

## Referentieontwerp beekherstelproject Peelse Loop

Deeltrajecten II en III natuurcompensatie en landschappelijke inpassing Noord-Om



Alphons van Winden

Gijs Kurstjens

Daphne Willems

18 september 2015

Stroming en Kurstjens ecologisch adviesbureau  
i.o.v. Waterschap Aa en Maas en gemeente Gemert-Bakel

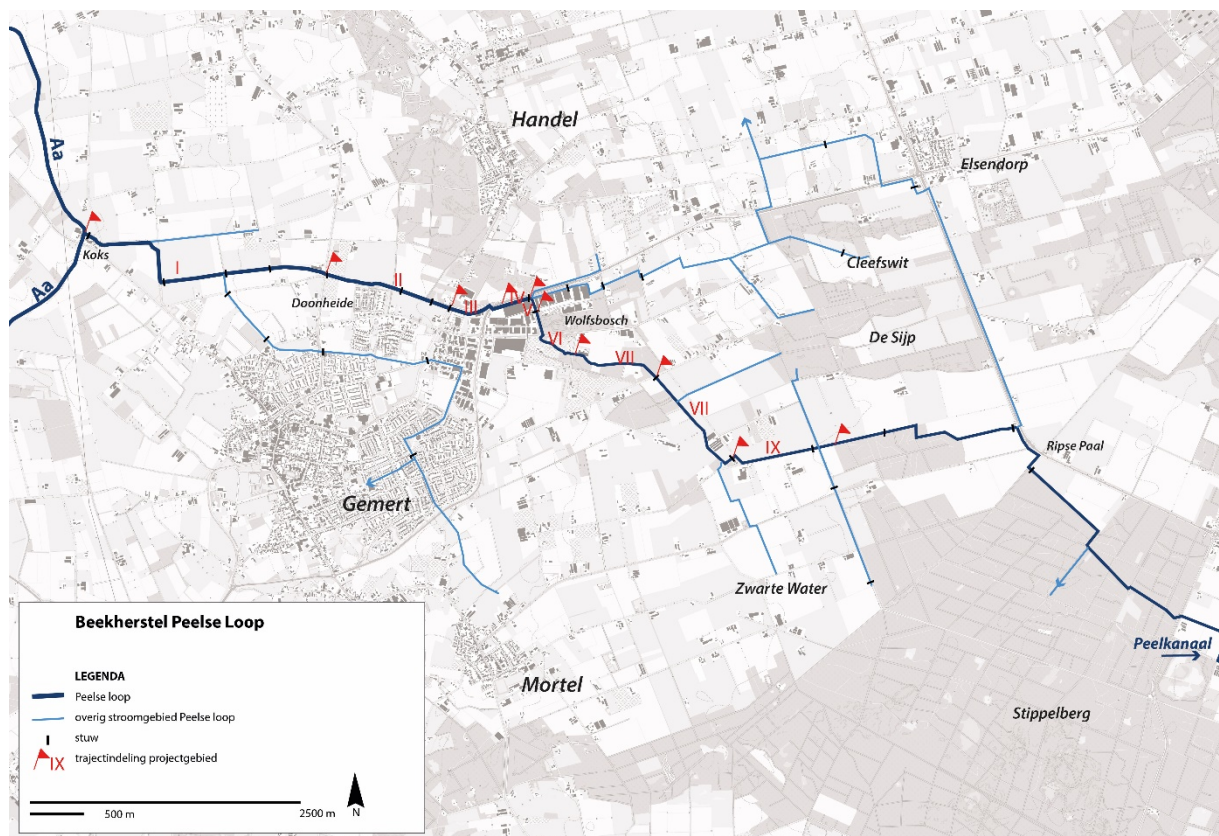
## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2#
1# Doelen, uitgangspunten en randvoorwaarden herinrichting .....	4#
1.1# Aanleiding herinrichting .....	5#
1.2# Aanpak en leeswijzer .....	6#
2# Doelen, uitgangspunten en randvoorwaarden herinrichting .....	8#
2.1# Doelen .....	8#
2.1.1# Doel 1: streefbeeld beekherstelprojecten .....	8#
2.1.2# Doel 2: Verbeteren ecologische situatie/KRW.....	8#
2.1.3# Doel 3: Natuurcompensatie en landschappelijke inpassing Noord–Om	10#
2.2# Uitgangspunten en randvoorwaarden .....	11#
2.2.1# Natuurlijke processen.....	11#
2.2.2# Randvoorwaarden .....	12#
3# Systeembeschrijving.....	13#
3.1# Landschappelijke analyse.....	13#
3.2# Ontstaansgeschiedenis Peelse Loop .....	15#
3.2.1# Natuurlijke loop of gegraven loop? .....	15#
3.2.2# Situatie tussen 1850–1980 .....	17#
3.2.3# Ruilverkaveling tussen 1975–1982 .....	18#
3.3# Hydrologische analyse.....	19#
3.3.1# Stroomgebied en bronnen .....	19#
3.4# Omschrijving beektrajecten a.d.h.v. profielen.....	21#
3.4.1# Lengteprofiel .....	21#
3.4.2# Deeltraject III .....	22#
3.4.3# Deeltraject II .....	22#
3.5# Eigendomssituatie .....	23#
3.6# Kabels en Leidingen .....	25#
4# Beschrijving Referentie ontwerp.....	27#

4.1#	Inleiding .....	27#
4.1.1#	Uitgangspunten nieuwe bedding .....	27#
4.1.2#	Nieuw dwarsprofiel .....	28#
4.1.3#	Nieuw lengteprofiel .....	29#
4.1.4#	Dimensies nieuwe bedding .....	30#
4.1.5#	Duikers .....	31#
4.2#	Beschrijving nieuw ontwerp per deeltraject.....	32#
4.2.1#	Deeltraject III .....	32#
4.2.2#	Deeltraject II .....	34#
5#	Beschrijving effecten per deelaspect .....	40#
5.1#	Landschap en cultuurhistorie.....	40#
5.2#	Natuur.....	40#
5.2.1#	Actuele natuurwaarden .....	40#
5.2.2#	Te verwachten natuurwaarden.....	42#
5.3#	Oppervlaktewater.....	45#
5.4#	Grondwater .....	50#
5.5#	Landbouw .....	53#
5.6#	Recreatie .....	54#
5.7#	Beheer en onderhoud .....	54#
6#	Bronnen.....	56#
	Bijlage: Vergunningscan .....	58#

## 1 Doelen, uitgangspunten en randvoorwaarden herinrichting

Waterschap Aa en Maas en de gemeente Gemert-Bakel werken sinds enige jaren samen aan de Peelse Loop om te komen tot een meer natuurlijke beekloop. Vanuit verschillende beleids invalshoeken (Kader Richtlijn Water, natuurcompensatie aanleg Noord-Om) ligt er nu een opgave om voor eind 2015 de uitvoering van het beekherstelproject Peelse Loop af te ronden. Het gaat daarbij om het stroomafwaartse deel van de waterloop tussen Zwarte Water en Kokse Dijk (figuur 1). Dit rapport behandelt de beoogde herinrichting van de Peelse Loop voor trajecten II en III (= de natuurcompensatie aanleg Noord-Om).



Figuur 1. Projectgebied Beekherstelproject en opdeling van de Peelse Loop in 9 deeltrajecten. Dit rapport betreft deeltrajecten II en III.

De Peelse Loop is een 17 km lange waterloop aan de westzijde van de Peel in Noord-Brabant. De beek 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 1). 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 weinig meer over. Het beekherstelproject biedt een kans de hydrologische situatie gedeeltelijk te herstellen en de landschappelijke verscheidenheid in het buitengebied van Gemert te vergroten.

De beekloop heeft mogelijk deels een natuurlijke oorsprong, maar is door de eeuwen heen vergraven, onder meer om de wijstgronden te ontwateren. Sinds 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 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 water 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.

## 1.1 Aanleiding herinrichting

### Kaderrichtlijn Water: beekherstel en vismigratie

Het doel van het beekherstelproject is om een ecologisch en morfologisch herstel van het 8 km lange stroomafwaartse deel van de Peelse loop te realiseren. Deze opgave vloeit voort uit het Waterbeheerplan 2010–2015 van het Waterschap Aa en Maas (2009), waarin de waterloop is aangemerkt als ecologische verbindingzone (EVZ) met een beekherstelopgave. Ook de internationale opgave vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) is meegenomen in het Waterbeheerplan en de goede ecologische toestand dient in principe voor eind 2027 bereikt te zijn. 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. 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.

### Project Noord–Om

De Provincie en de gemeente Gemert–Bakel werken gezamenlijk aan de aanleg van de randweg Noord–Om. Realisatie van de Noord–Om is voorzien in de periode 2015–2017. Deze weg vormt een ontbrekende schakel tussen de Boekelseweg (N605) en de N272 die ten zuidoosten van Gemert loopt. In de toekomst wordt meer verkeer verwacht in en rond Gemert–Bakel. Zonder maatregelen stroomt het verkeer in Gemert slechter door, nemen de bereikbaarheid en de leefbaarheid af en neemt de verkeersonveiligheid toe. Daarom leggen de gemeente en de provincie een noordelijke randweg (Noord–Om) aan ([www.gemert-bakel.nl](http://www.gemert-bakel.nl)).

Op grond van richtlijnen van de Verordening Ruimte (2014) dient er gecompenseerd te worden als gevolg van aantasting en vernietiging van de Ecologische Hoofdstructuur die voor een beperkt deel in het tracé van de Noord–Om ligt. Anderzijds dient voor het project conform de Verordening Ruimte bijgedragen te worden aan de kwaliteitsverbetering van het landschap. Voor beide aanleidingen is een natuurcompensatieplan voor de aanleg van de Noord–Om opgesteld (Visser, 2014). Dit plan wordt verankerd in het bestemmingsplan. Conform dit plan dient in samenhang met het beekherstelproject Peelse Loop 2,5 ha nieuw natuurgebied, waaronder minimaal 0,66 ha natuurbos, te worden gerealiseerd (compensatie verlies EHS bij bossen van Handel), de noodzakelijke geluidswal landschappelijk te worden ingekleed en diverse houtopstanden te worden aangelegd.

### Samenvatting opgave

De herinrichting van enkele gronden langs de beek (o.a. compensatiegronden voor, en landschappelijke inpassing van, de provinciale randweg Noord–Om en gronden die zijn verworven t.b.v. realisatie EVZ en beekherstel) moet leiden tot een versterking van het beekdallandschap waarin de voor Nederland bijzondere breuken van de Peelhorst weer zichtbaar worden gemaakt. Concreet betekent dit dat belemmeringen voor vispassage worden opgeheven, de overkluizing wordt verwijderd (in samenhang met renovatie van het industrieterrein), natuurlijke brongebieden bij Stippelberg, Cleefs Wit, de Sijp en Zwarte Water zo mogelijk worden hersteld en de morfologie van de beek weer zo natuurlijk mogelijk kan functioneren. Het beekherstelproject heeft raakvlakken met een aantal andere projecten die in en om het gebied spelen: m.b.t. stedelijke functies, zoals de noordelijke Dorpsrand, de randweg Noord–Om en de groene herontwikkeling van het bedrijventerrein Wolfsveld, en m.b.t. recreatieve functies zoals de recreatieve ontsluiting tussen Gemert en de Stippelberg (fietsroute, fietspad en educatie) en de verbinding tussen het Hertogenpad (LAW) en de kern van Gemert. Het Hertogenpad is een lange afstandswandelroute door het Brabantse land tussen Breda en Roermond. De route loopt nabij het studiegebied tussen Odiliapeel en de Stippelberg.

Een belangrijk extra aandachtspunt vanuit het Waterschap is een robuuste inrichting die relatief weinig beheerinspanning kost. Deze rapportage richt zich alleen op de deeltrajecten II en II die worden heringericht naar aanleiding van de Noord–Om.

## **1.2 Aanpak en leeswijzer**

Hoofdstuk 2 gaat verder in op de doelen, uitgangspunten en randvoorwaarden voor het beekherstelproject. In hoofdstuk 3 komt een landschaps–ecologische systeembeschrijving aan de orde waarin de geomorfologische, historische en hydrologische ontwikkeling van de waterloop beschreven wordt. Deze systeembeschrijving vormt de basis voor het nieuwe ontwerp van de beekloop. Hoofdstuk 4 beschrijft het referentie ontwerp voor deeltrajecten III en II, waarna in hoofdstuk 5 de effecten van dit ontwerp op het landschap en op de aspecten

natuur, water, landbouw, recreatie en cultuurhistorie aan de orde komen. In de bijlage is een vergunningenscan opgenomen.

## 2 Doelen, uitgangspunten en randvoorwaarden herinrichting

### 2.1 Doelen

#### 2.1.1 Doel 1: streefbeeld beekherstelprojecten

De Peelse Loop is een zogenaamde laaglandbeek. Het streefbeeld van laaglandbeken bestaat uit de volgende morfologische, hydrologische en ecologische processen:

- Beken zijn vrij van stuwen of obstakels, zijn passeerbaar, en vissen kunnen ongehinderd de bovenstroomse delen van het beekdal bereiken. Alleen bever- en houtdammen in de beek zijn natuurlijke fenomenen die kunnen betekenen dat een beek voor vissen tijdelijk niet optrekbaar is.
- Erosie en sedimentatie krijgen vrij spel. Eventuele oeverbescherming wordt in principe weggehaald; oevers mogen dus vrij afkalven, waardoor de bedding zich langzaam kan verleggen en er een licht slingerende loop ontstaat.
- Er is ruimte voor een natuurlijk afvoerregime (vrije afwatering, natuurlijke peilfluctuaties).
- Door bovengenoemde processen ontstaan lokaal steilwandjes in de buitenbocht en zand- en grindbanken op de binnenbocht.
- Door morfologische processen ontstaat er ruimte voor lokale kwelmilieus in kleine meanderrelicten langs de beek.
- Door de maatregelen ontstaat een robuuster ecologisch systeem dat klimaatveranderingen beter kan opvangen.

Het herstel van bovengenoemde processen leidt er toe dat de variatie aan structuren en milieus in de beek sterk toeneemt. Er is met uitzondering van het bovenstroomse traject (dat periodiek droog zou kunnen vallen) weer stromend water, met veel verschillende waterdieptes, stroomsnelheden, bodemsubstraat en oevertypen.

#### 2.1.2 Doel 2: Verbeteren ecologische situatie/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.

#### Karakterisering KRW doelen

De Peelse Loop valt in de KRW-indeling in de categorie R4: permanent langzaam stromende bovenloop op zand, met functie landbouw. Het doel voor de Peelse Loop is de Goede Ecologische Toestand (GET) te bereiken. De belangrijkste karakteristieken en hydromorfologische kwaliteitselementen van het KRW-type R4 staan in onderstaande tabel weergegeven.



Kenmerk R4 beek	Gewenste situatie <sup>1)</sup>	Huidige situatie Peelse Loop
Stroomsnelheid	Stromend; 0,03– 0,5 m/sec	Sterk variabel van soms vrijwel stilstaand in stuwpannen tot snelstromend bij pieken
Waterdiepte (bij gem. peil)	0,3 – 0,6 m	Gem. 1 meter <sup>2)</sup> ; Niet droogvallend
Verhang (beddingbodem, m/km)	< 1 m/km	Gemiddeld: 1 m/km ) Bovenstrooms: 0,5 m/km Benedenstrooms: 1,33 m/km
Breedte (bij gem. peil)	2–3 meter	3–12 meter)
Afvoer	0,00015–1,125 m <sup>3</sup> /s	Bovenstrooms: – zomer 0,05 m <sup>3</sup> /s – Winter 0,2 m <sup>3</sup> /s Benedenstrooms: – zomer 0,3 m <sup>3</sup> /s – Winter 0,78 m <sup>3</sup> /s MHW 3,00 m <sup>3</sup> /s
Tracévorm/ sinuositeit; lengte beek/ dal	> 1,2 'meanderend, kronkelend'	Voornameijk 'rechte loop'
Vegetatie in waterloop (bedekking)	<10% draadwier/flab; >20% submers/ emers	Bovenstrooms tot 50%, benedenstrooms bijna 100% submers/ emers
Peilregime en continuïteit	Ongestuwd; natuurlijk afvoerregime	Grotendeels gestuwd; grote peilfluctuaties <sup>3)</sup>
Opgaande begeleidende begroeiing (beschaduwing)	>40%; bosrijk	Ca. 15–20% bos

Tabel 2.1.2a: Hydromorfologische kenmerken van KRW-type R4 en huidige situatie Peelse Loop.

In de huidige situatie wijken de hydromorfologische kenmerken af van de gewenste situatie. Niet alle kenmerken zijn overigens gemakkelijk te beïnvloeden; het verhang is een min of meer vaststaand gegeven. Met name de gestuwde situatie met desondanks grote peilfluctuaties heeft een negatieve impact op het ecologisch functioneren van het systeem.

### EKR-scores

Onderstaande EKR-scores zijn gebaseerd op hydrobiologisch onderzoek uit 2011 (Janmaat & Tempelman, 2012), met uitzondering van de viscores die gebaseerd zijn op onderzoek uit 2012 (Soes e.a., 2013).

Soortgroep	Vis	Macrofauna	Macrofyten	Fytobenthos
------------	-----	------------	------------	-------------

1 Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn water; STOWA, 2007

2 Analyse huidige situatie Peelse loop, Chris van Rens 2013

3 10 jaar monitoring van natuur langs waterlopen, 2011

EKR Score	0,27 (Matig)	0,26 (Ontoereikend)	0,44	0,79
			0,44 (Matig)	
Doel <i>Default</i> R4 landbouw <sup>4</sup>	0,46	0,55	0,6	

Tabel 2.1.2b: Huidige en doel EKR-scores van de relevante soortgroepen in de Peelse Loop.

De soortgegevens uit 2010 en 2011 tonen een consistent beeld: de Peelse Loop scoort niet goed op de KRW maatlaten. De EKR score is 2 uit 5, zijnde 'ontoereikend'. De grootste problemen zitten in het gebrek aan systeemeigenheid van de beek. Dit uit zich in de structuur en in het substraat, maar boven alles in een gebrek aan stroming. Daarnaast is de hoge trofiegraad problematisch.

### Effecten voorgesteld ontwerp beekherstel

Het voorgestelde beekherstel zal bijdragen aan hogere EKR-scores. Door het wegnemen van de stuwen en door herprofilering (smallere en ondiepere bedding) – waarmee de belangrijkste belemmeringen voor een betere score worden weggenomen – neemt de stroming vooral bij de lagere en gemiddelde afvoeren toe. Door de herinrichting neemt tevens de beschaduwing toe, wat de waterkwaliteit ten goede komt (minder opwarming, minder kans op algenbloei). Door de toenemende (door)stroming vermindert de sliblaag op de bodem en zullen stromingsminnende soorten zich kunnen vestigen. Toenemende stroming voert tevens nutriënten (en algen) sneller af en verhoogt het zuurstofgehalte in het water. Bovendien zal door de herprofilering (de lichte slingering) en de aanwezigheid van hout (takken en stammen) in het water de variatie in het aquatisch systeem toenemen (stroomsnelheden, bodemsubstraat, diepte). Ook neemt de morfodynamiek toe wat leidt tot meer vers substraat. Hierdoor kunnen meer en verschillende typen soorten zich vestigen en neemt de biodiversiteit toe.

### 2.1.3 Doel 3: Natuurcompensatie en landschappelijke inpassing Noord–Om

Het verlies aan EHS, bos en omgevingskwaliteit door de aanleg van de provinciale weg Noord–Om zal deels worden gecompenseerd in samenhang met de realisatie van het beekherstelproject Peelse Loop (Visser, 2014). De zone tussen de Noord–Om en de Peelse Loop biedt daartoe goede mogelijkheden. Een ander deel wordt gecompenseerd bij de Handelse bossen bij natuurcentrum De Specht.

