

Definitief ontwerp beekherstelproject Peelse Loop Hoofdrapport



Alphons van Winden

Gijs Kurstjens

Daphne Willems

Versie 11 februari 2015

Stroming en Kurstjens ecologisch adviesbureau

i.o.v. Waterschap Aa en Maas en gemeente Gemert-Bakel

Inhoudsopgave

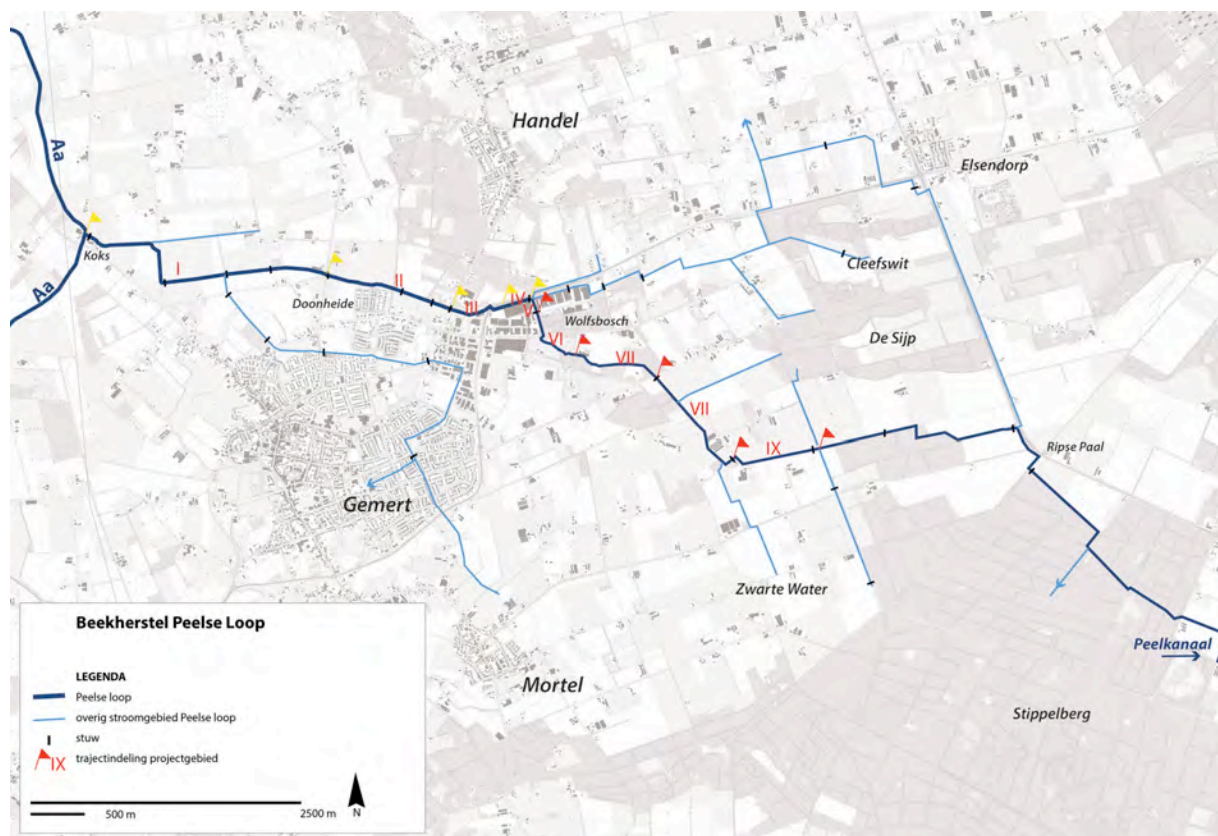
1	Introductie	5
1.1	Aanleiding herinrichting	6
1.2	Aanpak en leeswijzer	9
2	Doelen, uitgangspunten en randvoorwaarden herinrichting	10
2.1	Doelen	10
2.1.1	Doel 1: streefbeeld beekherstelprojecten	10
2.1.2	Doel 2: Verbeteren ecologische situatie/KRW	10
2.1.3	Doel 3: Natuurcompensatie Noord–Om	12
2.1.4	Doel 4: Breuken in beeld	13
2.2	Uitgangspunten en randvoorwaarden	13
2.2.1	Natuurlijke processen	13
2.2.2	Randvoorwaarden	14
3	Systeembeschrijving	16
3.1	Landschappelijke analyse	16
3.2	Ontstaansgeschiedenis Peelse Loop	20
3.2.1	Natuurlijke loop of gegraven loop?	20
3.2.2	Landweren vanaf de 15e eeuw	21
3.2.3	Situatie tussen 1850-1980	22
3.2.4	Ruilverkaveling tussen 1975-1982	24
3.2.5	Aanleg van de EVZ	26
3.3	Hydrologische analyse	27
3.3.1	Stroomgebied en bronnen	27
3.3.2	Debiet en piekafvoer	29
3.3.3	Maaswater	30
3.3.4	Afvoerverloop door het jaar heen	30
3.4	Waterkwaliteit	31
3.4	Waterkwaliteit	31
3.5	Ecologie	32
3.6	Omschrijving beektrajecten adhv profielen	32
3.6.1	Lengteprofiel	32
3.6.2	Deeltraject IX	33
3.6.3	Deeltraject VIII	33

3.6.4	Deeltraject VII	34
3.6.5	Deeltraject VI	35
3.6.6	Deeltraject V	37
3.6.7	Deeltraject IV	37
3.6.8	Deeltraject III	38
3.6.9	Deeltraject II	38
3.6.10	Deeltraject I	39
3.7	Eigendomssituatie	40
3.8	Kabels en Leidingen	42
4	Beschrijving Definitief Ontwerp.....	49
4.1	Inleiding	49
4.1.1	Uitgangspunten nieuwe bedding.....	49
4.1.2	Nieuw dwarsprofiel	50
4.1.3	Nieuw lengteprofiel	51
4.1.4	Dimensies nieuwe bedding.....	52
4.1.5	Duikers	54
4.1.6	Breuken en wijst	55
4.2	Omschrijving ingrepen.....	55
4.2.1	Graven Nieuwe Loop	56
4.2.2	(Gedeeltelijk) aanvullen bestaande loop	57
4.2.3	Verlagen maaiveld	58
4.2.4	Verleggen en/of ophogen bestaande zijwatergangen	59
4.2.5	Verwijderen stuwen	59
4.2.6	Aanpassen duikers	59
4.2.7	Aanleggen overlaten.....	60
4.2.8	Aanzet geven tot slingering	60
4.2.9	Aanleggen recreatieve voorzieningen	61
4.2.10	Kappen en herplanten van bomen en struiken	63
4.3	Beschrijving nieuw ontwerp per deeltraject	64
4.3.1	Deeltraject IX	64
4.3.2	Deeltraject VIII	66
4.3.3	Deeltraject VII	70
4.3.4	Deeltraject VI	73
4.3.5	Deeltraject V	74

4.3.6	Deeltraject IV	75
4.3.7	Deeltraject III	77
4.3.8	Deeltraject II	80
4.3.9	Deeltraject I bovenstrooms gedeelte	83
4.3.10	Deeltraject I benedenstrooms gedeelte	87
5	Beschrijving effecten per deelaspect.....	90
5.1	Landschap en cultuurhistorie	90
5.2	Natuur.....	90
5.2.1	Actuele natuurwaarden	90
5.2.2	Te verwachten natuurwaarden	92
5.3	Oppervlaktewater.....	95
5.4	Grondwater	104
5.5	Landbouw	106
5.6	Recreatie.....	106
5.7	Beheer en onderhoud	107
6	Bronnen	109
7	Bijlagen	110
7.1	Vergunningscan	110
7.2	Grondbalans	111
7.3	Kostenraming.....	111
7.4	Planning	111

1 Introductie

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. Tussen 1995 en 2004 is gezamenlijk over een traject van ca. 3,5 km een van de eerste ecologische verbindingszones van Brabant ingericht, deels ter hoogte van de bebouwde kom van Gemert. Vanuit verschillende beleidsinvalshoeken (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 1.1). Dit rapport behandelt de beoogde herinrichting van de Peelse Loop.



Figuur 1.1. Projectgebied Beekherstelproject en opdeling van de Peelse Loop in 9 deeltrajecten.

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 1.1). 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 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.

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 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 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 en lage prioriteit in het stroomopwaartse deel. 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.

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 2014-2017. Deze weg vormt een ontbrekende schakel tussen de Boekelse Weg (N605) en de N272 die ten zuidoosten van Gemert loopt. In de toekomst wordt meer verkeer verwacht in en rond Gemert-Bakel. Hierdoor stroomt het verkeer in Gemert slechter door. De bereikbaarheid en de leefbaarheid zullen afnemen en de verkeersonveiligheid neemt toe. Daarom gaan de gemeente en de provincie een noordelijke randweg (Noord-Om) aanleggen (www.gemert-bakel.nl).

Op grond van richtlijnen van de Verordening Ruimte Noord-Brabant (2011) is een natuurcompensatieplan voor de aanleg van de Noord-Om opgesteld (Visser, 2012). Dit plan zal worden verankerd in het bestemmingsplan. Het gaat hierbij niet alleen om compensatie van verlies aan EHS, maar ook om compensatie van verlies aan omgevingskwaliteit (o.a. houtopstanden gelegen buiten de EHS). 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.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

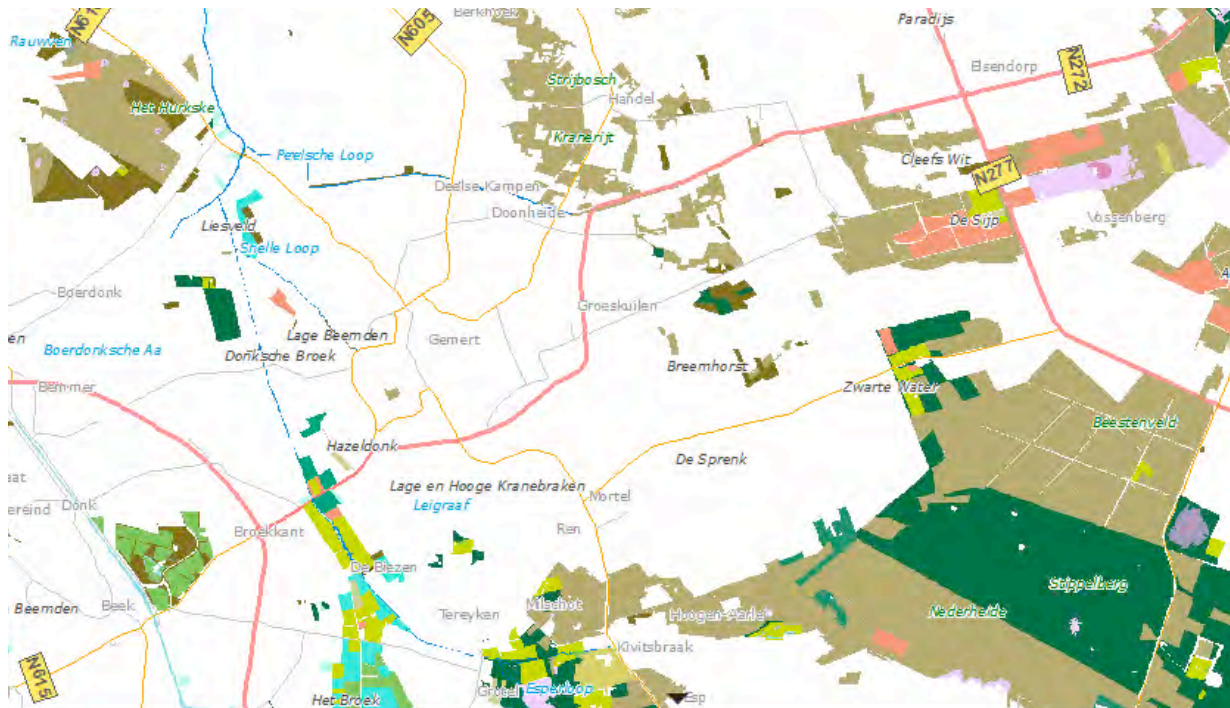
Bij de herinrichting van de waterloop dient rekening te worden gehouden met de opgaven voor het realiseren van de EHS. In figuur 1.2 staat de meest actuele kaart van het Natuurbeheerplan (2013) van de Provincie Noord-Brabant aangegeven. Langs het beekherstelproject van de Peelse loop ligt geen opgave om meer natuur te realiseren.

In figuur 1.2 is zichtbaar dat bestaande bossen rondom de waterloop een natuurfunctie hebben (beigegroen en donkergroen). Langs de noordwestrand van het Beestenveld (Staatsbosbeheer) is nieuwe natuur gerealiseerd (lichtgroene vlakjes) in de vorm van kruiden- en faunarijk grasland. Ook liggen er nog twee perceeltjes die de status "nog om te vormen van landbouw naar natuur via inrichting" (roze). Tenslotte ligt nabij het studiegebied nog een opgave om nieuwe natuur te ontwikkelen op het landgoed De Sijp van Brabants Landschap (zalmkleurig gebied net rechts van het midden). Momenteel zijn dit nog verpachte landbouwpercelen. De Sijp is samen met het erboven gelegen landgoed Cleefs Wit een van herkomstgebieden van (kwel)water van de Peelse loop.

Breuken Beleven

Eind 2013 is het project Breuken Beleven in de gemeente Gemert-Bakel van start gegaan. Dit project heeft tot doel de breuken en de daarmee samenhangende verschijnselen in de omgeving van Gemert beter in beeld te brengen en voor een groter publiek beleefbaar te maken. Het gaat hierbij onder meer om de Peelrandbreuk en de Storing van Handel en de

met de breuken samenhangende verschijnselen zoals wijst. Het beekherstelproject zal de ideeën die vanuit Breuken Beleven worden aangeleverd waar mogelijk meenemen.



Figuur 1.2. Natuurbeheerplan 2013 met EHS-opgave (bron: Provincie Noord-Brabant).

Legenda: beigegroen = droog bos met productie, donkergroen = vochtig bos met productie, olijfgroen = dennen-, eiken- en beukenbos. Lichtgroen = kruiden- en faunairijk grasland. Zalmkleurig = nog om te vormen landbouw naar natuur via inrichting.

Samenvatting opgave

De herinrichting van enkele gronden langs de beek (o.a. compensatiegronden voor de aanleg van Provinciale wegomleiding 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 komomleiding 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 St. Odiliapeel en de Stippelberg.

Een belangrijk extra aandachtspunt vanuit het Waterschap is een robuuste inrichting die relatief weinig beheerinspanning kost.

1.2 Aanpak en leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat verder in op de doelen, uitgangspunten en randvoorwaarden voor het beekherstelproject. In hoofdstuk 3 komt een landschapsecologische 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 definitief ontwerp, verdeeld over de 9 deeltrajecten (zie figuur 1.1), waarna in hoofdstuk 5 de effecten van dit ontwerp aan de orde komen, op het landschap en op de aspecten natuur, water, landbouw, recreatie en cultuurhistorie. In de bijlagen staan de bijbehorende (technische) kaarten en aanvullende achtergrondinformatie, zoals over de KRW-typologie (bijlage 1). Ook is hier een uitgebreide omschrijving van de hydrologische effecten (bijlage 2), een grondbalans (bijlage 3), een kostenraming van de herinrichting (bijlage 4) en een planning voor de werkzaamheden (bijlage 5) 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 tijdelijk niet optrekbaar is.
- Erosie en sedimentatie krijgen vrij spel, eventuele oeverbescherming wordt in principe weg gehaald; 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 weer 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 ¹⁾	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 ²⁾ ; 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)	0–3 meter	3–12 meter)
Afvoer	0,00015–1,125 m ³ /s	Bovenstrooms: – zomer 0,05 m ³ /s – Winter 0,2 m ³ /s Benedenstrooms: – zomer 0,3 m ³ /s – Winter 0,78 m ³ /s MHW 3,00 m ³ /s
Tracévorm/ sinuositeit; lengte beek/ dal	> 1,2 'meanderend, kronkelend'	Voornamelijk 'rechte loop'
Vegetatie in waterloop (bedekking)	<10% draadwier/flab; >20% submers/ emers	Bovenstrooms tot 50%, benedenstrooms bijna 100% submers/ emers
Peilregime en continuïteit	Ongestuwd (evt. vispassage); natuurlijk afvoerregime	Grotendeels gestuwd; grote peilfluctuaties ³⁾
Opgaande begeleidende begroeiing (beschaduwing)	>40%; bosrijk	Ca. 15–20% bos

Tabel 1: 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 visscores die gebaseerd zijn op onderzoek uit 2012 (Soes e.a., 2013).

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

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

Tabel 2: 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. Zie voor meer toelichting de bijlage 1.

Effecten voorgesteld ontwerp beekherstel

Het voorgestelde beekherstel zal bijdragen aan hogere EKR-scores. Door het wegnemen van de stuwen en de herprofilering (smallere en ondiepere bedding) neemt de stroming vooral bij de lagere en gemiddelde afvoeren toe, de voornaamste oorzaak van de huidige matige scores. 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 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, 2012). 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.

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

Vanuit het natuurcompensatieplan komen de volgende verplichtingen voor het beekherstelproject:

- 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).
- Herstel en ontwikkeling van voet- en fietspaden inclusief brug bij Lieve-Vrouwe Steeg in het buitengebied in het kader van de zorgplicht omgevingskwaliteit.
- Landschappelijke inpassing geluidswal, mede in het kader van de zorgplicht omgevingskwaliteit.

2.1.4 Doel 4: Breuken in beeld

Eind 2013 is het project Breuken Beleven in de gemeente Gemert-Bakel van start gegaan. Dit project heeft tot doel de breuken en de daarmee samenhangende verschijnselen in de omgeving van Gemert beter in beeld te brengen en voor een groter publiek beleefbaar te maken. De Peelse Loop passeert tussen de Rooijenhoefse dijk en de Sparrenweg de Storing van Handel en hier heeft het waterschap een perceel gekocht, onder meer om de passage van de beek over de storing beter in beeld te brengen. Vanuit verschillende organisaties die betrokken zijn bij het project zijn ideeën aangedragen om deze breuk onder de aandacht te brengen, In het beekherstelproject worden een aantal van deze ideeën verder uitgewerkt, voor zover ze betrekking hebben op ingrepen in de beek zelf. Verder zal op deze locatie in het terrein grenzend aan de beek aandacht worden besteed aan het verschijnsel breuken in het algemeen en wat daarvan zichtbaar is binnen de gemeente.

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

Een praktisch en financieel uitgangspunt van het ontwerp is dat de bestaande bruggen op hun plaats blijven. Ingrepen plaats laten vinden binnen het huidige eigendom van het Waterschap en de Gemeente vormt tevens een belangrijke randvoorwaarde. Daarnaast is met Staatsbosbeheer overeenstemming bereikt over het gebruik van hun gronden, voor zover ze aan het beekdal grenzen. Wat de overige eigenaren betreft, zijn gesprekken gevoerd met aanliggende eigenaren. Verder zijn er vanuit het Waterschap middelen beschikbaar om oeverstroken te verwerven op vrijwillige basis. Grootschalige grondverwerving is niet aan de orde.

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: deze is te vinden in bijlage 4. Een specifiek onderdeel van de uitvoerbaarheid is het draagvlak bij de omwonenden en grondeigenaren voor het ontwerp. Rondom dit project is een klankbordgroep geformeerd waarin de plannen diverse malen gepresenteerd zijn en ingebrachte wensen zo veel mogelijk zijn meegenomen in het ontwerp. Tijdens dit communicatietraject 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

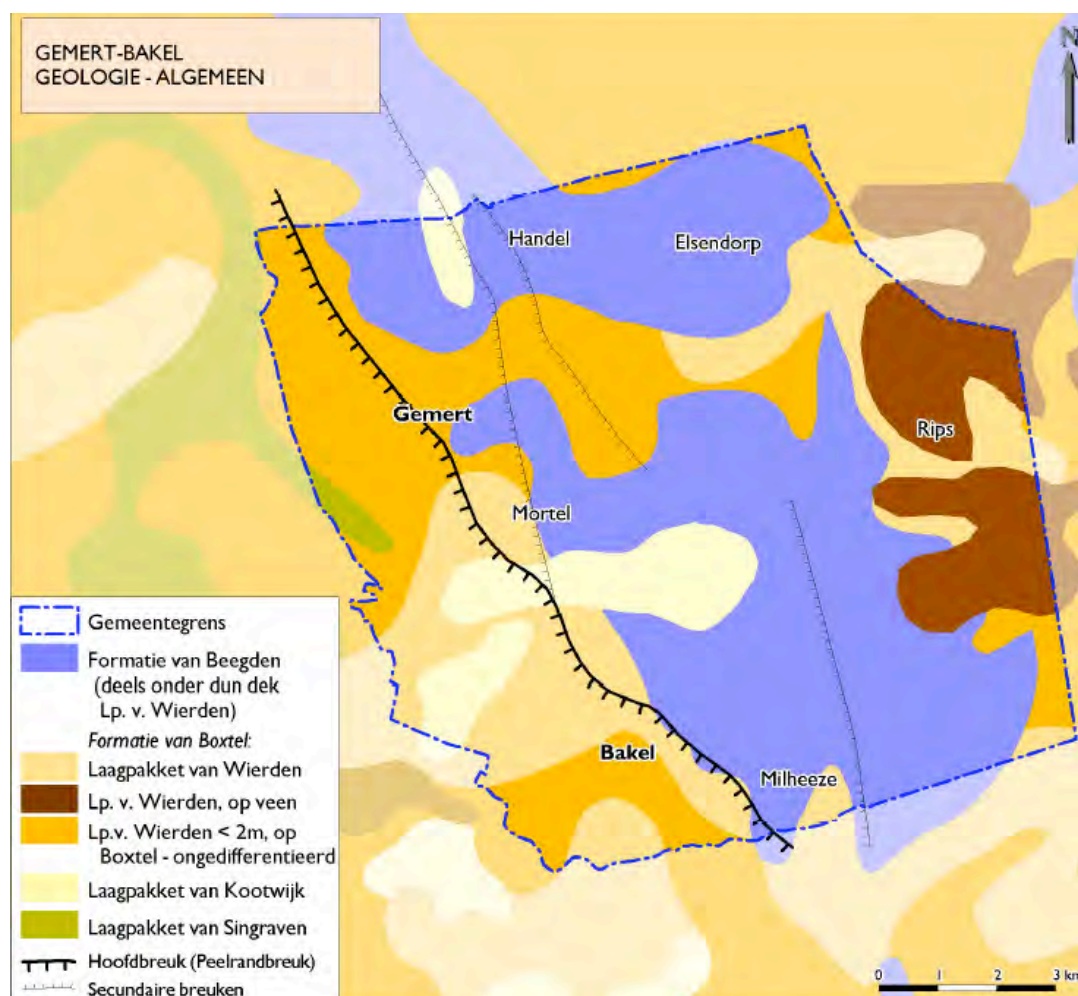
van de Peelse Loop in Gemert-Bakel ondertekend. Dit was mede gebaseerd op de resultaten van een Water- en Ruimte atelier (uitgevoerd door Deltares en Dienst Landelijk Gebied) op 21 september 2010 op initiatief van de gemeente en het waterschap met veel van bovengenoemde partners.

