanwas van bomen en struiken vindt vooral plaats op het hele van traject VIII.

Uitvoeringsvoorwaarden

Tijdens de uitvoeringswerkzaamheden wordt de hinder en overlast voor omwonenden en andere gebruikers van het projectgebied tot een minimum beperkt:

- Bij het grondwerk wordt er naar gestreefd om de bestaande grondslag buiten de te realiseren werken zo min mogelijk te verstoren door onder andere het gebruik van rijplaten.
- Geluidsoverlast zal worden voorkomen door de werkzaamheden te beperken tot de daglichtperiode.
- Om overlast door stof en modder te voorkomen zal de aannemer maatregelen treffen.
- Waar het vanwege de werkzaamheden nodig is wegen tijdelijk af te sluiten, zullen passende verkeersmaatregelen worden genomen.
- Archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden is niet aan de orde.

Bij de voorbereiding van dit projectplan is hydrologisch onderzoek verricht om de werking van de verschillende waterstaatswerken te onderbouwen en te toetsen (zie verder hoofdstuk II, 5). In dat onderzoek is ook berekend welke gevolgen uitvoering van het project op de omgeving heeft. De conclusie van het onderzoek is dat er geen schade zal ontstaan aan bebouwing en/of gronden van derden.

3.3.2 Vergunningen

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de te volgen procedures per maatregel.

Door het Waterschap is bij de gemeente Gemert-Bakel voor de realisatie van dit beekherstelproject een bestemmingsplanwijziging aangevraagd.

Werkzaamheden worden uitgevoerd met inachtneming van de wetgeving rond flora en fauna, door toepassing van de hiertoe door de Unie van Waterschappen opgestelde gedragscode. Tijdens de werkzaamheden (beekherstel) dient de focus te zijn gericht op de beschermde vissoort kleine modderkruiper.

De uiteindelijke werkwijze wordt door de aannemer in overleg met de opdrachtgever bepaald. Eisen en randvoorwaarden uit vergunningen, ontheffingen, aanvullende onderzoeken (conventionele explosieven) en vanuit het ontwerp worden in het bestek opgenomen.

Omdat de voorgenomen ontgroning via dit projectplan en via de omgevingsvergunning in openbare procedure wordt gebracht, kan er volstaan worden met een melding bij de provincie Noord-Brabant.

Tabel 3.2. Overzicht inrichtingsmaatregelen, verantwoordelijke en procedurestappen (waterstaatkundige werken vet gedrukt).

Paragraaf	Maatregel	Primaire planvorm	Overige procedurestappen
3.2.1	Graven nieuwe loop	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Ontgrondingmelding door waterschap Bestemming natuur opnemen in BP buitengebied door gemeente
3.2.2	Aanvullen bestaande loop	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.3	Verlagen maaiveld	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning door gemeente op basis van informatie in dit projectplan Bestemming natuur opnemen in BP buitengebied door gemeente
3.2.4	Verleggen en/of verondiepen zijwatergangen	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Ontgrondingmelding door waterschap
3.2.5	Verwijderen stuwen	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.6	Aanpassen duikers	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning door gemeente op basis van informatie in dit projectplan
3.2.7	Aanleg bruggen en voorde	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning door gemeente op basis van informatie in dit projectplan
3.2.8	Aanzet geven tot slingerende loop	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.9	Aanleg recreatieve voorzieningen (wandelpad, landhek en klappoort)		Omgevingsvergunning door gemeente op basis van informatie in dit projectplan
3.2.10	Kappen van enkele bomen en struiken	Omgevingsvergunning door gemeente op basis van informatie in dit projectplan	Realisatie compensatie binnen dit plan (spontane bosopslag)

3.3.3 Kabels en leidingen

In het projectgebied zijn kabels en leidingen aanwezig, maar voor het gekozen ontwerp hoeven geen kabels en leidingen verlegd te worden. De aanwezige datatransport, midden- en laagspanning, riool en waterleiding kunnen ongewijzigd blijven liggen. Er is een KLIC-melding gedaan, waaruit blijkt dat het overgrote deel van de kabels en leidingen via de bestaande bruggen/wegen loopt en geen probleem voor de uitvoering vormen. Er zijn wel enkele gebieden die bij de uitvoering extra aandacht behoeven (zie bijlage B voor ligging):

- Nabij de te verwijderen stuw, waar de beek onder de Sijpse weg gaat.
- Op traject VIII nabij de boerderij van de familie Graat (2 locaties). Opheffen van de duiker alhier is alleen mogelijk als voldoende dekking overblijft voor de leiding.
- Nabij de te verwijderen stuw, waar de beek onder de Rooije Hoefse Dijk stroomt.
- Bij de opvulling/ herinrichting van de zandvang.

3.3.4 Afwijkingsmogelijkheden in de uitvoering

De totale inrichting van het projectgebied is weergegeven in figuur 3.1, de detailuitwerkingen in §3.2 en de dwarsprofielen in bijlage A. De ontwerpen zijn vooral van belang bij de uitwerking van het projectplan naar het bestek (contractdocumenten). In de uitvoering kunnen afwijkende oplossingen gekozen worden. Deze oplossingen mogen echter geen afbreuk doen aan de functionele en hydrologische eisen van de geplande werken en mogen niet leiden tot andere dan in dit projectplan beschreven effecten.

3.3.5 Legger, beheer en onderhoud, monitoring en afspraken

Legger

Voor sommige werken geldt dat deze na realisatie opgenomen dienen te worden in de legger. Het waterschap meet gerealiseerde werken in en legt deze informatie vast in revisietekeningen. Periodiek worden maten en functionele eisen in de legger vastgelegd. Hiervoor wordt door het waterschap een apart besluit genomen, het leggerbesluit. In de legger dient ten aanzien van dit projectplan te zijner tijd te worden opgenomen/gewijzigd:

- beekherstel bovenloop Peelse Loop, monding Zwartwaterlossing en zijslot in het Wolfsbosch: gewijzigde ligging en maatvoering van de Peelse loop en de Zwartwaterlossing, demping delen van de huidige Peelse loop en monding Zwartwaterlossing en ophogen bodem zijslot in het Wolfsbosch
- meanderzone. Op dit moment staat de waterloop nog niet geregistreerd met een meanderzone of zogenoemd profiel van vrije ruimte. Na uitvoering van dit projectplan zal een meanderzone met een breedte van 3 meter aan beide zijden van de waterloop, gemeten vanaf de huidige insteek. worden opgenomen in de legger.
- verwijderde stuwen
- aangepaste duikers
- fietsbrug
- voetgangersbrug
- voorde

Beheer en onderhoud

Door de herinrichting ontstaat er een meer natuurlijke waterloop die niet meer lijkt op het huidige sterk genormaliseerde systeem. Afgezien van traject IX wordt in de bovenloop gestreefd naar de ontwikkeling van een onderhoudsarme bosbeek. Het beheer zal diensgevolge ook dienen te worden aangepast. Het gaat daarbij zowel om het beheer van het natte profiel als van de aangrenzende ecologische verbindingszone. Voordat het eindstadium is bereikt, zal er sprake zijn van een overgangsfase die naar verwachting 3 tot 5 jaar zal duren. Voor het beheer van het natte profiel is aansluiting gezocht bij de onderhoudspakketten zoals weergegeven in het Beheerplan Watergangen (Waterschap Aa en Maas, 2011). Uitgangspunt is dat de volgende doelen van de herinrichting door middel van het beheer in stand gehouden en verder ontwikkeld worden:

- Waterafvoer
- Natuurontwikkeling (KRW)
- Medegebruik (recreatie, cultuurhistorie)

Een ander uitgangspunt is dat de heringerichte Peelse Loop toegankelijk dient te zijn voor toekomstig beheer en onderhoud. Per traject is hierna het te verwachten landschaps- en vegetatiebeeld weergegeven. Op grond daarvan is het beheer en onderhoud afgeleid.

Traject IX

Het betreft hier een brede (vrijwel) droge, groene bedding waar tijdens piekafvoeren water doorheen moet kunnen stromen. Om een natuurlijke grazige begroeiing te ontwikkelen dient de aangevulde bedding in het eerste jaar tweemaal gemaaid te worden. Ontwikkeling van struiken en bomen in deze hoogwaterloop dient voorkomen te worden, na het eerste jaar, door deze strook eenmaal per jaar te maaien. De zuidelijke oever ontwikkelt zich tot droge EVZ, waar boomgroei wel wordt toegestaan. Op de oever bevindt zich een 3 m brede obstakelvrije zone, die gebruikt kan worden om het maaien van de bedding vanaf uit te voeren.

Traject VIII

Het gaat hier om een ondiep kwelbeekje in een breed hoogwaterbed met daarin ruimte voor moerasbegroeiing (o.a. riet en opslag van elzen en wilgen). Het eindstadium voor dit traject is een bosbeek. Door de geringe oppervlakte (ca. 3 ha) ligt begrazing hier niet voor de hand; er liggen immers geen aangrenzende gronden van natuurbeheerders. Om pragmatische redenen wordt hier dus gekozen voor spontane vegetatie-ontwikkeling richting bosbeek. Het traject zal zich dus vergelijkbaar evolueren als het huidige traject VII, maar dan dus met meer vochtig bos. Tijdens de ontwikkelfase (direct na aanleg, waarbij de bomen er deels nog niet zijn) is een interim beheer nodig. Eventuele opstuwende begroeiing (water- en oeverplanten) dient in die fase handmatig verwijderd te worden. Wanneer het eindstadium is bereikt zal het beheer en onderhoud zeer beperkt zijn. Dood hout en omgevallen bomen mogen in de beek blijven liggen, alleen wanneer dit de doorstroming zodanig beïnvloedt dat inundaties dreigen, worden bomen verwijderd. In dit traject wordt voor de zekerheid wel een obstakelvrije zone (3 m breed) voor onderhoud aangelegd, langs de buitenrand van het verlaagde terrein. Halverwege het traject wordt een voorde aangelegd om met materieel de westelijke oever te kunnen bereiken. De obstakelvrije zone is ook toegankelijk voor wandelaars.