Vanuit het natuurcompensatieplan komen de volgende verplichtingen voor het beekherstelproject:

---

<sup>4</sup> Waterschap Aa en Maas, 2008. Ontwerp ecologische doelen Kaderrichtlijn water; technisch achtergronddocument; afdeling onderzoek en monitoring.

- Realisatie van 2,5 ha natuurgebied in de zone tussen de Noord-Om en de Peelse Loop, waarvan minimaal 0,66 ha nieuw natuurbos.
- Uitvoering van mitigerende maatregelen te weten faunapassages ten behoeve van soorten als das en otter (ecoduikers met droge looprichels en rasters bij weg-water kruisingen).



droge looprichels verminderen het aantal otters dat wordt overreden sterk (foto Rudmer Zwerver)

- Herstel en ontwikkeling van voet- en fietspaden inclusief brug bij Lieve Vrouwesteeg in het buitengebied in het kader van de zorgplicht omgevingskwaliteit.
- Landschappelijke inpassing geluidswal, mede in het kader van de zorgplicht ruimtelijke kwaliteit (bijdrage kwaliteitsverbetering van het landschap).

## 2.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

### 2.2.1 Natuurlijke processen

Uitgangspunten voor het ontwerp zijn zowel het aansluiten bij de natuurlijke hydromorfologische beekprocessen zoals overstroming, erosie, sedimentatie en kwel als het aansluiten bij de historie van het gebied. 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 en het nieuwe ontwerp Waterbeheerplan. Dit betekent het herstellen van een ongestuwde laaglandbeek met

onbelemmerde vismigratie en zo natuurlijk mogelijke peildynamiek. Hoofdlijn van het ontwerp is dan ook het terugbrengen van de beek op zijn oorspronkelijke plaats.

### 2.2.2 Randvoorwaarden

Om tot een realistisch en uitvoerbaar plan te komen, moet het ontwerp naast de genoemde doelen en uitgangspunten aan enkele randvoorwaarden voldoen:

- Vergunbaar
  - Natuurwaarden niet schaden (bij voorkeur versterken)
  - Cultuurhistorie niet schaden (bij voorkeur versterken)
  - Hydrologisch geen beperking opleveren
- Betaalbaar
- Uitvoerbaar
- Zo groot mogelijk draagvlak

Een andere belangrijke randvoorwaarde is dat er geen schade aan woonhuizen en infrastructuur mag plaatsvinden. Potentiële schade aan woonhuizen en infrastructuur is echter niet aan de orde binnen in dit project. Ook is schade als gevolg van vernatting in aangrenzende agrarische eigendommen door oppervlakte- en grondwaterstandstijging ongewenst.

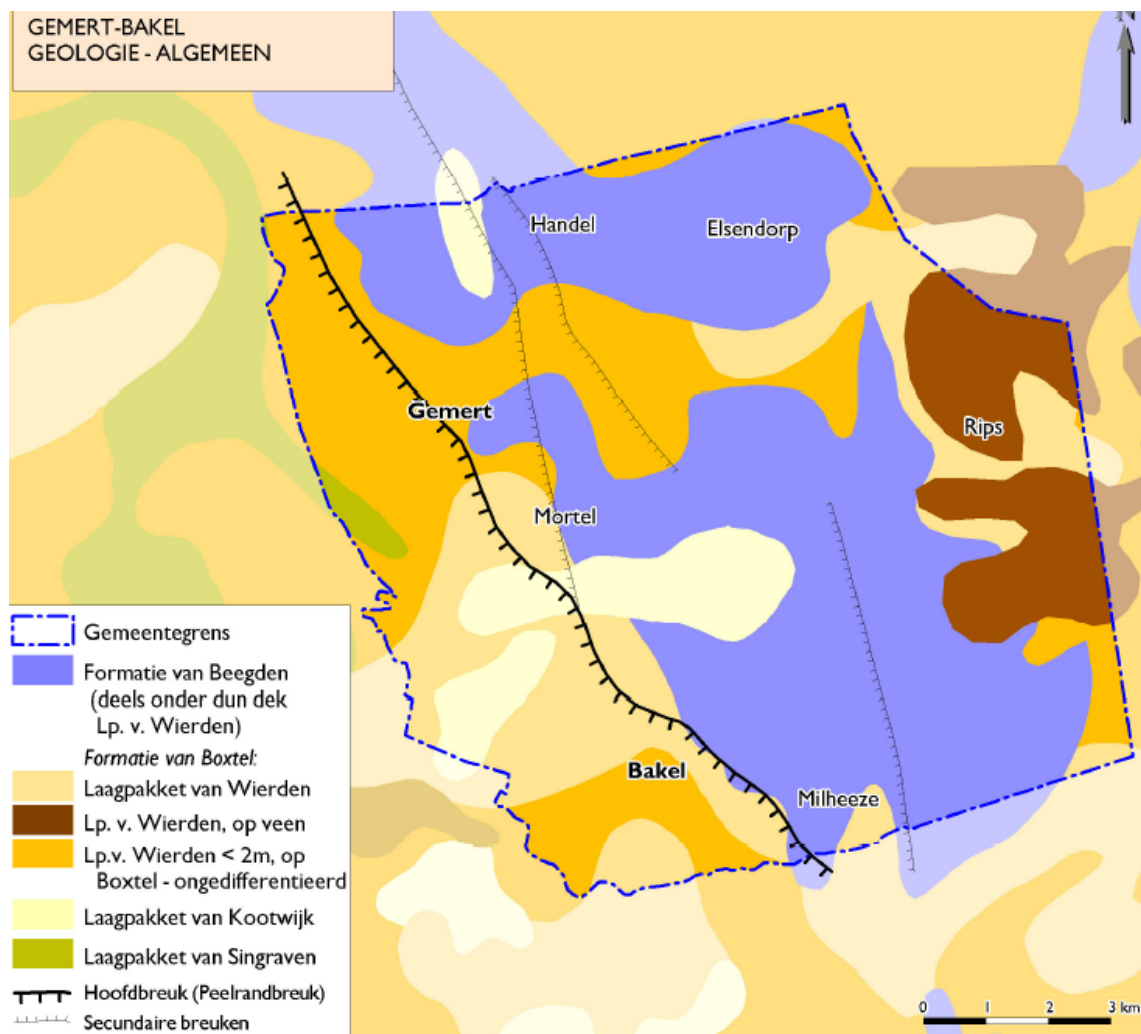
De uitvoerbaarheid van het ontwerp heeft naast vergunningen en kosten voornamelijk met de planning te maken. Een specifiek onderdeel van de uitvoerbaarheid is het draagvlak voor het ontwerp bij de omwonenden en grondeigenaren. Rondom dit project is een klankbordgroep geformeerd waarin de plannen gepresenteerd zijn en ingebrachte wensen zo veel mogelijk zijn meegenomen. Tijdens dit traject is gebleken dat de integrale aanpak en het ontwerp breed gedragen wordt. In de klankbordgroep zijn de volgende instanties vertegenwoordigd: Kingspan Unidek B.V., Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Heemkundekring de Kommanderij, Heemkundekring Bakel & Milheeze, Heemkundekring D'n Blikken Emmer, Handtekeningeninitiatief Noord-Om (inmiddels Buurtvereniging De Peelse Loop uit Doonheide), ZLTO Gemert-Bakel, Stichting Landschap Bakel-Gemert en de gemeente Gemert-Bakel. Bij de start van het project hebben vertegenwoordigers van deze partners in augustus 2011 het manifest Droom en Daad voor duurzame kwaliteit in het stroomgebied van de Peelse Loop in Gemert-Bakel ondertekend. Dit was mede gebaseerd op de resultaten van een Water- en Ruimte atelier (uitgevoerd door Deltares en Dienst Landelijk Gebied) op 21 september 2010 op initiatief van de gemeente en het waterschap met veel van bovengenoemde partners.

Naast de klankbordgroep zijn er in het kader van dit project gesprekken gevoerd met aanliggende grondeigenaren in verband met onder meer grondverwerving, waterwensen en landschappelijke inpassing.

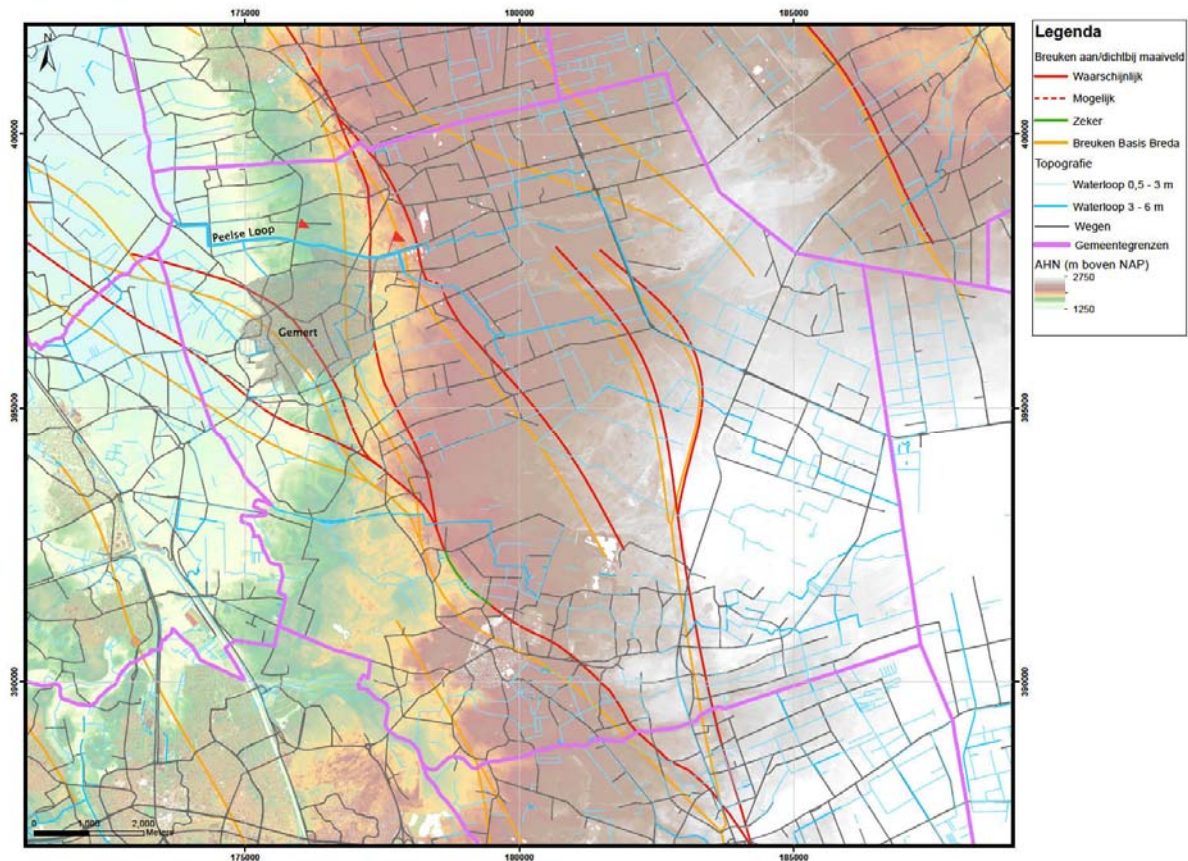
### 3 Systeembeschrijving

#### 3.1 Landschappelijke analyse

Het studiegebied waarbinnen de Peelse Loop is gelegen, ligt in een bijzonder geologisch gebied, namelijk op de overgang van de Centrale Slenk, een dalingsgebied, in het westen en de Peelhorst, een stijgingsgebied, in het oosten (figuur 3.1a). Het gebied helt af van ca. 31 m op de Stippelberg in het zuidoosten naar ca. 12m + NAP in het dal van de Aa bij Esdonk in het noordwesten (zie ook hoogtekaart in figuur 3.1b).



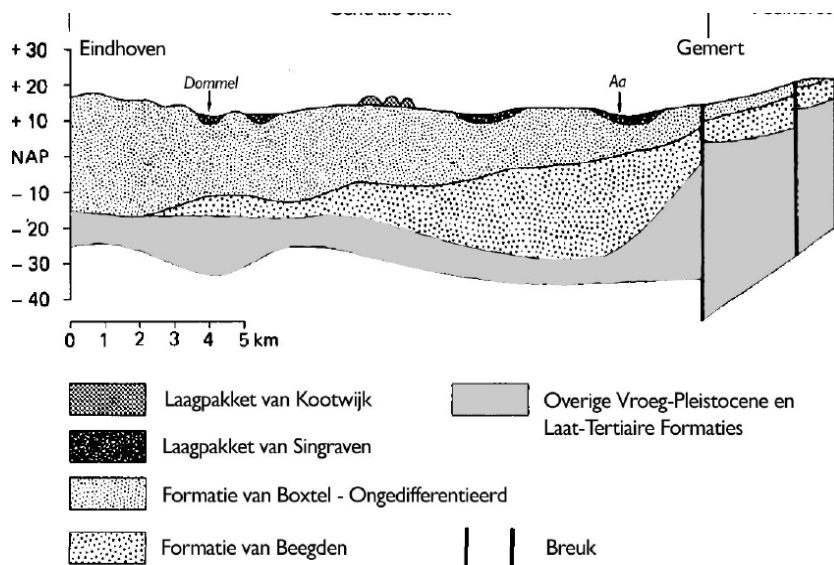
*Figuur 3.1a. Uitsnede van de gemeente Gemert-Bakel uit de Geologische overzichtskaart van Nederland met daarop de hoofdbreuk en secundaire breuken (storingen van Handel). Ook de belangrijkste geologische formaties zijn weergegeven zoals de Formatie van Beegden (blauw, alleen ten oosten van de hoofdbreuk) en Formatie van Boxtel waaronder met bruin de veenpakketten van de Peel. Bron: Visser e.a., 2009.*



*Figuur 3.1b. Hoogtekaart van de breuken binnen de gemeente Gemert-Bakel met breuklijnen in rood. Deeltrajecten III en II liggen tussen de rode vlaggetjes net ten noorden van Gemert.*

### 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 Boxtel) afgezet. Ten westen van de Peelrandbreuk loopt de dikte van dit fijne zand op tot meer dan 20 m. Ten oosten van de breuk gaat het om veel geringere dikten van ca. 1–2 m (zie figuur 3.1c). 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.



Figuur 3.1c. Geologisch profiel over de Centrale Slenk in het westen naar de Peelhorst in het oosten met de Peelrandbreuk nabij Gemert. Bron: Stiboka, 1981.

### Wijst

Ter hoogte van de breuken zijn de verschillende bodemlagen in de loop van 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, aan de bovenzijde van de breuk wordt opgestuwd omdat het tegen de slecht doorlatende laag omhoog kruipt. Dergelijke natte zones bij deze breuken worden wijstgebieden genoemd. Door grootschalige ontwatering zijn veel van dergelijke kwelgebieden nauwelijks meer in het huidige landschap te herkennen.

## 3.2 Ontstaansgeschiedenis Peelse Loop

### 3.2.1 Natuurlijke loop of gegraven loop?

#### Ontginning van het oerlandschap

Het hoogveenlandschap van de Peel is pas laat in cultuur gebracht. Tot ver in de Middeleeuwen was de Peel nog een natuurlijke en vrijwel onontgonnen regio. Het beekdal van de Aa en de aangrenzende hogere zandgronden zijn wel al veel eerder in cultuur gebracht. Rondom de Aa verschenen een hele rij dorpen zoals Boekel, Gemert en Bakel. Gemert is bijvoorbeeld bekend sinds het begin van de 13<sup>e</sup> eeuw. Op de eerste kaarten van de regio (bijv. Henricus Hondius, 1639) is een scherpe grens te zien tussen het cultuurland en de woeste gronden (veengebied) (Haartsen, 2013). Ook op de eerste topografische kaart uit ca. 1840 (figuur 3.2.1) is deze grens nog goed zichtbaar. Direct rondom Gemert ligt vooral bouwland (wit). Langs de Aa en in de oorspronkelijke wijstgebieden zijn talloze kleine

hoilandjes zichtbaar die van elkaar zijn gescheiden door houtsingels (waarschijnlijk vooral els en wilg). Vooral het wijstgebied (Rooije Hoef) ten oosten van Gemert en ten zuiden van Wolfsbosch valt op. Het wijstgebied Esdonk (linksboven) is zelfs nog niet ontgonnen. Ten oosten van Gemert zien we de “woeste gronden” die toen overigens al intensief werden benut voor het hoeden van schapen, steken van plaggen en oogsten van kreupelhout. Alleen het zompige hoogveengebied op de grens tussen Brabant en Limburg was nog nauwelijks ontgonnen; hoewel lokale bewoners wel handmatig turf wonnen. Grootschalige veenaafgraving is pas begonnen rond de tweede helft van de 19e eeuw.



*Figuur 3.2.1. Militaire kaart van 1830-1850 met een scherpe grens tussen cultuurland en woeste grond ten oosten van Gemert. De huidige waterlopen zijn over deze kaart geprojecteerd.*

### Middeleeuwse ontwatering

De Middeleeuwse ontwatering is goed zichtbaar op de kaart uit ca. 1840 (figuur 3.2.1). Het vrijwel kaarsrechte tracé van de Peelse Loop tussen het Wolfsbosch en Koks staat duidelijk op de kaart. De bovenloop van de Peelse Loop ontspringt in het Zwarte Water, een groot ven op de natte heide. Ook valt een waterloop met de naam De Rije op die vanuit het oosten richting de Peelse Loop stroomt. De Peelse Loop stroomt door het wijstgebied noordwaarts richting het Wolfsbosch.

Ook het Cleefs Wit, een ven/ afvoerloze laagte omgeven door landduinen, is zichtbaar. Door Gemert lopen de Rips en de Molenbroekse Loop, die zorgen voor de voeding van de grachten



van Kasteel Gemert en de aandrijving van de bijbehorende watermolen aldaar. Deze waterlopen worden gevoed door water uit het wijsgebied Rooije Hoef. Geheel zuidwestelijk op de kaart is de kaarsrechte Snelle Loop te zien die zorgt voor de ontwatering van het wijkgebied Geneneind tussen De Mortel en Bakel.

### Gegraven loop

Mogelijk heeft de Peelse Loop deels een natuurlijke oorsprong, maar er zijn twee argumenten aan te voeren die onderbouwen dat deze, net als de meeste andere waterlopen in de regio, grotendeels door de mens is gegraven. Het eerste argument betreft het feit dat er in de bodem en het reliëf geen enkele aanwijzing is te vinden voor een oorspronkelijk beekdal. Een natuurlijke bedding zou bij een dergelijk groot verval als de Peelse Loop heeft (>1 m/km), altijd een bepaalde mate van erosie moeten hebben vertoond. Door deze morfologische processen zou de beek in de loop van duizenden jaren een breder dal moeten hebben uitgesleten, of op zijn minst zijn loop soms zou moeten hebben verlegd, wat dan tot beddingrestanten aan weerszijden zou moeten hebben geleid. Daar zijn op de historische kaarten geen aanwijzingen voor te vinden en ook de AHN-kaart laat geen enkel spoor zien van laagtes langs de huidige bedding. Het tweede argument betreft het vrijwel kaarsrechte karakter van de Peelse Loop, wat ook wijst op een niet-natuurlijk ontstaan.

## 3.2.2 Situatie tussen 1850–1980

### Grootschalige ontginning

Vanaf ongeveer 1850 begint de grootschalige ontginning van de Peel en wordt het hoogveen afgegraven ten behoeve van turf. Eind 19e eeuw worden de woeste gronden (vochtige zandgronden) in cultuur gebracht deels door de aanleg van landgoederen door rijke particulieren (De Sijp in 1895 en Cleefs Wit in 1899), deels door de Heidemij (figuur 3.2.2a).



Figuur 3.2.2a. Topografische kaart van 1899. De ontginning van de woeste gronden is in volle gang.