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

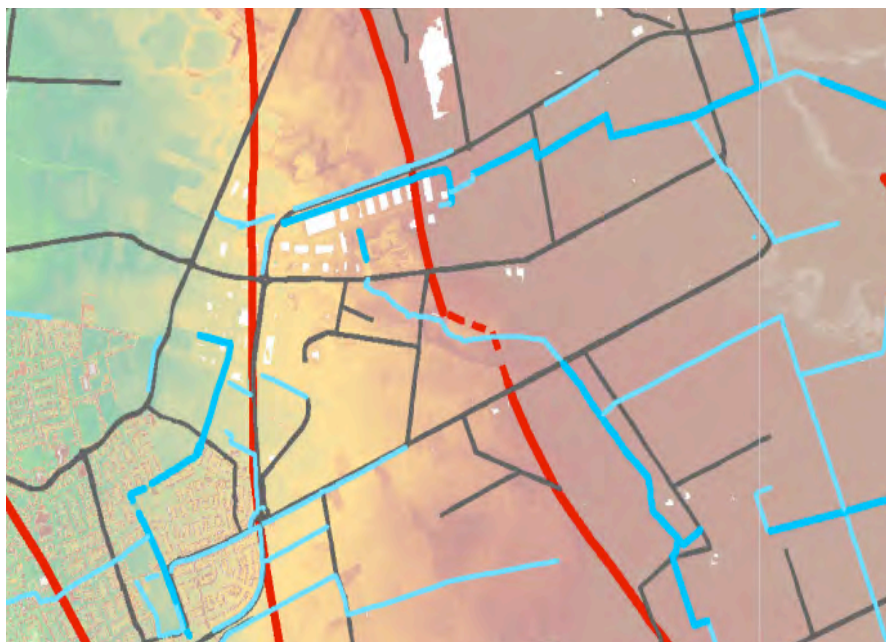
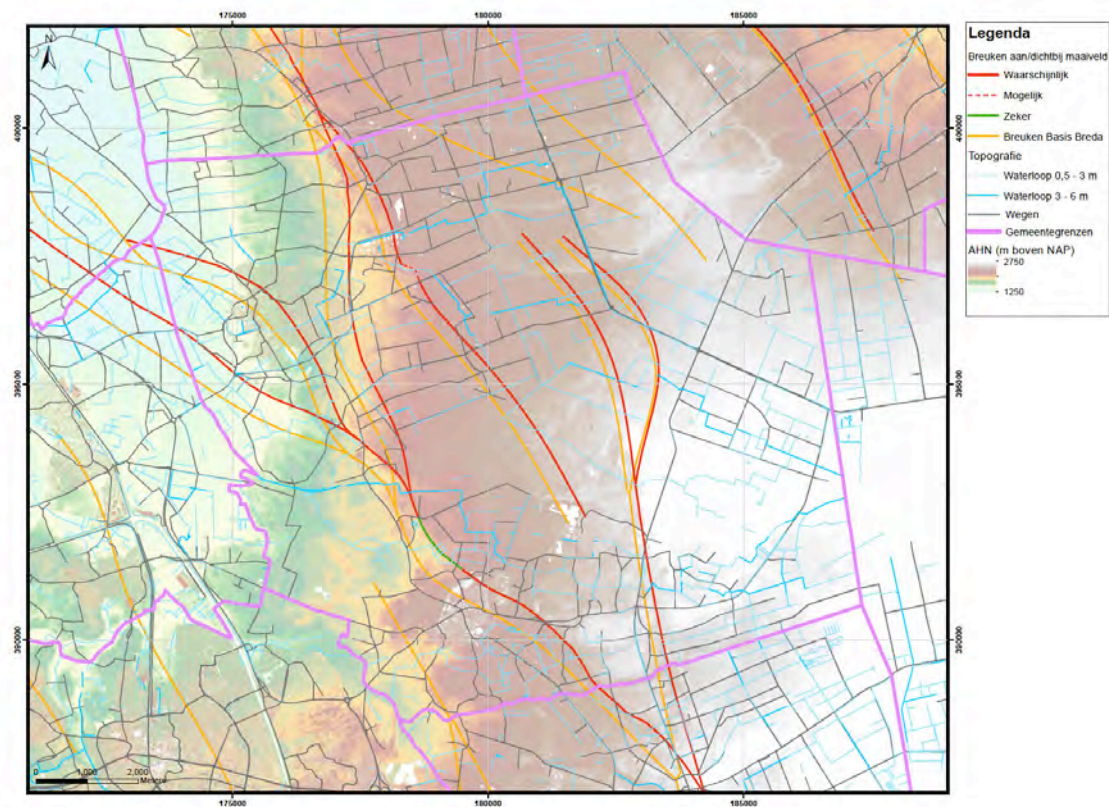
3 Systeembeschrijving

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 3.1). 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 3.2).



Figuur 3.1. 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.



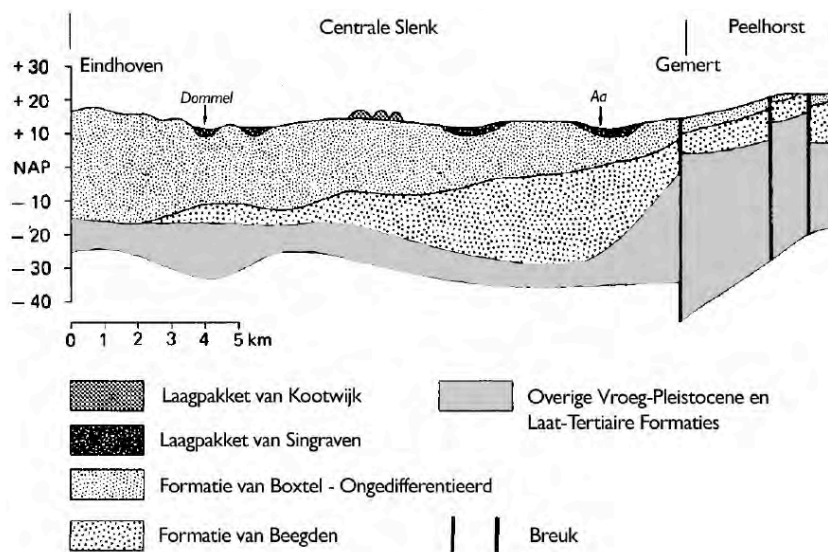
Figuur 3.2. Hoogtekaart van de breuken binnen de gemeente Gemert-Bakel met breuklijnen in rood. Onder detailbeeld van oostelijke en westelijke storing van Handel op de plaats waar deze breuken de Peelse Loop passeren. Ter plaatse van de knik in de Storing van Handel (gestippelde lijn) ligt het terrein waar vanuit het project Breuken Beleven aandacht wordt besteed aan de breuk Bron: TNO.

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 20m. Ten oosten van de breuk gaat het om veel geringere dikten van ca 1-2m (zie fig 3.3). Op de fijne zandpakketten die de Centrale Slenk domineren, hebben zich beekdalmoerassen gevormd; onder meer die van de Aa en de Dommel (zie figuur 3.3). 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.

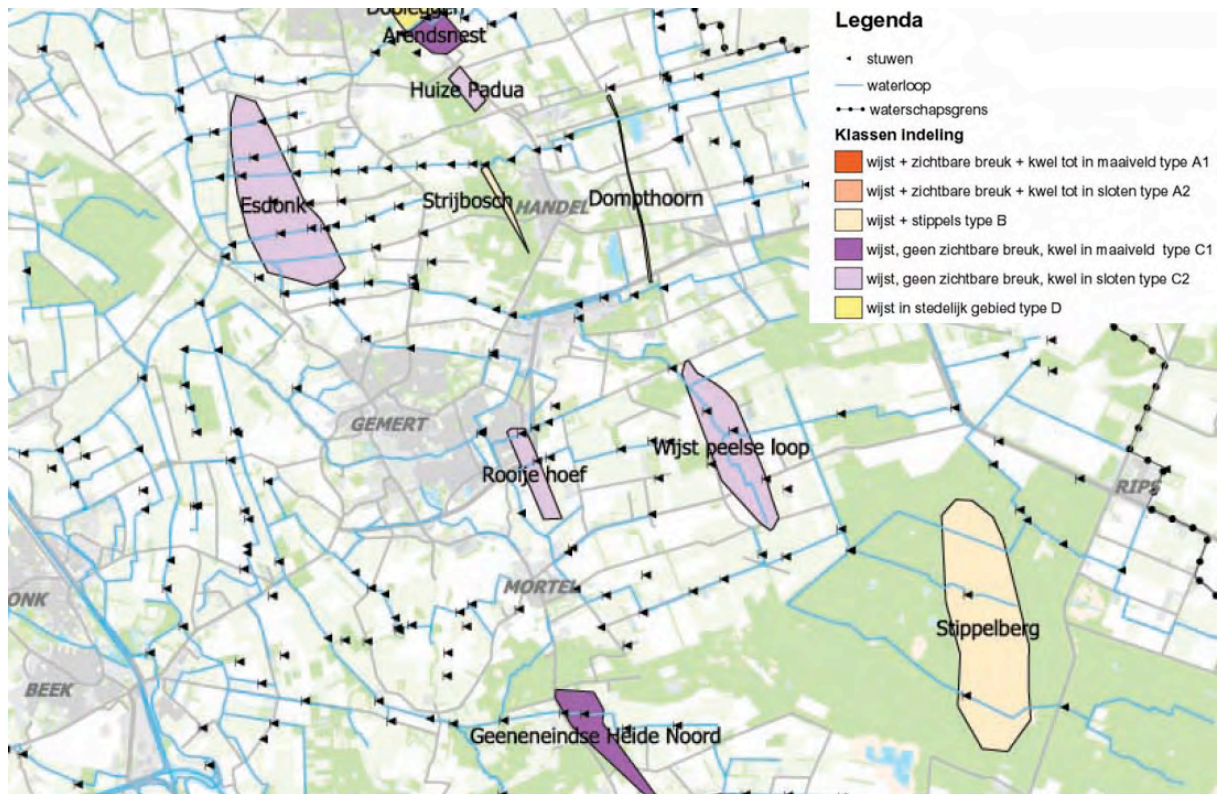
Naast de hoofdbreuk liggen er ook nog enkele zijbreuken in het "stroomgebied" van de Peelse Loop zoals de storings van Handel (westelijke en oostelijke tak). Zie figuur 3.2 en 3.3.



Figuur 3.3. 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. In figuur 3.4 is een overzicht gegeven van bekende (historische) wijstgebieden in en rond het studiegebied. Door grootschalige ontwatering zijn veel van dergelijke kwelgebieden intussen nauwelijks meer in het landschap te herkennen. Vaak is het water in dergelijke wijstgebieden rijk aan ijzer omdat het grondwater in de ondergrond is verrijkt, doordat het met ijzeroerlagen in contact is geweest. Vaak wordt ter plaatse van de breuk ijzeroer gevormd doordat ijzer dat aan de oppervlakte komt gaat oxideren en uitvlokken. Dergelijke ijzeroerlagen zorgen er vaak 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 ontwateringsloten, zoals de Rije. Het is ingedeeld als type C2 omdat er dus geen sprake meer is van kwelverschijnselen in het maaiveld zoals bij type C1, maar alleen in sloten (figuur 3.4).



Figuur 3.4. Uitsnede van de kaart van Brabantse wijstgronden met indeling in verschillende klassen. Bron: Meeuwissen & van den Brand, 2003.



Zijsloot (Rije) – horizontaal voor in beeld – die ijzerrijk wijstwater afvoert richting de Peelse Loop, rechts van onder naar boven stromend (vliegerfoto Dirk Oomen). Van oorsprong waren de graslanden moerassig doordat kwel in het maaiveld aanwezig was. Zie ook historische kaarten in figuur 3.5.

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 door de mens. Tot ver in de Middeleeuwen was de Peel nog een vrijwel natuurlijke en 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 voor het eerst bekend sinds het begin van de 13^e 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 (fig 3.5) is deze grens nog goed zichtbaar. Direct rondom Gemert ligt vooral bouwland (wit). Langs de Aa en in de oorspronkelijke wijstgebieden zijn talloze kleine hooilandjes zichtbaar die van elkaar zijn gescheiden door houtsingels (waarschijnlijk vooral els en wilg). Vooral het wijstgebied (Rooije Hoef op kaart 3.4) ten oosten van Gemert en ten zuiden van Wolfsbosch valt op. Het wijstgebied Esdonk (linksboven) is zelfs nog niet ontgonnen op deze kaart. 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 toen nog nauwelijks ontgonnen; hoewel lokale bewoners wel handmatig turf wonnen. Grootschalige veenaafgraving is pas begonnen rond de tweede helft van de 19e eeuw.



Figuur 3.5. 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. Het vrijwel kaarsrechte tracé van de Peelse Loop tussen het Wolfsbosch en Koks staat duidelijk op de kaart. We zien dat 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 wijstgebied Geneeind tussen De Mortel en Bakel.

Gegraven loop

Mogelijk heeft de Peelse Loop deels een natuurlijke oorsprong, maar er zijn twee argumenten aan te voeren voor onze stelling 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 heeft te maken met het vrijwel kaarsrechte karakter van de Peelse Loop, wat ook wijst op een niet natuurlijk ontstaan. Een mogelijke verklaring voor het graven van de waterlopen komt aan de orde in de volgende paragraaf.

3.2.2 Landweren vanaf de 15e eeuw

Cultuurhistorisch en archeologisch onderzoek heeft aangetoond dat er in deze regio tussen de Aa en de Peel diverse landweren hebben gelegen, onder meer de Landmeerse Loop (Otten, 1977), Snelle Loop/ Walgraaf (Timmers, 2008) en – relatief recent ontdekt – langs de Peelse Loop bij Doonheide (Bosman, 2009). De Landmeerse Loop is al bekend van geschriften uit 1478 en 1484 en de Snelle Loop uit ca. 1370. In het archeologisch onderzoek wordt de eerste fase van de landweer van de Peelse Loop gedateerd rond het einde van de 15^e eeuw. Een landweer is een term voor structuren in het landschap met een uiteenlopende opbouw, die een lineaire afbakening zijn van gebiedseigendom t.b.v. militaire, agrarische of juridische doeleinden. Vaak bestaan landweren uit een combinatie van greppels (van 1,5-2,5 m diep en tot 5 m breed) en opgeworpen rijen van een tot soms wel drie rijen wallen van grond en plaggen (2-4m hoog en 7-9m breed), al dan niet beplant met ondoordringbaar struikgewas. Landweren zijn in Nederland vooral bekend uit de hogere zandgronden in de provincies Drenthe, Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg (Brokamp, 2007).

In de regio rond Gemert hebben de landweren in eerste instantie waarschijnlijk vooral een militaire functie gehad. Gemert lag tussen 1478-1543 in de frontlinie tijdens oorlogen en bijbehorende plundertochten tussen de hertogdommen Gelre en Noord-Brabant (zogenaamde Gelderse Oorlogen). Uit het archeologisch onderzoek bleek dat de landweer in de 16^e eeuw is hersteld/verbeterd. Dit heeft mogelijk te maken met de 80-jarige Oorlog (tussen 1568-1648) waarbij er veel muitende soldaten door de streek trokken. Waarschijnlijk is het onderhoud van de landweer nadien gestaakt en in het onderzoek waren er aanwijzingen dat de landweer deels is dichtgegooid in de loop van de 17^e eeuw, mede om het gebied (Doonheide) te ontginnen.

Wij denken dat de Peelse Loop ooit is gegraven als onderdeel van een middeleeuwse landweer. De oorspronkelijke afmetingen van de waterloop (zie 3.2.4) komen sterk overeen met de afmetingen van greppels van landweren zoals in de literatuur worden beschreven (Brokamp, 2009). En dat verklaart ook goed waarom de loop tussen het Wolfsbosch en de monding in de Aa zo'n kaarsrecht karakter heeft, net als de nabijgelegen Landmeerse Loop die tussen Handel en de Aa ligt.

Om de greppels van de landweer te kunnen voeden, heeft men indertijd (15^e eeuw) de natte wijstgronden ten zuiden van het Wolfsbosch en het Zwarte Water benut, mogelijk door het graven van een loop dwars door de dekzandrug van het Wolfsbosch. Aan weerskanten van deze loop zijn in het bos walletjes van de vrijgekomen grond zichtbaar. Deze loop door het Wolfsbosch had geen militaire functie en werd ook niet als zodanig onderhouden. Op dit traject ontwikkelden zich na de aanleg natuurlijke processen en de waterloop ging zich als een bijna natuurlijke beek gedragen. Het resultaat was dat de bedding lokaal wat ging meanderen en er gaandeweg een beekdalletje ontstond. Dit is dan ook het enige traject waar in de hoogtekaart wel sporen te vinden zijn van beekdalvorming.

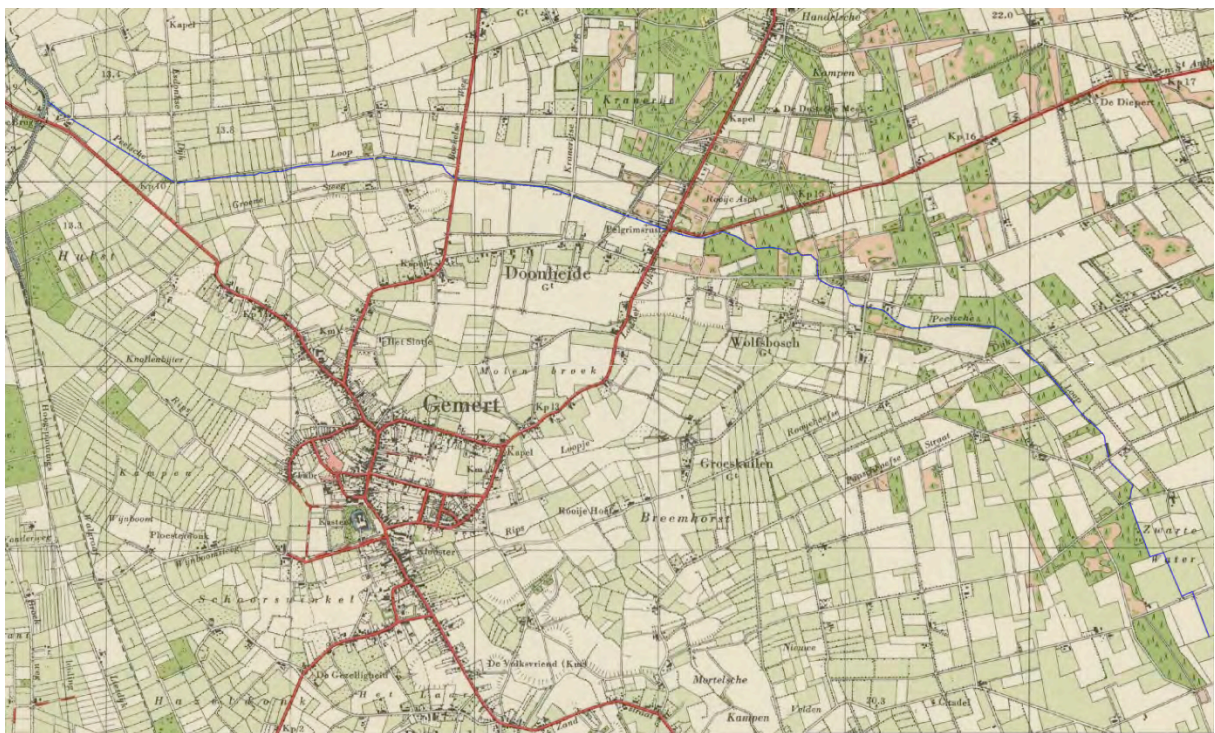
3.2.3 Situatie tussen 1850-1980

Grootschalige ontginning

Vanaf ongeveer 1850 begint de grootschalige ontginning van de Peel en wordt het hoogveen afgegraven ten behoeve van de turf. Aan het eind van de 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 3.6). Rond 1930 is het Zwarte Water niet meer op de kaart zichtbaar: het ven is dichtgeschoven met zand van een nabijgelegen dekzandrug (figuur 3.7; pers. meded. J.Timmers).



Figuur 3.6. Topografische kaart van 1899. De ontginning van de woeste gronden is in volle gang.



Figuur 3.7. 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 stuwte geplaatst in de Peelse Loop waar deze de Rooijenhofse Dijk kruist om water beter vast te kunnen houden in tijden van droogte.

Aanleg Peel- en Koordekanaal

In 1939 is het Peelkanaal gegraven tussen Griendtsveen en Mill. Het maakte onderdeel uit van de Peel-Raamstelling en moest functioneren als antitankgracht tijdens de Tweede Wereldoorlog. Vandaar dat het Peelkanaal ook wel Defensiekanaal wordt genoemd. Ten oosten van het studiegebied werd ook begonnen met de aanleg van het Koordekanaal, bedoeld als extra meer westelijk van het Peelkanaal gelegen tankgracht. Het kanaal werd gegraven in opdracht van het Ministerie van Defensie maar was in de crisisjaren tevens een werkverschaffingsproject. Het kanaal zou oorspronkelijk aftakken van het Peelkanaal ten zuidwesten van Landhorst via Elsendorp door het Beestenveld en de Klotterpeel ten zuiden van De Rips terug naar het Peelkanaal. Het kanaal was echter nog niet af bij het begin van WOII. Alleen het zuidelijke traject beneden Elsendorp was gereed in 1942. Na de bevrijding is het kanaal deels gedempt vanwege wateroverlast die optrad doordat water dat oorspronkelijk oostwaarts afvloeide westwaarts in het stroomgebied van de Peelse Loop terecht kwam. In het Beestenveld liggen nog restanten van het Koordekanaal.

Waterbeheersingsplan: inlaat Maaswater

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 er 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.