Traject VII en VI

Het gaat hier om trajecten waar de beekloop nog haar oorspronkelijke karakter heeft met uitzondering van de zandvang. De beek slingert hier grotendeels door particuliere bosjes (Wolfsbosch). Beheer en onderhoud is op beide trajecten nu al vrijwel niet aan de orde. Dood hout en omgevallen bomen mogen in het vervolg de beek blijven liggen, alleen wanneer dit de doorstroming zodanig beïnvloedt dat inundaties dreigen, worden bomen handmatig verwijderd. Daar waar de Peelse Loop de Breuk van Handel kruist komt een struinpad langs de oever te liggen dat zal worden gemaaid. Op de verworven gronden langs de beek zal kleinschalig akkerbeheer plaatsvinden. Het beheer wordt uitgevoerd door De Groene Heerlijkheid uit Gemert. Het beheer op de heringerichte zandvang is vergelijkbaar met dat van traject VIII.

Voor het beheer van de Peelse Loop (hele plangebied waar beekherstel is voorzien) wordt nog een beheervisie opgesteld. Hierin worden de doelen en streefbeelden uitgewerkt die met het beheer en onderhoud worden beoogd, de toegepaste beheerconcepten (spontane vegetatie-ontwikkeling, begrazen en/of maaien t.b.v. vegetatiebeheer en incidenteel sedimentbeheer) en de ruimtelijke indeling van de beheerconcepten langs de Peelse Loop.

Samenvattend:

- Na herinrichting zal de bovenloop van de Peelse Loop in het toekomstig beheerplan het profielcluster *ruim* krijgen met het bijbehorende onderhoudspakket *natuurlijk*.
- Hoewel conform het beheerplan van het Waterschap Aa en Maas het reguliere maaionderhoud van de waterbodem en de taluds bij het onderhoudspakket *natuurlijk* geëxtensieerd dient te worden tot 1 maal per 2 jaar gefaseerd, is het streven om langs de bosbeek geen maaibeheer meer uit te voeren (met uitzondering van de bodem van de groene bedding in traject IX). Verder zal alleen tijdens de ontwikkelfase (dus voordat bos op de oevers voldoende hoog is opgeschoten) nog enkele jaren interimbeheer nodig zijn.

Monitoring

De hydrologische effecten van de ingrepen voor zowel het oppervlaktewater als het grondwater worden gemonitord. Ten behoeve van het oppervlaktewater zal een meetpunt worden aangebracht op de plaats waar het Zwarte Water in de Peelse Loop uitkomt. Voor grondwateronderzoek zijn twee extra peilbuizen geplaatst.

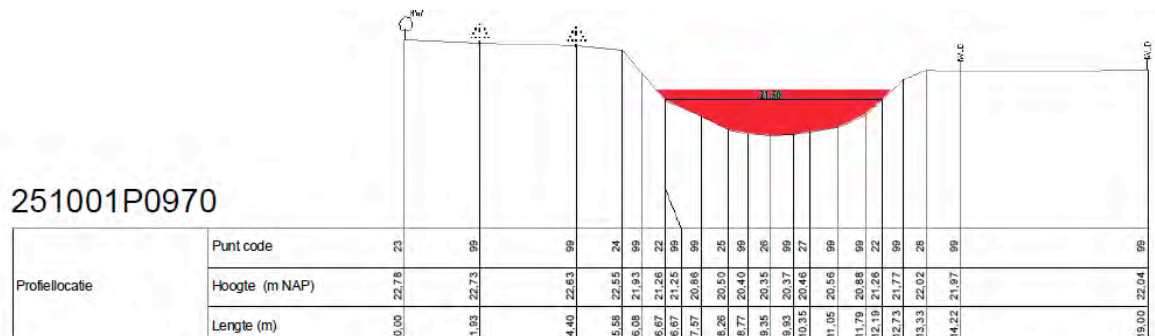
Daarnaast zullen de effecten van de inrichtingsmaatregelen op de ecologie (KRW), en de waterkwaliteit en de morfologische processen (erosie en sedimentatie) worden onderzocht. Dit gebeurt via bestaande meetnetten zoals visstand bemonsteringen in het kader van de KRW en monitoring beheerplan watergangen.

Afspraken met de omgeving

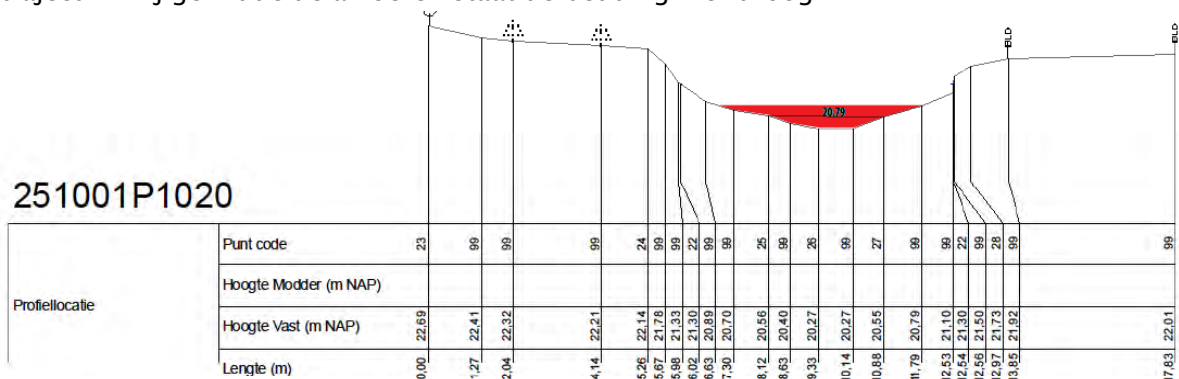
De realisatie van dit project is mogelijk geworden door de instemming van partijen (de gemeente, provincie, het waterschap en grondeigenaren) met het beekherstelproject en de verkoop van gronden. Daarnaast zijn afspraken gemaakt met Staatsbosbeheer ten aanzien van de maatregelen in het bosperceel.

Bijlage A Dwarsprofielen

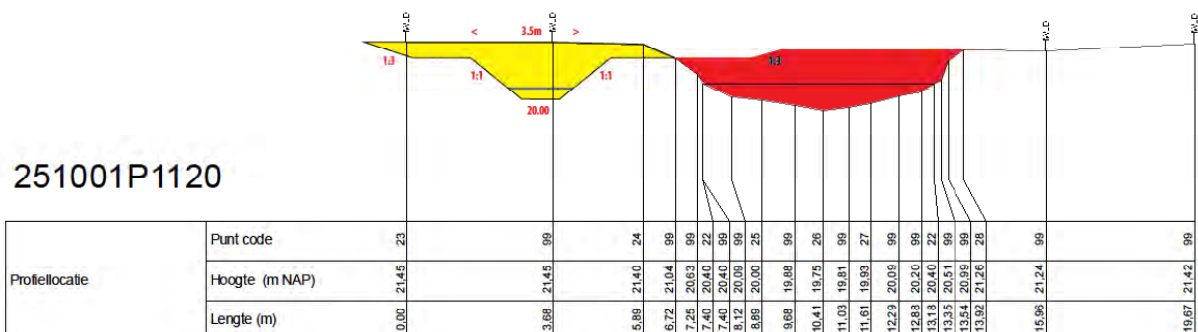
Zie voor de ligging van de trajecten van de Peelse Loop waar de dwarsprofielen liggen figuur 2.1. In ieder profiel is het rode vlak de bodemophoging van de bedding, geel de nieuw gegraven bedding en de blauwe lijn het gemiddelde waterpeil.



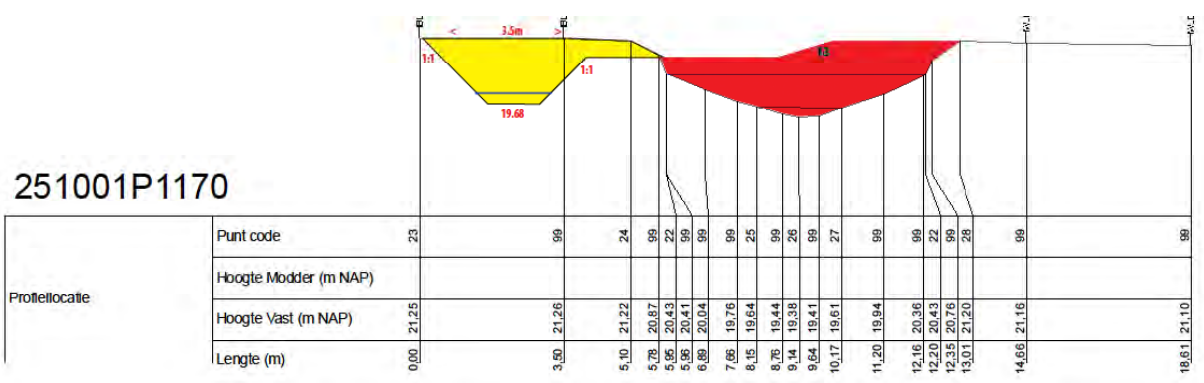
Figuur A.1. Nieuwe doorsnede van de aangevulde loop, in het bovenstroomse gedeelte van traject IX. Bij gemiddelde afvoeren staat de bedding hier droog.