Rond 1930 is het Zwarte Water niet meer op de kaart zichtbaar: het ven is dichtgeschoven met zand van een nabijgelegen dekzandrug (figuur 3.2.2b; pers. meded. J.Timmers).



*Figuur 3.2.2b. Kadastrale kaart 1930 (de Peelse Loop is blauw ingekleurd). Het Zwarte Water is drooggelegd door aanvulling met zand. In 1959 is een vijzelgemaaltje geplaatst op de overgang van het voormalige Zwarte Water en de Peelse Loop. In 1951 was al een stuwtje geplaatst in de Peelse Loop waar deze de Rooijenhoefse Dijk kruist om water beter vast te kunnen houden in tijden van droogte.*

#### Waterbeheersingsplan: inlaat Maaswater

In 1939 is het Peelkanaal gegraven tussen Griendtsveen en Mill. Het maakte onderdeel uit van de Peel-Raamstelling en moest functioneren als anti-tankgracht tijdens de Tweede Wereldoorlog. Vandaar dat het Peelkanaal ook wel Defensiekanaal wordt genoemd. Pas na 1960 heeft het Peelkanaal een prominente functie gekregen als irrigatiekanaal. Door de inlaat van Maaswater vanuit het kanaal Wessem-Nederweert kan in droge tijden (zomers) water worden ingelaten in landbouwgebieden in de ontgonnen Peelregio. In het studiegebied van de Peelse Loop waren al in 1967 ver gevorderde plannen om via een daartoe verbeterde versie van het Koordekanaal Maaswater in te laten. Het Waterschap de Aa had in dat jaar de Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij de opdracht gegeven tot het opstellen van een Waterbeheersingsplan voor de Peelse Loop (Heidemij, 1968). Het zou echter nog tot 1982 duren eer dat deze plannen gerealiseerd zouden worden.

#### **3.2.3 Ruilverkaveling tussen 1975-1982**

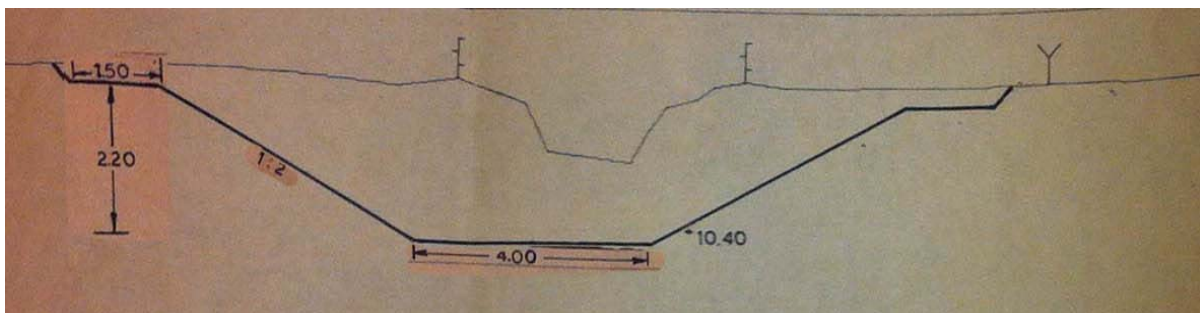
In 1966 is de Ruilverkaveling Bakel opgestart en vanaf 1975 is begonnen met de uitvoering. In deze ruilverkaveling werd ook de 'opwaardering' van de Peelse Loop meegenomen. Op het waterlopenbestek (uitgevoerd in 1976) is goed te zien dat het profiel van de beek sterk is

aangepast (verdiept en verbreed) en dat er in de waterloop in totaal ca. 13 stuwen waren gepland. In dit kader is ook de Rooije Aschloop aangelegd, waarmee water vanuit de omgeving van Elsendorp (en het Cleefs Wit) naar de Peelse Loop kon worden afgevoerd.



*Figuur 3.2.3a. Kaart (1971) uit het dossier van de Ruilverkaveling Bakel met het nieuwe ontwerp van de Peelse Loop, waarin een groot aantal stuwen is geprojecteerd.*

De al vrijwel rechte bedding van de Peelse Loop ten noorden van Gemert werd nog rechter getrokken en het nieuwe dwarsprofiel werd aanmerkelijk verbreed en verdiept. Vooral stroomafwaarts van het bedrijventerrein Wolfsveld (wat juist toen werd aangelegd) werd de loop zeer sterk verbreed. Het nieuwe dwarsprofiel was een factor 5 groter dan het oude.



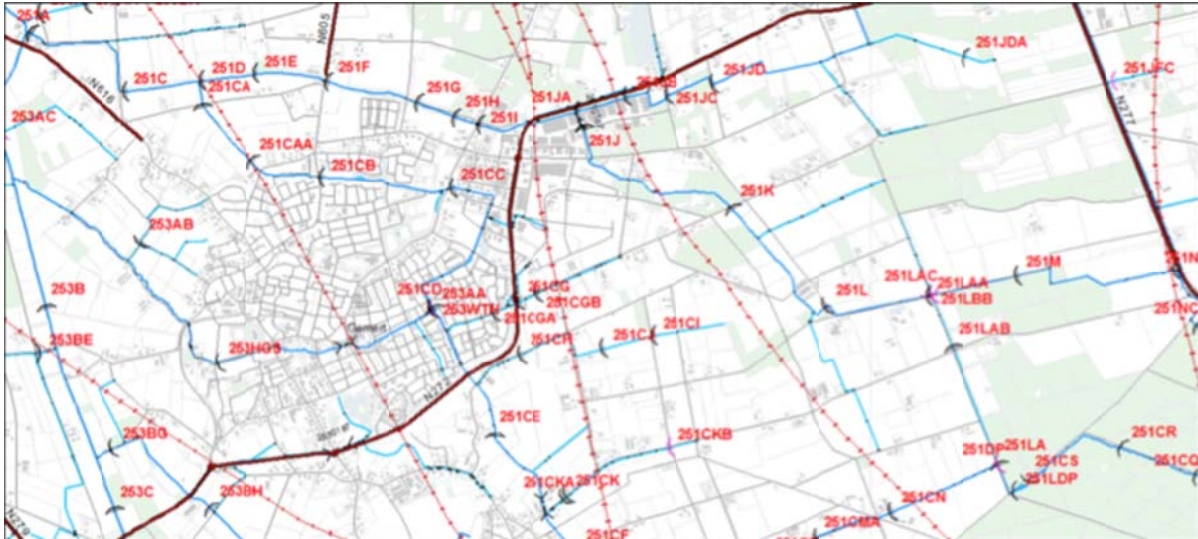
*Figuur 3.2.3b. Oud en huidige dwarsprofiel van de Peelse Loop in het traject ten noorden van Gemert.*

### 3.3 Hydrologische analyse

#### 3.3.1 Stroomgebied en bronnen

Het stroomgebied van de Peelse Loop strekt zich nog verder uit dan de grens van het projectgebied bij de Sijpseweg. Stroomopwaarts loopt de loop door tot aan het Peelkanaal, waar ook water ingelaten kan worden. Een belangrijk punt in de loop is de splitsing bij de

Ripse weg bij stuw 251N, waar tijdens intensieve neerslag en in droge tijden extra water kan worden ingelaten. Dit water is via het Peelkanaal afkomstig uit de Maas. Het meeste water is echter nodig om door te voeren naar Boekel en Venhorst. Er zijn dus beperkingen aan de inlaat voor de Peelse Loop en het deel dat het studiegebied instroomt. Vanaf stuw 251N tot aan de monding in de Aa is de beek iets meer dan 10 km lang. In figuur 3.3.1 is een overzicht gegeven van dit deel van het stroomgebied en de stuwen die er liggen.



*Figuur 3.3.1: Overzicht studiegebied Peelse Loop met 13 stuwen (251 A t/m 251LAA).*

De huidige Peelse Loop heeft geen duidelijk herkenbare brongebieden. In het verleden was het Zwarte Water en het wijsgebied tussen het Zwarte Water en het Wolfsbosch een belangrijke bron. Dit gebied levert nog steeds water, ook al is hier aan het maaiveld niets meer van te zien. Het water stroomt nu vanuit de bodem naar de beek toe. Van boven- naar benedenstrooms ontvangt de Peelse Loop op verschillende punten water:

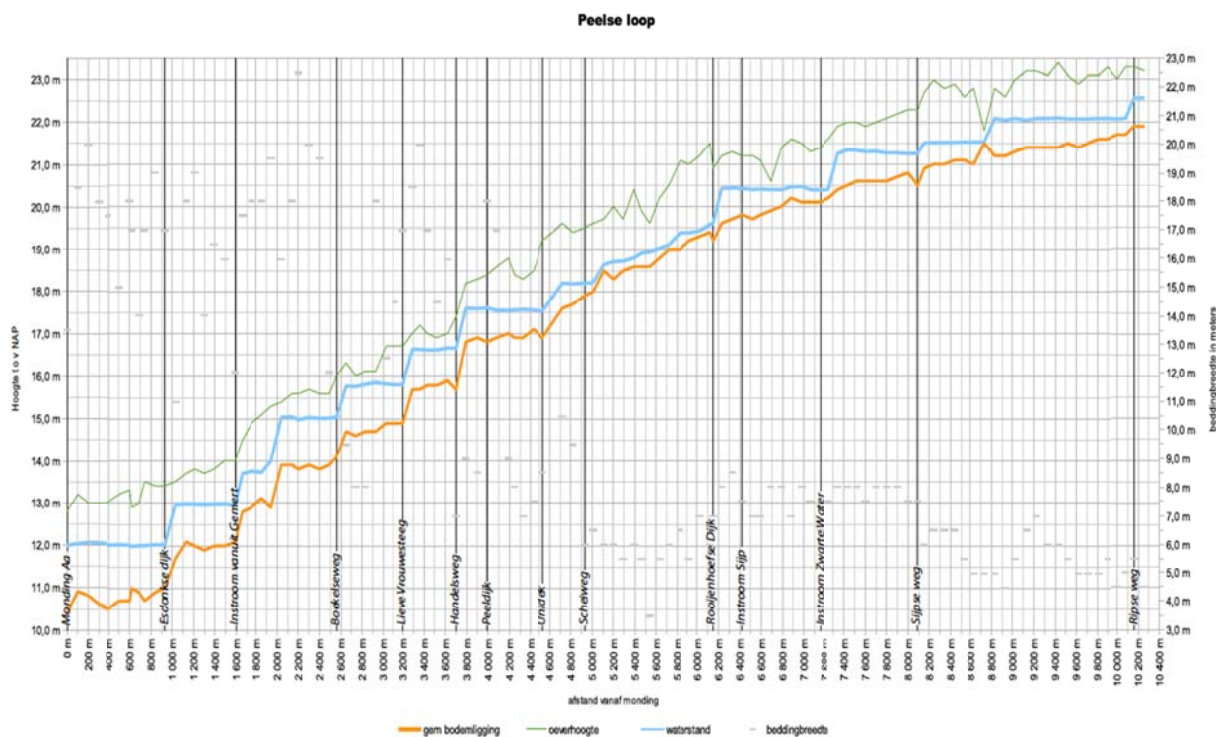
- Bij stuw 251N stroomt een deel van de tijd water de loop in: tijdens intensieve neerslag als water vanuit de omgeving van de Rips via de Peelse Loop wordt afgevoerd, en tijdens droogte als Maaswater wordt ingelaten.
- Vanuit het gebied van het voormalige Zwarte Water mondt nog steeds een afwateringssloot in de Peelse Loop uit (Zwartwaterlossing). Hierlangs wordt overtollig regenwater en grondwater naar de beek afgevoerd.
- Net voor stuw 251K stroomt de Rije in de Peelse Loop uit. Dit is een historische afwateringssloot, die nog steeds functioneert en waarlangs wijstwater naar de Peelse Loop wordt afgevoerd.
- Juist na Unidek stroomt de Rooije Aschloop in de Peelse Loop uit. In het verleden voerde deze sloot wijstwater aan, maar sinds de ruilverkaveling is de sloot doorgetrokken tot aan Elsendorp. Sindsdien watert het Cleefs Wit hierop af (deels kwelwater) en wordt overtollig regenwater uit de omgeving van Elsendorp hierlangs afgevoerd. In droge tijden kan ook Maaswater via deze weg worden aangevoerd.

- In het traject ten noorden van Gemert monden geen sloten in de Peelse Loop uit. Wel passeert de beek hier twee breuken en het is waarschijnlijk dat hier ook grondwater wordt opgestuwd dat in de beek uitkomt.
- Juist voor de Esdonkse Dijk mondt de Molenbroekse Loop in de Peelse Loop uit. Hierlangs wordt tijdens intensieve regenval (soms veel) overtollig regenwater afgevoerd. Onder meer droge omstandigheden stroomt hier ook wat Maaswater in de Peelse Loop uit; dit wordt via sloten zuidelijk van het stroomgebied van de Peelse Loop hierheen gevoerd.

### 3.4 Omschrijving beektrajecten a.d.h.v. profielen

#### 3.4.1 Lengteprofiel

Uit het lengteprofiel (fig. 3.4.1) blijkt dat het verhang bovenstrooms kleiner is dan benedenstrooms. Over de eerste 4000 meter is het verhang ongeveer 0,5 m/km, over de volgende 6000 meter, tot aan de monding ongeveer 1,33 m/km. Het knikpunt in het verhang valt samen met het punt waar de beek in het Wolfsveld een bocht maakt naar het westen en kort daarna de Storing van Handel passeert.

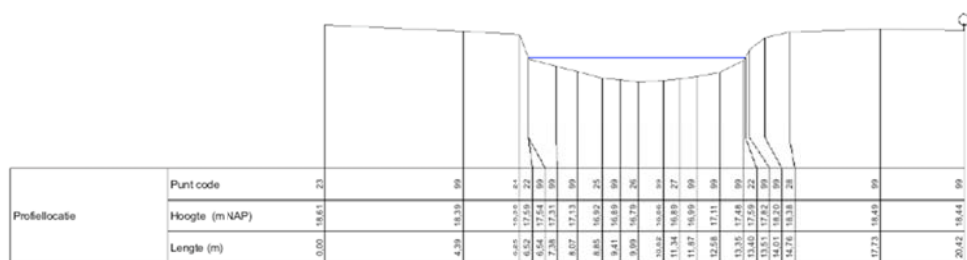


Figuur 3.4.1. Lengteprofiel van de gehele Peelse Loop vanaf de instroom bij stuw 251N aan de Ripse Weg tot aan de monding in de Aa. Deeltrajecten III en II liggen in het stroomafwaartse deel en zijn gelegen tussen Peeldijk (afstand 4000 m) en Boekelseweg (afstand 2550 m).

Voor de trajectindeling zie figuur 1. Dit rapport gaat over deeltrajecten III en II.

### 3.4.2 Deeltraject III

Een recht traject met een bocht van ca. 390 m lang. De loop kruist hier de Peelse Dijk in een duiker van ruim 50 m. De bedding is (aan het MV gemeten) ca. 8 – 9 m breed en 1,5 m diep. Juist na de doorsteek van de Peelse Dijk ligt een vijver en is de bedding 15 m breed. In het traject bevindt zich 1 stuw (251i). Het verval over dit traject bedraagt ca. 20 cm en is gering. In dit traject passeert de bedding de westelijke tak van de Storing van Handel. Hiervan is op het eerste oog niets in de beek terug te zien.



Figuur 3.4.2. Dwarsprofiel halverwege traject III



Traject III ter hoogte van de Time Out. Op de voorgrond stuw I.

### 3.4.3 Deeltraject II

Een vrijwel recht traject met een paar kleine bochten van ca. 1190 m lang. De beek loopt hier langs de nieuwbouwwijk Doonheide, waar een klein natuurlijk ingericht terrein met een poel en twee strangen/nevengeulen aan de beek grenst. De bedding is hier (aan het MV gemeten) ca. 10 – 12 m breed en 1,7 – 2,2 m diep. De zuidelijke oever is uitgevoerd als EVZ met een

flauw oplopend talud. De noordelijke oever is tijdens de ruilverkaveling beplant met een bosstrook. In het traject bevinden zich 3 stuwen (251H, G en F). Het verval over dit traject bedraagt ca. 160 cm en is groot.



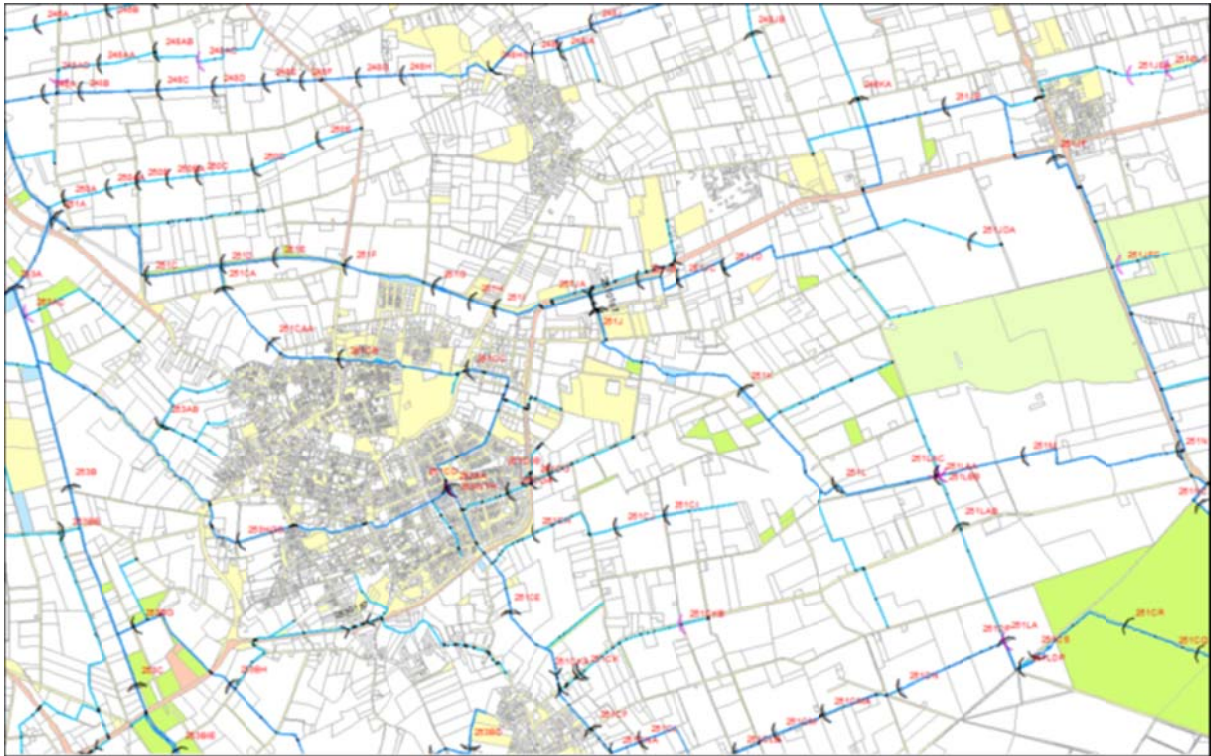
*Figuur 3.4.3. Dwarsprofiel halverwege traject II*



*Traject II juist stroomafwaarts van de woonwijk Doonheide.  
De beek is hier vrij breed en diep en groeit 's zomers vol met waterplanten.*

### 3.5 Eigendomssituatie

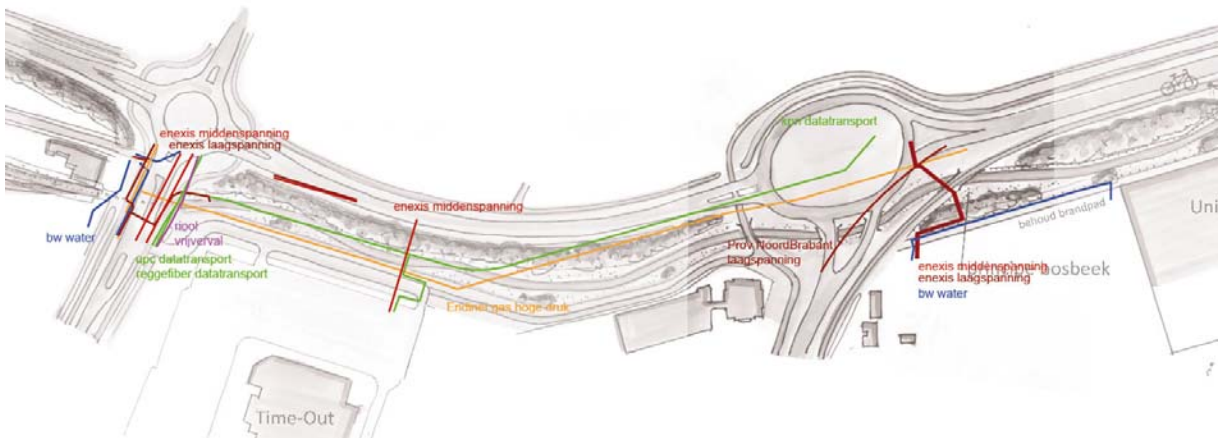
De grondvererving t.b.v. de Noord-Om is door de provincie in gang gezet.