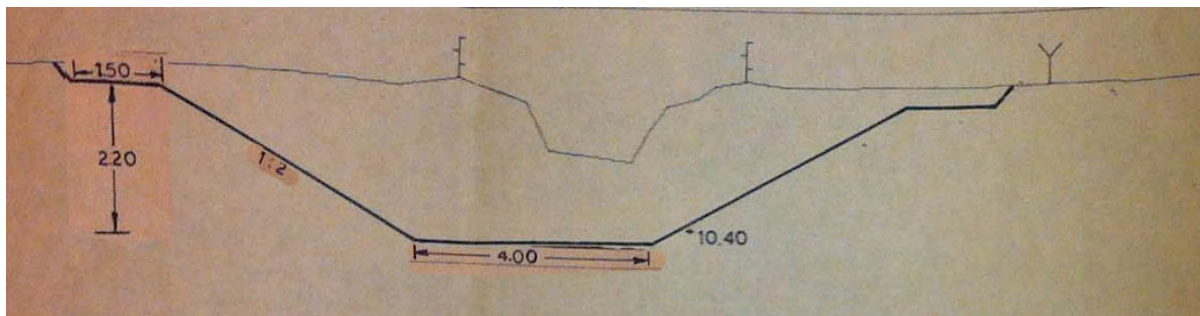
3.2.4 Ruilverkaveling tussen 1975-1982

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 3.8. 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.

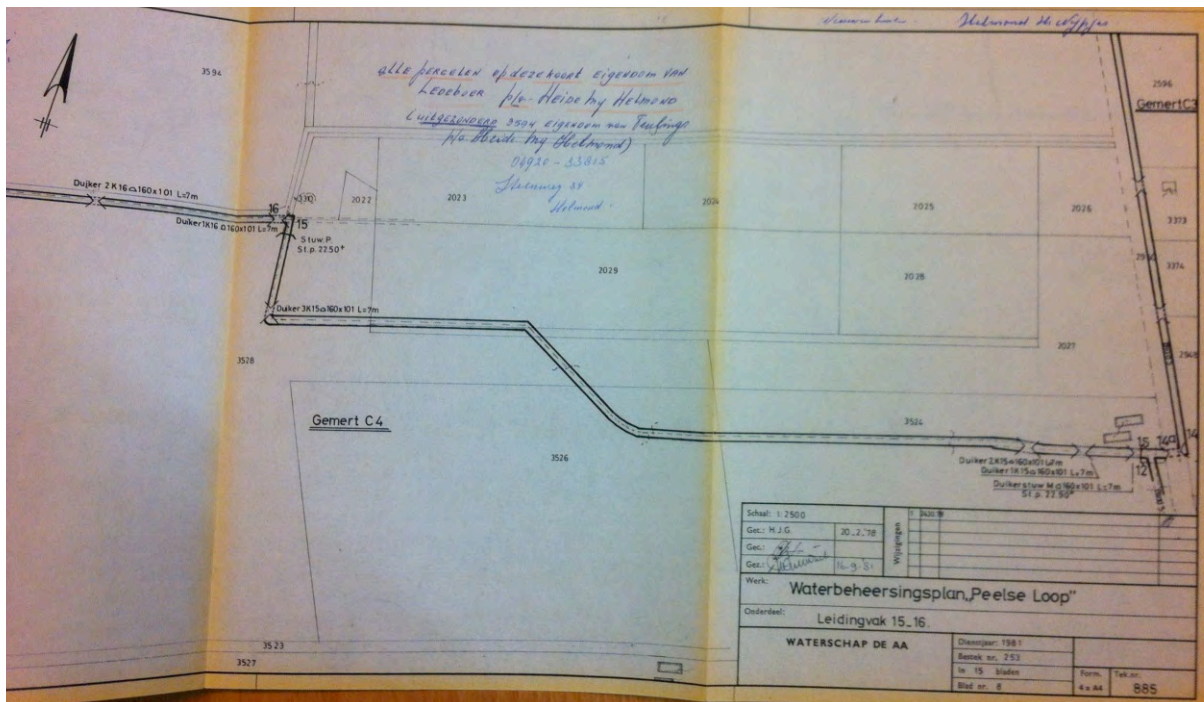


Figuur 3.9. Oud en nieuw dwarsprofiel van de Peelse Loop in het traject ten noorden van Gemert.

Bij de aanleg van het nieuwe industrieterrein Wolfsveld bij Gemert rond 1980 is een deel van de aldaar meanderende bedding van de Peelse Loop verloren gaan en zijn de overkluizing en de sedimentvang in de Peelse loop aangelegd.

Pas in 1982 is er een inlaatwerk bij het Peelkanaal aangebracht ten behoeve van de inlaat van Maaswater richting de Peelse Loop bij het Zwarte Water (conform het Waterbeheersingsplan uit

1968). Bij de uitvoering van dit bestek is tussen het Peelkanaal en de Peelse Loop ter hoogte van het voormalige Zwarte Water een grotendeels nieuwe bedding gegraven (parallel aan de restanten van het Koordekanaal) en zijn zeven stuwtjes aangebracht, waaronder stuw 251N bij de Ripse weg.



Figuur 3.10. Bestek Waterbeheersingsplan uit 1981, gebaseerd op plan uit 1968.

3.2.5 Aanleg van de EVZ

Tussen 1995 en 2004 is in de benedenloop van de Peelse Loop in fasen een ecologische verbindingzone gerealiseerd door de gemeente en het waterschap. In 1995 is de benedenloop bij Koks omgelegd naar een nieuw tracé langs de Esdonkse Dijk en de Handelse Steeg. Langs dit traject zijn later aan de zuidzijde flauwe oeverwaluds aangebracht alsmede enkele poelen. Begin jaren tachtig (bij de afronding van de ruilverkaveling Bakel) is de Molenbroekse Loop aangetakt op de Peelse Loop, voorheen kwam deze waterloop uit in De Rips.

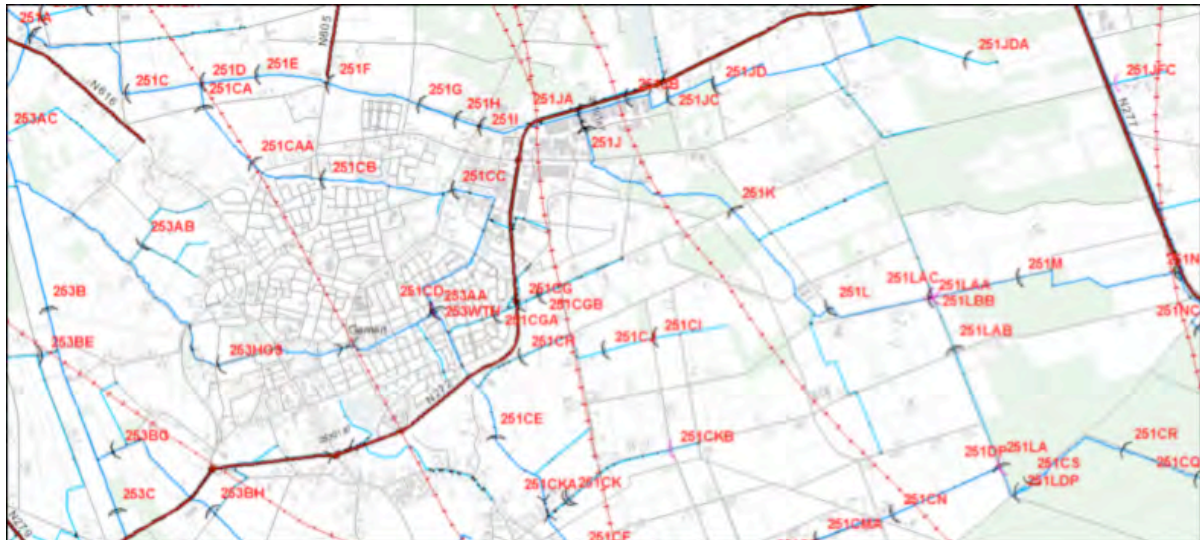


EVZ Peelse Loop op traject I nabij Kokshoeve.

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 nog 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 3.11 is een overzicht gegeven van dit deel van het stroomgebied en de stuwen die er liggen.



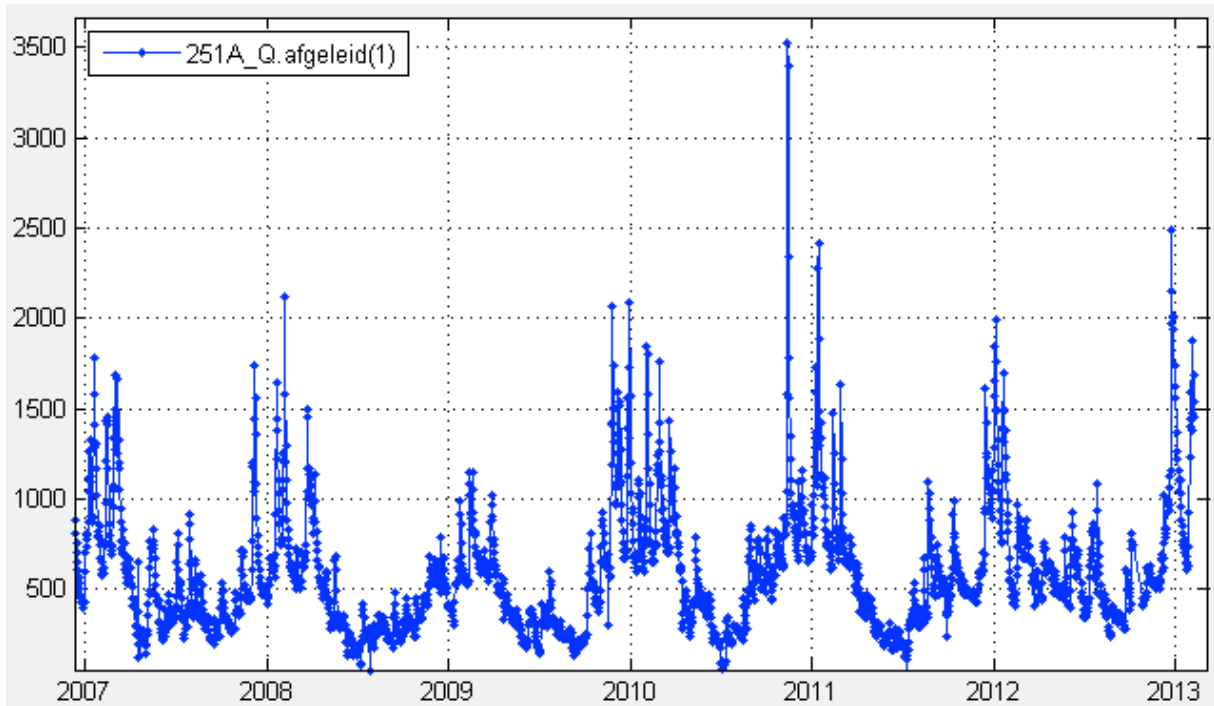
Figuur 3.11: Overzicht studiegebied Peelse Loop met 13 stuwen (251 A t/m 251LAA).

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 maaveld 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 (vandaar de naam), 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, dat via sloten zuidelijk van het stroomgebied van de Peelse Loop hierheen wordt gevoerd.

3.3.2 Debiet en piekafvoer

Hierboven is beschreven hoe de Peelse Loop water ontvangt vanuit neerslag en grondwater. Het grondwater zorgt voor een bescheiden vrij constante afvoer terwijl de aanvoer van neerslagwater juist heel onregelmatig is. Op één locatie wordt permanent de afvoer gemeten, benedenstrooms bij stuw 251A. In figuur 2.14 is het afvoerverloop over de afgelopen 6 jaar afgebeeld.

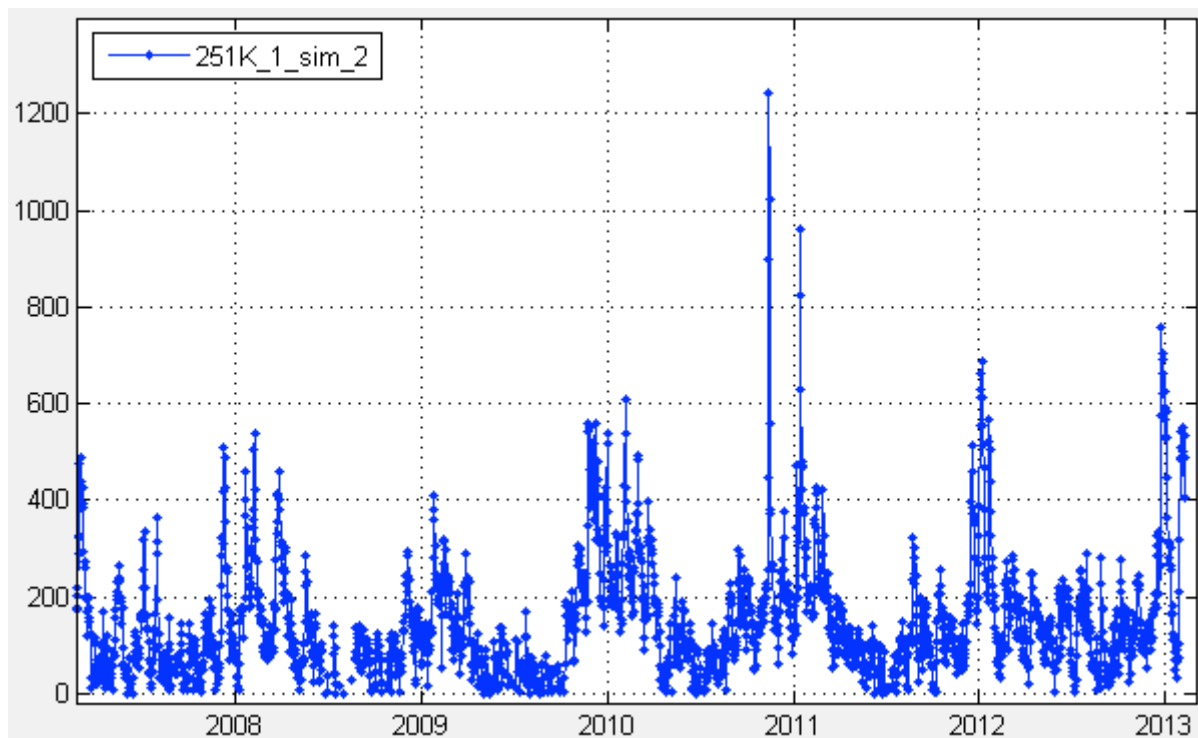


Figuur 3.12. Afvoerverloop Peelse Loop over de afgelopen 6 jaar. In deze periode kwam eenmaal een extreem hoge afvoer voor. Afvoer is in liters per sec.

Aan de hand van deze grafiek is de volgende afvoer karakteristiek afgeleid

- Gemiddelde zomer afvoer: 250 l/sec
- Gemiddelde winter afvoer: 800 l/sec
- Gemiddelde winterse piekafvoer (T=1): 2000 l/sec
- Lage zomer afvoer: 10 – 50 l/sec
- Extreme afvoer (T=25): 3500 l/sec

Voor de andere deeltrajecten van de Peelse Loop is door het waterschap een inschatting gemaakt van de afvoeren. Zo is voor het bovenstroomse traject ter hoogte van stuw K een afgeleide gemaakt (zie figuur 3.13).



Figuur 3.13. Gesimuleerde afvoerreeks voor de bovenloop bij stuw K. Afvoer is in liters per sec.

Aan de hand van deze grafiek is de volgende afvoerarakteristiek afgeleid voor de bovenloop:

- Gemiddelde zomerafvoer: 50 l/sec
- Gemiddelde winterafvoer: 250 l/sec
- Gemiddelde winterse piekafvoer (T=1): 600 l/sec
- Lage zomerafvoer: 0 – 20 l/sec
- Extreme afvoer (T=25): 1200 l/sec

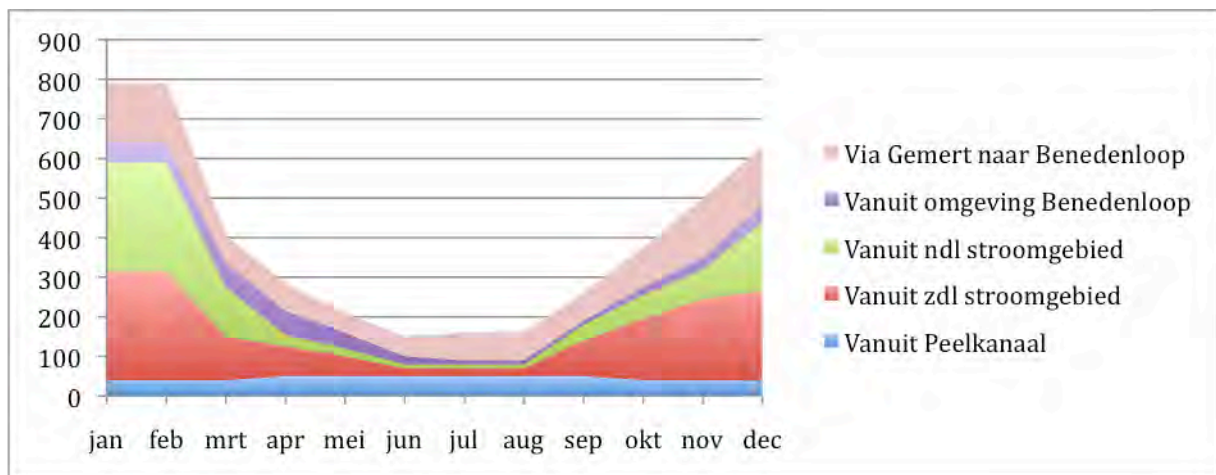
3.3.3 Maaswater

Bij stuw 251N wordt Maaswater ingelaten dat via het Peelkanaal en de bovenloop van de Peelse Loop wordt aangevoerd. De hoeveelheid water die wordt ingelaten, varieert in de loop van het jaar. Het is de intentie van het waterschap om alleen in tijden van droogte water in te laten, maar omdat de stuw niet exact afgesteld kan worden, stroomt er altijd een zekere hoeveelheid water de Peelse Loop in. Gemiddeld stroomt er bij stuw 251N ca 50 l/sec het gebied in. In de winter is het aandeel Maaswater veelal kleiner dan 50 l, omdat er dan ook water vanuit de omgeving van Rips via deze weg wordt afgevoerd. Geschat wordt dat dan ongeveer de helft Maaswater is.

3.3.4 Afvoerverloop door het jaar heen

In figuur 3.14 is in een grafiek aangegeven wat de herkomst van het water is dat bij de monding van de Peelse Loop in de Aa uitmondt. De aanvoer bij stuw 251N is onderin de grafiek aangegeven en varieert van 50 tot 100 l/sec. In de zomer is dit vooral Maaswater. Daar bovenop levert het zuidelijke deel van het stroomgebied (incl. het Zwarte Water) in de winter ca 250 l/sec en in de zomer slechts 10 – 20 l/sec. Via de Rooije Aschloop wordt vanuit de omgeving van Elsendorp en het Cleefs Wit in de winter gemiddeld ook ca 250 l/sec aangevoerd en in de zomer minder dan 10 l/sec. Binnen het traject ten noorden van Gemert stroomt in de loop van het jaar zo'n 50 tot 10 l/sec in de bedding uit.

De laatste belangrijke aanvoer van water is de instroom vanuit De Molenbroekse Loop, waarlangs in de winter ca 150 l/sec instroomt en in de zomer ca 75 l/sec. In de zomer is dit ook voor een groot deel Maaswater dat via sloten zuidelijk van Gemert wordt aangevoerd.



Figuur 3.14. Afvoerloop in de loop van het jaar en herkomst van het water.

Tijdens intensieve neerslag kan de afvoer sterk toenemen. In de winter neemt de afvoer gemiddeld eenmaal toe tot ca 2000 l/sec. Van dit water is ca 800 l afkomstig uit het zuidelijk deel van het stroomgebied. Bij gebrek aan meetgegevens is niet duidelijk hoeveel dan via de Rooije Aschloop wordt aangevoerd en welk deel via Gemert aanstroomt. Vermoedelijk is de aanvoer vanuit Gemert relatief groter, omdat hier veel verhard oppervlak ligt.

3.4 Waterkwaliteit

3.4 Waterkwaliteit

De waterkwaliteit van de Peelse Loop is in 2014 bemonsterd voor de Kaderrichtlijn Water (waterkwaliteitsportaal.nl/ Factsheet KRW Waterlichaam Peelse Loop NL38_2J_2). In figuur 3.15 zijn de belangrijkste biologische waterkwaliteitsparameters aangegeven. Goed zichtbaar is dat fosfor totaal en temperatuur nog niet voldoen aan het streefbeeld (Gewenst Ecologisch Potentieel). Daarnaast overschrijden momenteel twee chemische stoffen de norm namelijk ammonium (NH4) en zink. Het streven is om deze stoffen in 2021 onder de norm te krijgen.

Beoordeling periode 2009-2015	GEP	Toestand 2009	Toestand 2010-2015	Prognose toestand 2021
Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,11	Oranje *	Oranje	Oranje
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 2,30	Geel *	Geel	Geel
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 40	Geel *	Geel	Geel
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 18,0	Oranje *	Oranje	Geel
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	4,5 - 8,0	Geel *	Geel	Groen
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zomergemiddelde) (%)		Geel *	Geel	Geel
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	NVT	NVT	NVT	

Legenda: ■ blauw = zeer goed, ■ groen = goed, ■ geel = matig, ■ oranje = ontoereikend, ■ rood = slecht, leeg = geen gegevens

*: deze toestandsbeoordeling betreft een beheerdersoordeel. Afhankelijk van het type KRW-waterlichaam (hier R4) zijn bepaalde maatlaten niet van toepassing. Deze maatlaten zijn met NVT in de toestandskolommen gemarkeerd.

Figuur 3.15. Overzichtstabel fysische chemie Peelse Loop.