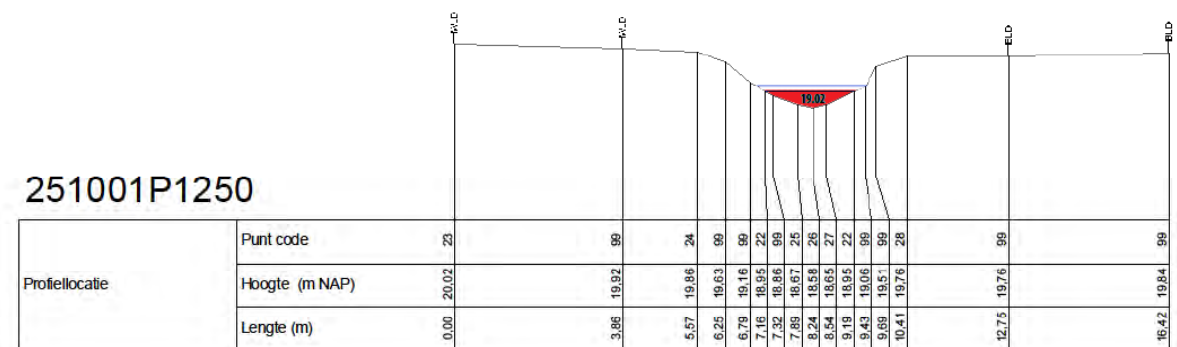
Figuur A.2. Nieuwe doorsnede van de aangevulde loop, ongeveer halverwege traject IX. Bij gemiddelde afvoeren staat de bedding hier droog op wat grondwater na dat in de beek opkwelt.



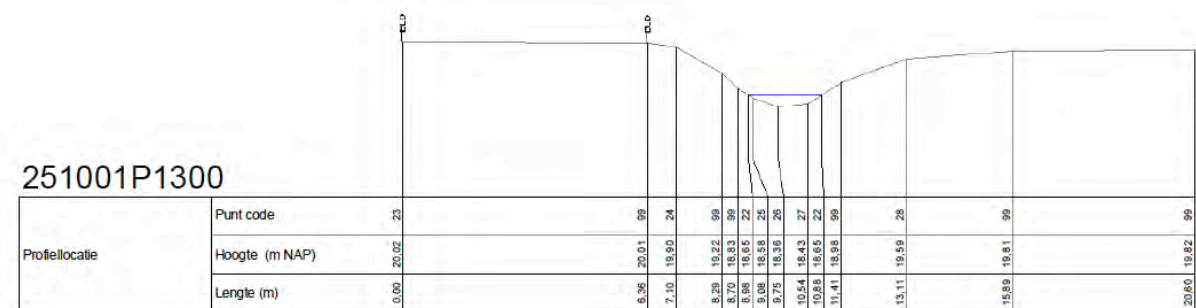
Figuur A.3. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop bovenstrooms in traject VIII.



Figuur A.4. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop ongeveer halverwege in traject VIII.

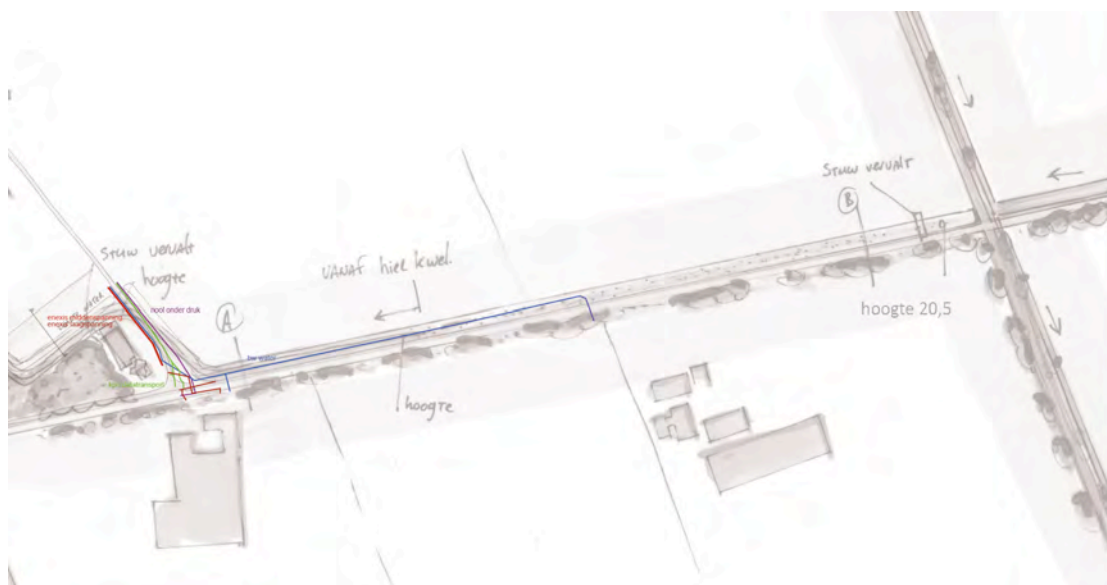


Figuur A.5. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop ongeveer halverwege in traject VII.

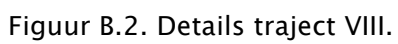


Figuur A.6. Ongewijzigde doorsnede van de Peelse Loop ongeveer halverwege in traject VI.

Bijlage B Kabels en leidingen

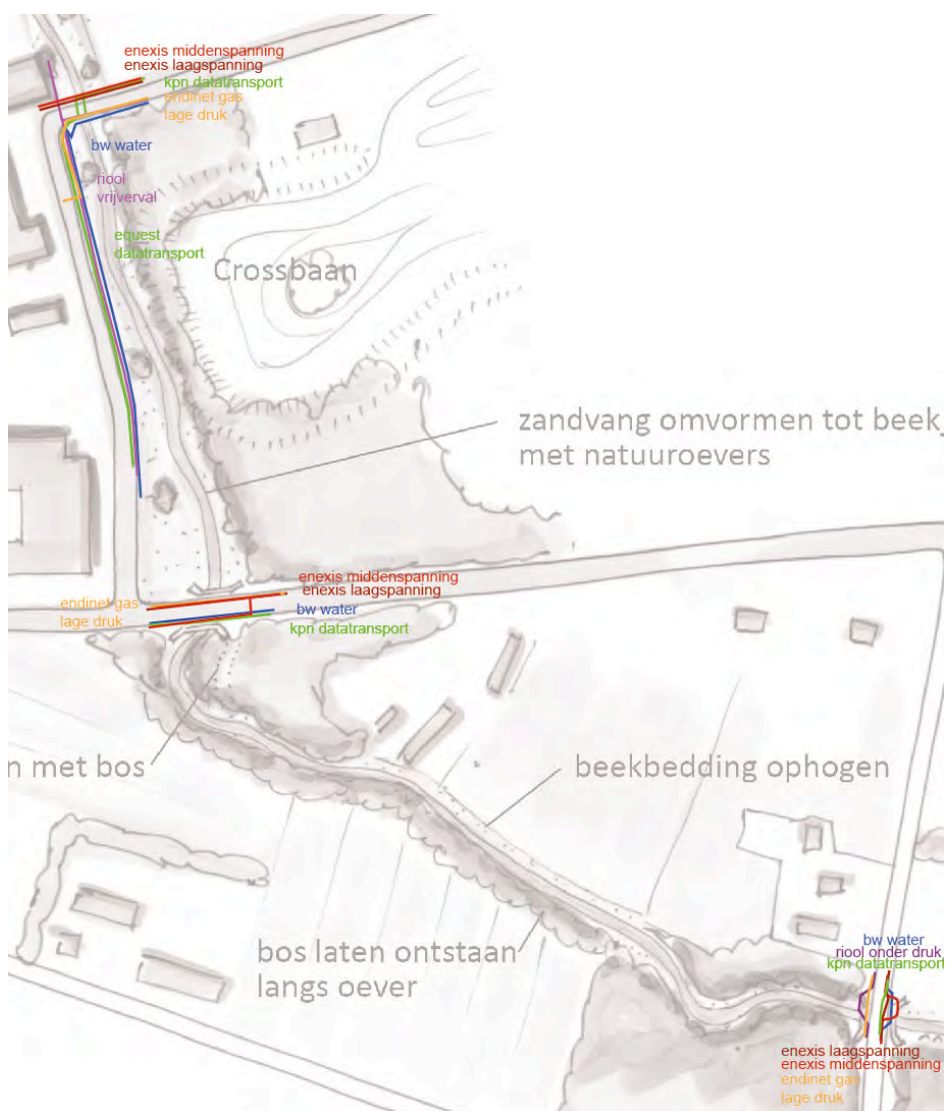


Figuur B.1. Detail traject IX.





Figuur B.3. Kabels en leidingen in traject VII.



Figuur B.4. Kabels en leidingen in traject VI.

DEEL II

VERANTWOORDING

Dit projectplan dient te passen binnen de wet en het Rijks- en Regionaal water- en omgevingsbeleid. In dit Deel II is het projectplan getoetst aan het relevante beleid. Telkens is kort weergegeven wat de relatie van dit projectplan is met het betreffende beleid of de Wet en waarom deze regelgeving een rechtvaardiging is van onderhavig projectplan. Wanneer het beleid of regelgeving een beperking vormen, is aangegeven op welke wijze het plan daarop is aangepast.