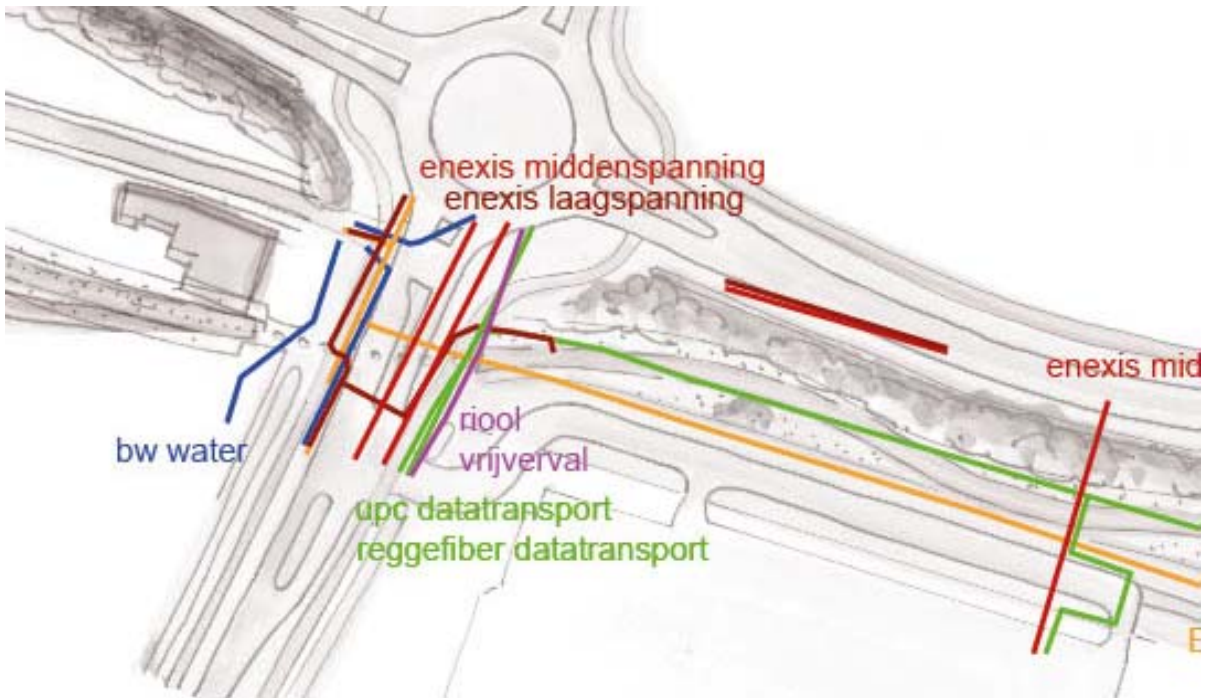
*Figuur 3.5. Eigendomssituatie (medio 2014) rondom Peelse Loop: blauw = Waterschap, groen = terreinbeheerder (BL, SBB en NM) en lichtgeel = gemeente Gemert-Bakel.*



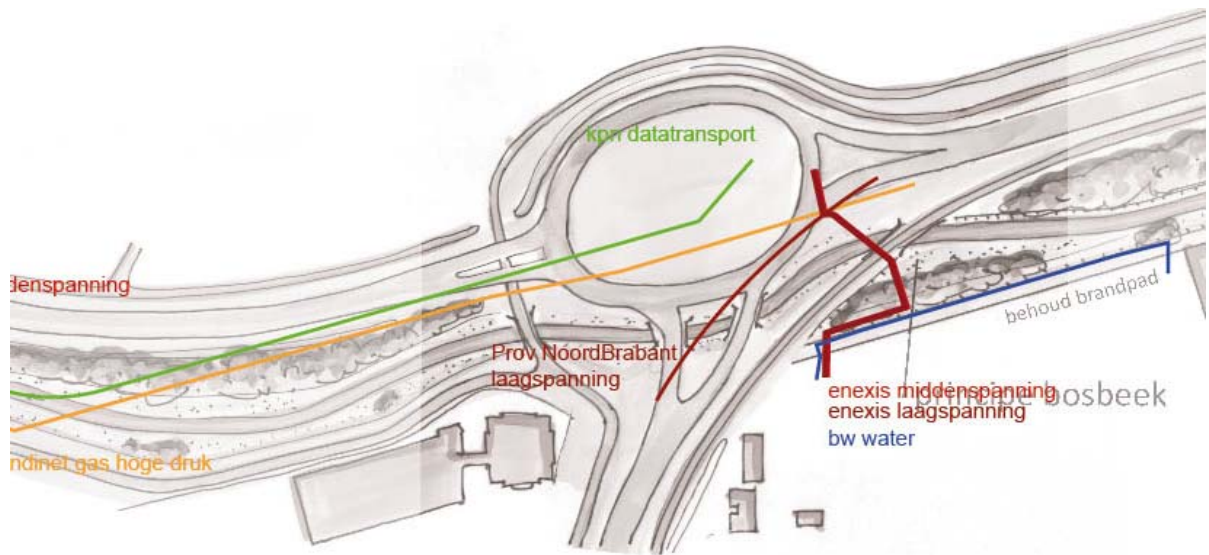
### 3.6 Kabels en Leidingen



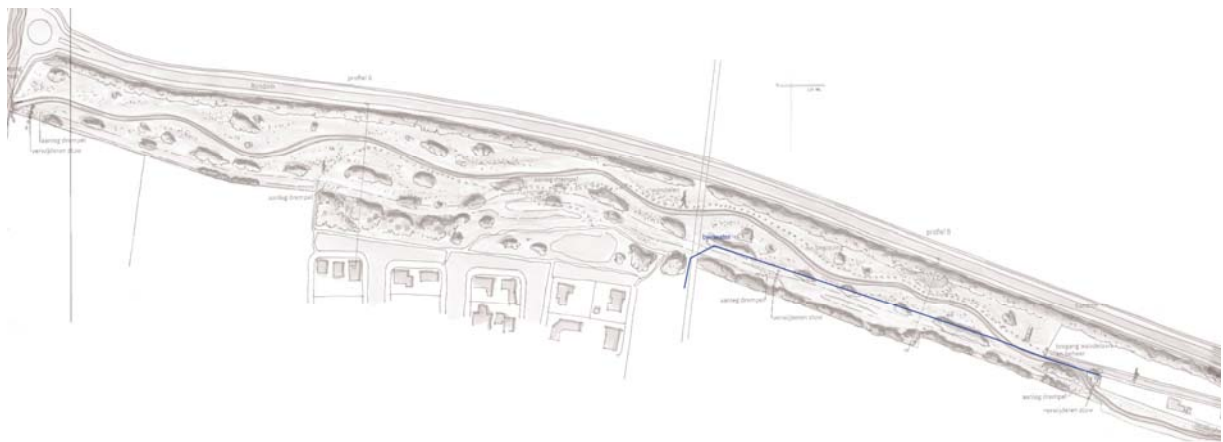
Figuur 3.6a. Kabels en leidingen in deeltraject III.



Figuur 3.6b. Detailoverzicht van traject III west (Handelseweg).



Figuur 3.6c. Detailoverzicht van traject III oost (nabij Peeldijk).



Figuur 3.6d. Kabels en leidingen in traject II.

## 4 Beschrijving Referentie Ontwerp

### 4.1 Inleiding

De systeemeigenschappen en de ontstaansgeschiedenis van de Peelse Loop vormen de basis voor het nieuwe ontwerp van de beekbedding en het nieuwe tracé. In dit hoofdstuk worden voor deeltrajecten III en II de ingrepen beschreven die nodig zijn voor het beekherstel. De effecten van deze ingrepen worden in hoofdstuk 5 beschreven. Bij het ontwerp is nadrukkelijk rekening gehouden met bestaande (beschermde) natuurwaarden.



figuur 4.1. Trajectindeling project Peelse Loop; dit rapport betreft deeltrajecten III en II.

#### 4.1.1 Uitgangspunten nieuwe bedding

Het project Peelse Loop is een beekherstelproject, wat wil zeggen dat natuurlijke karakteristieken en processen zoveel mogelijk worden terug gebracht. Het gaat hierbij om de volgende aspecten:

- Een continue afstroom van water uit het eigen stroomgebied.
- Een bedding die bij lage afvoer nog stromend water bevat; dit betekent een smalle bedding.
- Een bedding die alleen groot genoeg is voor lage en gemiddelde afvoeren. Tijdens hoogwaterpieken mag de beek buiten haar oevers treden; dit betekent dat er overstromingsgebieden nodig zijn die tijdens hoge afvoeren tijdelijk onder water staan.
- Een slingerende/licht meanderende bedding met variatie in waterdiepte, oevers, begroeiing en substraat voor zoveel mogelijk afwisseling en habitats voor flora en fauna (waaronder dood hout in de bedding).

- Een bedding die bij lage afvoer in beperkte mate de omgeving ontwaterd; dit betekent een ondiep in het maaiveld ingesneden bedding.
- Vrije migratie voor vis en aquatische macrofauna in stroomopwaartse en stroomafwaartse richting.

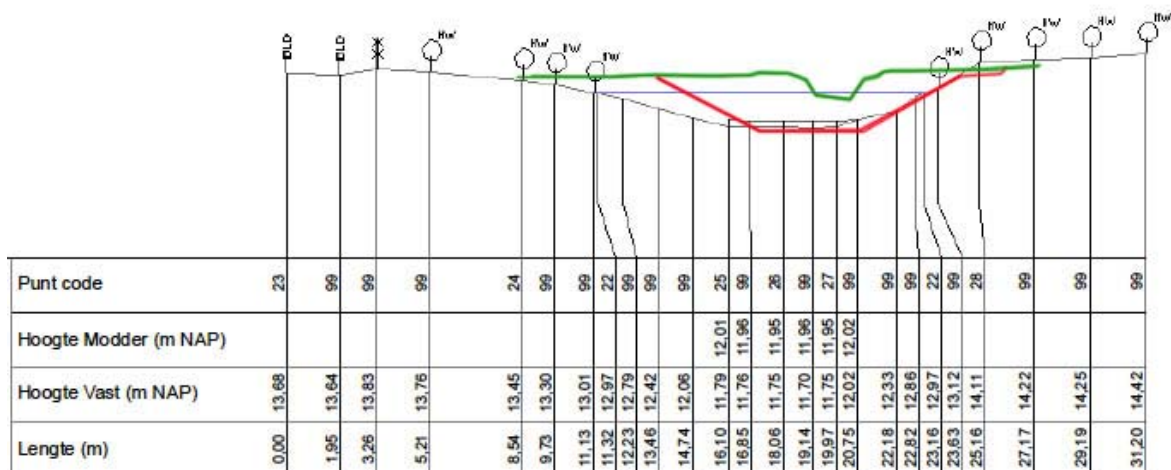
Deze karakteristiek komt ongeveer overeen met het soort beek dat de Peelse Loop was tot aan de normalisaties in het kader van de Ruilverkaveling (1976) en het Wateraanvoerplan (1982). Deeltrajecten VII en VI lijken nog steeds in grote lijnen op de loop van voor 1976 en dienen als referentie voor de nieuw aan te leggen bedding.



*De Peelse Loop in deeltraject VII, waar de bedding niet is genormaliseerd. Dit traject is een referentie voor de nieuwe loop die in de overige trajecten zal worden aangelegd.*

#### 4.1.2 Nieuw dwarsprofiel

Wanneer de historische dwarsprofielen van de Peelse Loop van voor de normalisatie worden vergeleken met de huidige dwarsprofielen valt op dat de deeltrajecten II en III extreem zijn verbreed. De bedding is 3 tot 4 keer zo ruim als voorheen. Bij de aanleg van de EVZ is in deeltraject II de zuidelijke oever afgeschuind, waardoor het dwarsprofiel nog groter is geworden (zie figuur 4.1.2).



Figuur 4.1.2. Vergelijking historisch dwarsprofiel met het huidige voor de situatie in deeltraject II. De groene lijn is de situatie van voor de normalisatie in de 80'er jaren, de rode lijn de situatie van na de normalisatie en de zwarte lijn de verlaagde oever a.g.v. de aanleg van de EVZ.

#### 4.1.3 Nieuw lengteprofiel

Wanneer het historisch lengteprofiel wordt vergeleken met het huidige lengteprofiel, dan valt op dat:

- De loop voorheen ook al opvallend recht was.
- De loop nog wat verder is rechtgetrokken tijdens de normalisatie. Vaak valt de oude bedding binnen de ruimte die voor de nieuwe bedding is uitgegraven.
- De bodem van de bovenloop nu 20 – 30 cm – en de bodem van de benedenloop tot ruim 1 m – lager ligt dan de historische bedding.
- Het verhang is dus iets groter geworden.

De loop is dus sterk verbreed tot soms wel 4 keer de oorspronkelijke dimensies. Deze verruiming van de beek staat niet in verhouding tot de veranderingen in de hydrologische situatie. De historische situatie is weliswaar niet helemaal representatief voor de huidige situatie omdat het stroomgebied na de normalisatie groter is geworden en er onder extreme omstandigheden ook water vanuit omgeving Rips en Elsendorp via de Peelse Loop moet worden afgevoerd. De nieuwe bedding moet hierop berekend zijn. Het nieuwe profiel zal dus groter moeten zijn dan het historische profiel. Dit geldt vooral voor het hoogwaterprofiel. Daar waar geen ruimte is voor inundaties zal tevens een inundatiezone worden aangelegd, die bij hoge afvoer kan overstromen.



Figuur 4.1.3. Vergelijking historisch lengteprofiel (leggerkaart 1948) met het huidige profiel ter hoogte van traject II.

#### 4.1.4 Dimensies nieuwe bedding

Uit de analyse van de huidige hydrologische situatie en de maatvoering van het lengteprofiel en dwarsprofiel volgt dat voor een natuurlijk beekdal de volgende dimensies voldoende zijn:

- Een bedding van ca. 4,5 – 5 m breed, aan het maaiveld.
- Een bedding van ca. 1 – 1,3 m diep. Dit betekent dat de huidige bodem ca. 25–75 cm moet worden opgehoogd.
- Waar er buiten de bedding geen ruimte is voor overstromingen wordt het maaiveld naast de beek over een breedte van ca. 15 m ca. 3–40 cm verlaagd.

Wanneer het nieuwe profiel overal wordt doorgevoerd, zal het water bij lagere afvoeren trager door de bedding stromen en zal er door de groei van waterplanten in de beek voldoende opstuwing ontstaan om te voorkomen dat de beek bij lage afvoeren droog valt. De stuwen kunnen in een dergelijk versmald en opgehoogd profiel daarom worden verwijderd. Door de beddingbodem zover mogelijk op te hogen wordt de drainage van de omliggende gronden beperkt.

Aanvoer van Maaswater wordt gestaakt, opdat de Peelse Loop weer door gebiedseigen water wordt gevoed. Uitzondering hierop is de Rooije Aschloop, die geen natuurlijke bronnen kent en vanuit het oosten aangevuld zal moeten worden om droogval van de stuwpannen aldaar te voorkomen. Hierdoor blijft er ook een aanvoerweg beschikbaar om in nog nader te bepalen situaties toch water aan te voeren naar de benedenloop van de Peelse Loop.

Waar gronden zijn verworven op de aangrenzende oever zal de licht slingerende loop worden hersteld. Waar dat mogelijk is, zullen bomen of zandbanken in de bedding worden gebracht die de beek er toe aanzetten te gaan eroderen en zelf zijn slingerende loop te herstellen.

Als de bovenstaande lijn gevolgd wordt, ontstaat er van bron tot monding een zo natuurlijk mogelijk beek (de meest natuurlijke variant). Dit komt overeen met een KRW doeltype R4: een permanente, langzaam stromende bovenloop op zand (natuurlijk afwaterend zonder stuwen, stroomsnelheid <50 cm/s, verhang <1 m/km, gemiddelde breedte op de waterlijn 2-3 meter).

Lokaal kan er aanleiding zijn om van de meest natuurlijke variant af te wijken, waardoor er een minder natuurlijke variant uit komt. Bijvoorbeeld op plaatsen waar geen inundaties kunnen voorkomen, of waar de afwatering vanuit zijwateren gegarandeerd moet kunnen worden.

#### 4.1.5 Duikers

De Peelse loop passeert zowel op locatie II als locatie III een duiker. Deze zijn met hun bodemhoogte en bovenhoogte afgestemd op de huidige hoogteligging en de huidige afvoercharacteristiek. Voor beide duikers is nagegaan in hoeverre deze hoogtes nog voldoen. Hieruit volgt het volgende beeld (zie tabel).