3.5 Ecologie

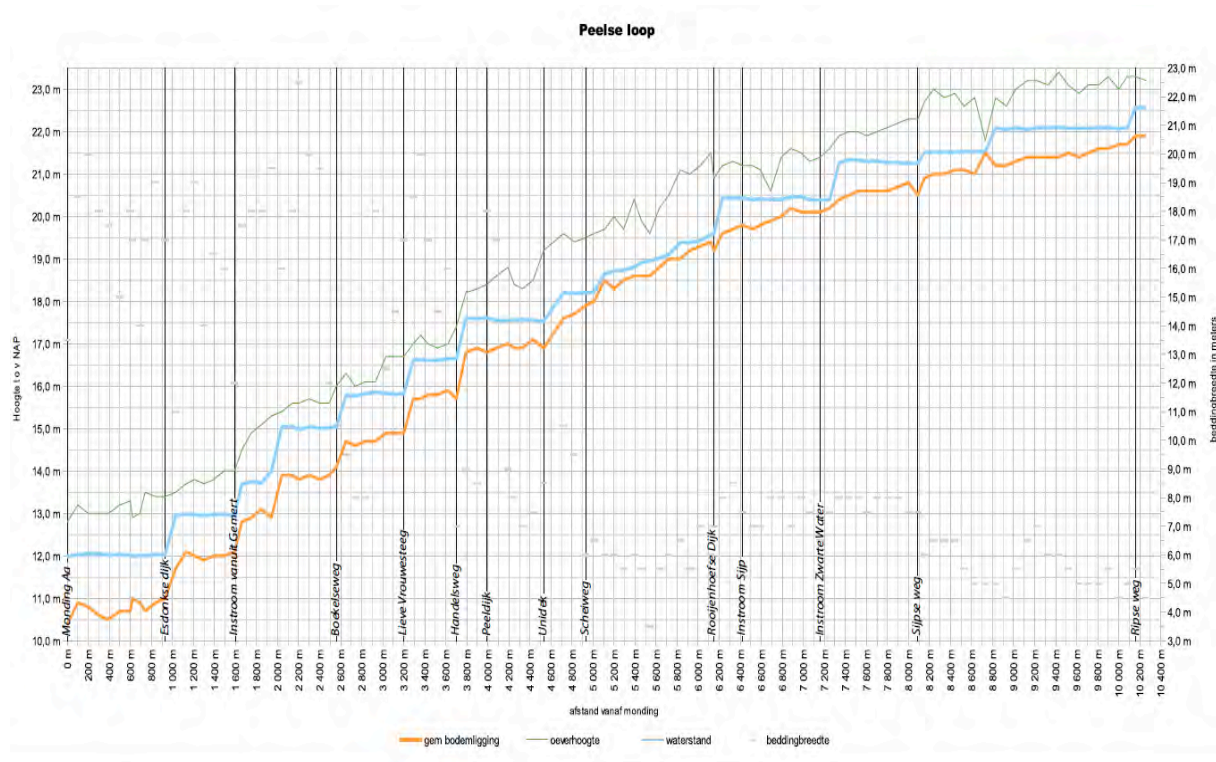
De hierboven beschreven ingrepen hebben grote gevolgen gehad voor de aquatische ecologie van de Peelse Loop. Vooral de ingrepen ten tijde van de ruilverkaveling (profielverruiming, plaatsing stuwen en waterinlaat van de Maas) hebben 30-40 jaar geleden geleid tot de omvorming van een stromend beekje met relatief voedselarm, zuur water in een vrijwel stilstaand en voedselrijk watersysteem. Zeker op het traject tussen Gemert en de monding in de Aa, waar 10 tot bijna 20 jaar geleden een ecologische verbindingzone is aangelegd, heeft dit geleid tot nieuwe natuurwaarden met o.a. veel waterplanten, amfibieën en vis (zie voor meer details paragraaf 5.2). Op andere trajecten is er door de ligging in modern agrarisch en stedelijk gebied en het daaraan gekoppelde intensieve beheer en onderhoud van de waterloop veel minder ruimte voor natuur.

In paragraaf 5.2 zal meer uitgebreid worden ingegaan op de actuele natuurwaarden van de Peelse Loop en de natuurpotenties naar aanleiding van de voorgestelde herinrichting.

3.6 Omschrijving beektrajecten adhv profielen

3.6.1 Lengteprofiel

Uit het lengteprofiel (fig. 3.15) 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.

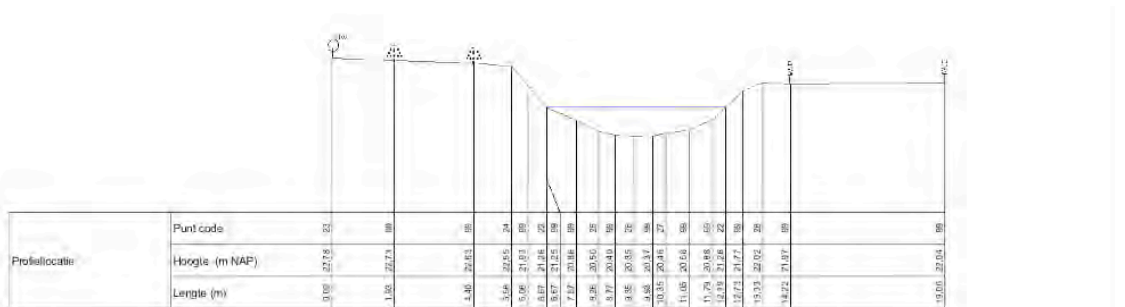


Figuur 3.15. Lengteprofiel van de Peelse Loop vanaf de instroom bij stuw 251N aan de Ripse Weg tot aan de monding in de Aa.

3.6.2 Deeltraject IX

Voor de trajectindeling zie figuur 4.1.

Een recht traject van ca 940 m tussen de Sijpseweg en de instroom van het Zwarte Water; gegraven rond 1980 als onderdeel van het waterbeheersingsplan. De bedding is hier (aan het MV gemeten) ca 7,5 m breed en ruim 1,5 m diep. In het traject bevinden zich 2 stuwen (251LA direct aan het begin en 251L net voor het eind). Het verval over dit traject is met ca 30 cm/km gering.



figuur 3.16. Dwarsprofiel halverwege traject IX

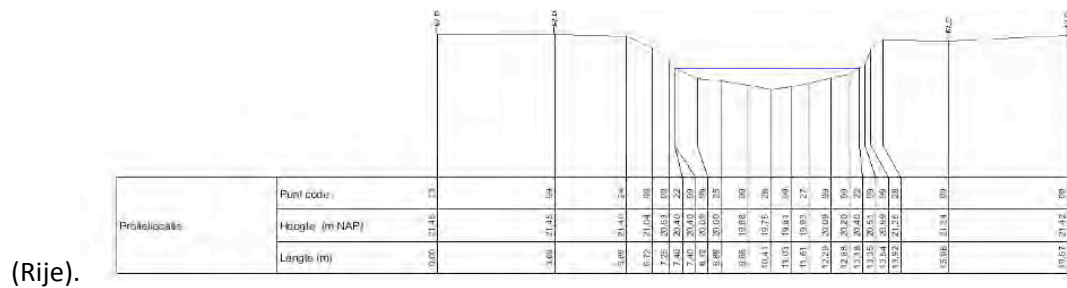


Foto vanaf het beginpunt van traject IX in westelijke richting

3.6.3 Deeltraject VIII

Een vrijwel recht traject van ca 1070 m tussen de instroom vanuit het Zwarte Water en de Rooijenhofse Dijk; er liggen twee bochten in. Dit traject is al op oude historische kaarten aangegeven en ligt dan in een wijstzone, die zo ontwaterd kon worden. In het kader van de ruilverkaveling is de bedding verbreed en iets verdiept. De bedding is hier (aan het MV gemeten) ca 6,5 - 7 m breed en ca. 1,3 m diep. In het traject bevindt zich 1 stuw (251K net voor het eind). Het verval over dit traject is met ca 40 cm/km gering. In dit traject wateren 2 zijwateren af: een sloot

vanuit het Zwarte Water (Zwartwaterlossing) en een sloot vanuit landgoed de Sijp



figuur 3.17. Dwarsprofiel halverwege traject VIII



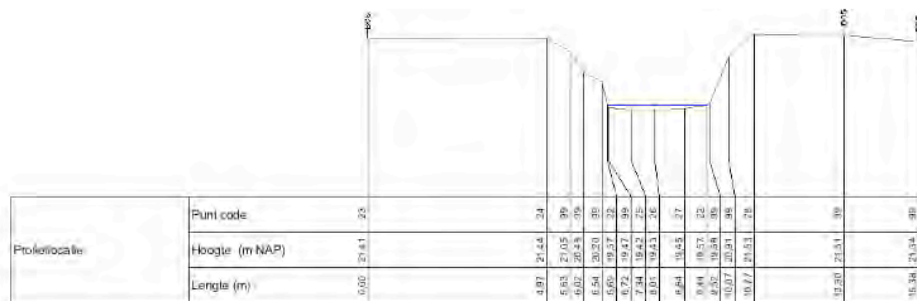
Foto vanaf halverwege traject VIII in noordelijke richting.

3.6.4 Deeltraject VII

Een licht slingerend traject van ca 830 m lang tussen de Rooijenhoefse Dijk en de Sparrenweg. Dit traject is niet vergraven in het kader van de ruilverkaveling en heeft zijn historische karakter grotendeels behouden. De waterloop is hier lang geleden door een (bebost) stuifduin gegraven waarna de loop is gaan eroderen, slingeren en inslijten. Op ongeveer 1/3^e vanaf het begin ligt een opvallende bocht waar de bedding afbuigt in meer westelijke richting. De bedding is hier (aan het MV gemeten) ca 3,5 - 4 m breed en ca. 1 - 2 m diep (afhankelijk van het traject: veel in het bos en weinig in het weiland). In dit traject bevinden zich geen stuwen en de beek stroomt hier vrij af. Het verhang bedraagt 80 cm en is vrij groot. Waar de beek het meest oostelijke bosperceel uitstroomt ligt de (oostelijke tak van de) Storing van Handel. In het verval van de beek is daar echter niets van te merken. Wel maakt de waterloop ongeveer vanaf de breuklijn een afbuiging naar het westen.



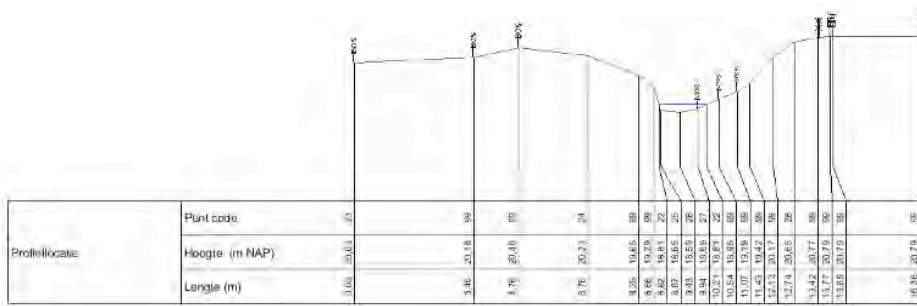
Foto van de knik in de Peelse Loop halverwege traject VII. De beek is hier ooit door een dekzandrug gegraven en daarna meer gaan meanderen. Voor de aanleg van het bedrijventerrein liep het slingerende traject door tot nabij de Peelse dijk.



figuur 3.18. dwarsprofiel ter hoogte van het bos, waar de bedding vrij diep is ingesleten.

3.6.5 Deeltraject VI

Een licht slingerend traject van ca 550 m lang tussen de Sparrenweg en de Scheiweg. Ook dit traject is niet vergraven in het kader van de ruilverkaveling en heeft zijn historische karakter grotendeels behouden. De bedding is hier (aan het MV gemeten) ca 3,5 - 4 m breed en ca. 1,2 – 1,5 m diep. In dit traject bevinden zich geen stuwen en de beek stroomt hier vrij af. Het verval bedraagt 55 cm, wat geheel in de eerste 350 m wordt afgelegd. Het verval is hier dus groot.



figuur 3.19. Dwarsprofiel halverwege traject VI



foto van het vrij afstromende gedeelte van traject VI.

In het meest benedenstroomse gedeelte van traject VI ligt een ca 200 m lange en 15 m brede sedimentvang. Deze sedimentvang is kort voor de aanleg van het bedrijventerrein aangelegd. De beek had hier voorheen een andere loop en is in het kader van de aanleg van het bedrijventerrein omgelegd. De sedimentvang is zeer waarschijnlijk aangelegd om zand in te vangen dat vanaf bovenstrooms vanuit het vrij afstromende gedeelte werd aangevoerd; om daarmee te voorkomen dat het in verbrede gedeelte verder stroomafwaarts zou terecht komen.



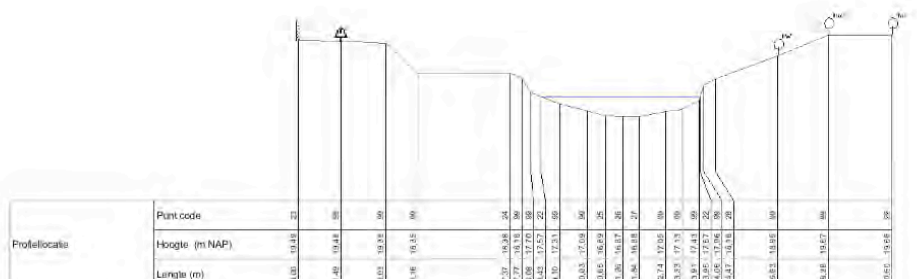
foto sedimentvang

3.6.6 Deeltraject V

Een 130 m lang traject waarin de beek is overkluisd. Het verhang in dit gedeelte bedraagt ca 80 cm en is dus erg groot. Aan het begin van het traject bevindt zich een stuw (251J), juist voor de brug. Met deze stuw wordt het waterpeil in de sedimentvang geregeld.

3.6.7 Deeltraject IV

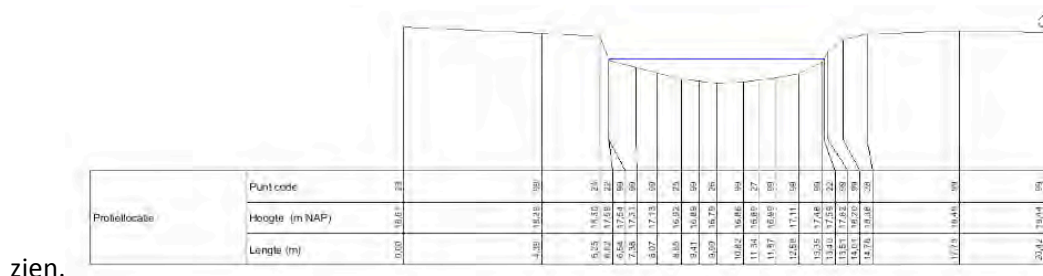
Een kort recht traject evenwijdig aan het bedrijfsgebouw van de Unidek van 250 m lang. De bedding is hier (aan het MV gemeten) ca 7,5 m breed en ca. 2 tot 2,5 m diep. Deze grote diepte wordt veroorzaakt door de hoge ligging van de Peelse dijk aan de noordzijde en het bedrijventerrein ten zuiden. In het traject bevinden zich geen stuwen, maar het water wordt er wel opgestuwd door een stuw in traject III. Het verval over dit traject is vrijwel nul. Aan het begin van dit traject mondt de Rooije Aschloop in de bedding uit.



figuur 3.20. Dwarsprofiel halverwege traject IV

3.6.8 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 hier (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.

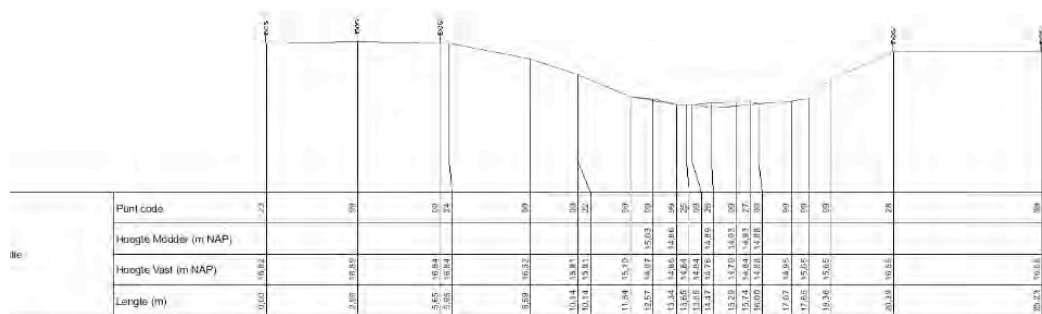
figuur 3.21. Dwarsprofiel halverwege traject III



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

3.6.9 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.



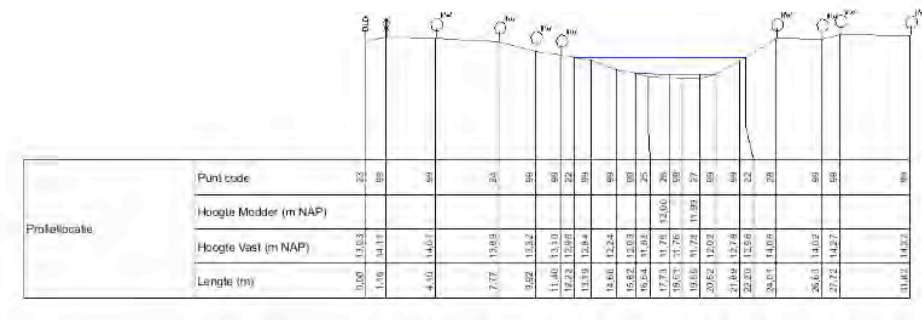
figuur 3.22. Dwarsprofiel halverwege traject II



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

3.6.10 Deeltraject I

Een vrijwel recht traject met een kleine bocht van ca 2500 m lang. De bedding is hier (aan het MV gemeten) ca 10 - 15 m breed en 2,0 – 2,2 m diep. De zuidelijke oever is tussen de Esdonkse Dijk en de Boekelse weg uitgevoerd als EVZ met een flauw oplopend talud. De noordelijke oever is in dit gedeelte tijdens de ruilverkaveling beplant met een bosstrook. In het traject tussen de monding en de Esdonkse dijk zijn op enkele plaatsen flauwere oevers aangelegd. In het traject bevinden zich 4 stuwen (251E, D, C en A). Het verval over dit traject bedraagt ca 310 cm en is groot.



figuur 3.23. Dwarsprofiel halverwege traject I



Foto's van traject 1. De beek is hier breed en diep en groeit in de zomer vol met waterplanten (links). In de winter worden de waterplanten gemaaid (rechts)

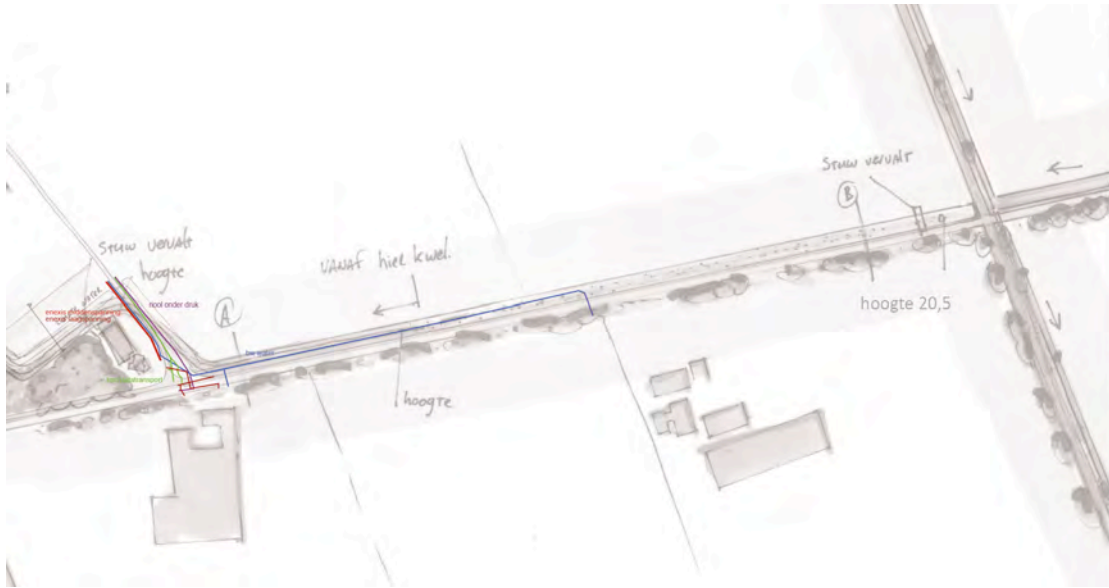
3.7 Eigendomssituatie

In figuur 3.24 is de eigendomssituatie langs de Peelse Loop weergegeven. Vooral in en rond het Wolfsbosch zijn door het Waterschap Aa en Maas percelen verworven om de EVZ daar te kunnen realiseren. Aanvullende grondverwerving loopt nog op trajecten I en VIII. DE grondverwerving ten behoeve van de Noord-Om door de Provincie staat ook nog niet op deze kaart.

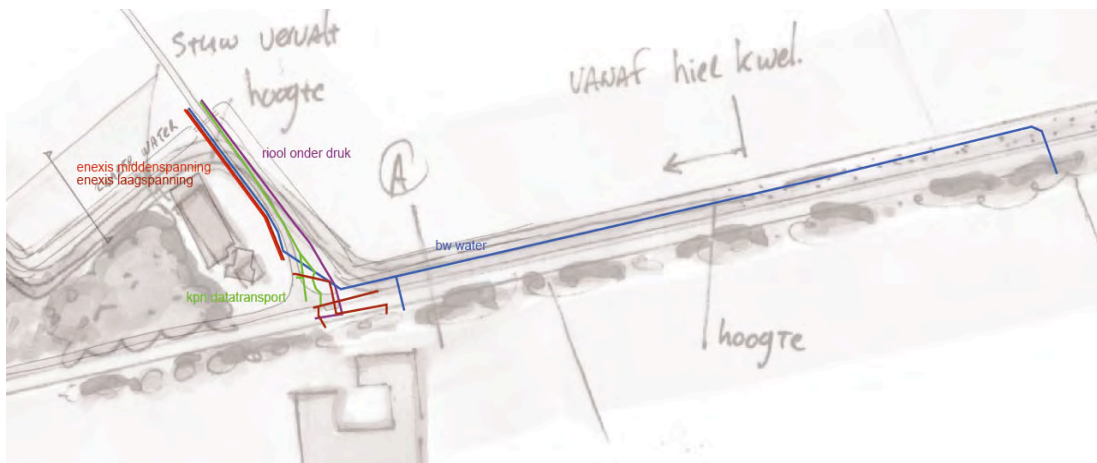


Figuur 3.24. Eigendomssituatie (medio 2014) rondom Peelse Loop: blauw = Waterschap, groen = terreinbeheerder (BL, SBB en NM) en lichtgeel = gemeente Gemert-Bakel.