Het beleid zoals hieronder is beschreven, betreft zowel het beleid van het waterschap, als beleid en regelgeving van andere overheden zoals de Europese Unie, het Rijk, provincie Noord-Brabant en de gemeente.

4. Wetten, regels en beleid

4.1 Waterwet en Waterbeleid

De Waterwet kent drie doelstellingen:

1. voorkoming en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste (waterkwantiteit);
2. bescherming en verbetering van de chemische en biologische kwaliteit van watersystemen (waterkwaliteit);
3. vervulling van overige maatschappelijke functies van het watersysteem.

Voor dit projectplan is het eerste doel een randvoorwaarde, in de zin dat de te nemen maatregelen geen schade mogen veroorzaken. Het project biedt tevens de mogelijkheid om beter te anticiperen op waterschaarste door in het winterhalfjaar meer water vast te houden, waarmee de sponswerking van het systeem wordt hersteld. Het projectplan draagt bij aan de tweede en derde doelstellingen: de waterkwaliteit wordt verbeterd, met name voor wat betreft biologische parameters, terwijl landschappelijke waarden (cultuurhistorie) hersteld en versterkt worden.

De Waterwet geeft samen met de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht een juridische verankering voor planvorming. De planprocedure die met dit projectplan wordt ingezet houdt rekening met de bepalingen van beide wetten en is er op gericht efficiënte besluitvorming te faciliteren binnen een optimale doorlooptijd.

De drie doelstellingen uit de Waterwet worden weerspiegeld in overige watergerelateerde wetgeving en in waterbeleid. De in de volgende paragraaf genoemde beleidskaders vormen een grondslag of rechtvaardiging voor de manier waarop het waterschap met dit projectplan bijdraagt aan de waterdoelstellingen, inclusief het omgevingsbeleid.

4.1.1 Kader Richtlijn Water (KRW)

De doelen ten aanzien van chemische en biologische waterkwaliteit, die voortkomen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn in 2009 vastgelegd in een Provinciale Maatregel van Bestuur. De maatregelen die nodig zijn om deze doelen te behalen zijn opgenomen in het Waterbeheerplan en Stroomgebiedsbeheerplan van Waterschap Aa en Maas.

4.1.2 Provinciaal Waterplan

Het Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010–2015 stelt doelen ten aanzien van waterbeheer vast en geeft een ruimtelijke vertaling van die doelen in globaal te nemen maatregelen. Het gebied van de Peelse Loop heeft hierin de waterhuishoudkundige functie ecologische verbindingszone (EVZ) met een beekherstelopgave gekregen.

4.1.3 Waterbeheerplan

Het Waterbeheerplan (WBP) 2010–2015 plant de maatregelen die voortvloeien uit de Reconstructiewet, de Kaderrichtlijn Water en de provinciale kaders. Voorliggend project past in het kader van het Waterbeheerplan. Tevens zijn de te nemen maatregelen in een integrale context geplaatst, zodat synergievoordelen gerealiseerd kunnen worden.

4.2 Omgevingswet en omgevingsbeleid

De Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (2008) regelt een vergunning- en handhavingstelsel met betrekking tot activiteiten die van invloed zijn op de fysieke leefomgeving. De wet borgt een zorgvuldige en transparante besluitvorming, waarbinnen diverse belangen zorgvuldig kunnen worden afgewogen.

De wet wordt toegepast binnen bestemmingsprocedures en omgevingsvergunningen, zoals hieronder beschreven.

4.2.1 Bestemmingsplan

Het projectgebied ligt binnen het bestemmingplan van de gemeente Gemert-Bakel. Voor het projectgebied is het bestemmingsplan geactualiseerd. In dit plangebied genaamd Beekherstel Peelse Loop hebben alle delen waar herinrichting plaats gaat vinden (eigendommen van Waterschap Aa en Maas) de bestemming natuur gekregen (zie bijlage D). De procedure voor wijziging van het bestemmingsplan verloopt zoveel mogelijk parallel aan de procedure van dit projectplan Waterwet.

4.2.2 Wet op de archeologische monumentenzorg

In 2014 is door ArcheoPro een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd voor die gronden in het totale plangebied van de Peelse Loop die op de Archeologische beleidskaart van de gemeente Gemert-Bakel een middelhoge archeologische verwachting hebben. Uit dit onderzoek komt naar voren dat geen archeologisch vervolgonderzoek hoeft te worden uitgevoerd in verband met het ontbreken van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen. De gemeente heeft formeel ingestemd met de conclusies van dit onderzoek.

4.2.3 Explosievenwet

Door de gemeente Gemert-Bakel zal in 2015 nog een verkennend Explosievenonderzoek gaan plaatsvinden langs de bovenloop van de Peelse Loop waar graafwerkzaamheden zijn voorzien.

4.2.4 Ontgrondingverordening

Omdat de voorgenomen ontgronding via dit projectplan en via de WABO-vergunning in openbare procedure wordt gebracht, kan worden volstaan met een melding bij de Gedeputeerde Staten (GS) van Provincie Noord-Brabant. Hiervoor dient de melding 8 weken voor aanvang digitaal ingediend te worden bij de provincie, waarna binnen 6 weken reactie volgt.

4.2.5 Overige wetgeving

Uit het ecologisch vooronderzoek blijkt dat er geen ontheffing van de Flora en Faunawet nodig is, mits gewerkt wordt volgens de Gedragscode Flora en Faunawet van de waterschappen.

In de besteksfase zullen eisen aan de uitvoering worden opgenomen die er toe zullen leiden dat hinder en overlast voor de omgeving tot een minimum beperkt wordt.

5 Hydrologisch onderzoek

5.1 Oppervlaktewater

De effecten van de ingrepen op de waterstanden en de stroomsnelheden van de nieuwe bedding zijn doorgerekend. Deze uitkomsten zijn vergeleken met berekeningen die aan de huidige bedding zijn gedaan. Zo komen de verschillen in beeld en kan nagegaan worden of de gewenste doelen gehaald worden: een natuurlijkere beek met ondieper water, met voldoende stroomsnelheid voor natuurlijke morfologische processen. De resultaten zijn uitgebreid beschreven in bijlage C. Hieronder volgt een samenvatting van de belangrijkste resultaten voor de bovenloop.

Waterstanden

Door het verwijderen van de stuwen en het veranderen van de bedding (lengteprofiel en dwarsprofiel) zijn de waterstanden van de Peelse Loop over het algemeen lager dan voorheen. Dit verschil is het grootst bij de gemiddelde zomerafvoer. Met name juist bovenstrooms van de plaatsen waar nu stuwen liggen, zakt de waterstand tot bijna 1 meter. De hogere bodemligging van de nieuwe bedding zorgt er wel voor dat het verwijderen van de stuwen deels wordt gecompenseerd. Benedenstrooms van de huidige stuwen zakt de waterstand dan ook niet. Bij gemiddelde zomerafvoer bedraagt de waterdiepte in de bedding ca. 10 cm (bovenstrooms) tot 30 cm (benedenstrooms). De lagere waterstanden werken ook door in het grondwater, die daardoor wat dieper zullen komen te staan (zie par 5.2). De aanvoer van wijstwater zorgt voor een constante aanvoer van water, ook als het droog is, maar er zijn ook trajecten waar het water in de bodem wegzakt, waardoor er daar in droge zomers tijdelijk droogval kan optreden.

Het gemiddelde winterpeil ligt gemiddeld genomen ongeveer gelijk met de waterstand in de huidige situatie. Bovenstrooms van de huidige stuwen zal de waterstand gemiddeld zakken (tot maximaal 50 cm), benedenstrooms van de huidige stuwen zal de waterstand gelijk zijn of iets stijgen (tot ca. 10 cm). In traject VIII is het nieuwe beddingprofiel zo gedimensioneerd dat in de winter geen hogere waterstanden ontstaan in de sloot die het Zwarte Water ontwatert. De drooglegging van het Zwarte Water in de winter verandert daarom niet (zie figuur C5 in bijlage C).

In traject VII is de waterstand ca. 15 cm hoger als gevolg van de hogere bodemligging. Onder maatgevende omstandigheden (een situatie die jaarlijks éénmaal optreedt) is de waterstand 20 tot 30 cm hoger dan bij de gemiddelde winterafvoer. Tijdens een extreme afvoer die ca eens in de 10 jaar optreedt, stijgt de waterstand maar weinig verder dan onder maatgevende omstandigheden. Het veel ruimere tweefasenprofiel in traject VIII overstroomt nu en vangt veel water op. Inundatie van de zones buiten de beek treedt niet op.

Stroomsnelheden

Omdat de beek nu over het grootste gedeelte weer onder verhang staat, is de stroomsnelheid flink toegenomen. Van een vrijwel stilstaande beek met water dat vaak niet

meer dan 0,1 m/s stroomt of zelfs vrijwel stilstaat, treedt nu over een groot traject een stroomsnelheid op tot tussen de 0,2 en 0,4 m/s. Voor veel stroomminnende vissen en andere diersoorten van stromend water zijn dit ideale stroomsnelheden. De doelen van de KRW worden hiermee dan ook goed gehaald. In het al vrij afstromende traject VI en VII is de stroomsnelheid weinig veranderd.