		<i>Duiker- nummer</i>	<i>Huidige hoogte bodem duiker</i>	<i>Huidige hoogte beekbodem</i>	<i>nieuwe hoogte beekbodem</i>	<i>doorstroom- hoogte</i>	<i>Doorstroom- breedte</i>
III	Peelse Dijk	2510189	16,58	16,95	aflopend van 17,25 - 17,18	was 1,5 wordt 1,0	was 3 blijft 3
III	Handelseweg	2510205	15,65	15,7	aflopend van 16,94 - 16,69	was 1,8 wordt 1,0	Was 2,5 wordt 3
II	Lieve Vrouwesteeg	2510207	14,68	14,9	vervalt		
II	Boekelseweg	2510208	13,54	14,1	aflopend van 14,87 - 14,76	was 1,55 wordt 1,0	Was 4 blijft 4

Tabel 4.1.5 Maatvoering duikers (in meters)

## 4.2 Beschrijving nieuw ontwerp per deeltraject

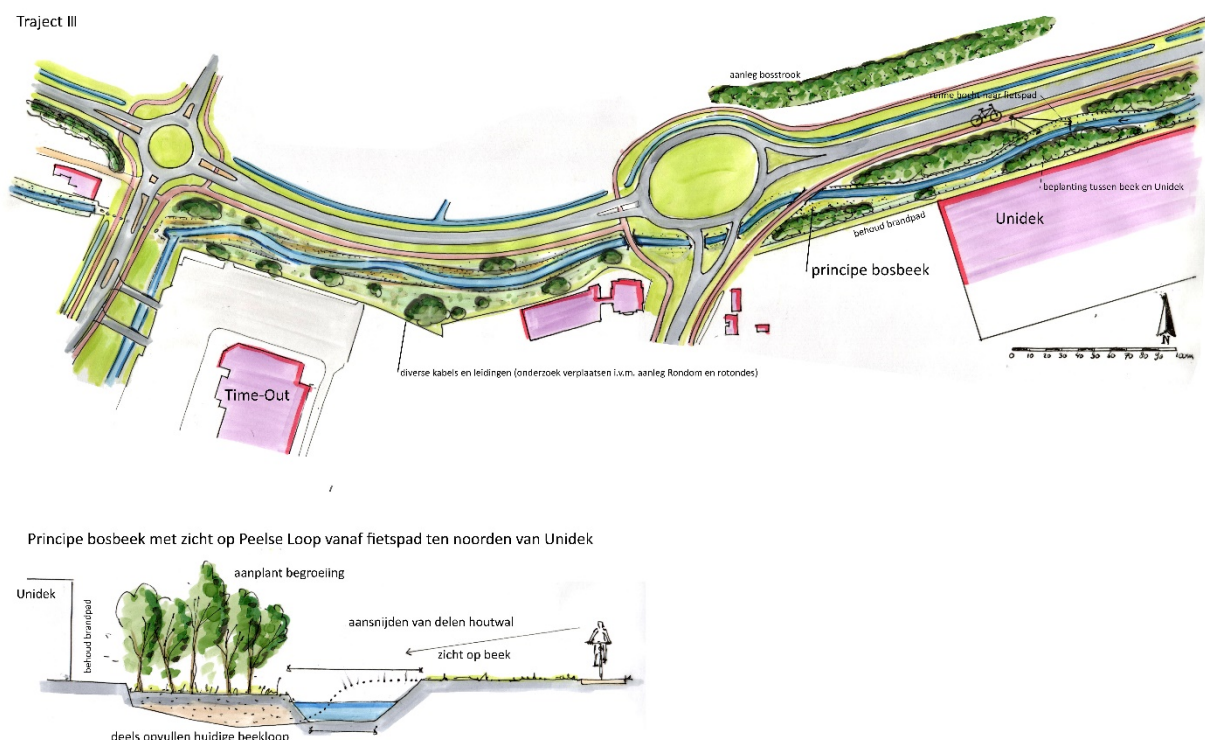
Voor deeltrajecten III en II is in de volgende paragrafen het nieuwe ontwerp beschreven, met per traject enkele dwarsprofielen van de nieuwe situatie. Waar de situatie dat vereist zijn detailuitwerkingen toegevoegd.

### 4.2.1 Deeltraject III

#### Stroomafwaarts van de Ovonde tot aan de Handelseweg

##### Huidige situatie

In dit 300 m lange traject loopt de beek in een vrij brede bedding tussen het bedrijventerrein in het zuiden en een grazige oever met een bomen op de noordelijke oever. In het eerste gedeelte passeert de beek de Peeldijk via een ca. 50 m lange duiker. In het laatste gedeelte ligt op de noordelijke oever een asphaltweg waarlangs bezoekers het terrein van de Time Out kunnen bereiken. Deze disco ligt op de zuidelijke oever en is via twee bruggen met de weg op de noordelijke oever verbonden. In dit traject ligt één stuw, juist voor de brug van de Handelseweg.



Figuur 4.2.1a. Ontwerp traject III.

##### Ontwerpkarakteristiek

Aan de oostzijde van dit traject wordt de passage van de Peeldijk in het kader van de aanleg van de Noord-Om vervangen door een rotonde, waar de bedding van de Peelse Loop doorheen loopt. De huidige 50 m lange ondergrondse passage wordt vervangen door een nieuwe duiker met ecopassage van ca. 30 m lang en twee bruggen voor de fietspaden aan weerszijden. Daartussen loopt de beek in een smalle bedding met een beperkte oeverzone.



In het traject stroomafwaarts van de rotonde Peeldijk wordt de huidige rechte bedding vervangen door een licht slingerende bedding tot aan de Handelseweg. Deels ligt de nieuwe loop op de plaats van de huidige loop, deels aan de noordkant ervan. Daar waar de nieuwe loop buiten de oude loop ligt, zal in de oever gegraven worden en zal de oude loop worden opgevuld. De hoogte van de opvulling is ca. 30 - 40 cm lager dan het omliggende maaiveld. Zo blijft het oude tracé wel zichtbaar en zal het ook een iets andere vegetatie krijgen, omdat de bodem wat langer vochtiger is. Bij hoge afvoer zal deze zone het eerst inunderen, waardoor overstroming van de hogere oever wordt voorkomen. De stuw in het traject kan komen te vervallen. De duiker onder de brug van de Handelseweg wordt ook vervangen. De nieuwe lengte bedraagt ca. 45 m. De duiker wordt ook ecopasseerbaar. Om een deel van het vrij grote verval in het traject hierna op te vangen wordt de duiker onder verhang aangelegd (zie tabel 4.1.5). I.v.m. de vispasseerbaarheid mag de stroomsnelheid niet groter zijn dan 0,5 m/s bij gemiddelde afvoer.

#### Fietspad

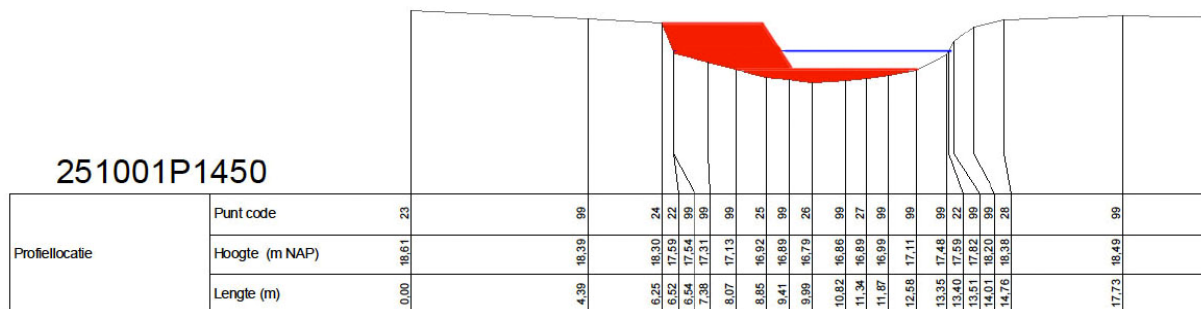
Het fietspad dat door het dal van de Peelse Loop wordt aangelegd, loopt in het traject tussen de Handelseweg en de rotonde aangrenzend aan de Noord-Om. In de nadere uitwerking zal nog bekeken worden of een deel van de bomen die hier nu staan behouden kunnen blijven; zowel in een zone tussen het fietspad en de weg, als tussen het fietspad en de beek.

#### Maatvoering

De bodem ligt ca. 1,30 m onder het huidige maaiveld en de bodemhoogte van de bedding loopt af van 17,28 m bij de nieuwe Ovonde tot 16,94 m bij de Handelseweg. Het verhang bedraagt gemiddeld 8 cm per 100 m. De bovenbreedte van de beek bedraagt 5 m en de breedte aan de bodem ca. 2 tot 2,5 m. De oevers variëren in steilte van 1:1 tot 1:2.

#### Landschapsbeeld en vegetatie

De (na de aanleg van de Noord-Om) resterende bosschages op de noordelijke oever blijven staan en zorgen voor een afscherming tussen de nieuwe weg en de beek. Zowel de beek als de aangrenzende oevers worden natuurlijk beheerd. Op termijn is verdere bosontwikkeling mogelijk tot de beek meer het karakter heeft van een bosbeek. De oevers van de beek zijn grazig tot onbegroeid en worden niet vastgelegd. Lokaal zal wat erosie en sedimentatie optreden, waardoor het natuurlijke karakter van de beek wordt versterkt. Op de noordelijke oever ligt een ca. 3 m brede obstakelvrije zone die voor het onderhoud gebruikt kan worden.



Figuur 4.2.1b. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop ongeveer halverwege traject III. Rood is het aangevulde deel. De nieuwe bedding slingert van links naar rechts binnen het profiel van de huidige beek.

### Toegangsweg Time Out

De huidige toegangsweg komt te vervallen en verschuift naar de westzijde van het terrein. De twee bruggen over de Peelse loop komen hiermee ook te vervallen; er is daarom meer ruimte dan in de huidige situatie voor de beekloop.

### 4.2.2 Deeltraject II

#### **Parallel aan de Noord-om, langs de wijk Doonheide**

#### Huidige situatie

In dit 1200 m lange traject loopt de beek in een zeer brede bedding tussen voornamelijk agrarische terreinen. De noordelijke oever is over de hele lengte begroeid met een bossingel van ca.5 m breed. De zuidelijke oever is ingericht als EVZ. Ongeveer halverwege het traject grenst de beek op de zuidelijke oever aan de woonwijk Doonheide. Ter hoogte van deze wijk is de EVZ uitgebreid met een natuurzone van ca.40 m breed. In dit traject liggen drie stuwen (stuw F, G en H). Parallel aan dit traject wordt de Noord-Om aangelegd. De gehele ca. 100 m brede zone tussen deze nieuwe weg en de huidige beek dient voor natuurcompensatie en landschappelijke inpassing door middel van het beekherstelproject.

#### Ontwerpkarakteristiek

In vrijwel het hele traject tussen de Handelseweg en Boekelseweg wordt een nieuwe bedding gegraven in de zone tussen de nieuwe rondweg en de noordelijke oever van de huidige bedding van de Peelse loop. De bestaande bedding, die op dit traject zeer breed is, blijft op dit traject behouden, maar wordt afgekoppeld van de Peelse Loop en blijft als een langgerekte vijver liggen.

In het eerste gedeelte tot aan de huidige eerste stuw (stuw H) is deze ruimte er niet vanwege de huizen op de rechteroever. In dit gedeelte wordt het principe van traject III nog voortgezet. Er komt een smallere, licht slingerende loop in plaats van de huidige brede loop. De bovenbreedte is ca.5 m breed en de taluds zijn 1:1. Voorbij stuw H wordt dan, in de brede, nieuw beschikbare zone tussen de rondweg en de oude bedding, een nieuwe smalle,

slingerende bedding gegraven voor de Peelse Loop. Stuw H blijft als stuw behouden om de instroom van water naar de oude bedding bij hogere afvoeren mogelijk te blijven maken.

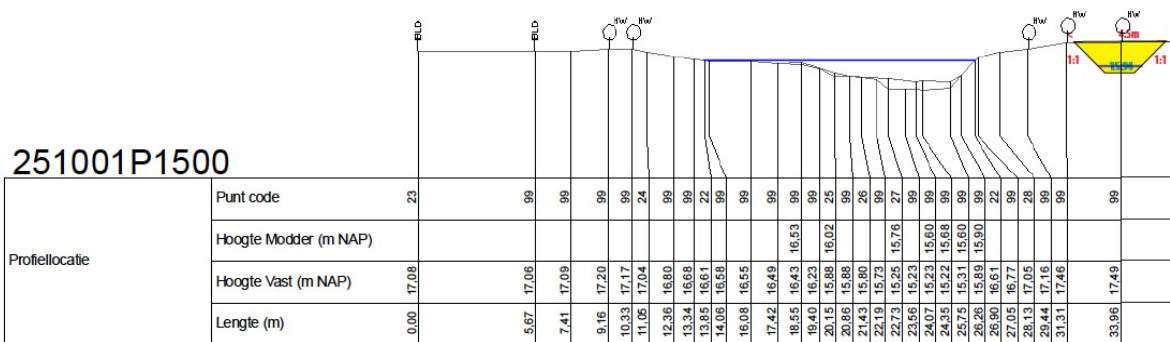
#### Maatvoering

De nieuwe bedding heeft een bodem die ca. 0,8 tot 1,2 m onder het huidige maaiveld ligt. De bodem van het tracé loopt af met een gemiddelde helling van ca. 16 cm/100 m (ca. 19 cm in het eerste gedeelte tot 12 cm in het benedenstroomse deel), van 16,69 m net na de Handelseweg tot 16,40 m op de plaats waar de nieuwe bedding afbuigt van de bestaande bedding, tot 15,81 m bij de Lieve Vrouwesteeg en 14,87 m bij de Boekelseweg. Dit is gemiddeld ca. 60 cm hoger dan de huidige bedding.

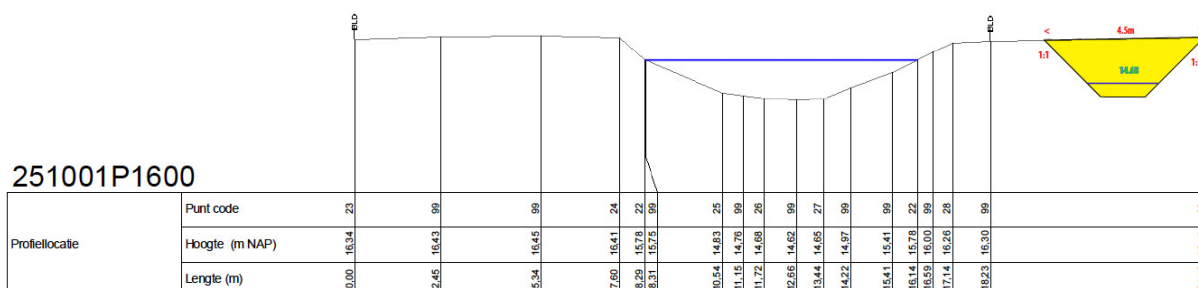
De bodembreedte bedraagt ca. 2 tot 2,8 m en de bovenbreedte varieert dan van ca. 4,5 tot 5 meter. De taluds variëren al meteen bij aanleg sterk, van (lokaal) loodrecht in enkele buitenbochten tot 1:2 of 1:3 in de binnenbochten. Er vindt geen verlaging van het maaiveld plaats langs de nieuwe beekloop. Bij hoge afvoeren is er voldoende ruimte voor het water om via de naastgelegen oude bedding te stromen.



Figuur 4.2.2a. Ontwerp traject II.



Figuur 4.2.2b. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop bovenstrooms in traject II. De nieuwe bedding (geel) ligt rechts van de oude bedding, die als langgerekte vijver blijft bestaan.



Figuur 4.2.2c. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop benedenstrooms in traject II. De nieuwe bedding (geel) ligt rechts van de oude bedding, die als langgerekte vijver blijft bestaan. NB, de schaal van beide profielen verschilt, de bedding is in beide gevallen vergelijkbaar.

### Huidige bedding en EVZ

De huidige bedding van Peelse Loop en de aangrenzende EVZ blijven bestaan en worden niet vergraven. Om te voorkomen dat het water uit de oude bedding snel weglloopt worden op een viertal plaatsen brede gronddammen aangelegd in de bedding, die iets lager zijn dan de hoogte van de oorspronkelijke stuwen. Deze drempels zijn in het midden wat lager en daar bekleed met doorgroeiëstenen zodat er bij hoge afvoer water overheen kan stromen. Door de aanleg van de dammen ontstaan er langgerekte afgesloten poelen. Deze zone kan zich op termijn op natuurlijke wijze omvormen tot bosvijvers met waterplanten.

De meest stroomopwaartse drempel wordt gevormd door de huidige stuw H; deze blijft bestaan en heeft een vaste stand, waarbij deze gaat overstromen, zodat de vijvers zich bij hoge afvoer in de beek meestromen. De stuw is hier nodig omdat het daarmee mogelijk blijft om de instroom exact te regelen. De drempelhoogte bedraagt 16,85 m; dit is een waarde tussen de gemiddelde stand in de winter en de gemiddelde jaarlijkse piekstand ( $T=1$ ).



Figuur 4.2.2d. In rood de locaties van de drempels met hoogtes in de oude bedding (groenblauw). De meest bovenstroomse drempel bestaat uit de huidige stuw. Naast de oude bedding ligt de nieuwe vrij afstromende bedding (blauw).

### Wandelpaden en fietspad

Er komen verschillende wandelpaden in zowel de lengterichting van het traject, als in aansluiting op de Lieve Vrouwesteeg (er vanuit gaande dat er daar een brug over de Noord-Om wordt aangelegd) en de paden die vanuit de wijk Doonheide komen. Deze paden worden ter plaatse van kruisingen met de beek over de stapstenen geleid. Het fietspad dat door het dal van de Peelse loop wordt gerealiseerd, ligt in dit traject in de brede natuurzone die ontstaat tussen de nieuwe bedding en de Noord-Om.

### Landschapsbeeld en vegetatie

Van noord naar zuid is de opbouw van het terrein nu als volgt:

- Geluidswal vanaf het zuidelijke talud tot op de kruin ingeplant met inheemse, gebiedseigen struiken en bomen.
- Groene zone tussen de geluidwal en de nieuwe bedding van de Peelse Loop. Variabel in breedte, veelal tussen 10 en 40 m breed. Begroeid met grazige vegetatie, lokaal met struweel en bosschages. Om enigszins te kunnen sturen op de opgaande beplanting worden hier doornige struiken/bomen aangeplant (bijv. meidoorn, gaspelidoorn en inheemse rozen).
- De groene zone wordt bij voorkeur begraaasd door runderen of schapen. Dit begrazingsgebied wordt daarom omsloten met een raster. Het begrazingsgebied moet zo groot mogelijk worden; dus het hele projectgebied.
- In deze zone wordt een nieuw fietspad aangelegd (van minimaal 2 m breed) dat van west naar oost door het gebied loopt. Dit fietspad moet voldoende afstand hebben tot de nieuwe beekloop om erosie van de oevers mogelijk te laten zijn. Waar het fietspad het begrazingsraster kruist moet een veerooster in de weg worden gelegd.
- Nieuwe bedding van de Peelse Loop, aan de boveninsteek ca. 4,5 tot 5 m breed. De taluds van de bedding zijn vrij eroderend. Waar ze vastgelegd moeten worden gebeurt dit door na aanleg een kruidig vegetatiemengsel in te zaaien.

- Groene zone variërend in breedte van ca. 5 tot 15 m breed. De vegetatie is grazig met een hoger aandeel aan struiken en bomen. De huidige boswal op de noordelijke oever van de huidige bedding blijft grotendeels behouden, op enkele gedeelten na, waar t.b.v. het doorzicht openingen worden gemaakt om de gebieden aan weerszijden visueel met elkaar te verbinden en meer te laten functioneren als een eenheid.
- In de zone tussen de nieuwe beekloop en de resterende bosvijvers komen struinpaden. Deze paden ontstaan door gebruik en het in het beheer opnemen als maaien. Er wordt geen halfverharding toegepast.
- Oude bedding van de Peelse Loop met op de zuidelijke oever de EVZ. Dit gebied heeft veelal stilstaand water met waterplanten en moerassige oevers.

## 5 Beschrijving effecten per deelaspect

### 5.1 Landschap en cultuurhistorie

Het nieuwe ontwerp van de Peelse Loop sluit aan op de smalle waterloop zoals die in het landschap van voor de ruilverkaveling van de jaren '70/80 aanwezig was rond Gemert. Het gegraven, rechte karakter in verband met de oorsprong als en koppeling met de landweer blijft in grote lijnen intact tussen het Wolfsveld en de monding in de Aa. Deze rechte lijn blijft intact door de koppeling met de Noord-Om en de oude bomen en aanwezige beplanting aan de noordzijde van de Peelse Loop uit de tijd van de ruilverkaveling.

De nieuwe beekloop zal gaan fungeren als verbinding voor mens, plant en dier tussen de Aa aan de westzijde, via de gemeente Gemert en het moderne agrarische landschap, richting de landgoederenzone aan de oostzijde.

### 5.2 Natuur

#### 5.2.1 Actuele natuurwaarden

##### Aquatisch

##### Waterplanten

Momenteel is de variatie aan waterplanten in de benedenloop van de Peelse Loop (benedenstrooms van Unidek) zeer groot. De begroeiing lijkt op die van een strang uit het voedselrijke rivierengebied met soorten als Gele plomp, Pijlkruid, Watergentiaan, Glanzig en Drijvend fonteinkruid. Dit heeft te maken met twee factoren: de inlaat van voedselrijke Maaswater met zaden van waterplanten uit het rivierengebied, en de aanwezigheid van stuwen waardoor er sprake is van vrijwel stilstaand tot zeer langzaam stromend diep water. In de meer bovenstroomse trajecten ontbreken waterplanten m.u.v. sterrenkroos, daar waar sprake is van de instromend grond (wijnst-)water.