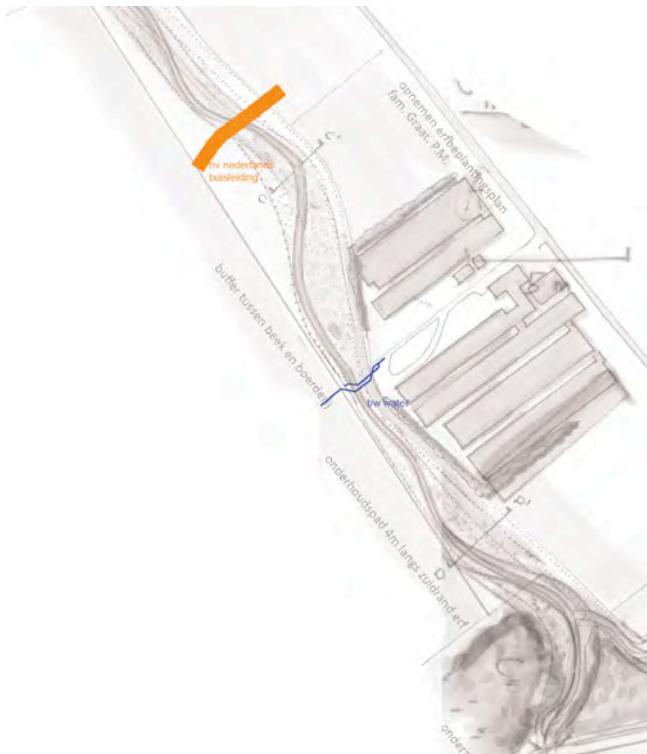
3.8 Kabels en Leidingen



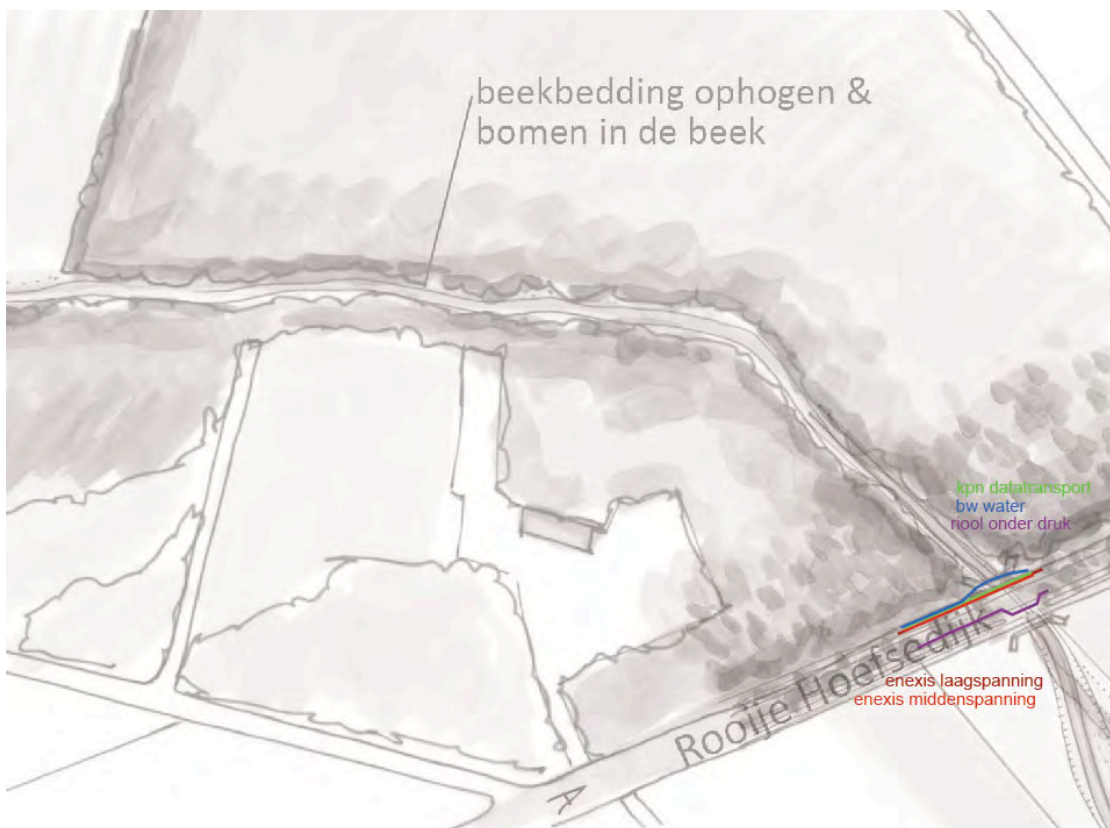
Figuur 3.25. Kabels en leidingen in traject IX



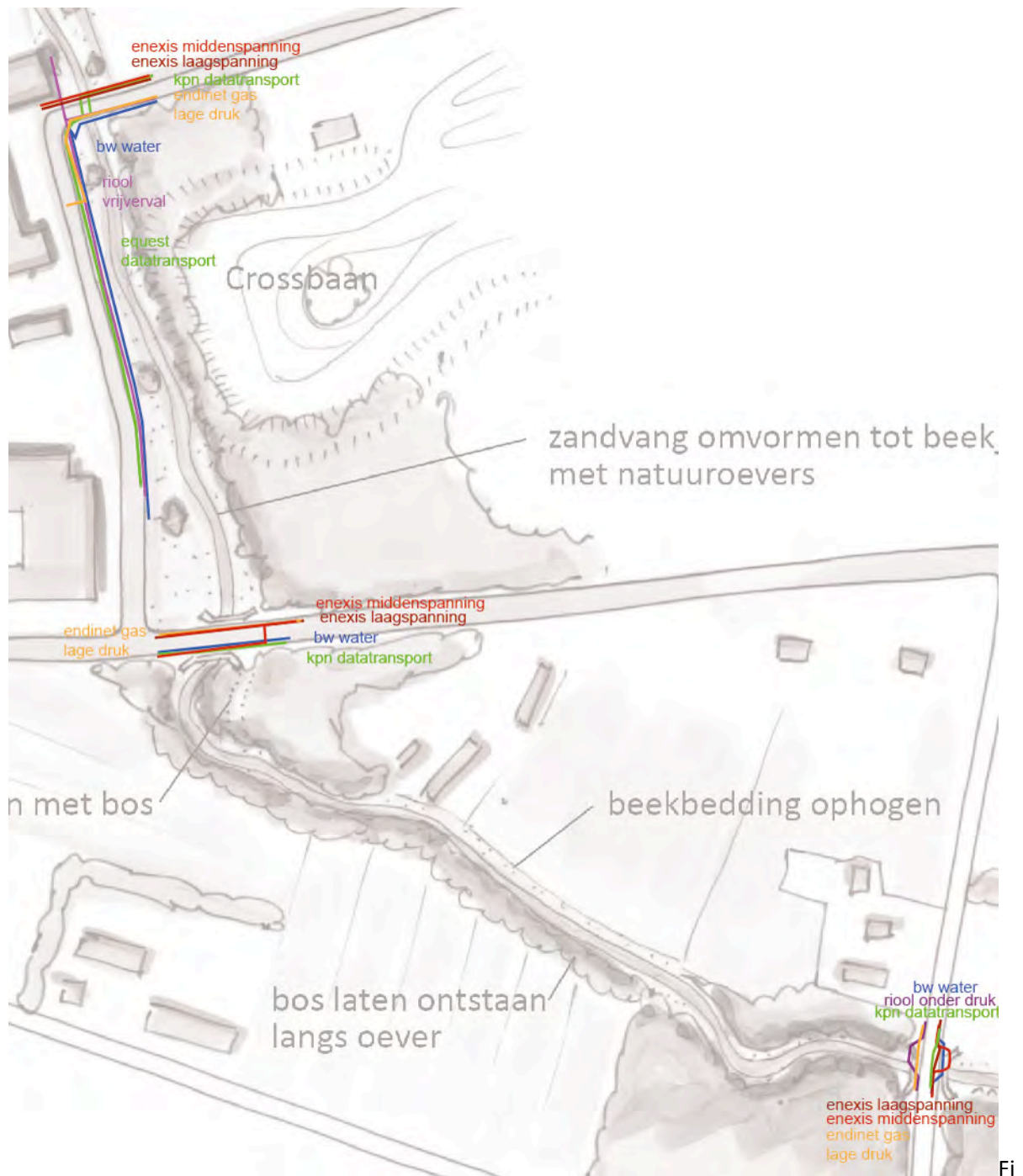
Figuur 3.26. Detail traject IX.



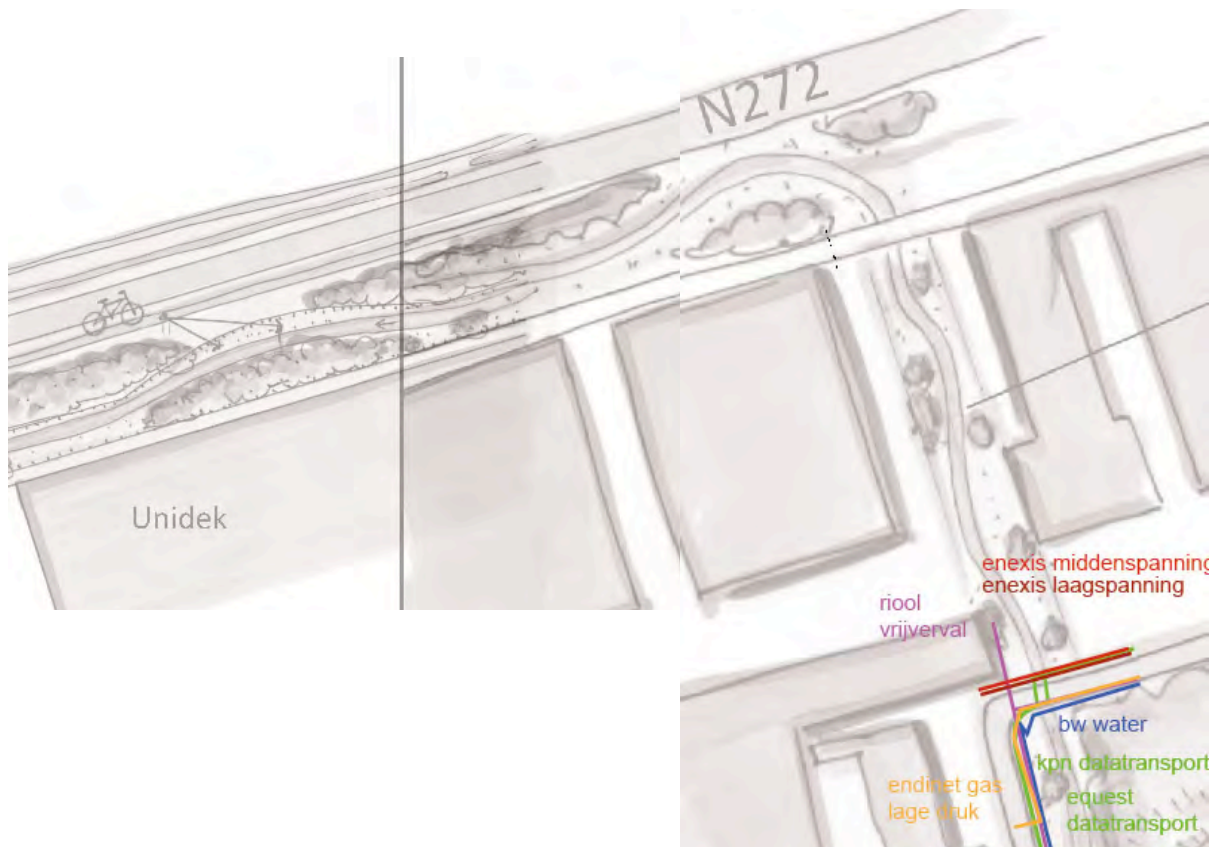
Figuur 3.27. Kabels en leidingen in traject VIII



Figuur 3.28. Kabels en leidingen in traject VII



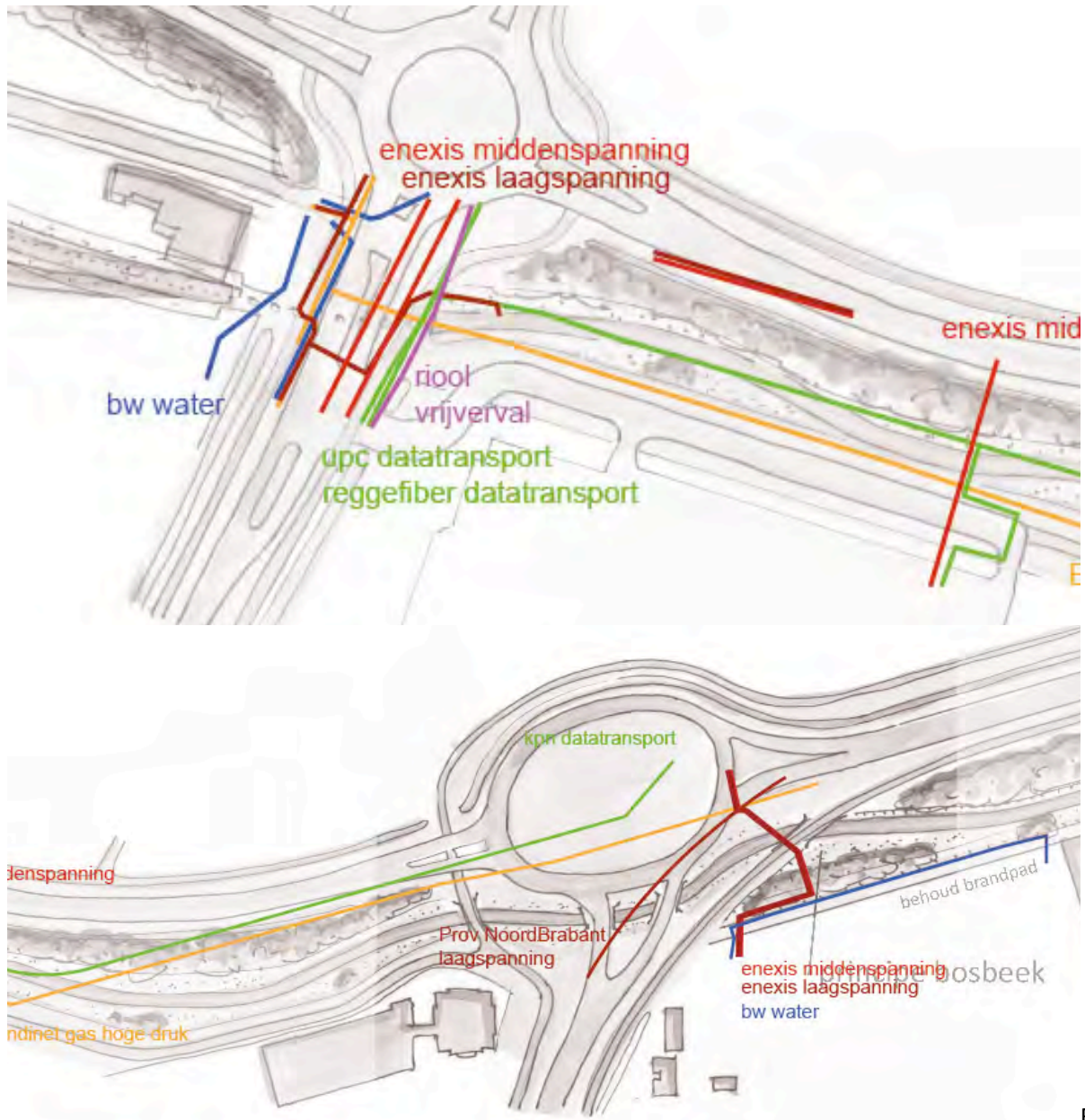
guur 3.29. Kabels en leidingen in traject VI



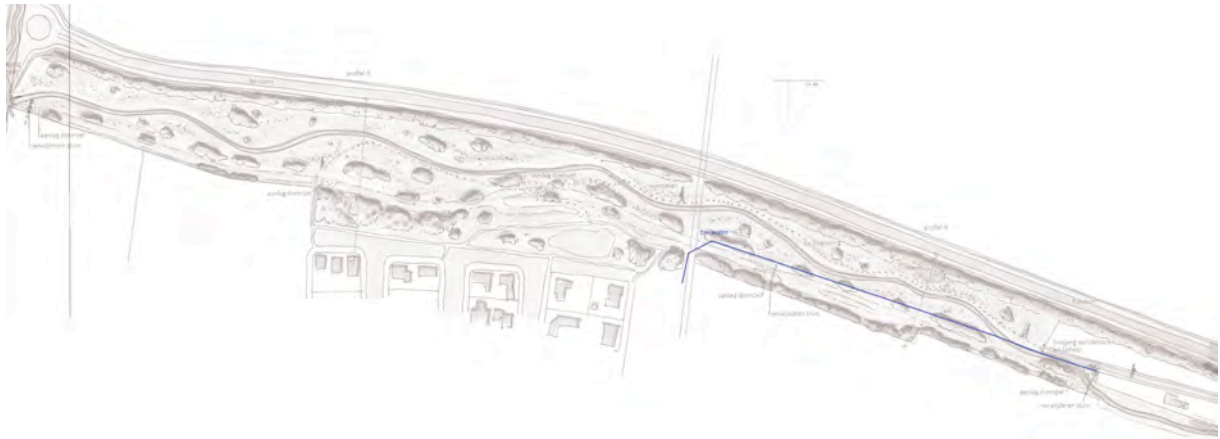
Figuur 3.30. Kabels en leidingen in traject V en IV



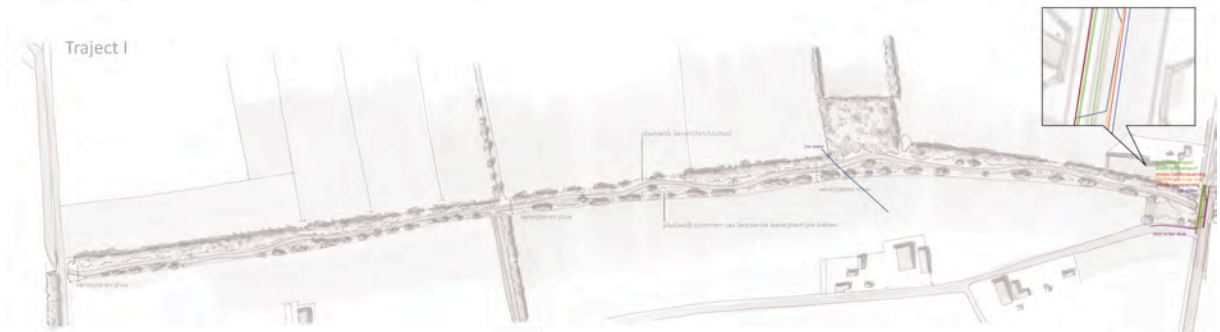
Figuur 3.31. Kabels en leidingen in traject III



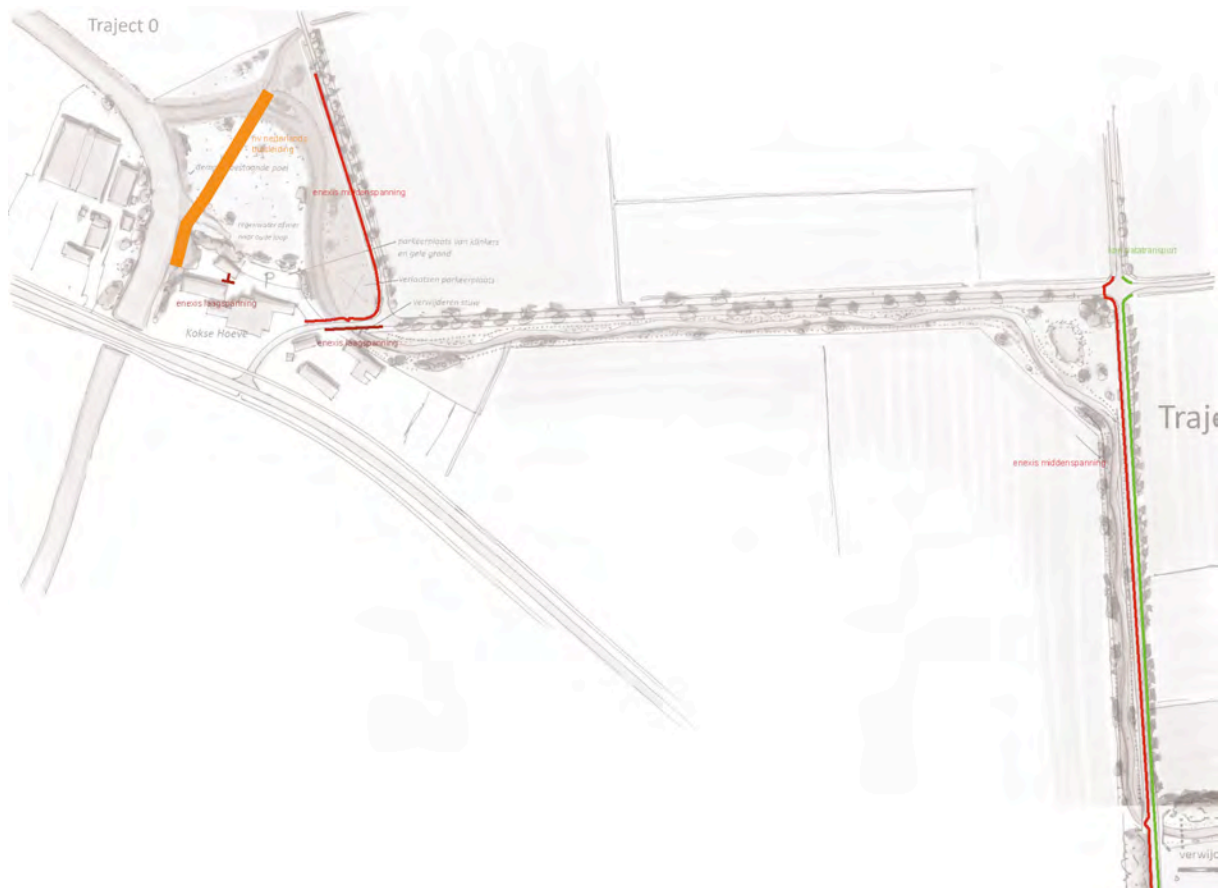
figuur 3.32. Details op traject III.