De stroomsnelheid neemt bij gemiddelde winterafvoeren verder toe, tot tussen de 0,5 en 0,6 m/s. Dit is de stroomsnelheid waarbij fijn zand getransporteerd kan worden door de waterstroom, wat belangrijk is voor de morfodynamiek (erosie en sedimentatie) in de beek. In de huidige situatie bedroeg de stroomsnelheid bij deze afvoer ca. 0,1-0,2 m/s, wat te laag is voor het transport van fijn zand. In het vrij afstromende traject VII was de stroomsnelheid altijd al ca 0,4 tot 0,5 m/s. Dit verandert vrijwel niet in de nieuwe situatie. Tijdens een piekafvoer (gemiddeld eens in de 10 jaar) loopt de stroomsnelheid in het grootste gedeelte van de loop op tot tussen de 60 en 80 cm/sec. In de huidige situatie bleef de stroomsnelheid veelal onder de 40 cm/s, met uitzondering van het vrij afstromende deel waar de snelheid ook al opliep tot 80 cm/s.

5.2 Grondwater

Met een eenvoudig grondwatermodel zijn de effecten van het veranderde waterstandsverloop op de grondwaterstand doorgerekend. Deze verandering is verrekend met de huidige grondwaterstand ten opzichte van maaiveld. De nieuwe grondwaterstand nabij de beek ligt in de zomer over het algemeen iets dieper. In de huidige situatie is de grondwaterstand op veel plekken al erg laag. Over het grootste deel van het projectgebied blijft de grondwaterstand in de zomer (GLG) in de huidige situatie al onder de 150 cm – mv. Op grotere afstand van de beek worden de effecten kleiner. Door het verminderen van de wateraanvoer kan er in de toekomst minder worden berekend uit het oppervlaktewater. De effecten van de mindere aanvoer op de grondwaterstand zijn waarschijnlijk beperkt, maar kunnen in een zone net rond de beek wel leiden tot een wat lagere grondwaterstand. De verandering heeft geen effect op de berekening die door de landbouw wordt uitgevoerd, omdat het water daarvoor van andere, veel dieper gelegen, grondwaterlagen wordt aangevoerd.

6 Procedure en rechtsbescherming

Dit plan is tot stand gekomen conform de vigerende wet- en regelgeving en na zorgvuldige afweging van alle betrokken belangen.

Het projectplan is opgesteld in het kader van artikel 5.4 van de Waterwet. Onderhavig projectplan is een regulier projectplan. Op de voorbereiding van het projectplan is afdeling 3.4 (Uniforme openbare voorbereidingsprocedure) van de Algemene wet bestuursrecht en hoofdstuk 5, paragraaf 2 van de Waterwet van toepassing.

De te volgen procedure bestaat globaal gezien uit de volgende stappen:

Zienswijze

Als een ontwerp-projectplan is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. Voordat het waterschap een definitieve beslissing neemt, kunnen belanghebbenden en ingezetenen gedurende deze periode hun zienswijze op dit ontwerp-projectplan kenbaar maken. Dat kan schriftelijk of mondeling. Een reactie moet vóór afloop van de termijn bij het waterschap zijn ingediend. In beginsel kunnen **uitsluitend** degenen die tijdig een zienswijze hebben ingediend, tegen het definitief vastgestelde plan beroep instellen.

Beroep en hoger beroep

Als het projectplan is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. Gedurende zes weken vanaf de dag na die waarop het besluit ter inzage is gelegd kan beroep worden ingesteld bij de rechtbank. Degenen die tijdig een zienswijze hebben ingediend en belanghebbenden aan wie redelijkerwijs niet kan worden verweten geen zienswijzen te hebben ingediend, kunnen beroep indienen. Voor het indienen van een beroepschrift is griffierecht verschuldigd. Tegen de uitspraak van de rechtbank kan vervolgens hoger beroep worden ingediend bij de Raad van State.

Crisis- en herstelwet

Op de vaststelling van een projectplan is afdeling 2 van hoofdstuk 1 van de Crisis- en herstelwet van toepassing. Dit betekent dat de belanghebbenden in het beroepschrift moeten aangeven welke beroepsgronden zij aanvoeren tegen het besluit. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Belanghebbenden wordt verzocht in het beroepschrift te vermelden dat de Crisis- en herstelwet van toepassing is.

Verzoek om voorlopige voorziening

Het projectplan treedt na vaststelling in werking, ook al wordt er een bezwaar- of beroepschrift ingediend. Dit betekent dat de maatregelen opgenomen in het projectplan kunnen worden uitgevoerd. Om dit te voorkomen kunnen belanghebbenden gelijktijdig of na het indienen van een beroepschrift een zogenaamd “verzoek voor het treffen van een voorlopige voorziening” worden gevraagd bij de Voorzieningenrechter van de rechtbank. Ook in dat geval is griffierecht verschuldigd.

Bijlage C Hydraulisch en hydrologisch onderzoek

De hieronder opgenomen beschrijving betreft de resultaten van een onderzoek naar de gehele Peelse Loop, dus ook het traject benedenstrooms van de bovenloop, tot aan de monding in de Aa. In hoofdstuk 5 is een samenvatting opgenomen waar alleen de effecten in de bovenloop zijn beschreven.

Oppervlaktewater

Door het verwijderen van de stuwen en het veranderen van de bedding (lengteprofiel en dwarsprofiel) zal ook de oppervlaktewaterstand van de Peelse Loop veranderen. Het waterstandsverloop van de nieuwe beekbedding is doorgerekend. Deze uitkomsten zijn vergeleken met berekeningen die aan de huidige bedding zijn gedaan. Zo komen de verschillen in beeld en kan nagegaan worden of de gewenste doelen gehaald worden: een natuurlijkere beek met ondieper water, met voldoende stroomsnelheid voor natuurlijke morfologische processen.

Om deze vergelijking goed te kunnen maken zijn 4 situaties doorgerekend: de gemiddelde zomersituatie, de gemiddelde wintersituatie, de piekafvoer die gemiddeld eens per jaar optreedt en een pieksituatie die ongeveer eens per 10 jaar optreedt. Per scenario gelden de volgende afvoeren.

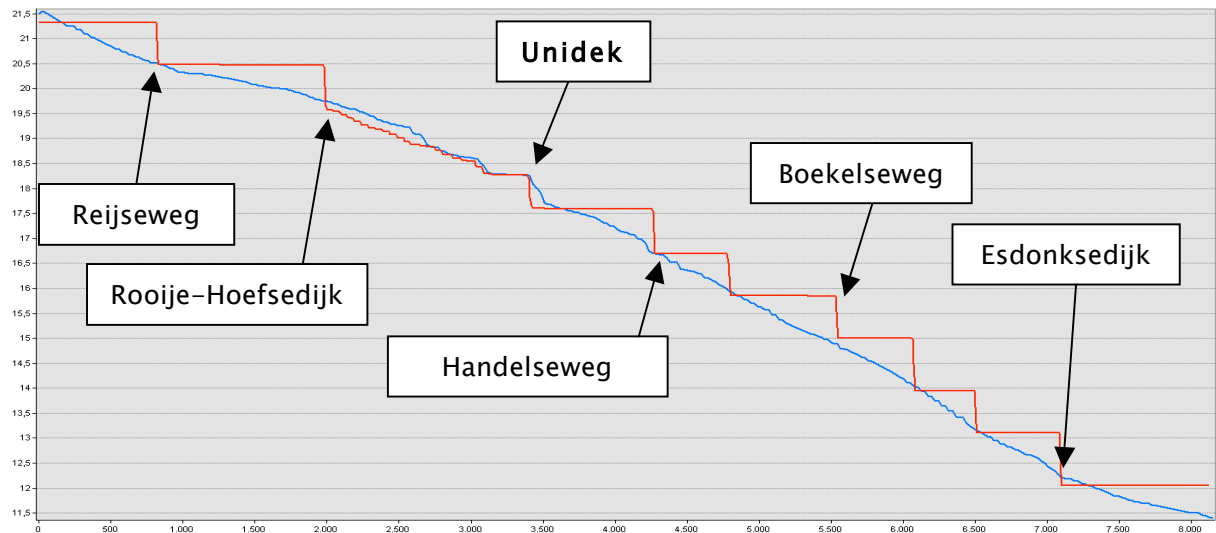
- Gemiddelde zomerafvoer: 0,22 m³/s bij monding en 0,06 m³/s bij de Rooijenhoefse dijk
- Gemiddelde winterafvoer: 0,75 m³/s bij monding en 0,22 m³/s bij de Rooijenhoefse dijk
- Maatgevende afvoer (dit is een afvoer die gemiddeld 1x per jaar optreedt): 1,77 m³/s bij monding en 0,57 m³/s bij de Rooijenhoefse dijk
- Extreme afvoer (een afvoer die eens in de 10 jaar optreedt): 3,50 m³/s bij monding en 1,30 m³/s bij de Rooijenhoefse dijk

Van al deze situaties is de waterstand, de waterdiepte en de stroomsnelheid berekend.

Gemiddelde zomerafvoer

Bij een gemiddelde zomerafvoer zijn de verschillen tussen de huidige en de nieuwe situatie het grootst. In figuur C.1 is in een profiel de nieuwe waterstand (in blauw) vergeleken met de huidige waterstand. Ter oriëntatie zijn de straatnamen ingevoegd. Door het wegnemen van de stuwen is de waterstand vrijwel overal lager dan in de huidige situatie. Met name juist bovenstrooms van de plaatsen waar nu stuwen liggen, zakt de waterstand tot bijna 1 meter. De hogere bodemligging van de nieuwe bedding zorgt er wel voor dat het verwijderen van de stuwen deels wordt gecompenseerd. Benedenstrooms van de huidige stuwen zakt de waterstand dan ook niet. Bij gemiddelde zomerafvoer bedraagt de waterdiepte in de bedding ca. 20 cm (bovenstrooms) tot 40 cm (benedenstrooms) (zie figuur C.2). In droge zomers kan mogelijk lokaal droogval optreden. De aanvoer van wijstwater zorgt voor een constante aanvoer, ook als het droog is, maar er zijn ook trajecten waar het water in de bodem wegzakt, waardoor er daar tijdelijk droogval kan optreden.