##### Vissen

In 2012 is een KRW visstandonderzoek uitgevoerd in de Peelse Loop (Soes e.a., 2013). Op 17 oktober 2012 zijn zes trajecten van de waterloop bevestigd waaronder twee trajecten buiten het onderzoeksgebied (trajecten die lopen door het Beestenveld en door de Jodenpeel). Tijdens het onderzoek zijn 15 vissoorten gevangen, maar de meeste daarvan zijn aangetroffen op het traject van de Peelse Loop dat door het natuurgebied Beestenveld loopt. Er was daar sprake van een ongewoon hoge dichtheid aan vis hetgeen de onderzoekers wijten aan de goede waterkwaliteit aldaar door de instroom van grondwater.

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (92%), waarbij blankvoorn (64%) en kolblei (16%) de voornaamste soorten zijn. In het waterlichaam wordt slechts 2% bepaald door limnofiele soorten met ruisvoorn en zeelt als belangrijkste vertegenwoordigers.

Rheofiele soorten maken 4% uit van de biomassa met riviergrondel en biermpje als voornaamste soorten. Exoten zijn niet aangetroffen.



### Monitoring natuurvriendelijke oevers

In 2008 zijn de langs de benedenloop aangelegde natuurvriendelijke oevers onderzocht op amfibieën en libellen (Van de Haterd & Achterkamp, 2009). Het betreft een meerjarige monitoring die tussen 2002 en 2008 vijfmaal is uitgevoerd. De monitoring was gefocust op een viertal deelgebieden in de aangelegde ecologische verbindingszone: twee trajecten van de Peelse Loop met een flauwe oever aan de zuidzijde, een poel en een geulvormige laagte.

Onder de amfibieën zijn drie algemene soorten en één meer bijzondere soort aangetroffen. Het gaat om de Alpenwatersalamander. De soort is alleen in 2006 gevangen in de geïsoleerde poel en de geul. Tijdens het onderzoek in 2007 en 2008 is de soort niet teruggevonden hetgeen tot de conclusie leidde dat het waarschijnlijk om een zeer kleine populatie gaat.

Bij de libellen zijn geen beschermde soorten aangetroffen, maar wel twee bedreigde soorten, namelijk Bruine winterjuffer en Glassnijder.



*Bruine winterjuffer*

Andere terloops waargenomen soorten in 2008 betreffen Eikenpage en Ijsvogel.



*Isvogels gaan mogelijk broeden langs de herstelde beek.*

In de poel zijn twee beschermde plantensoorten vastgesteld namelijk Wilde gagel en Waterdrieblad. Beide soorten zijn hier overigens naar alle waarschijnlijkheid kunstmatig terecht gekomen door aanplant/ inzaai.

In 2013 is de EVZ van de Peelse Loop opnieuw onderzocht (Scherpenisse & de Jong 2014). De streng beschermde soorten Alpenwatersalamander, Poelkikker en Drijvende waterweegbree zijn toen niet meer aangetroffen.

#### Terrestrisch

Rondom de waterloop is het voorkomen bekend van de volgende, minder algemene soorten: das, ijsvogel, geelgors, groene specht, buizerd, havik, bosanemoon en dalkruid (Kurstjens & de Jong, 2014).

### 5.2.2 Te verwachten natuurwaarden

#### Algemeen

Door de uitvoering van het project Peelse Loop worden de verschillende deelgebieden met natuurwaarden beter met elkaar verbonden, waardoor het geheel wat sterker en robuuster gaat worden. De huidige natuurwaarden en de biodiversiteit zullen daardoor worden versterkt. Dit geldt vooral voor het aquatische deel van het ecosysteem. Maar lokaal worden zeker ook de terrestrische onderdelen versterkt, vooral op plaatsen waar het hoge deel van de oever wordt omgezet in natuurgebied. Dit zal ook een verrijking betekenen voor de

natuur die zich lokaal al langs de Peelse Loop heeft ontwikkeld, zoals bv in de EVZ in traject II ten III .

### Vegetatie

In de Peelregio met zijn van oorsprong voedselarme zandige bodems komen van nature heischrale graslanden, droge heide, bremstruwelen en eikenberkenbosjes tot ontwikkeling. Op plaatsen met vochtige bodems treffen we natte heide, Gagelstruweel en berkenbroek aan. Op oevers van de beek waar maaiveldverlaging (en daarmee afvoer van voedselrijke, bemeste top laag) aan de orde is, mogen bovenstaande vegetaties verwacht worden. Mogelijk komt straks lokaal ook de wijst met zijn ijzerrijke grondwater tot uiting in de vegetatie door de vestiging van kwelindicatoren zoals echte koekoeksbloem, egelboterbloem, veldrus en schildereprijs. Op meer voedselrijke locaties (langs waterlopen, beken) groeien meer eutrofe vegetaties waaronder natte ruigten, rietmoeras en elzenbroekbos.

### Waterplanten

In het van oorsprong zure water van de Peelse Loop ontbreken vaak waterplanten (met uitzondering van wat sterrenkroos), maar onder invloed van eutrofiëring verschijnen deze soms wel, zeker als er sprake is van de inlaat van Maaswater (o.a. Gele plomp, Watergentiaan en diverse fonteinkruiden). Omdat de stroming gaat toenemen t.o.v. de huidige kunstmatige, gestuwde situatie zullen deze waterplanten in de beekloop zelf verdwijnen en zich alleen handhaven in de stilstaande, geïsoleerde wateren.

### Fauna

Realisatie van het beekherstel project waarbij alle stuwen zijn verwijderd, herinrichtingsmaatregelen zijn uitgevoerd, (deels) wordt ingezet op een beheer met extensieve begrazing en (deels) op spontane bosontwikkeling, zal naar verwachting leefgebied voor de volgende dier(groep)en opleveren.

- Bever en Otter zijn watergebonden zoogdieren die beide veel langs beken voorkwamen en zich nu geleidelijk ook in het werkgebied van Waterschap Aa en Maas vestigen (zie ook kader Ontsnippering voor fauna); mogelijk gaat ook de zeldzame Waterspitsmuis op termijn van de natuurlijke oevers profiteren.
- Veel vleermuizen foerageren graag in de omgeving van water vanwege het aantrekkelijke voedselaanbod;
- Qua broedvogels mogen Ijsvogel en misschien zelfs Grote gele kwikstaart verwacht worden; oevererosie en omgevallen bomen (wortelkluiten) zorgen voor potentieel geschikte broedplaatsen. Vochtige, beekbegeleidende ruigten en bosjes vormen broedbiotoop van soorten als Roodborsttapuit en Sprinkhaanzanger. Mogelijk duikt een soort als Waterral op in moerassige delen.
- Amfibieën zijn qua voortplanting beperkt tot visarme wateren zoals de geïsoleerde poelen langs de rand van de waterloop. Vier algemene soorten zijn aangetroffen

(Kurstjens & de Jong, 2014). Omdat het landbiotoop rondom de Peelse Loop gaat verbeteren (robuuster wordt), zou op termijn de vestiging van de Alpenwatersalamander vanuit de Handelse Bossen of de landgoederenzone zijn te verwachten.

- KRW: Door het opheffen van barrières voor vismigratie kunnen rheofiele soorten in principe het gehele beekdal koloniseren vanuit de Aa, met een zwaartepunt in de stromende middenloop en benedenloop. De huidige rheofiele gemeenschap (enkele berrmpjes en riviergrondels) zal soortenrijker worden met naar verwachting soorten als Alver en Winde. Kenmerkende soorten voor de Maas zullen naar verwachting wat gaan afnemen omdat de directe verbinding met de Maas via het Peelkanaal komt te vervallen.
- KRW: met de toegenomen variatie in waterdiepte, stroomsnelheden en substraattypen ontstaat er een breed scala aan leefgebieden voor macrofauna. Denk hierbij aan stroomluwe binnenbochten met fijn substraat, sneller stromende zandige delen, water- en oevervegetatie en (dood) hout in het water.
- Onder de insecten (macrofauna) ontstaan er eveneens meer mogelijkheden voor rheofiele soorten (Weidebeekjuffer), maar ook voor tal van soorten van ruige vochtige graslanden en zoom-mantelvegetaties (dagvlinders, sprinkhanen).
- De verwachting is dat door toename van stroming, zuurstof- en stromingsminnende macrofaunasoorten toe zullen nemen.

#### **Ontsnippering voor fauna**

Een van de doelstellingen van het project Peelse Loop betreft het bevorderen van vismigratie door het opheffen van de vele stuwen. Daarnaast dient bij de herinrichting ook rekening te worden gehouden met andere beschermde fauna zoals das, bever en in toekomst ook de otter. Dassen leven momenteel al langs de rand van de Peelse Loop en in aangrenzende bosjes. De dassen zijn bij hun verplaatsingen niet specifiek aan het beekdal gebonden, maar ze gebruiken (vaste) wissels verspreid over het (agrarische) landschap. Daarbij maken ze vaak wel gebruik van allerlei landschapselementen zoals heggen of bosjes. De verwachting is dat de dassen profijt zullen hebben van de herinrichting, vooral langs de bovenloop trajecten waar nu geen ruimte voor natuur is.

In het werkgebied van Waterschap Aa en Maas leven sinds 2003 meerdere bevers; vrij recent is een bever bij Milheeze opgedoken langs de Esperloop. De verwachting is dat de Peelse Loop op termijn vanuit de Aa of het Peelkanaal zal worden gekoloniseerd. Bevers verplaatsen zich bij voorkeur via het water en ze zwemmen doorgaans onder duikers en bruggen door. Door het wegnemen van de stuwen worden de dieren niet meer gedwongen om bijv. via de weg over te steken van het ene naar het andere stuwpan.

In de Gelderse Poort en het Maasdal wordt momenteel gewerkt aan de terugkeer van de otter. Vooral het midden en noorden van het Limburgse Maasdal (rivier, plassen en zijbeken) is in potentie geschikt voor een populatie otters (Kurstjens e.a. 2009). Er zal flink geïnvesteerd worden in het ontsnipperen van beekdalen door het verbeteren van de passage van beek-weg kruisingen. In tegenstelling tot bevers bewegen otters zich bij voorkeur lopend langs de oever. Bij bruggen of duikers met onvoldoende droge passage mogelijkheden hebben otters de neiging om via de weg over te steken met alle risico's van dien. Via het aanbrengen van loopplanken en rasters e.d. kunnen dergelijke



migratieknelpunten voor otters en andere fauna (zoals bunzing) opgelost worden.

Voor otters vormen veel duikers in de Peelse Loop nu nog een potentieel migratieknelpunt omdat een droge passage ontbreekt. Bij de aanleg van de Noord-Om zullen ecoduikers (met droge passage) worden aangebracht zodat de otter op termijn veilig langs de Peelse Loop kan bewegen.

*Voorbeeld van goed voor fauna passeerbare pijlerbrug over de Vierlingsbeekse Molenbeek. Bevers zwemmen via de beek onder de brug door. Voor otters en andere landdieren is er aan weerskanten van de beek een droge passage aanwezig.*

### 5.3 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 waterstandverloop 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. Ook kunnen zo de effecten op andere functies van de beek in beeld gebracht worden. Om deze vergelijking goed te kunnen maken zijn 3 situaties doorgerekend: de gemiddelde zomersituatie, de gemiddelde wintersituatie en een pieksituatie die ongeveer eens per 10 jaar optreedt. Per scenario gelden de volgende afvoeren.

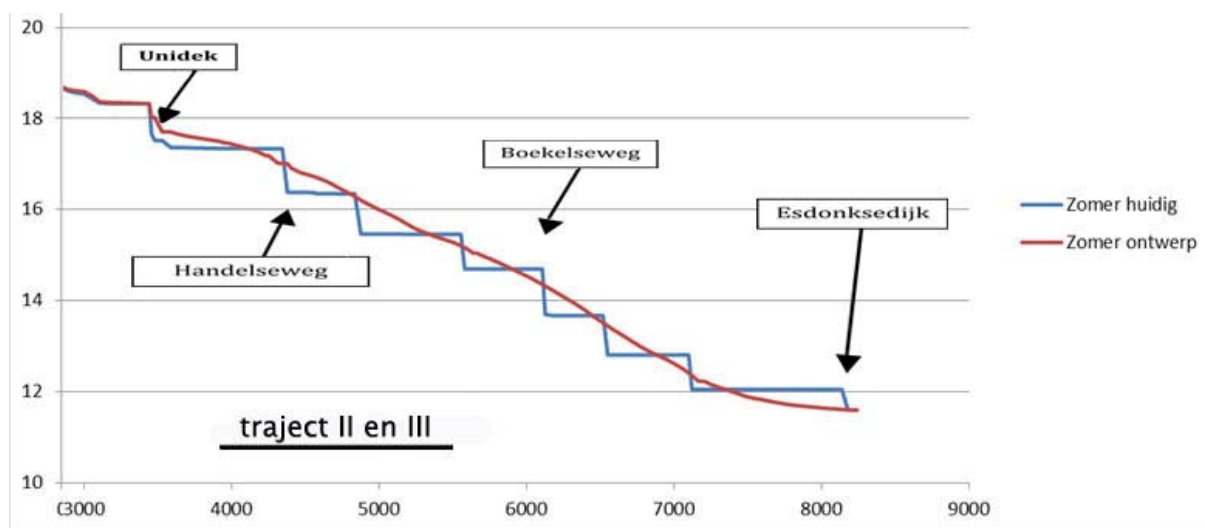
- Gemiddelde zomerafvoer: 0,22 m<sup>3</sup>/s bij monding en 0,06 m<sup>3</sup>/s bij de Rooijenhoefse dijk
- Gemiddelde winterafvoer: 0,75 m<sup>3</sup>/s bij monding en 0,22 m<sup>3</sup>/s bij de Rooijenhoefse dijk
- Extreme afvoer (een afvoer die eens in de 10 jaar optreedt): 3,50 m<sup>3</sup>/s bij monding en 1,30 m<sup>3</sup>/s bij de Rooijenhoefse dijk

Van deze 3 situaties is de waterstand, de waterdiepte en de stroomsnelheid berekend.

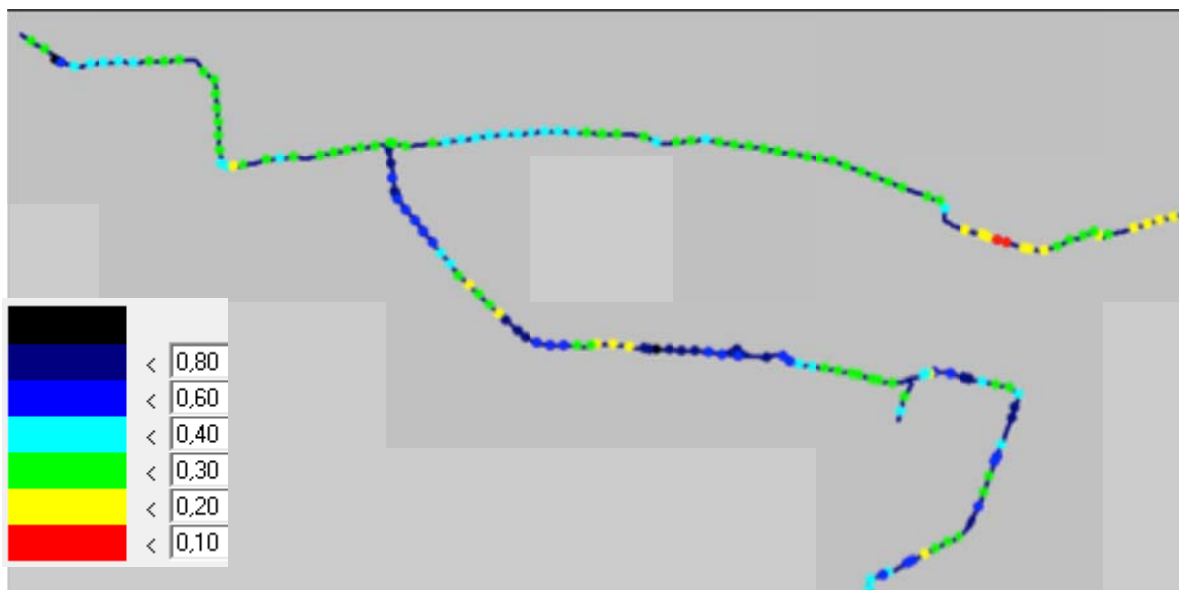
### Gemiddelde zomerafvoer

Bij een gemiddelde zomerafvoer zijn de verschillen tussen de huidige en de nieuwe situatie beperkt. In figuur 5.1 is in een lengteprofiel de nieuwe waterstand (in rood) vergeleken met de huidige waterstand. Ter oriëntatie zijn de straatnamen ingevoegd. Door het wegnemen van de stuwen is het verloop van de waterstand veel gelijkmatiger dan in de huidige situatie. Direct bovenstrooms van de plaatsen waar nu stuwen liggen, zakt de waterstand tot maximaal 30 cm. De hogere bodemligging van de nieuwe bedding zorgt ervoor dat het verwijderen van de stuwen grotendeels wordt gecompenseerd. Dit is goed zichtbaar hogerop in het stuwpan, daar stijgt de waterstand juist ten opzichte van de huidige situatie, tot maximaal ca 1 meter juist benedenstrooms van de plaats waar nu stuwen liggen. Bij gemiddelde zomerafvoer bedraagt de waterdiepte in de bedding in traject II en III ca. 30 cm. In droge zomers kan de waterstand verder dalen. Droogval wordt in dit traject niet verwacht, omdat er altijd aanvoer zal zijn vanuit de wijstzones.