Figuur 3.33. Kabels en leidingen in traject II



Figuur 3.34. Kabels en leidingen in traject I (bovenstrooms deel)

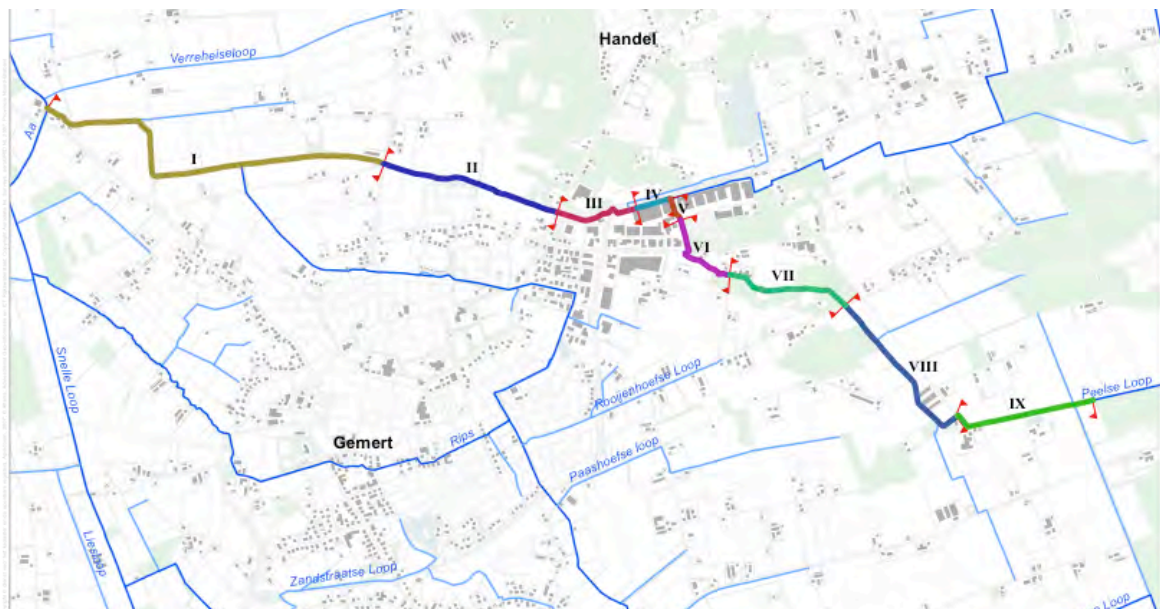


Figuur 3.35. Kabels en leidingen in traject I (benedenstrooms deel)

4 Beschrijving Definitief 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 de keuzes voor het ontwerp nader toegelicht en per deeltraject 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.

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 ontwatert; 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, zoals de Peelse Loop was tot aan de normalisaties in het kader van de Ruilverkaveling (1976) en het Wateraanvoerplan (1982). Een klein deel van het tracé (deeltraject VII en VI) is buiten deze normalisaties gebleven en lijkt nog steeds in grote lijnen op de loop van voor 1976. Dit deeltraject kan als referentie dienen voor de nieuw aan te leggen bedding.

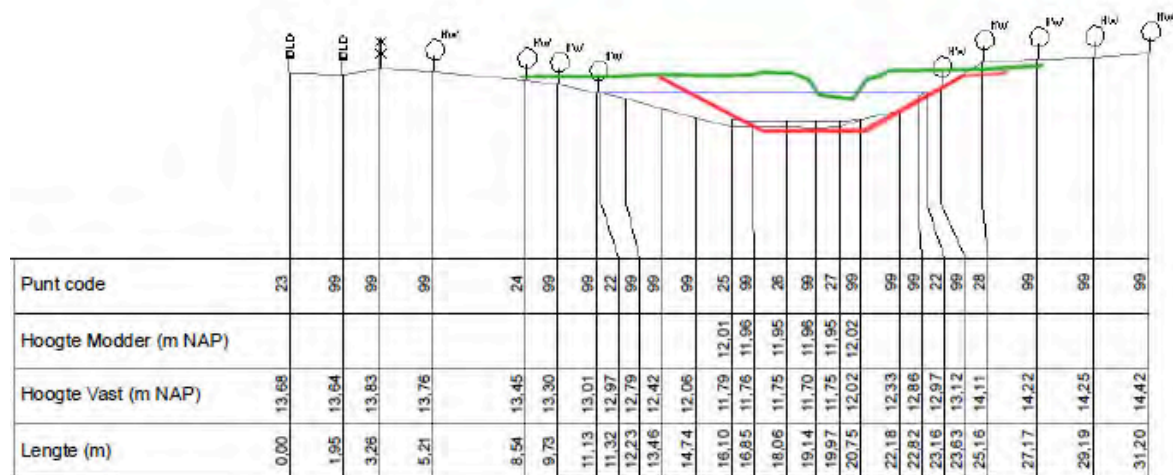


Foto. De Peelse Loop in deeltraject VII, waar de bedding niet is genormaliseerd. Dit traject is een referentie voor de nieuwe loop die in de overige trajecten zal worden aangelegd.

4.1.2 Nieuw dwarsprofiel

Wanneer de historische dwarsprofielen van de Peelse Loop van voor de normalisatie worden vergeleken met de huidige dwarsprofielen (van boven- naar benedenstrooms) dan valt het volgende op:

- Deeltraject IX bestond voor 1976 nog niet in de huidige vorm; het was een ondiepe sloot, die het noordelijk deel van het Zwarte Water ontwaterde.
- In deeltraject VIII is de doorsnede tijdens de normalisatie 1,5 tot 2x vergroot.
- Deeltrajecten VII en VII zijn buiten de normalisatie gebleven. De bedding is hier als gevolg van erosie wel iets dieper geworden, maar niet of nauwelijks breder.
- Deeltraject V is de overkluizing op het industrieterrein.
- Deeltraject IV is nieuw aangelegd langs de noordzijde van het industriegebied. De oude loop lag daar waar nu het industriegebied ligt. De nieuwe bedding is ca 2 tot 3 keer zo groot als de vroegere bedding.
- Deeltrajecten I t/m III zijn extreem verbreed tijdens de normalisatie. De bedding is 3 tot 4 x zo groot als voorheen. Bij de aanleg van de EVZ is in deeltraject I en II de zuidelijke oever afgeschuind, waardoor het dwarsprofiel nog groter is geworden (zie figuur 4.2).



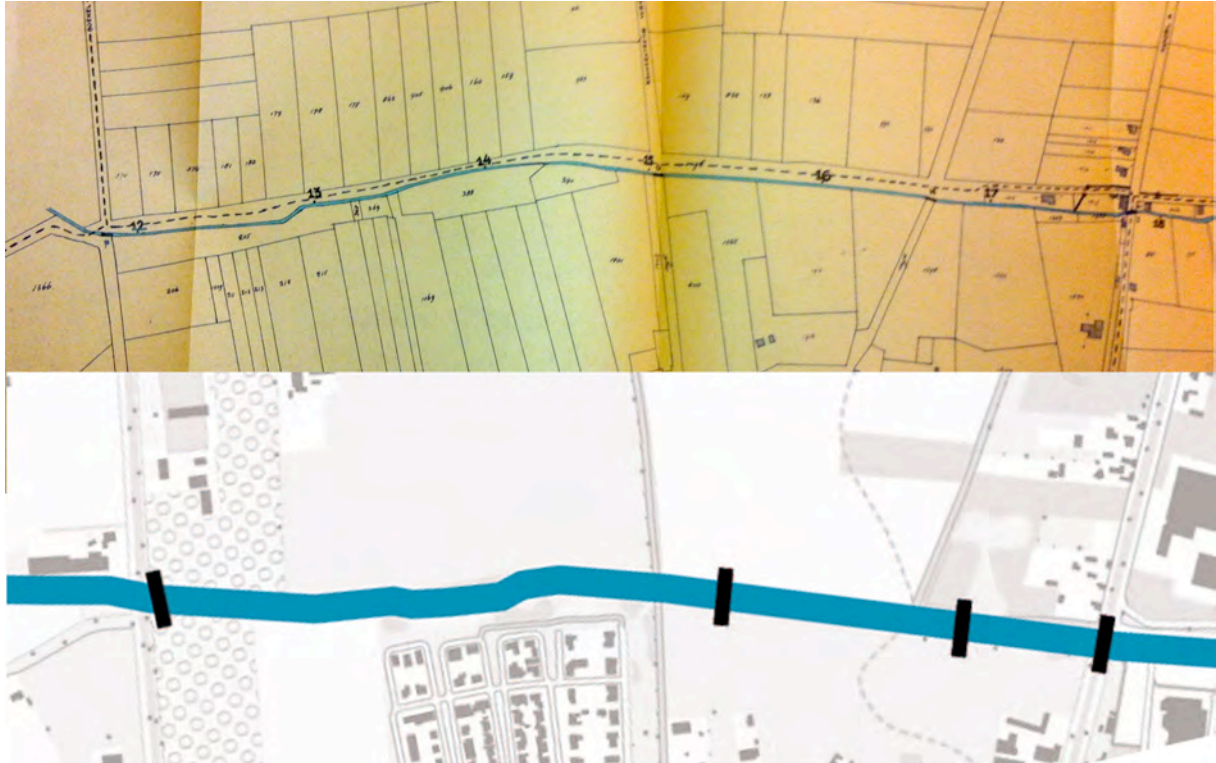
Figuur 4.2 Vergelijking historisch dwarsprofiel met het huidige voor de situatie in deeltraject II. De groene lijn is de situatie van voor de normalisatie in de 80'er jaren, de rode lijn de situatie van na de normalisatie en de zwarte lijn de verlaagde oever agv de aanleg van de EVZ.

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, behalve in een kort traject ter hoogte van het Wolfsveld (deeltraject VI en VII en het niet meer bestaande traject waar nu het industrieterrein ligt). Daar is de loop altijd al licht slingerend geweest door een beboste dekzandrug.
- 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 ligt nu 20 – 30 cm lager en de bodem van de benedenloop tot ruim 1 m lager dan de historische bedding.
- Het verhang is dus iets groter geworden.



Figuur 4.3. Vergelijking historisch lengteprofiel (leggerkaart 1948) met het huidige profiel ter hoogte van traject II.

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.

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 m breed bovenstrooms, oplopend tot ca 6 à 7 m benedenstrooms.
- Een bedding waarvan de bodem wordt opgehoogd, met enkele decimeters in het bovenstroomse deel en ca 50 – 75 cm in het benedenstroomse deel.

- Ophoging is niet mogelijk op plaatsen waar er buiten de bedding geen ruimte is voor overstromingen of waar zich duikers bevinden die niet vervangen kunnen worden (zie 4.1.5).

Het nieuwe profiel is doorgerekend met het hydrologische model Sobek om de gevolgen van de versmalling van de bedding op de waterstanden (zowel hoog- als laagwater) in beeld te brengen (zie H 5).

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 is dan niet meer nodig om in de zomer voor voldoende water te zorgen. Uitzondering hierop is de Rooije Aschloop, die geen natuurlijke bronnen kent en vanuit het oosten aangevuld zal moeten worden om droogval van de stuwpanden aldaar te voorkomen.

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 doeltipe R4: een permanente, langzaam stromende bovenloop op zand (natuurlijk afwaterend zonder stuwen, stroomsnelheid <math>< 50 \text{ cm/s}</math>, verhang <math>< 1 \text{ m/km}</math>, gemiddelde breedte 0–3 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.

Daarnaast zijn er ook nog aanpassingsmogelijkheden die het beekherstelproject nog verder verrijken:

- Herstel van natuurlijke brongebieden (Cleefs Wit, De Sijp, Zwarte Water en Stippelberg) leidt op termijn tot een verlaging van de hoogwaterafvoer. De landgoederen Cleefs Wit en De Sijp waren van oorsprong afvoerloze laagtes.
- Er is een optie om het water van de Oude Rips (die achter het dorp de Rips doorloopt) en het water uit het gebied van de Aerlese Peel te gebruiken in het Peelse Loop systeem. Het gaat hierbij om gebiedseigen water dat bovendien ook nog ijzerrijk is.

4.1.5 Duikers

Speciale aandacht is nodig voor de duikers in het traject. De Peelse loop passeert een twintigtal duikers die met hun bodemhoogte en vaak ook de bovenhoogte afgestemd zijn op de huidige hoogteligging en de huidige afvoer karakteristiek. Van duiker tot duiker is nagegaan in hoeverre deze hoogtes nog voldoen. Hieruit volgt het volgende beeld (zie tabel).
Tabel. Wijzingen de maatvoering van de duikers.

Tabel 4.1

		Duiker- nummer	Huidige hoogte bodem duiker	Huidige hoogte beekbodem	nieuwe hoogte beekbodem	doorstroom- hoogte	Doorstroom- breedte
IX	Uitstroom uit Sijp naar onder stuw LAA	2510002	21,06		vervalt	0,3	0,3
IX	Uitstroom uit 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 uit 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	wordt brug	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
V	Energieweg	2510111	17,56	17,6	ongewijzigd	1,3	2,5
V	Overkluising instroom	2510475	17,6	17,6	ongewijzigd	1,5	2,4
V	Overkluising uitstroom	2510187	17,45	16,9	17,45	2	3
IV	uitstroom Rooije Asloop	2510188	17,34	16,9	17,45	1	2
IV	uistroom vanuit sloot ten n van Peelse Dijk	2510474	17,98	16,9	17,28	0,5	0,5
IV	Peelse Dijk	2510189	16,58	16,95	aflopend van 17,2 – 17,15	was 1,5 wordt 1,2	was 3 m wordt 4 m

III	Handelse Weg	2510205	15,65	15,7	aflopend van 16,6 – 16,45	was 1,8 wordt 1,2	was 3 m wordt 4 m
II	OLV steeg	2510207	14,68	14,9	vervalt		
I	Boekelse Weg	2510208	13,54	14,1	aflopend van 14,55 - 14,45	1 was 1,55 wordt 1,2	4
I	Esdonkse Dijk	2510400	11,05	11,1	11,99	1,7	4,5
I	uitwatering perceel	2510417	11,98	11,1	11,99	0,3	0,3
I	Kokse Dijk	2510424	11,04	10,8	11,19	1,5	4,6

4.1.6 Breuken en wijst

Op een aantal plaatsen doen zich in de beek en in de directe omgeving van de beek verschijnselen voor die samen hangen met de breuken die zich in de ondergrond bevinden. Deze verschijnselen zijn door de ontwatering en door het egaliseren van het reliëf veel minder duidelijk dan voorheen. In het kader van beekherstelproject zal geprobeerd worden deze verschijnselen weer te accentueren. Het gaat hierbij om de volgende locaties:

- de wijst in het traject evenwijdig aan deeltraject VIII.
- het wijstwater dat via de ontwatering van de Rije in deeltraject VIII uitmondt.
- de passage van de storing van Handel halverwege traject VII.
- de passage van de westelijke storing van Handel ter hoogte van traject III.
- de passage van de Peelrandbreuk op de overgang van traject II naar I; net bovenstrooms van de locatie waar nu de Molenbroekse Loop in de Peelse Loop uitmondt.

4.2 Omschrijving ingrepen

De Peelse Loop wordt heringericht volgens het kaartbeeld in figuur 4.1.

De volgende ingrepen zijn hierbij aan de orde:

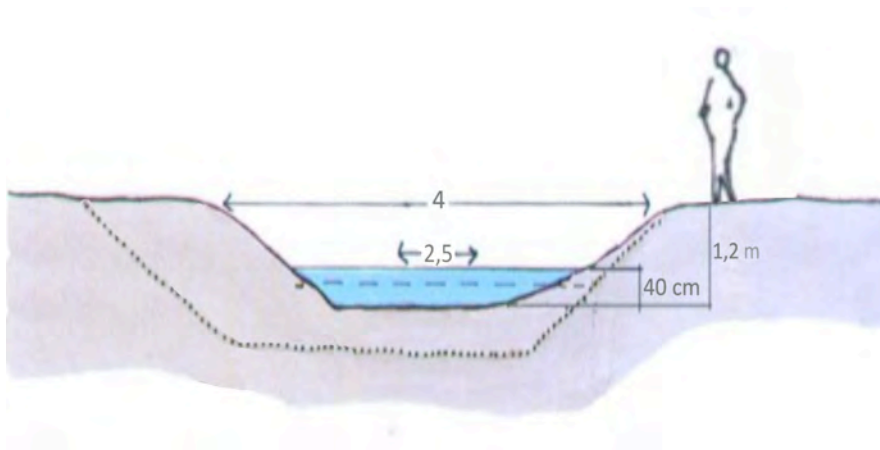
1. Graven nieuwe loop
2. (deels) aanvullen bestaande loop
3. Verlagen maaiveld
4. Verleggen en/of ophogen bestaande zijwatergangen
5. Verwijderen stuwen
6. Aanpassen duikers
7. Aanleggen overlaten
8. Aanzet geven tot slingerende loop
9. Aanleggen recreatieve voorzieningen
10. Kappen en herplant van bomen en struiken

4.2.1 Graven Nieuwe Loop

In gedeelten waar de grond in eigendom is van het waterschap, de Gemeente of Staatsbosbeheer zal een nieuwe loop gegraven worden. Hierdoor is het mogelijk een natuurlijker profiel te maken, dat smaller en ondieper is en dat licht slingert. In de trajecten VIII, IV, II en gedeelten van I slingert deze rondom het tracé van de huidige loop. Gedeelten van de huidige loop worden daarbij in de nieuwe loop opgenomen. In traject III wordt een geheel nieuwe loop gegraven parallel aan de bestaande loop. De totale lengte van de beek zal hierdoor iets toenemen. Op plekken waar weinig ruimte is of de gronden niet in eigendom zijn (traject IX, V en het benedenstroomse deel van I) of waar de bedding nog een natuurlijk profiel heeft (traject VII en VI) wordt de huidige beekbedding aangehouden. Die wordt al dan niet gedeeltelijk aangevuld (zie hierna).

Zoals beschreven in §4.1 zijn de diepte en breedte van de nieuwe loop in eerste instantie afgeleid van de bedding van voor de normalisatie (ca 1975) en de situatie in het middentraject van de beek (trajecten VI en VII) dat nooit heringericht is. De nieuwe beekloop lijkt zoveel mogelijk op de oude loop. Omdat de beek wel meer water moet afvoeren dan in het verleden is de bedding wel iets groter dan voorheen; ca 1 m breder. Gemiddeld genomen komt dit neer op een bedding die van bovenstrooms naar benedenstrooms geleidelijk breder wordt van ca 4 m bovenstrooms tot 6 à 7 m breed benedenstrooms. De diepte varieert van ca. 1,2 tot 1,8 m. Aan de hand van waterstandberekeningen (met Sobek) is nagegaan wat de nieuwe waterstanden en stroomsnelheden zijn, die optreden bij het huidige jaarlijkse afvoerverloop. Aan de hand van deze resultaten zijn de dimensies van de beekbedding op een aantal plaatsen nog enigszins bijgesteld.

Vooraf op plaatsen waar de huidige bedding sterk is ingesleten komt de nieuwe loop hoger te liggen. Speciale aandacht is nodig op de overgangen tussen gedeelten met een nieuw gegraven beekloop en gedeelten waar de huidige loop wordt aangehouden. Hier bestaat risico op extra bodemerosie. Het is daarom belangrijk dat de bodemhoogte in beide gedeelten gelijkmatig op elkaar worden aangesloten, zonder plotselinge hoogteverschillen.



Figuur 4.1: schematische weergave van de toekomstige dimensies van de Peelse Loop (bovenstrooms gedeelte).

Het tracé van de nieuwe loop wordt zo gekozen dat de bestaande bruggen in het traject niet verplaatst hoeven te worden.

Afmetingen en effecten van de nieuwe bedding:

- bedding versmald tot ca. 4 m bovenstrooms en 7 m benedenstrooms
- bodem verhoogd met ca. 50 cm
- waterdiepte bij lage afvoer wordt minder: ca. 20 tot 40 cm
- grotere peilfluctuaties bij wisselende afvoer
- (jaarlijkse) overstroming bij hoge afvoer op plaatsen waar dat mogelijk is
- erosie en sedimentatie zullen toenemen door slingerend verloop
- stroomsnelheid vertoont meer variatie

4.2.2 (Gedeeltelijk) aanvullen bestaande loop

Op de meeste trajecten wordt de bestaande loop geheel of gedeeltelijk aangevuld:

- in traject IX bestaat de aanvulling uit een bodemophoging 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 wordt de nieuwe loop slingerend aangelegd en worden de gedeelten van de oude loop die overtollig zijn, opgevuld tot aan een niveau ca 50 cm onder het huidige maaiveld.
- In traject VII wordt de bodem in het gedeelte bovenstrooms van de breuk ca 50 cm opgehoogd, waarmee erosie wordt aangevuld die in het verleden in dit traject is opgetreden
- In traject IV en het eerste gedeelte van traject III wordt de nieuwe loop licht slingerend aangelegd en worden de gedeelten van de oude loop die overtollig zijn opgevuld tot aan een niveau ca 40 cm onder het huidige maaiveld.
- In traject II wordt de nieuwe loop in z'n geheel naast de oude loop gelegd. De oude loop blijft wel bestaan en wordt slechts gedeeltelijk aangevuld in de vorm van een vijftal ca 40 tot 50 m lange gronddammen.
- In het bovenstroomse deel van traject I wordt de nieuwe loop slingerend aangelegd naast de oude loop die gehandhaafd blijft. De oude loop wordt lokaal aangevuld met gronddammen die bij hogere afvoer overstromen. In een gedeelte waar geen ruimte is voor het graven van een nieuwe loop naast de bestaande, wordt alternerend de ene en dan weer de andere oever aangevuld, zodat een versmalde en ondiepere loop ontstaat. De aangevulde gedeelten worden opgevuld tot aan een niveau ca 50 cm

onder het huidige maaiveld. Daar waar de nieuwe loop in z'n geheel buiten het tracé van de oude loop ligt, blijft de oude loop gespaard in de vorm van een langgerekte poel. In het benedenstroomse deel van traject I (na de Esdonkse dijk) wordt de bodem ca 50 cm aangevuld en versmald door het aanbrengen van boomstammen in de oevers.

De grond die bij het graven van de nieuwe lopen vrijkomt, zal (indien kwalitatief geschikt) gebruikt worden om de huidige lopen aan te vullen. 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 (zie bijlage 4 voor grondbalans).

Bij een bodemophoging (zoals in traject IX, VII en I) 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. Een gemêleerd mengsel met ook grovere bestanddelen (tot fijn grind) zal er toe leiden dat er wel wat verspoeling optreedt, maar dat de grovere bestanddelen op termijn een pleisterlaag vormen. Door het ingraven van boomstammen in de bodem kan het vers aangebrachte zand worden gefixeerd.

4.2.3 Verlagen maaiveld

De verlaging van het maaiveld vindt plaats in traject VIII en in beperkte mate langs traject VII. In de binnenbochten van de nieuwe slingerende loop in traject VIII wordt het maaiveld verlaagd opgeleverd. Deels bestaat deze zone uit het bestaande maaiveld, dat ca 40 tot 60 cm wordt verlaagd en deels uit gedeelten van de bestaande loop die overbodig is geworden en tot op hetzelfde niveau kan worden aangevuld als het verlaagde deel. De afgegraven grond kan gebruikt worden voor de aanvulling, of moet (bij een overschot) uit het traject worden verwijderd. De kleine overgang (veelal niet meer dan 40 - 50 cm) tussen het laaggelegen terrein en het onvergraven terrein heeft een talud van ca 1:1 tot 1:3. Afhankelijk van de processen die hier spelen zal dit talud vervolgens verflauwen.