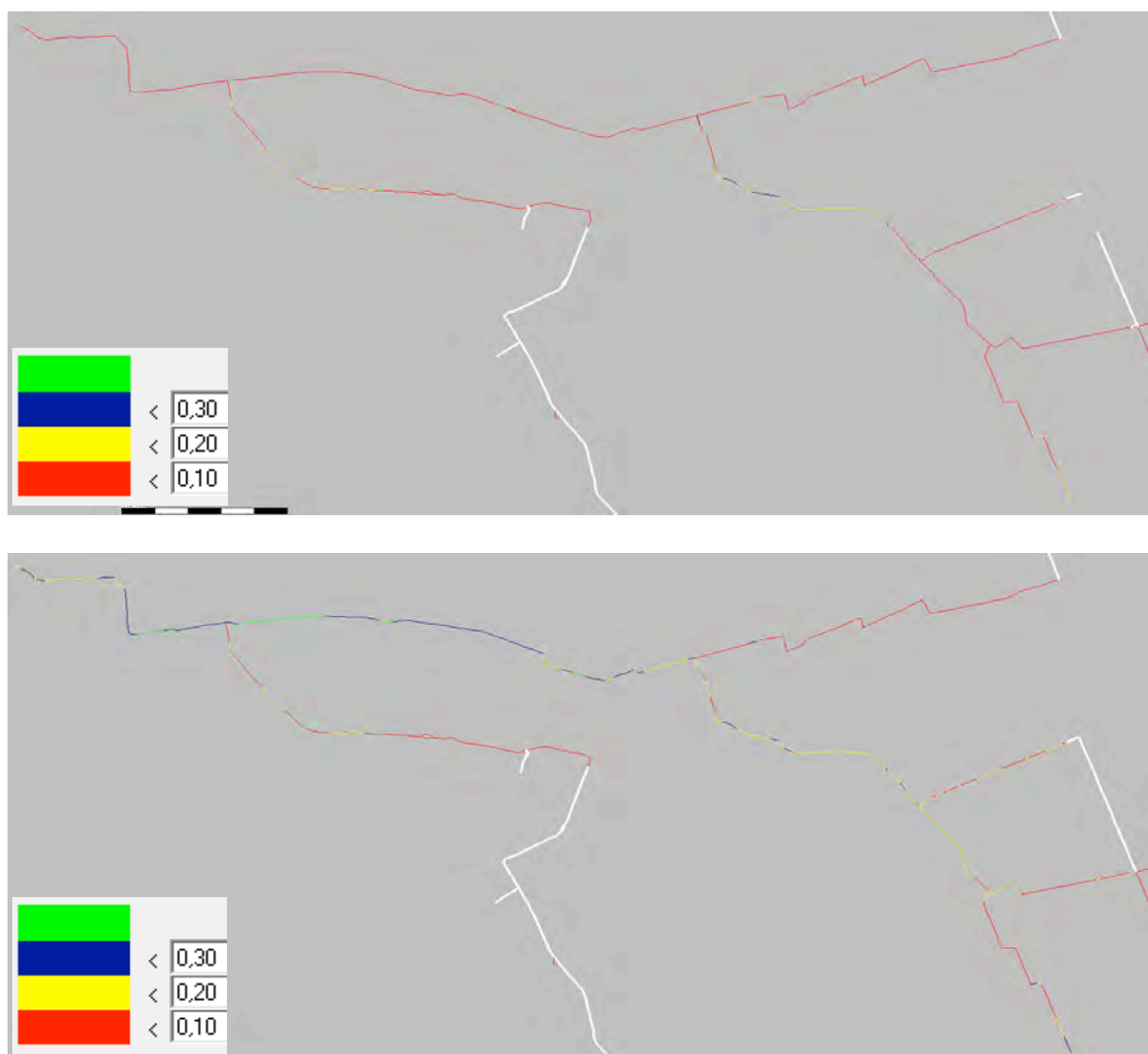
Omdat de beek nu over het grootste gedeelte weer onder verhang staat, is de stroomsnelheid flink toegenomen (zie figuur C.3). Van een vrijwel stilstaande beek met water dat vaak niet meer dan 0,1 m/s stroomt of zelfs vrijwel stilstaat, treedt nu over een groot traject een stroomsnelheid op tot tussen de 0,2 en 0,4 m/s. Voor veel stroomminnende vissen en andere diersoorten van stromend water zijn dit ideale stroomsnelheden. De doelen van de KRW worden hiermee dan ook goed gehaald. In het al vrij afstromende traject VI en VII is de stroomsnelheid weinig veranderd. De laagste gedeelten hebben onder gemiddelde zomeromstandigheden steeds een drooglegging van ca.100 cm of meer.



Figuur C.1: Vergelijking waterstand [m + NAP] bij gemiddelde zomerafvoer (rood: huidig, blauw: nieuw)



Figuur C.2: Waterdiepte [m] in de nieuwe situatie bij lage zomerafvoeren



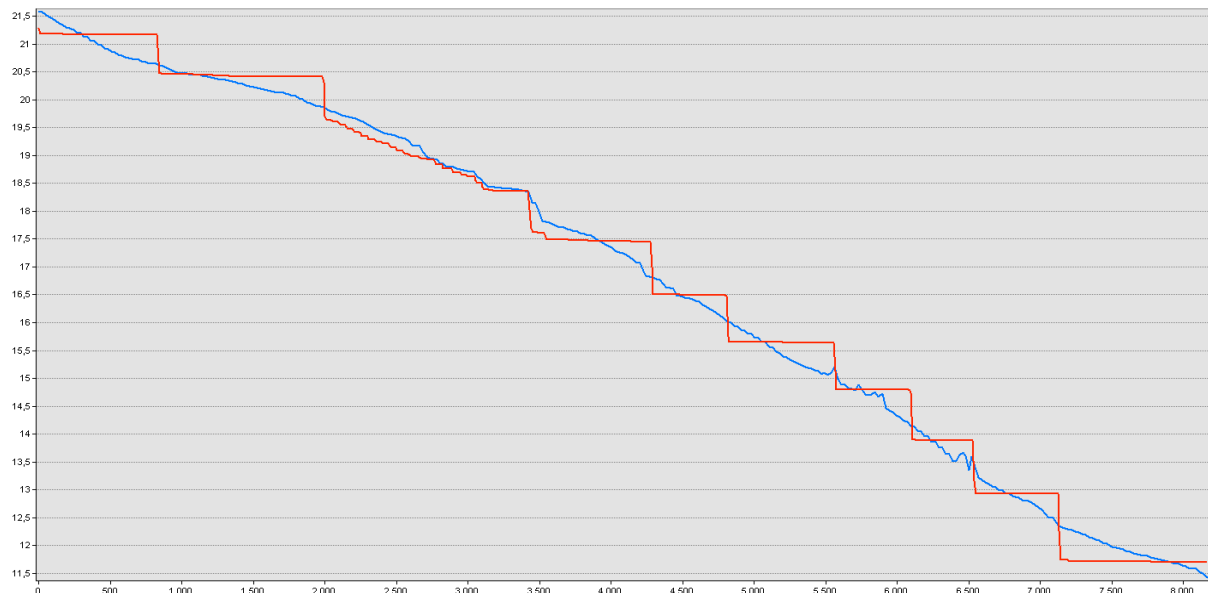
Figuur C.3: Stroomsnelheid [m/s] in de huidige zomersituatie (boven) vergeleken met de nieuwe situatie (onder)

Gemiddelde winterafvoer

Het gemiddelde winterpeil ligt gemiddeld genomen ongeveer gelijk met de waterstand in de huidige situatie (zie figuur C.4). Bovenstrooms van de huidige stuwen zal de waterstand gemiddeld zakken (tot maximaal 50 cm), benedenstrooms van de huidige stuwen zal de waterstand stijgen (tot ca. 20 cm). In traject VII is de waterstand ca. 15 cm hoger als gevolg van de hogere bodemligging.

De stroomsnelheid neemt bij gemiddelde winterafvoeren verder toe, tot tussen de 0,5 en 0,6 m/s. Dit is de stroomsnelheid waarbij fijn zand getransporteerd kan worden door de waterstroom, wat belangrijk is voor de morfodynamiek (erosie en sedimentatie) in de beek. In de huidige situatie bedroeg de stroomsnelheid bij deze afvoer ca. 0,1–0,2 m/s, wat te laag is voor het transport van fijn zand. In het vrij afstromende traject was de stroomsnelheid altijd al ca. 0,4 tot 0,5 m/s (zie figuur C.5). Dit verandert niet in de nieuwe situatie. De drooglegging bedraagt bij gemiddelde winterafvoeren minimaal 80 cm, maar is vaak groter.

Te zien is onder andere dat de wat blauwere delen (kleine drooglegging) bovenstrooms van de huidige stuwen in de toekomstige situatie wat minder blauw worden. De drooglegging neemt hier dus iets toe (zie figuur C.6).