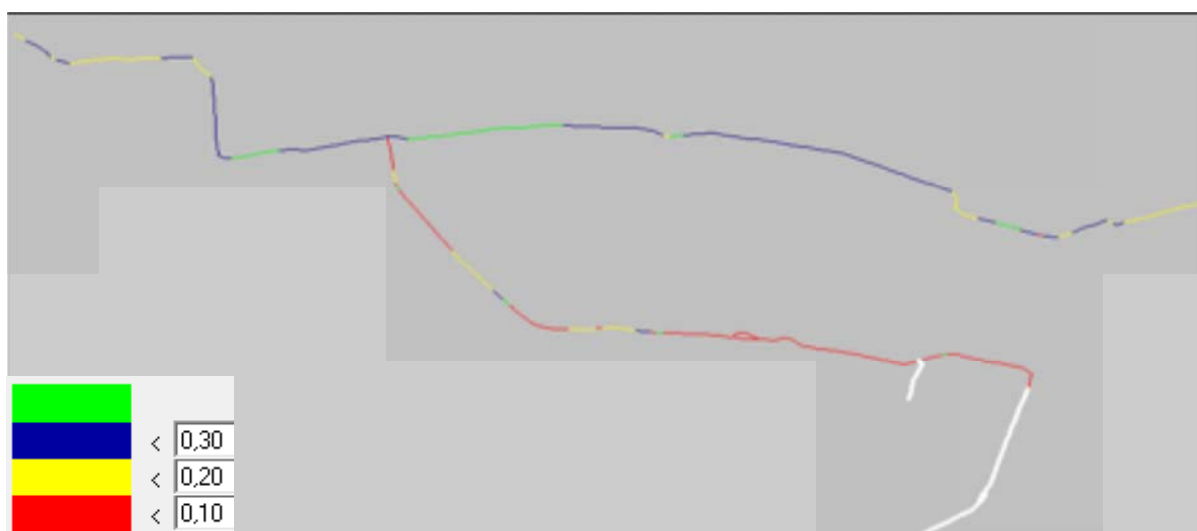
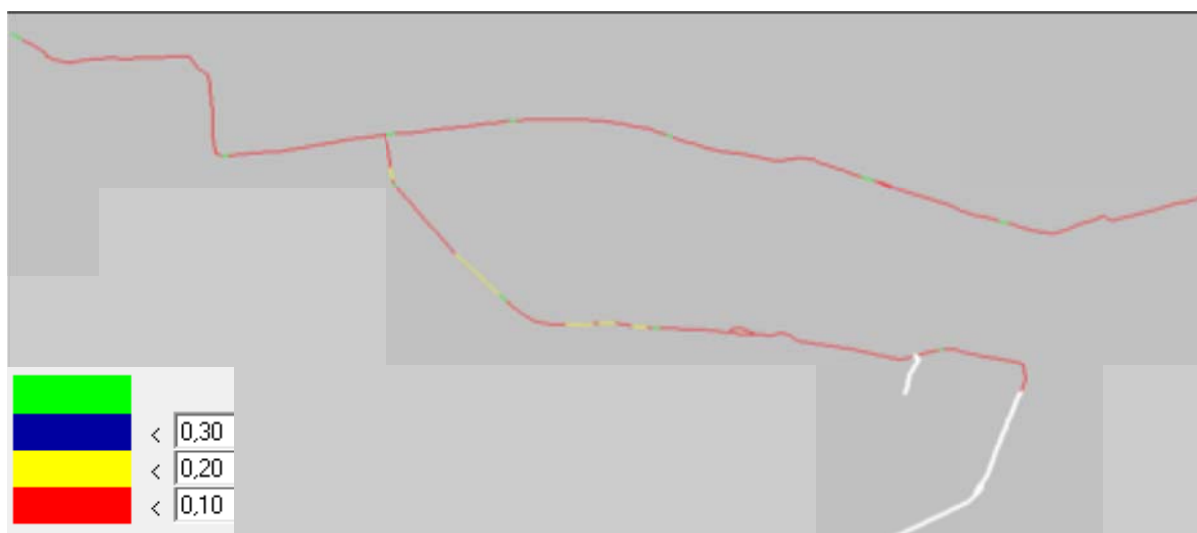
Omdat de waterstand nu over het grootste gedeelte weer onder verhang ligt, is de stroomsnelheid flink toegenomen (zie figuur 5.3). Van een vrijwel stilstaande beek met water dat vaak niet meer dan 0,1 m/s stroomt of zelfs vrijwel stilstaat, treedt nu over een groot traject een stroomsnelheid op tot tussen 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.



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



*Figuur 5.2: Waterdiepte [m] in de nieuwe situatie bij lage zomerafvoeren.*

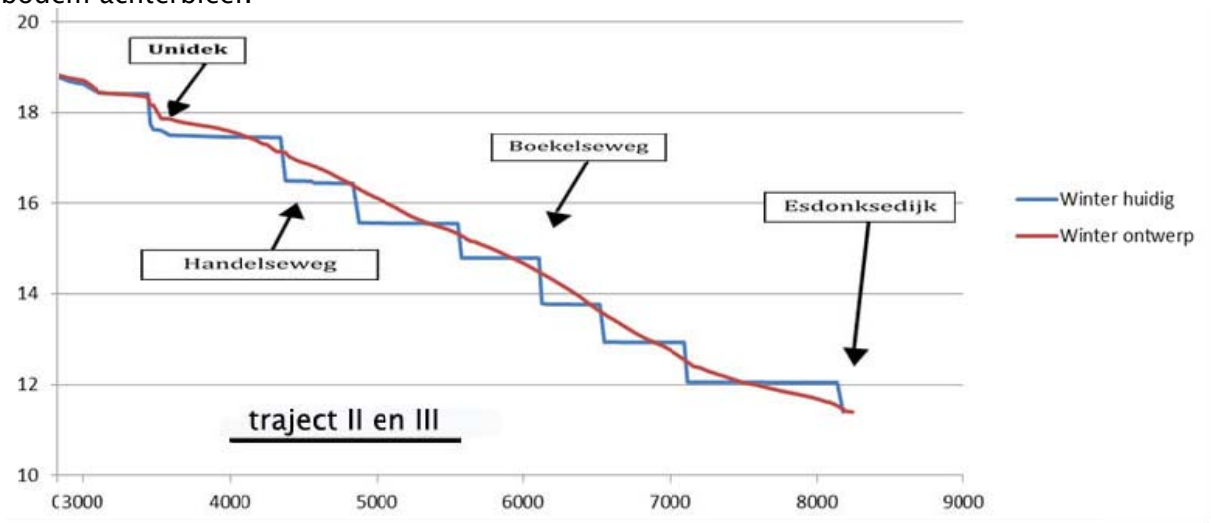


*Figuur 5.3: Stroomsnelheid [m/s] in de huidige zomersituatie (boven) vergeleken met de nieuwe situatie (onder)*

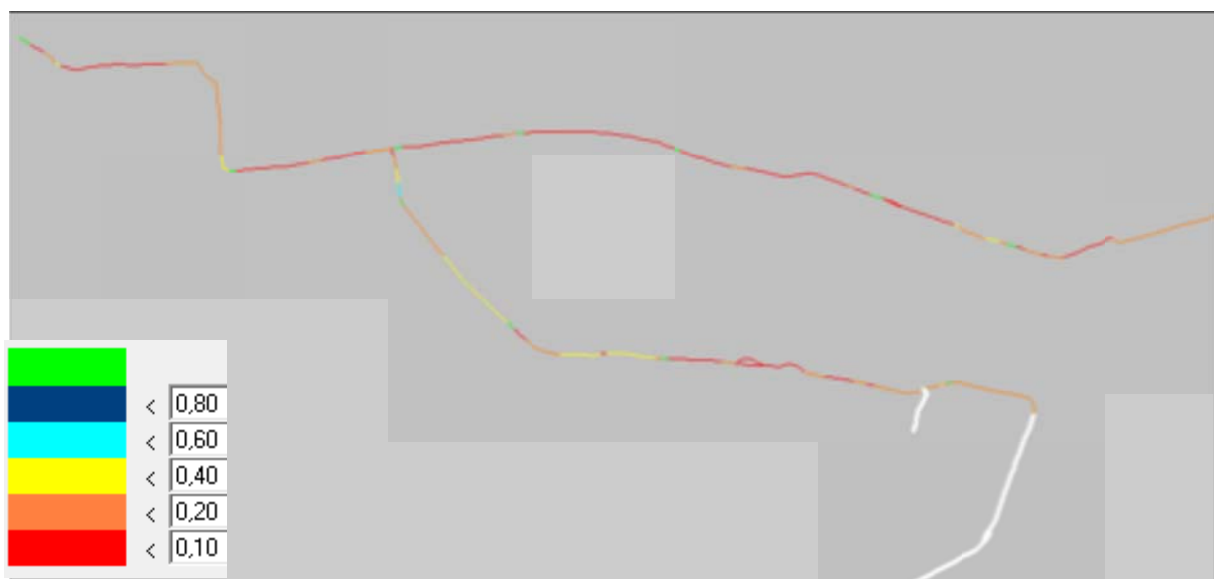
### Gemiddelde winterafvoer

Het gemiddelde winterpeil vertoont een vergelijkbaar verloop als het zomerpeil, alleen is het peil gemiddeld hoger, vanwege de hogere afvoer in de winter (zie figuur 5.4). Bovenstrooms van de huidige stuwen zakt de waterstand nog steeds enkele decimeters tov de huidige situatie, benedenstrooms van de huidige stuwen is een stijging te zien.

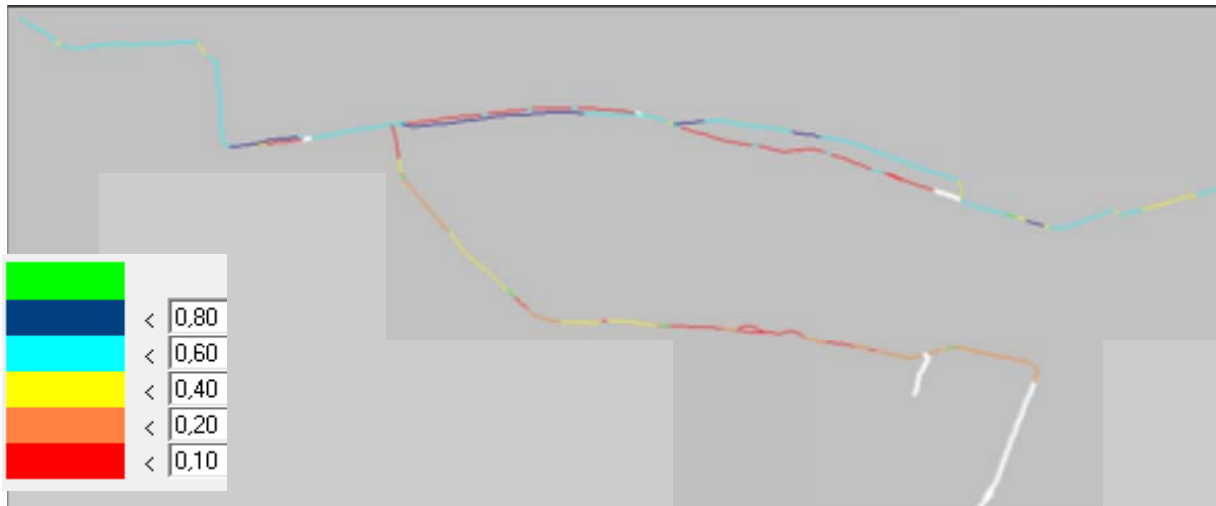
De stroomsnelheid neemt bij gemiddelde winterafvoeren verder toe, tot ca 0,5 m/s in de steilere gedeelten. Dit is de stroomsnelheid waarbij fijn zand getransporteerd kan worden door de waterstroom, wat belangrijk is voor de morfodynamiek (erosie en sedimentatie) in de beek. In de huidige situatie bedroeg de stroomsnelheid bij deze afvoer ca. 0,1–0,2 m/s, wat te laag is voor het transport van fijn zand en waardoor er vaak een fijne sliblaag op de bodem achterbleef.



Figuur 5.4: Vergelijking waterstand [m + NAP] bij gemiddelde winterafvoer (rood: huidig, blauw: nieuw)





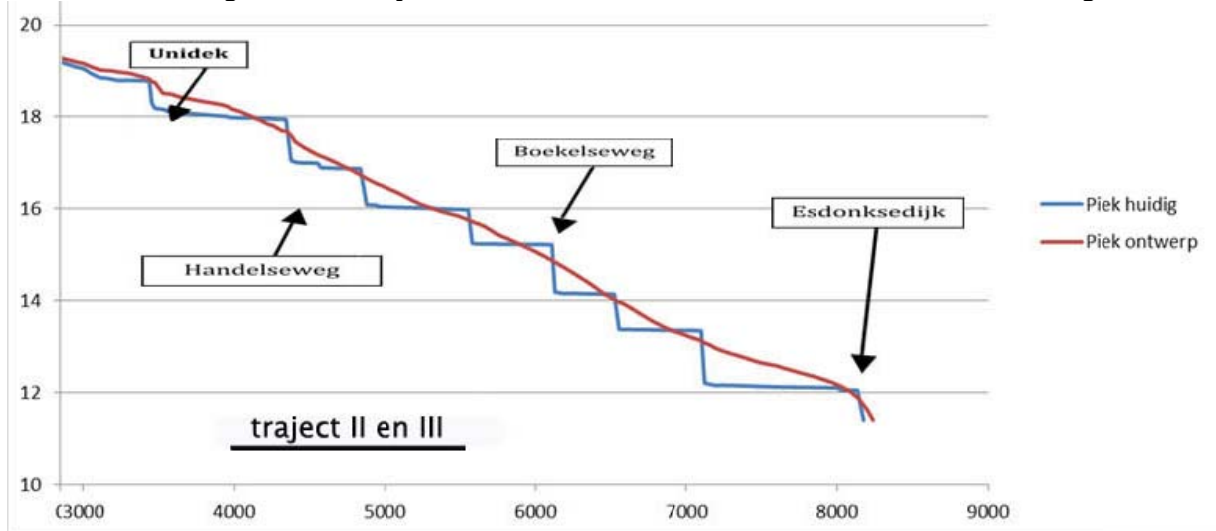


Figuur 5.5: Stroomsnelheid [m/s] in de huidige wintersituatie (boven) vergeleken met de nieuwe situatie (onder)

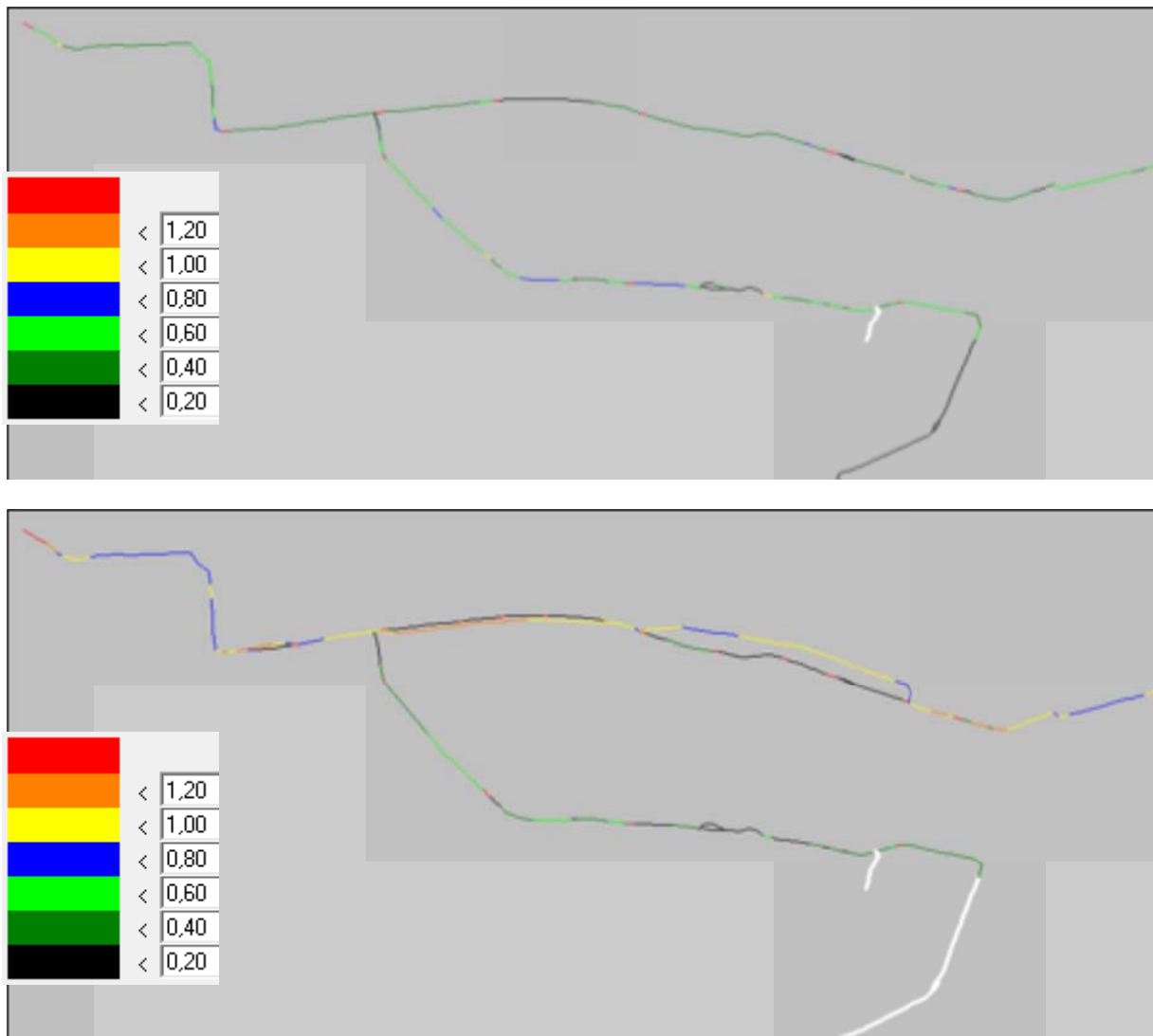
#### Piekafvoer (gemiddeld eens in de 10 jaar)

Tijdens een extreme afvoer die ca. eens in de 10 jaar optreedt, stijgt de waterstand maar weinig verder. De drempels naar de oude loop, die nu als nevenloop fungeert, overstromen namelijk en het doorstroomprofiel wordt daardoor veel ruimer. Tijdens een extreme afvoer gaat ca. 25% van het water door de oude loop. Vrijwel overal blijft het waterpeil meer dan 50 cm onder het maaiveld tijdens een extreme afvoer; inundaties komen niet voor. In figuur 5.6 is te zien dat de waterstanden in pieksituaties bovenstrooms van de huidige stuwen nog steeds wat lager zal zijn dan in de huidige situatie, benedenstrooms zijn ze juist hoger.

De stroomsnelheid loopt in het grootste gedeelte van de loop op tot tussen de 60 en 100 cm/s. In de huidige situatie blijft de stroomsnelheid veelal onder de 40 cm/s (zie figuur 5.7).