In traject VII zal het meest oostelijke deel van het breukenterrein over een oppervlakte van ca 600 m² worden verlaagd met ca 50 cm tot aan het grondwaterniveau, om hiermee wijstverschijnselen zichtbaar te maken aan het oppervlak.

Het water vanuit dit kwelgebied zal oppervlakkig afstromen naar de beek. Het is wenselijk dat het verlaagde gebied na de vergraving niet wordt ingezaaid en spontaan kan begroeien. Daarna zal het terrein natuurlijk wordt beheerd. Vanwege de lage ligging en de kans op lokaal grote hoeveelheden kwelwater (wijst) is de verwachting in eerste instantie een nat grazig gebied zal worden, maar dat met name in traject VIII op termijn ook bomen (elzen en wilgen) zullen opschieten, waardoor het meer een bosbeek zal worden.

4.2.4 Verleggen en/of ophogen bestaande zijwatergangen

De mondingen van de Zwartwaterlossing en de Rije, beide gelegen in traject VIII, zullen worden aangepast om goed aan te kunnen sluiten op de nieuwe bedding van de Peelse loop. De beddingen van beide watergangen worden hiertoe over een afstand van maximaal enkele tientallen meters verlegd. Het dwarsprofiel en de bodemhoogte van deze beide watergangen verandert niet. De afwateringssloot die in traject VII uitmondt, naast het 'breukenterrein', zal nabij de monding ca 75 cm worden opgehoogd om wijstwater aan de oppervlakte te krijgen in het er naast gelegen breukenterrein. Deze ophoging zal in noordelijke richting langzaam uitlopen tot 0 cm nabij de plaats waar de sloot naar rechts afbuigt.

4.2.5 Verwijderen stuwen

In de heringerichte beekloop zijn de stuwen niet langer nodig. Het verwijderen van de stuwen zorgt voor een natuurlijker peilverloop, een grotere stroomsnelheid en verbetert de connectiviteit van het beekstelsel; onder andere vissen kunnen ongehinderd migreren. Het verwijderen van de stuwen is pas mogelijk als de nieuwe bedding is gegraven of de bestaande bedding zover is aangevuld dat het nieuw beekprofiel aanwezig is. Zodoende vormt het verwijderen van de stuwen in de planning de laatste maatregel van het beekherstel; indien gewenst kan dit gefaseerd gebeuren. Door het kleinere dwarsprofiel en de hogere bodemligging zal de gemiddelde waterstand voldoende worden opgestuwd om lage waterstanden te voorkomen (zie ook waterstandeffecten in bijlage 3). De te verwijderen stuwen zijn verdeeld over de trajecten: 2 in traject IX, 1 in traject VIII, 1 in traject V, 1 in traject IV, 1 in traject III, 3 in traject II en 4 in traject I. De meeste stuwen zijn gebouwd in het begin van de jaren 80 van de vorige eeuw. In ieder geval één stuw is ouder, de stuw in traject VIII dateert uit de vijftiger jaren. In alle gevallen gaat het om betonnen constructies op de oever, een betonnen bodemdrempel en de stuwklep. Stroomafwaarts van de stuw bevinden zich steenmatten op de bodem van de beek; deze moeten ook worden verwijderd, omdat zij effect hebben op de sedimentbeweging ter plaatse.

4.2.6 Aanpassen duikers

Vanwege het ophogen van de beekbodem zal ook een aantal duikers aangepast moeten worden (zie tabel 4.1) de bodem van de duiker moet immers in lijn liggen met het nieuwe bodemprofiel van de beek. In een aantal gevallen kan worden volstaan met het liften van de huidige duiker tot op de hoogte van het gewenste nieuwe niveau. Geheel bovenstrooms zal de duiker die de Sijp verbindt met het beneden de stuw gelegen deel van de Peelse Loop worden opgeheven. De verbinding tussen het bovenstroomse deel van de Peelse Loop en de Sijp blijft wel bestaan, evenals de duiker die hier ligt. In de duikers van traject IV t/m I is ook een ecpassage voorzien. Het gaat om de aanleg van een kant en klare duiker met ecovoorziening op 3 locaties: Peelse Dijk, Handelse weg en Boekelse weg. De aanleg van

deze duikers maakt onderdeel uit van de aanleg van de Noord-Om. In de twee andere duikers (Esdonkse Dijk en Kokse Hoeve) zal in het kader van het beekherstelproject een looprichel worden aangelegd.

4.2.7 Aanleggen overlaten

In traject II en het bovenstroomse gedeelte van traject I wordt een geheel nieuwe loop gegraven, langs de bestaande loop. De bestaande loop blijft hier echter ook behouden en kan fungeren als afvoerweg voor hoogwatergolven die niet geheel door de nieuwe bedding opgevangen kunnen worden. In traject II wordt de hoogwaterpiek dan stroomopwaarts in het traject afgeleid naar de oude bedding, die dan tijdelijk mee stroomt. In traject I zijn er verschillende overlaten, één aan het begin en daarna steeds op de plaatsen waar de nieuwe loop de oude kruist. De overlaten tussen de nieuwe en de oude bedding worden lager aangelegd dan het omringende maaiveld, zodat dit gedeelte het eerst overstroomt. In de oude bedding van traject II worden op regelmatige afstanden nog een vijftal grondrempels aangelegd die als overlaat kunnen functioneren. De drempels zijn ca 20 m lang, versterkt met natuursteen en zijn ca 40 tot 50 cm lager dan het omliggende maaiveld. Ze hebben een heel licht V-profiel. Deze drempels zorgen ervoor dat het water in de tussenliggende trajecten ook buiten de hoogwaterperioden wordt vastgehouden tot aan het niveau van de drempel. Tijdens hoogwater stroomt water vanaf bovenstrooms de trajecten in en overstroomt de drempels, het eerst door het lage deel van het V-profiel. Om erosie van de drempels te voorkomen is de toplaag ervan rondom het diepste deel van het V-profiel versterkt met een grindlaag, die bestand is tegen stroomsnelheden tot ca 100 cm/sec. Buiten de hoogwaterperioden om zijn de trajecten gevuld met water. Tijdens perioden met veel neerslag en door de aanvoer van wat grondwater zullen er momenten zijn dat er een kleine autonome waterstroom ontstaat die van boven naar beneden door de trajecten stroomt en benedenstrooms in de Peelse Loop uitmondt.

4.2.8 Aanzet geven tot slingering

Waar voldoende ruimte is mag de nieuwe beekloop na de herinrichting voortaan haar loop zelf bepalen, zij het binnen de gronden die in eigendom zijn. Om erosieprocessen in de beek enigszins te stimuleren is het van belang dat in de beek gevallen bomen en los dood hout niet worden verwijderd. Lokaal kan dit proces zelfs bevorderd worden door enkele bomen in de beek te trekken. Goede mogelijkheden zijn er daarvoor in traject VII en VI. Hoewel hier juist weinig/geen eigendom is van waterschap of andere partners. Overleg met particulier(en) is daarom nodig voor het krijgen van medewerking. De boom moet voldoende groot zijn om de stroomdraad af te leiden, zodat deze zich op de oever richt en het erosieproces nieuw leven wordt ingeblazen.



Voorbeeld van een 'stoorelement' bij Nederheide (Waterschap Aa en Maas): de boom in de beek leidt de stroom richting de oever, waardoor deze erodeert.

4.2.9 Aanleggen recreatieve voorzieningen

Wandelpaden

Langs vrijwel het hele traject van de Peelse Loop is er ruimte voor een wandelpad. Dit pad kan tevens door het Waterschap worden gebruikt voor periodiek beheer en onderhoud van de beekloop. Deels maakt dit pad gebruik van bestaande onverharde wegen en deels loopt het als struinp pad door de nieuwe aangelegde terreinen langs de beek. Van boven- naar benedenstrooms zijn er de volgende mogelijkheden:

- Traject IX. Wandelmogelijkheid over de huidige onverharde weg op de linkeroever (= zuidzijde).
- Traject VIII. Nieuw aan te leggen struinp pad door het verlaagde terrein naast de beek. Een struinp pad hoeft geen verharding. In delen met een natte bodem volstaat een lichte ophoging van ca. 20 - 30 cm van zand om het pad droog te houden. Wel is het nodig om de eerste 2 jaar na aanleg het pad 2 keer per jaar uit te maaien. Daarna is geen onderhoud meer nodig.
- Traject VII. Nieuw aan te leggen pad vanaf de Rooije-Hoefse Dijk of zijpaadje ervan naar het gebied waar de storing van Handel weer in beeld wordt gebracht en verder tot aan de Sparrenweg. Wanneer er overeenstemming bereikt kan worden met de aangrenzende eigenaren, dan kan dit pad langs de beek door worden getrokken, ook op traject VI. Anders loopt de wandelroute via de Sparrenweg en de Scheiweg naar het punt waar de zandvang en de overkluizing van de Peelse Loop begint.
- Traject IV. Wandelmogelijkheid over het beheerpad langs de beek. Dit pad wordt alleen gemaaid in het kader van onderhoud.

- Traject III. Nieuw aan te leggen wandelpad op de noordelijke oever tussen de Noord-Om en de beekloop.
- Traject II. Aanleg van verschillende wandelpaden in zowel de lengterichting van het traject, als in aansluiting op de Lieve Vrouwensteeg (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 over de dammen geleid.

Fietspaden

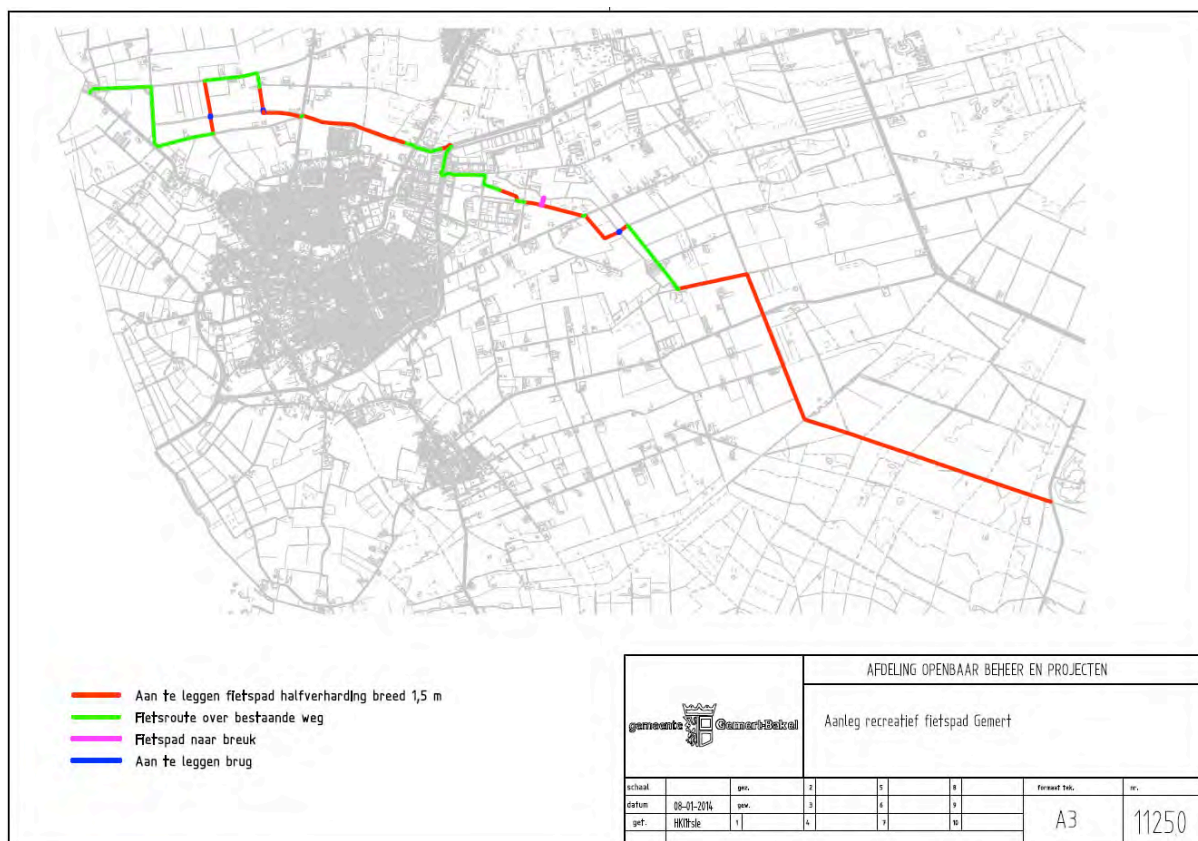
Onderdeel van het beekherstelproject is de aanleg van een fietsverbinding tussen de monding van de Peelse Loop en de bron (zie figuur 4.3). Dit pad wordt deels nieuw aangelegd en volgt deels bestaande wegen, die al dan niet aangepast worden. Het fietspad wordt 1,5 m breed en waar nieuwe verharding nodig is wordt gewerkt met een halfverharding (Grauwacke). Ter hoogte van traject II loopt het nieuwe fietspad door het projectgebied, eerst over de zuidelijke oever en na de passage van de OLVsteeg over de noordelijke oever. In traject II loopt het fietspad dan weer verder over de zuidelijke oever. In traject I en VIII worden bruggen aangelegd voor het fietspad. In traject II wordt gebruik gemaakt van de nieuwe brug in de OLVsteeg over de nieuwe bedding van de Peelse Loop.

Stapstenen

Op een aantal plaatsen kunnen stapstenen in de beek worden gelegd die het de wandelaars vergemakkelijkt om de beek over te steken.

Bruggen

In traject VIII wordt ter hoogte van het bosperceel op de westelijke oever een brug aangelegd voor het fietspad. De bestaande voetgangersbrug komt dan te vervallen. In traject VII wordt in het grasveld (breukenbeleeftlocatie) de dam vervangen door een voetgangersbrug. In traject I wordt een fietsbrug aangelegd, deze brug vervangt ook de voetverbinding die hier nu over de stuw ligt nabij de monding van de Molenbroekse Loop.



Figuur 4.3. Tracé van het Fietspad dat van bron tot monding loopt; deels nieuw aangelegd en deels over bestaande wegen.

Voorde

In traject VIII en VII worden dammen in de beek (met een duiker) vervangen door een voorde; ten behoeve van onderhoudsvoertuigen die de tegenoverliggende oever moeten bereiken. In traject VII moeten ook landbouwvoertuigen passeren die de natuurakker en het grasveld moeten bereiken.

Rasters en toegangspoorten

Langs gedeelten van het beekdal die begraasd worden, of die grenzen aan agrarische terreinen wordt een raster aangelegd, waardoor het beekdal van de omliggende gronden wordt gescheiden. Waar onderhoudspaden het terrein in lopen vanaf de verharde wegen worden houten landhekken geplaatst. Bij de entrees van het struinp pad worden klappoortjes geplaatst.

4.2.10 Kappen en herplanten van bomen en struiken

Het beekherstelproject ligt in een gebied met soms veel opgaande begroeiing. Bij het omleggen van de Peelse Loop worden lokaal bomen of struiken geraakt die gekapt zullen moeten worden. Deze bomen zullen elders in het projectgebied gecompenseerd worden, zowel door herplant als door natuurlijke ontwikkeling van bos. Herplant vindt plaats in traject IV op enkele aangevulde gedeelten van de bestaande loop, om het zicht vanaf de Peeldijk op de bedrijfsgebouwen weg te nemen, en in traject II als onderdeel van het

beplantingsplan van de Noord–Om (inclusief geluidswal). Natuurlijke aanwas van bomen en struiken vindt plaats in de trajecten VIII, IV, III, II en I. Vooral in de gedeelten van de oude bedding die zijn aangevuld en die wat lager liggen dan het omliggende maaiveld zullen relatief snel bomen en struiken kiemen. Deze trajecten lenen zich goed voor een ontwikkeling tot natuurlijke bosbeek.

4.3 Beschrijving nieuw ontwerp per deeltraject

Per deeltraject (zie figuur 4.1 voor trajectindeling) is hierna het nieuwe ontwerp beschreven, met per traject enkele dwarsprofielen van de nieuwe situatie. Waar de situatie dat vereist zijn ook detailuitwerkingen toegevoegd.

In de beschrijving hieronder van het nieuwe ontwerp van de Peelse loop worden de trajecten van boven- naar benedenstrooms besproken.

4.3.1 Deeltraject IX

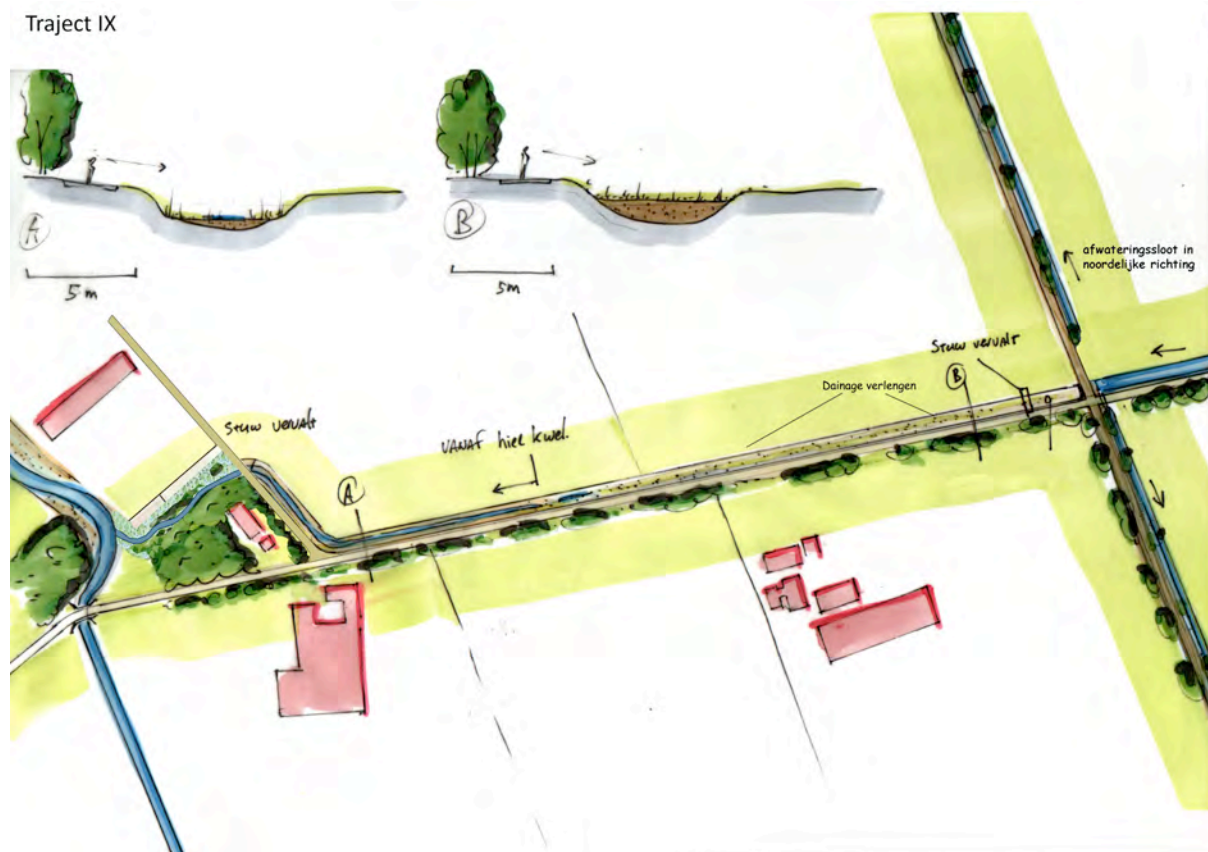
Bovenstrooms van Zwarte Water; gedeelte tussen Sijpse Weg en de instroom vanuit het Zwarte Water nabij de Reijseweg.

Huidige situatie

Het traject is ca 950 m lang en loopt door agrarisch gebied. Op de linkeroever ligt een onverharde weg. Dit gedeelte van de bedding is rond 1982 aangelegd in het kader van het Waterbeheersingsplan om de aanvoer van Maaswater naar de omgeving van Gemert mogelijk te maken. Nu de aanvoer van Maaswater wordt gestopt, kan de bedding worden opgeheven. De bedding is in dit traject ca 8 m breed en ca 1,5 m diep. Er liggen 2 stuwen (stuw L en stuw LA) in dit traject.

Ontwerpkarakteristiek

De bedding wordt hier zover opgehoogd dat er bij gemiddelde en lage afvoeren geen water meer doorheen stroomt en er een droge bedding ontstaat. Alleen bij hoogwater moet er water doorheen kunnen stromen dat afgevoerd moet worden vanuit het gebied rond de Rips. Bovenstrooms van de Sijpse Weg blijft de bedding onveranderd en zal tijdens perioden van droogte via stuw N 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 en één aan het eind, komen te vervallen.



figuur 4.4. Ontwerp traject IX

De verwachting is dat de gemiddelde winterstanden in het gedeelte bovenstrooms van de ophoging iets zullen stijgen. De weerstand van de opgehoogde en deels begroeide droge bedding 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 een hogere grondwaterstand leidt 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. De sloot begint langs de Sijpse weg, juist ten noorden van de Peelse Loop en heeft daar in de winter, ten behoeve van de afwatering van de landbouwgronden ten noorden van de Peelse Loop, een iets lager streefpeil dan de Peelse Loop zelf. De sloot loopt in noordelijke richting, langs de Sijp en watert via een bestaande duiker onder de Sijpse weg af naar de bestaande sloot (de Rije) naar de Peelse loop halverwege traject VIII.

Enkele percelen langs de Peelse Loop in traject IX zijn gedraineerd en voeren hun water af naar de beekloop. Door met de hoogte van de aanvulling van de bedding rekening te houden met de hoogte van de drainage kan voorkomen worden dat de drainage wordt afgesloten. Zonodig wordt de drainage verlengd via een verzameldrain om de afwatering te blijven garanderen.