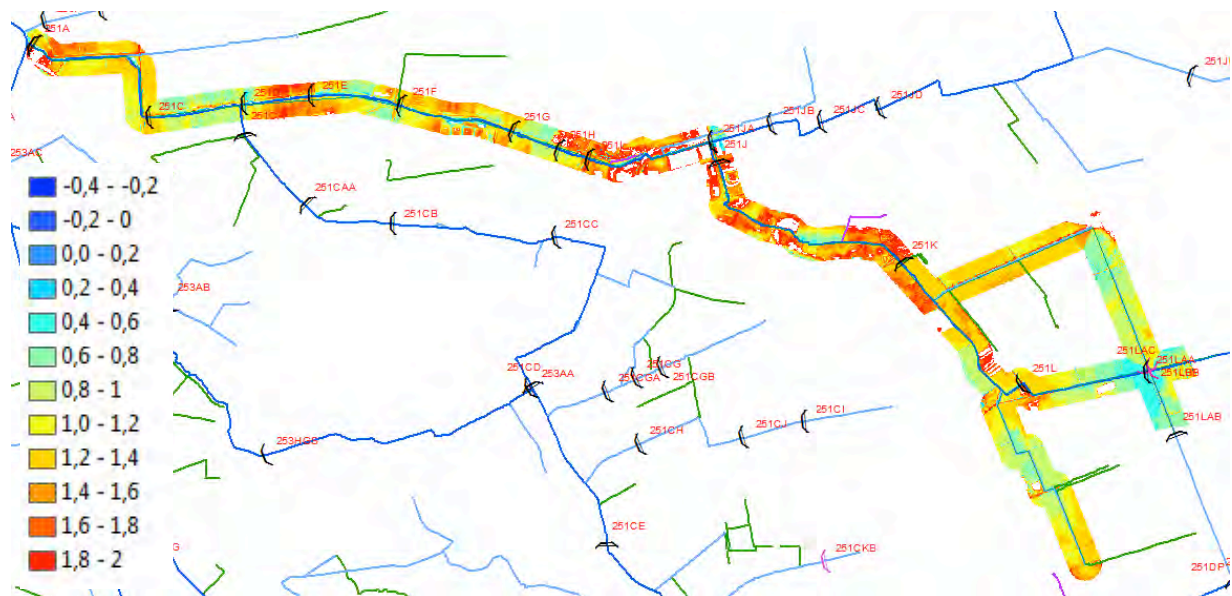
Figuur C.4: Vergelijking waterstand [m + NAP] bij gemiddelde winterafvoer (rood: huidig, blauw: nieuw)





Figuur C.5: Stroomsnelheid [m/s] in de huidige wintersituatie (boven) vergeleken met de nieuwe situatie (onder)





Figuur C.6. Vergelijking drooglegging [m – maaiveld] bij gemiddelde winterafvoer in de directe omgeving van de Peelse Loop tussen de huidige situatie (boven) en de nieuwe situatie (onder)

Maatgevende afvoer (gemiddeld 1x per jaar)

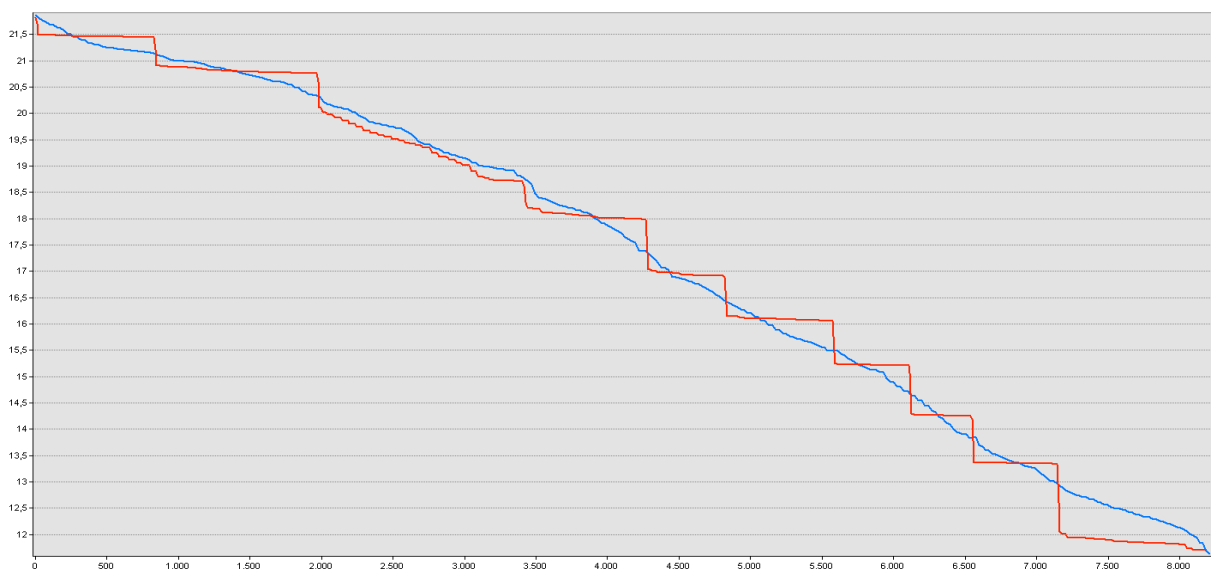
Onder maatgevende omstandigheden is de waterstand 0,2 tot 0,3 m hoger dan bij de gemiddelde winterafvoer. Het water blijft overal nog ruimschoots in de bedding. In traject I en II stroomt een deel van het water bij deze afvoeren door de oude bedding, die naast de nieuwe bedding is blijven liggen. Dit is zichtbaar in figuur C.7, waarin de stroomsnelheid onder maatgevende omstandigheden is afgebeeld. De stroomsnelheid loopt in het grootste gedeelte van de loop op tot tussen de 60 en 80 cm/s, lokaal in traject I, waar het verhang groot is, nog wat meer. Mocht in de toekomst blijken dat de snelheden hier te hoog oplopen, dan kan een wat groter deel van het water afgevoerd worden door de oude bedding die hier nog ligt. Hiervoor moeten dan de drempels iets verlaagd worden.



Figuur C.7: Stroomsnelheid [m/s] in de nieuwe situatie bij maatgevende afvoer

Piekafvoer (gemiddeld eens in de 10 jaar)

Tijdens een extreme afvoer die ca. eens in de 10 jaar optreedt, stijgt de waterstand maar weinig verder dan onder maatgevende omstandigheden. Het veel ruimere tweefasenprofiel overstroomt nu en vangt veel water op. Inundaties van de zones buiten de beek treden niet op. In traject I en II stroomt een groter deel van het water bij deze afvoeren door de oude bedding, die naast de nieuwe bedding is blijven liggen. In figuur C.8 is te zien dat de waterstanden in pieksituaties bovenstrooms van de huidige stuwen in de toekomst lager zal zijn dan nu. De stroomsnelheid loopt in het grootste gedeelte van de loop op tot tussen de 60 en 100 cm/s, lokaal in traject I, waar het verhang groot is, nog wat meer. In de huidige situatie blijft de stroomsnelheid veelal onder de 40 cm/s, met uitzondering van het vrij afstromende deel waar de snelheid oploopt tot tussen 60 en 80 cm/s (zie figuur C.9). In figuur C.10 is de hoogte van het waterpeil weergegeven ten opzichte van het maaiveld. Vrijwel overal blijft het waterpeil meer dan 50 cm onder het maaiveld tijdens een extreme afvoer; inundaties komen niet voor. In dezelfde figuur is de verdeling van de afvoer over de beide lopen in traject I en II weergegeven. Tijdens een extreme afvoer gaat ca. 25% van het water door de oude loop. Als de begroeiing in de bedding als gevolg van minder onderhoud toeneemt, dan neemt de weerstand toe en daardoor het waterpeil. In figuur C.11 is te zien dat het peil daardoor 15 – 30 cm hoger wordt. Inundaties treden dan nog niet op, maar de resterende ruimte tot aan het maaiveld is lokaal minder dan 10 cm. Er moet dus wel gezorgd worden dat het profiel niet geheel dichtgroeit. Onderhoud blijft dus nodig.



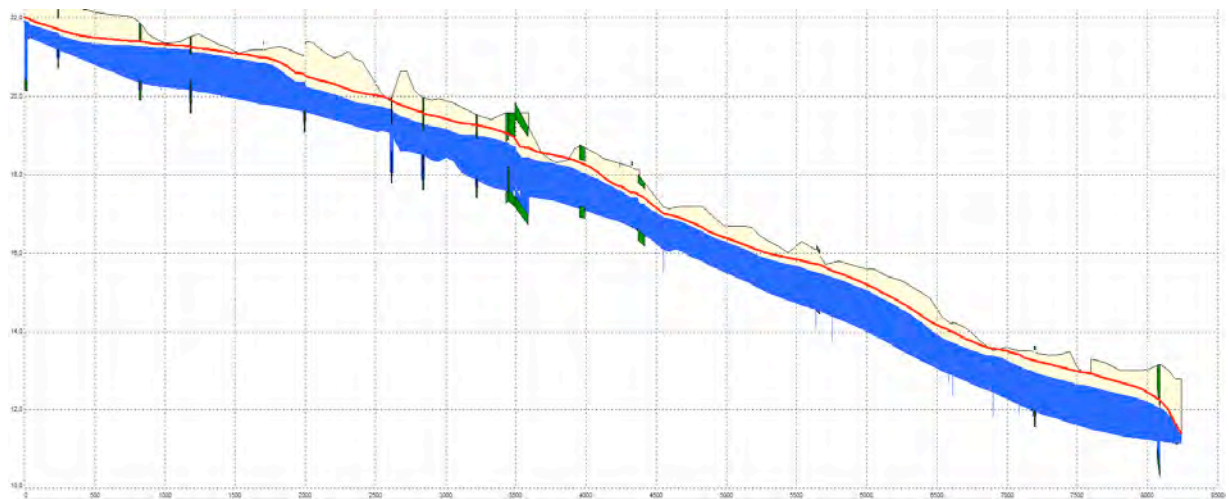
Figuur C.8: *Vergelijking waterstand [m + NAP] bij een extreme afvoer (rood: huidig, blauw: nieuw)*