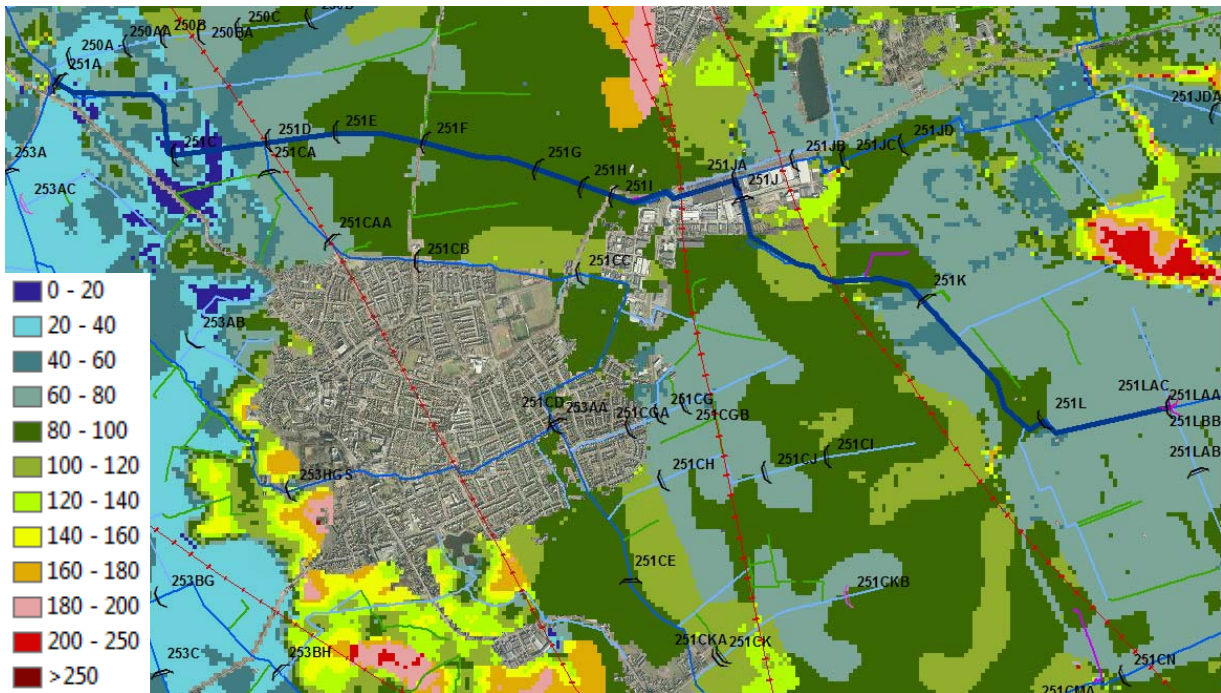
Figuur 5.6: Vergelijking waterstand [m + NAP] bij een piekafvoer (rood: huidig, blauw: nieuw)



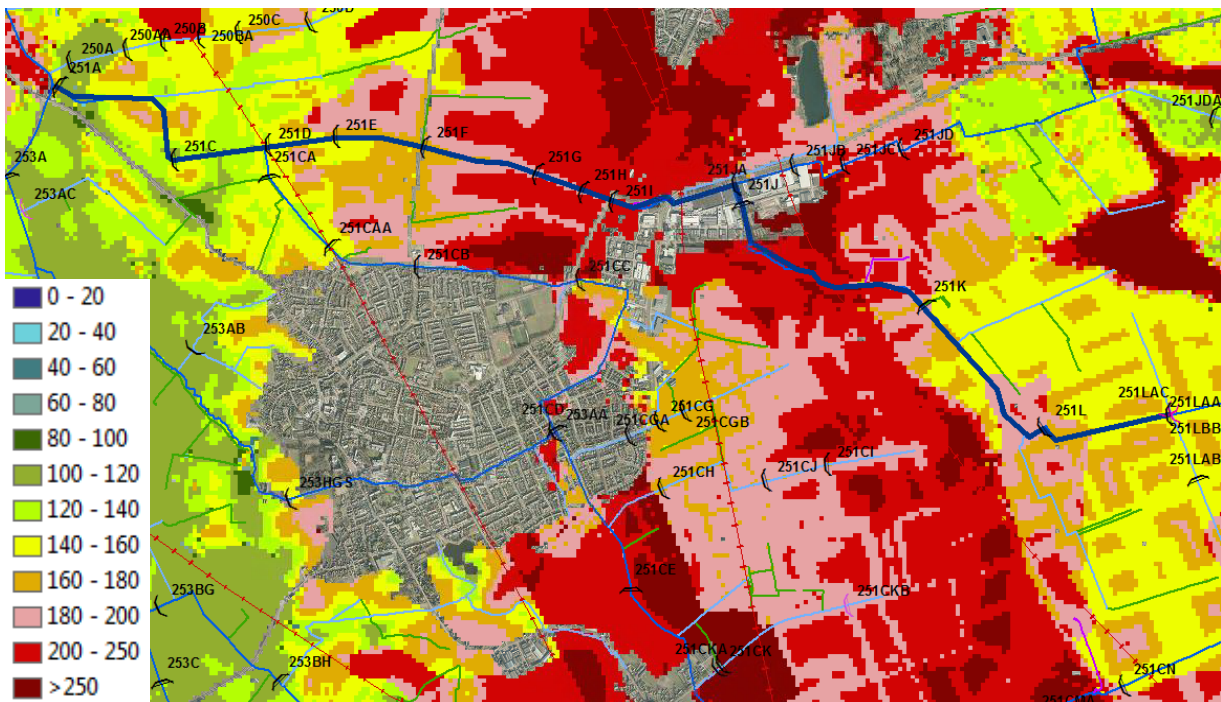
*Figuur 5.7: Stroomsnelheid [m/s] bij extreme omstandigheden in de huidige situatie (boven) vergeleken met de nieuwe situatie (onder).*

#### 5.4 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 5.8 en 5.9 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. In de huidige situatie is de grondwaterstand op veel plekken al relatief laag: de hoogste standen komen tot ca 80 - 100 cm onder het mv, terwijl het onder droge omstandigheden uitzakt tot 150 cm onder het mv of meer. Het gebiedsdekkende beeld kan lokaal afwijken met de werkelijkheid. Door het plaatsen van peilbuizen ontstaat een beter beeld van de werkelijke grondwaterstand.



Figuur 5.8: GHG volgens grondwaterdynamiekaart in cm - mv



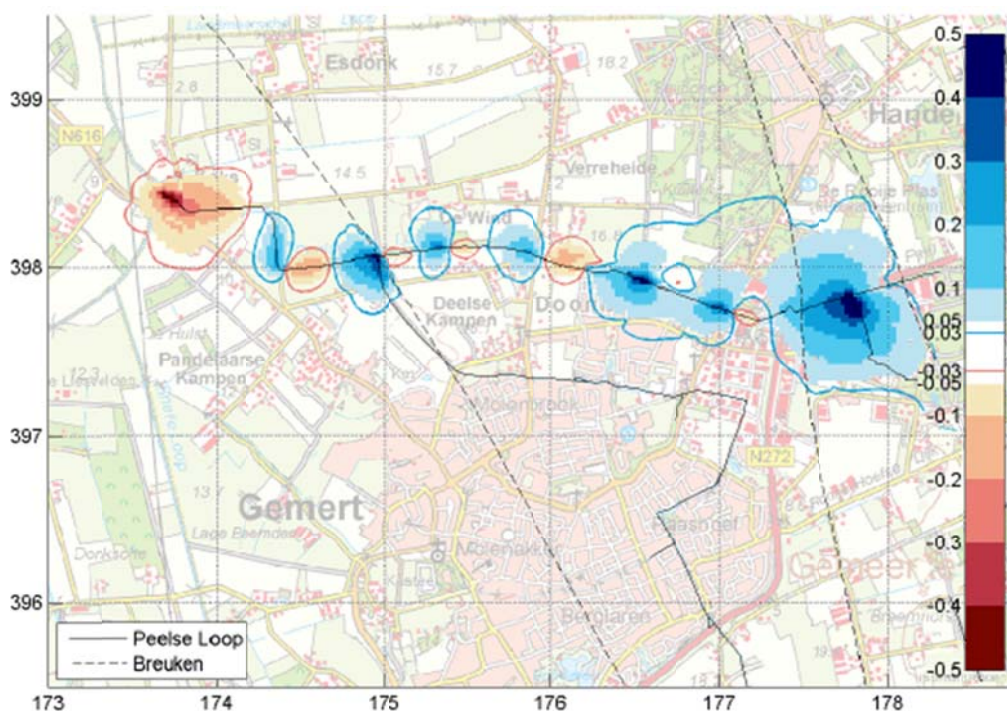
Figuur 5.9: GLG volgens grondwaterdynamiekaart in cm - mv

Met een grondwatermodel zijn de effecten van het veranderde waterstandverloop op de grondwaterstand doorgerekend. In eerste instantie is dit gebeurd door het waterschap; later is dit herhaald (second opinion) middels een aanvullende berekening door het bureau Artesia. In figuur 5.10 en 5.11 zijn de veranderingen in de grondwaterstand in beeld gebracht voor resp. de hoogste gemiddelde standen (GHG) en de laagste gemiddelde standen (GLG). Verhoging van de grondwaterstand is met blauwe kleuren weergegeven en verlaging met rode kleuren.

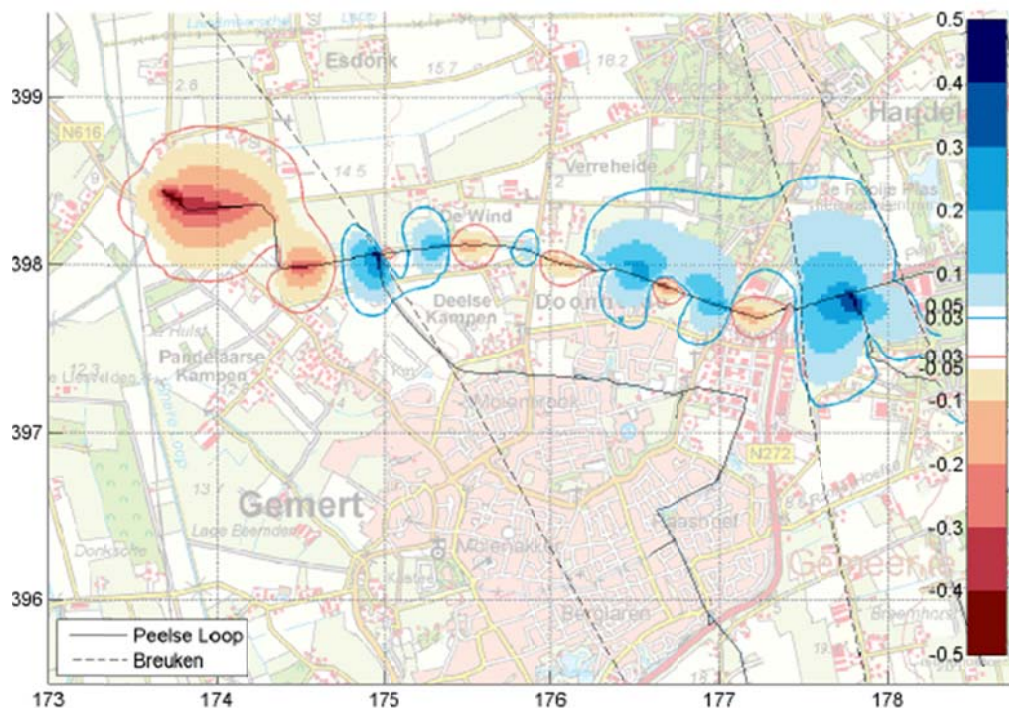
In de figuren is te zien dat de verandering in de grondwaterstanden locatiegevoelig is en sterk samenhangt met het verwijderen van de stuwen: benedenstrooms van te verwijderen stuwen neemt de grondwaterstand toe (blauw), terwijl deze bovenstrooms afneemt (rood). In het traject tussen de Peelse Dijk en de Handelse Weg bedraagt de gemiddelde verhoging van de grondwaterstand dichtbij de Peelse Loop maximaal 50 cm en de verlaging maximaal 20 cm. De 5 cm verhoging contour bevindt zich op maximaal 500 meter van de Peelse Loop, maar ligt langs het grootse gedeelte van de loop een stuk dichterbij, die van de verlaging ligt maximaal 200 m uit de loop.

De plekken met verhoging zijn beektrajecten waar de grondwaterstand in de huidige situatie relatief laag staat, de plekken met verlaging locaties waar het grondwater nu juist vrij hoog staat. Het verloop van het grondwater wordt dus gelijkmatiger en loopt meer in lijn met de hoogte van het maaiveld.

De locatie van de breuken (streepjeslijnen) heeft invloed op de effecten en is in het beeld van de berekende verhoging en verlaging te zien. De breuken versterken het effect tot aan de breuk, en zorgen voor een demping van een verhoging of verlaging aan de andere kant van de breuk. Tussen de Peelrandbreuk en de Storing van Handel (geheel rechts in het traject) is het effect van de maatregelen door de invloed van de breuken relatief groot.



Figuur 5.9 Het effect van de maatregelen op de GHG.



*Figuur 5.9 Het effect van de maatregelen op de GLG.*

In traject I en II is over een grote lengte de oude loop blijven liggen, die met drempels wordt opgestuwd. Hierin blijft na een inundatie water staan, dat vervolgens langzaam wegzakt in de bodem en zo nalevert aan het grondwater. De mate van effect hiervan is onbekend en is niet meegenomen in de berekeningen. De verwachting is dat het een (gering) nivellerend effect zal hebben op de hierboven beschreven effecten.

In traject 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.

De verandering heeft naar verwachting geen effect op de berekening die door de landbouw wordt uitgevoerd, omdat het water daarvoor van andere, veel dieper gelegen, grondwaterlagen wordt aangevoerd. Dit water wordt vanuit het regionale grondwater aangevuld en niet vanuit de Peelse Loop; dit blijkt onder andere uit de KWR-studie die in 2012 is uitgevoerd rondom de Stippelberg (van Loon, 2012). Op het gewas op de akkers zal de verlaging van de lokale grondwaterstand 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) onder de zone waarin de gewassen wortelen.

## 5.5 Landbouw

De landbouw in het stroomgebied van de Peelse Loop is zeer intensief. Het gaat om grasland, maïs en lokaal ook andere gewassen. Ten noorden van Gemert zijn er enkele

tuinderijen. Langs de Peelse Loop zijn in het kader van het beekherstelproject op beperkte schaal terreinen aangekocht om meer ruimte te creëren voor de beek en de natuur die bij het beekdal hoort. Buiten deze gebieden blijft de grootschalige landbouw actief.

## 5.6 Recreatie

Een aantrekkelijker en spannender gebied om van te genieten: dit wordt bereikt door het ontwerp nauw aan te laten sluiten bij de natuurlijke kenmerken van de beek en de cultuurhistorie van het gebied. Denk hierbij aan een beek met snel en langzaam stromend water, bochten en omgevallen bomen om te struinen en te klauteren, en natuurlijke vegetaties met bloemen, vlinders en vogels. Denk aan de Landweer die de cultuurhistorie tot leven brengt, maar ook aan toponiemen zoals bv Rode Aschloop, Wolfsbosch en Zwarte Water die herinneren aan het vroegere landschap. Daarnaast kent de regio een bijzondere geologie vanwege de breuken die er in de ondergrond zijn en waar via het breuken Beleven-project de aandacht op gevestigd zal worden.

De beek zal na herinrichting gevarieerder worden. Ze zal op trajecten gemakkelijk toegankelijk zijn, en op andere plekken avontuur bieden; voor ieder wat wils.

Op een aantal plaatsen zijn wandelmogelijkheden langs de beek, of door de nieuw aangekochte terreinen. Van bron tot monding wordt als onderdeel van het beekherstelproject een nieuwe fietsroute aangelegd die deels over bestaande wegen loopt en deels over nieuw aangelegde halfverharde paden. Er komen ook 3 nieuwe bruggen over de beek. Veel ruimte voor recreatieve beleving is er in het traject ten noorden van de wijk Doonheide. Hier zal over de hele lengte van het traject een ca. 100 m brede zone natuurlijk worden ingericht, met volop mogelijkheden voor wandelen. Het nieuwe fietspad loopt ook door deze zone.

## 5.7 Beheer en onderhoud

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op het toekomstig beheer en onderhoud van de nieuw ingerichte beekloop.

### Traject III

Het gaat hier om het traject tussen de Ovonde en de Handelseweg. Met uitzondering van het traject dat onderdeel uitmaakt van de Ovonde, krijgt de beek op dit traject het karakter van een bosbeek, waarbij geen onderhoud nodig is. Voor de interim fase (direct na aanleg, waarbij de bomen er deels nog niet zijn) is interim beheer nodig. Eventuele opstuwende begroeiing (water- en oeverplanten dienen handmatig verwijderd te worden). Het deel van de Ovonde met de drie beekpassages krijgt een intensief maaibeheer gekoppeld aan het beheer en onderhoud van de Noord-Om door de wegbeheerder.

## Traject II

Het gaat hier om de brede natuurzone tussen de Noord-Om en de wijk Doonheide. Deze zone is voldoende groot (ca. 10ha) dat integrale begrazing met runderen een interessante optie vormt. Dit zal in aanvulling op de nieuwe beekloop, de geïsoleerde poelen en moerassen en het restant van de bossingel en de beboste geluidswal leiden tot een gevarieerd landschap met een mozaïek van grasland, ruigte, struweel en bos. Met de inzet van begrazing ontstaat op dit traject geen bosbeek maar een halfopen landschap. Doordat er meer zon op de beek valt, zullen er ook meer water- en oeverplanten gaan groeien. Voor beheer en onderhoud van de beekloop kan gebruik gemaakt worden van het fietspad voor zover dat direct langs de beek loopt en van een 3 m brede obstakelvrije zone met grassen en kruiden aan de noordzijde van de beek. Afhankelijk van het effect van de begrazing en het gebruik als onderhoudspad, dient deze zone een tot tweemaal per jaar gemaaid te worden tot zich een stabiele grazige begroeiing heeft ontwikkeld. Het maaibeheer van de beekloop (oever- en waterplanten) kan beperkt blijven tot eenmaal per jaar of zelfs minder als dat uit de praktijk blijkt.

## 6 Bronnen

Bosman, J. 2009. De landweer aan de Doonheide (gemeente Gemert–Bakel). Een opgraving in het onderzoeksgebied Doonheide–Noord, deelgebied A. Archeologisch Centrum Eindhoven.

Brokamp, B. 2007. Landweren in Nederland. Doctoraalscriptie Historische Geografie. Universiteit Utrecht.

Haartsen, A. 2013. Onderzoek naar de cultuurhistorische en landschappelijke betekenis van het stroomgebied van de Peelse Loop tussen het Peelkanaal en de Aa. Lantschap, Haften.

Haterd, R.J.W. van de & B. Achterkamp. 2009. Monitoring van oevers en natuurontwikkelingsprojecten 2008. Bureau Waardenburg, Culemborg i.o.v. Waterschap Aa en Maas.

Heidemij. 1968. Waterbeheersingsplan Peelse Loop, De Rips en Molenbroekse Loop c.a. in de gemeente Gemert. Plan in opdracht van Waterschap de Aa.

Janmaat, L. & D. Tempelman. 2012. Hydrobiologisch routine–onderzoek Waterschap Aa en Maas 2011. Grontmij.

Kurstjens, G., B. Beekers, H. Jansman & J. Bekhuis. 2009. Terugkeer van de otter in het rivierengebied. Onderzoek in opdracht van de Provincie Gelderland, Provincie Limburg en Staatsbosbeheer en met subsidie van Waterschap Rivierenland. Kurstjens ecologisch adviesbureau/ Ark Natuurontwikkeling en Alterra Wageningen UR.

Kurstjens, G. & V. de Jong. 2014. Natuurtoets Beekherstelproject Peelse Loop. Kurstjens ecologisch adviesbureau, Beek–Ubbergen.

Van Loon, A, M. Jalink en M. Paalman. 2012. Voorraadvorming door Vernatten. Een verkenning van het perspectief voor natuurontwikkeling en regionale watervoorziening in de Stippelbergregio. KWR 2012.

Meuwissen, I.J.M. & L. Van den Brand. 2003. Brabantse wijstgronden in beeld. Inventarisatie en verkenning van de aanpak. Waterschap de Aa, Boxtel.

Otten, A. 1977. De landweer van Gemert, thans de Landmeerse Loop. In Gemerts Heem jrg 20 (2), Gemert.

Provincie Limburg, 2002. Handboek Streefbeelden voor Natuur en Water in Limburg. Natuurbalans–Limes Divergens, Nijmegen.

Scherpenisse, M.C. & V. de Jong. 2014. Monitoring en evaluatie van 6 ecologische verbindingszones binnen Waterschap Aa en Maas. Natuurbalans–Limes Divergens BV, Nijmegen.



Soes, D.M., P.B. Broeckx, J.L. Spier, B. van den Boogaard & J.H. Bergsma. 2013. KRW visstandbemonstering Waterschap Aa en Maas 2012. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Timmers, J. 2008. De Walgraaf en de Snelle Loop: Een landweer op de grens van de heerlijkheid Gemert, Gemert.

Visser, C.A., R. Schrijvers & J.M. van de Berg–Meelis. 2009. Toelichting op de Gemeentelijke Erfgoedkaart voor het grondgebied van de gemeente Gemert–Bakel. Rapportnummer V675. Vestigia bv Archeologie & Cultuurhistorie, Amersfoort.

Visser, H.C.L. 2014. Compensatieplan natuur en landschap Noord–Om. In opdracht van gemeente Gemert–Bakel. Bureau Visser, Arnhem.

## Bijlage: Vergunningscan

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

Paragraaf	Maatregel	Primaire planvorm	Overige procedurestappen
3.2.1	<b>Graven nieuwe loop</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Ontgrondingmelding door waterschap
3.2.2	<b>Aanvullen bestaande loop</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.3	<b>Verlagen maaiveld</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.4	<b>Verwijderen stuwen</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.5	<b>Verondiepen watergangen</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.6	<b>Aanpassen duikers</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.7	<b>Aanzet geven tot slingerende loop</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.8	<b>Kappen van enkele bomen en struiken</b>		Realisatie compensatie binnen dit plan (spontane bosopslag)
3.2.9a	<b>Aanleg onderhoudspad</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente
3.2.9b	<b>Aanleg wandelpad</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap?	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.9c	<b>Fietsbrug</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.9d	<b>Voetgangersbrug</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.9e	<b>Aanleg voorde</b>	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.10	<b>Aanleg rasters en poorten</b>		Omgevingsvergunning gemeente