Figuur C.9: Stroomsnelheid [m/s] bij extreme omstandigheden in de huidige situatie (boven) vergeleken met de nieuwe situatie (onder)



Figuur C.10. Drooglegging [m - maaiveld] tijdens een extreme afvoer in vergelijking tot de hoogte van het maaiveld



Figuur C.11. Verschil in waterhoogte tussen een extreme afvoersituatie in een meer begroeide situatie (na minderonderhoud). Blauw is de waterstand bij een lage weerstand, rood bij een hoge weerstand als gevolg van meer begroeiing

Grondwater

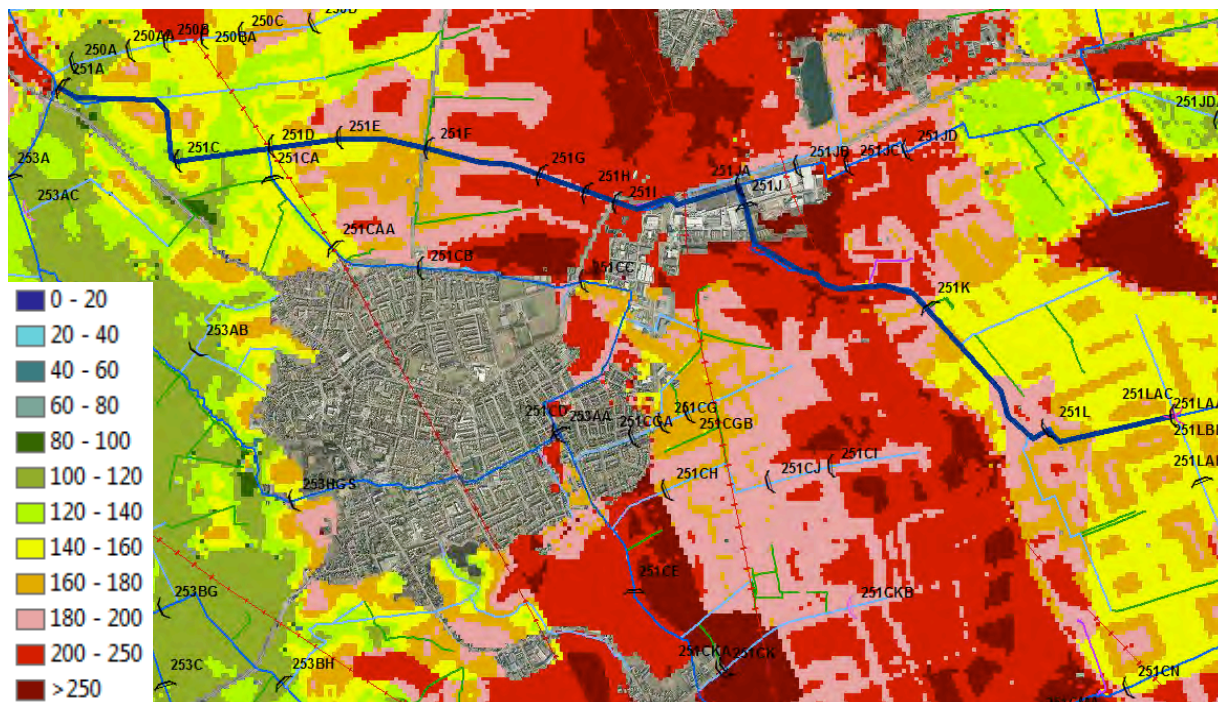
In de vorige paragraaf zijn de veranderingen van het oppervlaktewaterpeil beschreven. Deze veranderingen hebben effect op de grondwaterstand. De grondwaterstand vertoont een veel geleidelijker verloop dan de oppervlaktewaterstanden.

In figuur C.12 en C.13 is de huidige situatie weergegeven voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). De kaarten zijn afkomstig van Alterra, die de grondwaterstanden in het verleden gebiedsdekkend heeft gekarteerd. De huidige situatie geeft een gebiedsdekkend beeld en kan lokaal afwijken met de werkelijkheid. Door het plaatsen van peilbuizen ontstaat een beter beeld van de werkelijke grondwaterstand.

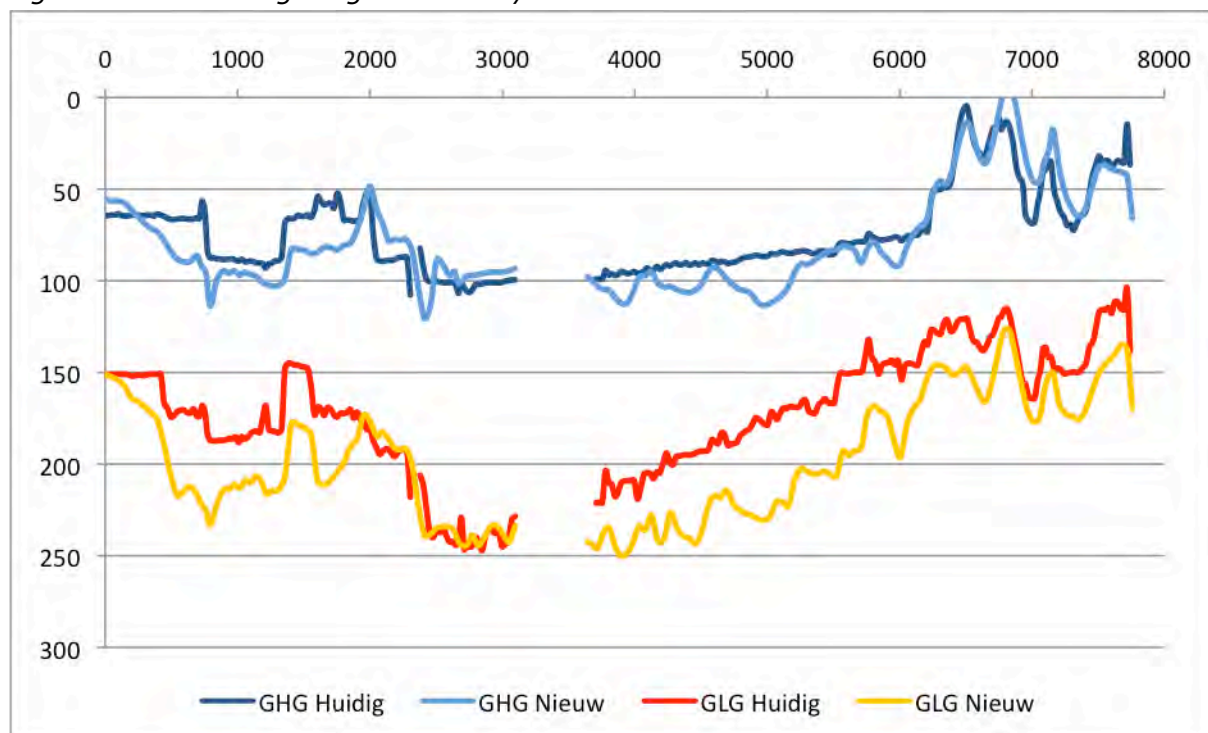
Met een eenvoudig grondwatermodel zijn de effecten van het veranderde waterstandsverloop op de grondwaterstand doorgerekend. Deze verandering is in Figuur C.14 over de blauwe lijn op figuur C.12 verrekend met de huidige grondwaterstand ten opzichte van maaiveld (0 meter is bovenstrooms, bijna 8000 meter is benedenstrooms). In het figuur is de grondwaterstand gegeven voor de huidige en toekomstige GHG en GLG. Te zien is dat de nieuwe grondwaterstand nabij de beek in de zomer over het algemeen iets dieper komt. In de huidige situatie is de grondwaterstand op veel plekken al erg laag. Over het grootste deel blijft de grondwaterstand in de huidige situatie al onder de 150 cm – mv. De effecten worden verder van de beek kleiner.



Figuur C.12: GHG volgens grondwaterdynamiekaart in cm – mv



Figuur C.13: GLG volgens grondwaterdynamiekkaart in cm – mv



Figuur C.14: nieuwe en huidige grondwaterstand [cm – maaiveld]

Door het verminderen van de wateraanvoer kan er in de toekomst minder worden berekend uit het oppervlaktewater. De effecten van de mindere aanvoer op de grondwaterstand zijn waarschijnlijk beperkt, maar kunnen in een zone net rond de beek wel leiden tot een wat lagere grondwaterstand.

De verandering heeft geen effect op de berekening die door de landbouw wordt uitgevoerd, omdat het water daarvoor van andere, veel dieper gelegen, grondwaterlagen wordt aangevoerd. Op het gewas op de akkers zal de verlaging ook geen effect hebben, omdat de

groei daarvan onafhankelijk is van de stand van het grondwater. De grondwaterstand ligt namelijk het gehele jaar ruim (meer dan 80 cm, zie figuur C.12 en C.13) onder de zone waarin de gewassen wortelen.

In traject I en II is over een grote lengte de oude loop blijven liggen, die met drempels wordt opgestuwd. Hierin blijft lang water staan, dat vervolgens langzaam wegzakt in de bodem en zo nalevert aan het grondwater. De mate van effect hiervan is onbekend.

Bijlage D Bestemmingsplanwijzigingen in het kader van Beekherstel Peelse Loop (gemeente Gemert-Bakel)



Figuur D.1. Verbeelding bestemmingsplan Beekherstel Peelse Loop (Compositie 5 stedenbouw B.V.)