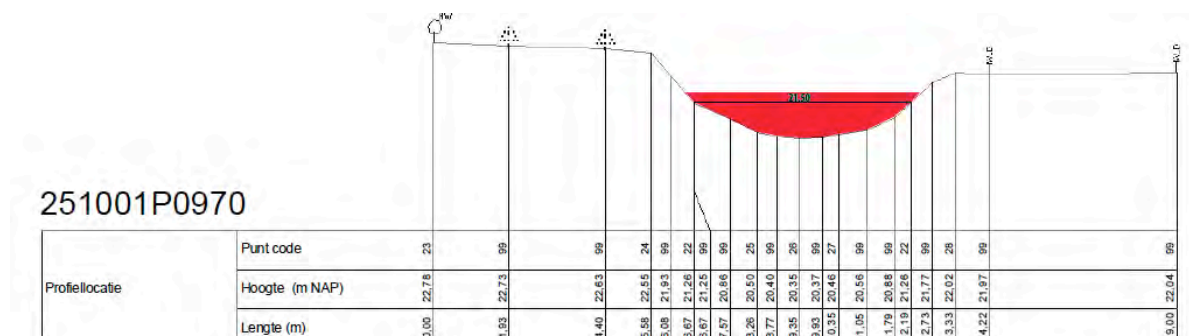
Maatvoering

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 Reijenseweg is de hoogte dan nog 20,49 m +NAP. De nieuwe beddingbodem ligt bovenstrooms ca 80 cm onder het omliggende maaiveld en komt stroomafwaarts steeds dieper te liggen. Ter hoogte van de Reijenseweg ligt hij 130 cm onder het

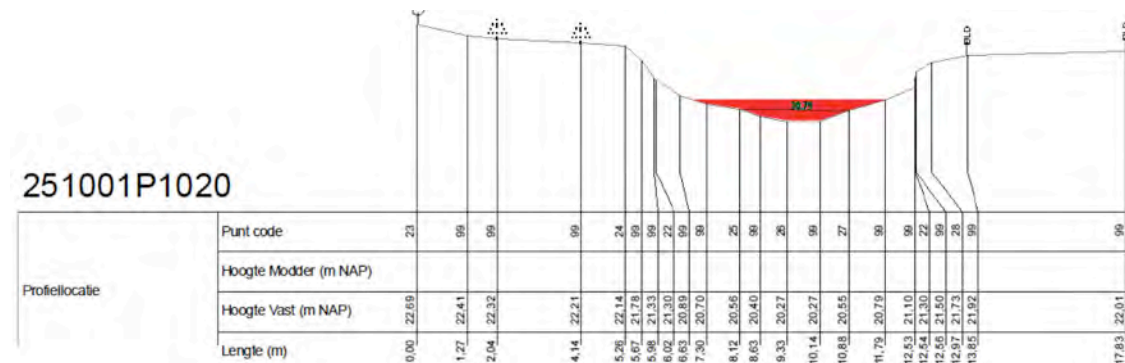
omliggende maaiveld. De bedding behoudt aan het maaiveld zijn huidige breedte van ca 8 m. De taluds van de bedding zijn steil en lopen 1:1. De breedte van de beddingbodembedraagt dan ca 5,5 m benedenstrooms tot 6,5 m bovenstrooms. Benedenstrooms sluit de bedding aan op de bodem van de Peelse Loop in traject VIII. Daarom zal er in het benedenstroomse gedeelte ook wat water staan.

Landschapsbeeld en vegetatie

De opgehoogde bedding zal alleen tijdens verhoogde afvoeren water bevatten. Naar verwachting is dit vooral in het winterhalfjaar en tijdens extreme buien in het zomerhalfjaar. In het bovenstroomse gedeelte zal de bedding begroeid raken met een grazige kruidenrijke vegetatie (de opgehoogde bedding wordt dus niet ingezaaid). Verder stroomafwaarts zal er vaker water staan en zal de vegetatie meer moerassig zijn. Door de verlaagde ligging zal hier ook grondwater in de bodem omhoog komen, waardoor de bedding vanaf ongeveer halverwege als bron kan gaan fungeren.



Figuur 4.5. Nieuwe doorsnede van de aangevulde loop, in het bovenstroomse gedeelte van traject IX.



Figuur 4.6. 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.

4.3.2 Deeltraject VIII

Benedenstrooms van Zwarte Water; tussen Reijsegew en Rooijehoefse Dijk

Huidige situatie

Dit traject is ca 1000 m lang en loopt grotendeels door agrarisch gebied. Geheel bovenstrooms en op de linkeroever liggen twee kleine bosgebiedjes. Op de rechteroever ligt een groot agrarisch bedrijf. De bedding is vrijwel recht, 8 tot 10 m breed en tot 1,3 m diep. Er bevindt zich één stuw aan het einde van het traject (stuw K). Dit is een van de eerste stuwen die in vijftiger jaren van de vorige eeuw in de Peelse Loop is aangelegd.

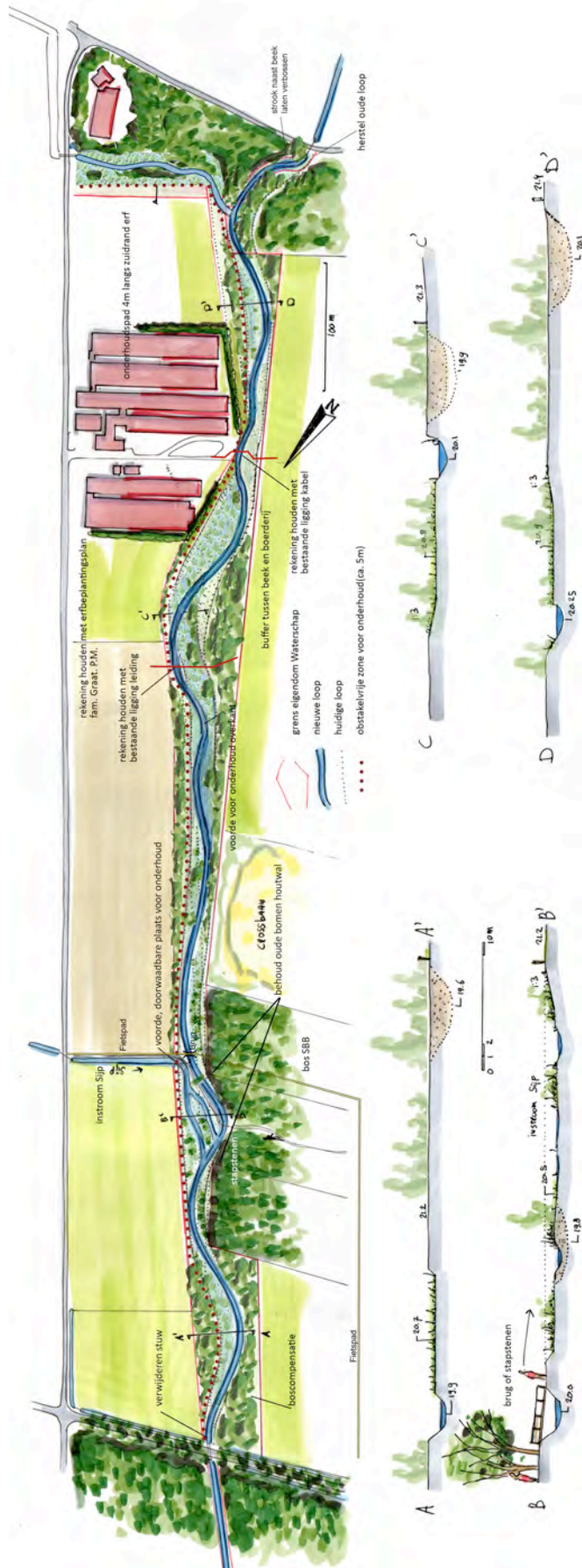
Ontwerpkarakteristiek

Dit is het eerste gedeelte van de Peelse Loop waar permanent water staat. De loop die vanuit het Zwarte Water komt is in de toekomst het belangrijkste brongebied. Alleen tijdens perioden met meer dan gemiddelde regenval wordt nog water aangevoerd vanuit deeltraject IX. 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. Langs de beek wordt een zone verlaagd aangelegd, zodat hier wijstwater aan de oppervlakte kan komen. Daar waar de ontwateringsloot uit de Rije en de Sijp (zie ook traject IX) in de Peelse Loop uitkomt, wordt een wat grotere bocht gemaakt 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 te vervallen. Op de rechteroever wordt langs het hele traject een 3 m breed onderhoudspad aangelegd. Dit pad ligt buiten de maaiveldverlaging, omdat het verlaagde terrein zelf te nat is. Op een plaats in het traject wordt een voorde aangelegd waarlangs voertuigen ten behoeve van onderhoud de westelijke oever kunnen bereiken. Op een plaats wordt een voorde aangelegd, waarlangs onderhoudsvoertuigen de westelijke oever kunnen bereiken. Ter hoogte van het bosje van SBB passeert het fietspad de beek; hiervoor wordt een fietsbrug aangelegd.

Maatvoering

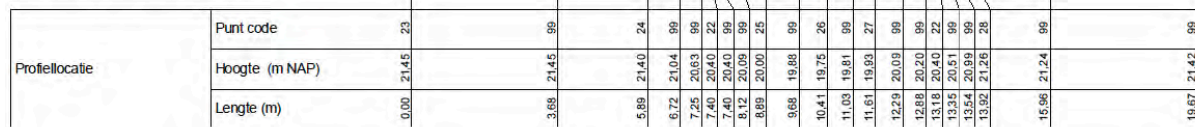
De beek heeft in dit traject gemiddeld een gering verhang. De bodem ligt in de eerste 300 m vanaf de instroom uit het Zwarte water zelfs vlak (dat was ook in de huidige situatie het geval) en loopt daarna langzaam af met een helling van 7 cm per 100 m. De bodemhoogte bedraagt bovenstrooms 20,2 m +NAP 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.



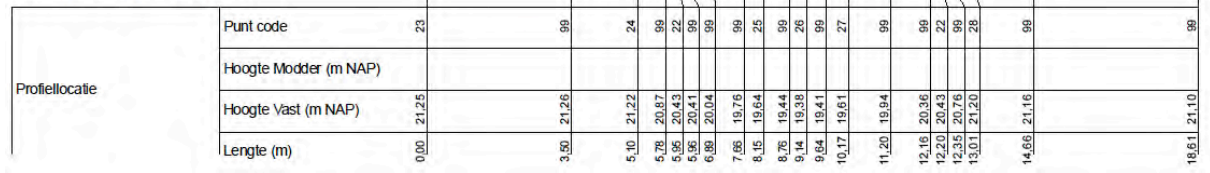
figuur 4.7. Ontwerp traject VIII

251001P1120



Figuur 4.8. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop bovenstrooms in traject VIII. Rood is het aangevulde deel, geel het nieuw gegraven deel.

251001P1170



Figuur 4.9. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop ongeveer halverwege in traject VIII. Rood is het aangevulde deel, geel het nieuw gegraven deel.

Zijwatergangen

De Zwartwaterlossing zal in haar monding enigszins worden verlegd, om een goede aansluiting op de nieuwe bedding van de Peelse Loop mogelijk te maken. 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 die langs de huidige beek ligt 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.

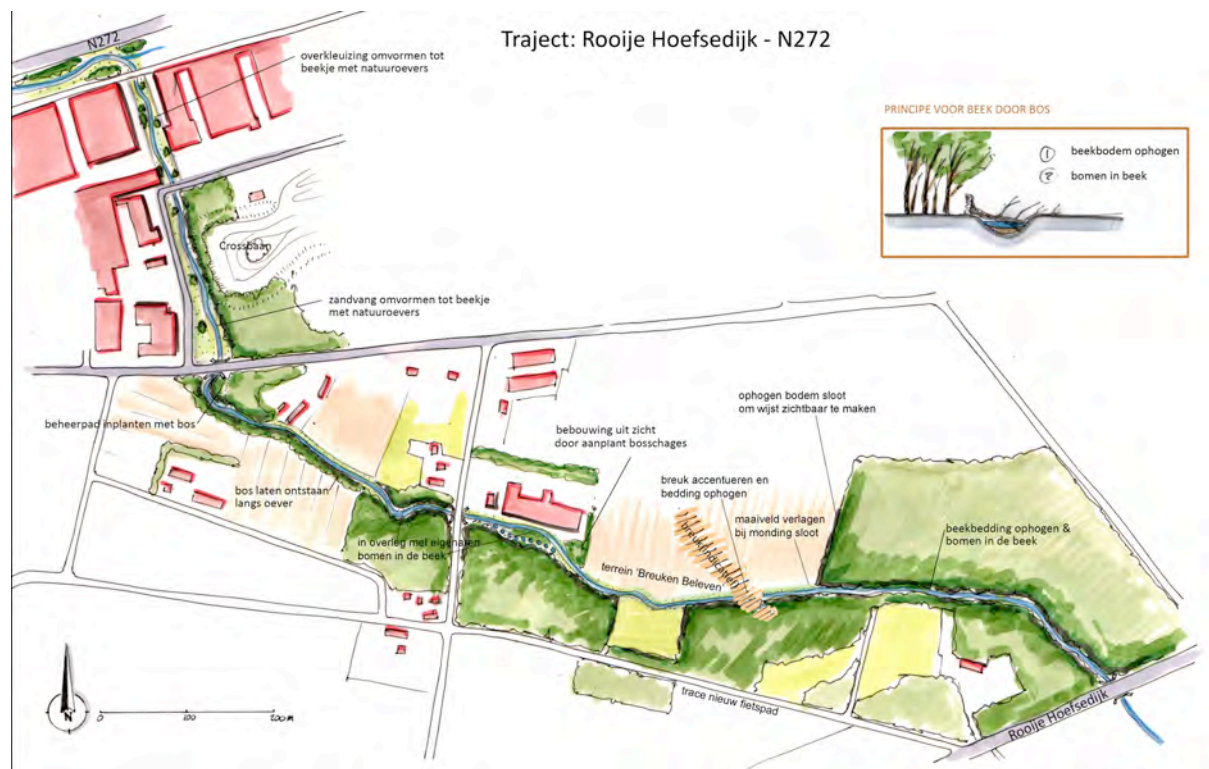
Landschapsbeeld en vegetatie

De beek krijgt een tweefasenprofiel. De bedding zelf is smal en zal langzaam stromend water bevatten. Omdat de loop niet meer gestuwd is, is de waterhoeveelheid veel geringer dan in de huidige loop. Het water in de beek zal voor een groot deel wijstwater zijn dat vanuit het Zwarte Water, de Rije en de verlaagde zone langs de beek naar de Peelse Loop stroomt. Het ijzerrijke water zal de beek een karakteristieke rode kleur geven. In lange droge zomers kan de beek mogelijk ook tijdelijk droog vallen. De verlaagde zone zal bij aanvang een afwisselende grazige vegetatie hebben met lokaal meer vochtige omstandigheden. Op termijn zullen hier ook elzen en wilgen kiemen, zodat de beek meer het karakter van een bosbeek krijgt. Ter hoogte van de brede meander, die tot in het bosje komt, zullen enkele bomen gekapt moeten worden. Deze bomen kunnen in het bos achterblijven, of ter plaatse in de nieuwe bedding worden gelegd als storelement en

aanhechtingsplaats voor waterorganismen. Naar verwachting zullen in het brede verlaagde gedeelte op korte termijn ook weer bomen kiemen. Daar waar de Rije in de Peelse Loop uitmondt, is relatief veel ruimte voor een kleine delta en zullen veel wijstverschijnselen optreden. Langs de rand van de boerderij aan de westzijde zal erfbeplanting worden aangebracht door de eigenaar.

4.3.3 Deeltraject VII

Door het Wolfsbosch en passage Storing van Handel; tussen RooijeHoefse Dijk en Sparrenweg



figuur 4.10. Ontwerp traject VII, VI en V.

Huidige situatie

Dit gedeelte is evenals traject VI in de jaren zeventig van de vorige eeuw niet genormaliseerd en heeft nog grotendeels zijn natuurlijke karakter behouden. De bedding varieert sterk in breedte (van 3,5 tot 7 meter). De bodembreedte is meestal niet breder dan 3 m en de grote variatie in bovenbreedte wordt vooral bepaald door de steilte van de oevers. Het water stroomt onder vrij verval en de waterdiepte bedraagt er bij gemiddelde afvoer ca 20 – 40 cm. De stroomsnelheid varieert van plek tot plek. In het eerste gedeelte stroomt de beek aan weerszijden door het bos. In het stroomafwaartse deel passeert de beek enkele laag gelegen graslandpercelen.

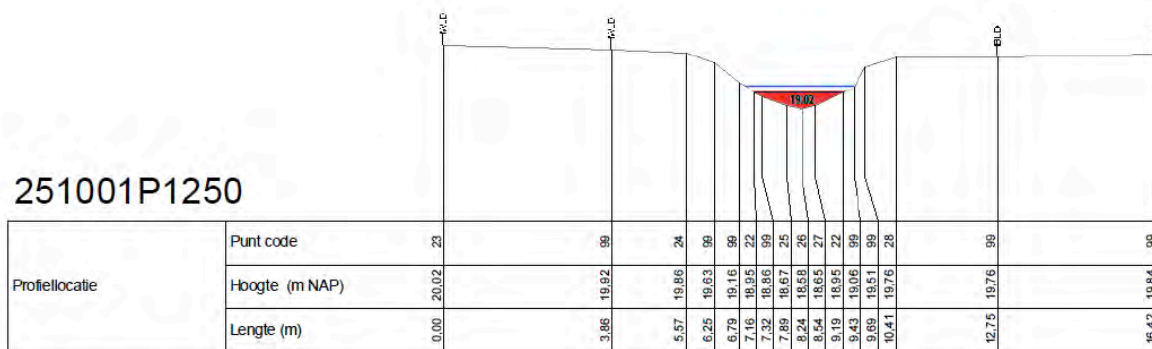
Passage Storing van Handel

In dit traject passeert de beek een belangrijke breuk (de Storing van Handel). In het omliggende terrein is daar nu niets meer van te zien, omdat het terrein hier ooit verlaagd is (met ca 30 tot 70 cm). Vanuit historische gegevens is trouwens niet bekend dat de storing hier nog een terreinsprong had en ook verder naar het zuiden, waar het terrein niet is geëgaliseerd, is nu ook geen terreinsprong zichtbaar. 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. In de oevers van de

beek is dit ook zichtbaar; in het oostelijk deel komt hier vrij veel grind voor tussen het zand, terwijl het grind in het westelijk deel geheel ontbreekt. 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.

Ontwerpkenmerk

De huidige loop kan hier behouden blijven 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 opgehoogd, met 20 tot 30 cm. Hiermee wordt de erosie gecompenseerd die hier in de afgelopen decennia is opgetreden. De zijslot die vanuit het noorden in de Peelse Loop uitmondt, wordt ook verondiept en verbreed, zodat een ca 4 m brede en 50 cm diepe zone ontstaat. De verwachting is dat het wijstwater hier goed in zichtbaar wordt. De verwachting is dat het wijstwater hier goed in zichtbaar wordt. De aanvulling loopt in noordelijk richting langzaam af, tot 0 cm op de plaats waar de sloot naar rechts afbuigt. Het meest stroomopwaarts gelegen deel van het graslandperceel 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 landbouwvoertuigen die de akker moeten kunnen bereiken wordt een ca 5 m brede voorde aangelegd.



Figuur 4.11. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop ongeveer halverwege in traject VII. Rood is het aangevulde deel.

Breukenbelevingslocatie

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 om een wandelpad, infoborden, een picknickplaats, ijzeroerbrokken en eventueel een kunstobject en speelgelegenheden. Deze voorzieningen worden aangelegd vanuit het project Breuken Beleven, dat parallel aan het beekherstelproject wordt uitgevoerd.



Figuur 4.12. Inrichting van de breukenbeleefflocatie. De met roze cirkel aangegeven elementen vinden plaats in het kader van het project Breuken beleven, de okerkleurige in het kader van het beekherstelproject.

Maatvoering

Door de aanvulling komt de beek in het bos ca 180 cm diep te liggen en in het traject door het weiland tot aan de passage van de Storing 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.

Landschapsbeeld en vegetatie

De beek behoudt hier grotendeels zijn huidige karakteristiek. Door de bodemophoging wordt de bedding iets minder diep en zal de morfodynamiek weer worden vergroot. Door de ijzeroer in de bedding zal de plek van de breuk weer beter zichtbaar worden in de bodem van de beek.

Door de bodemophoging zal ook het grondwater in de omliggende graslandpercelen weer wat stijgen - naar verwachting met ca 40 tot 50 cm - waardoor de kans toeneemt dat de wijst ook weer aan de oppervlakte komt. Bovenstrooms van de breuk is de kans op wijst het groot, daarom wordt hier een grasland ingericht en benedenstrooms van de breuk een natuurakker.

In het bostraject wordt met de eigenaren van de omliggende gronden overeengekomen dat bomen die in de beek vallen mogen blijven liggen. Hiermee wordt de zijdelingse erosie wat versterkt en zal het natuurlijke karakter nog wat meer worden vergroot.

4.3.4 Deeltraject VI

Door het Wolfsbosch tot aan de sedimentvang; tussen Sparrenweg en Scheiweg

(ontwerp zie figuur 4.10)

Huidige situatie

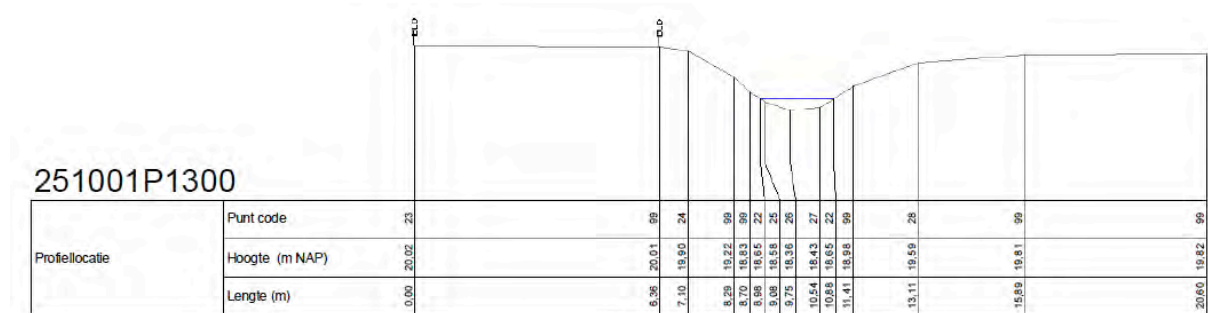
Dit gedeelte is evenals traject VII in de jaren zeventig van de vorige eeuw niet genormaliseerd en heeft nog grotendeels zijn natuurlijke karakter behouden. De bedding varieert in breedte en diepte en stroomt onder vrij verval. De waterdiepte bedraagt er bij gemiddelde afvoer ca 20 – 40 cm en de stroomsnelheid varieert van plek tot plek. In het eerste gedeelte stroomt de beek door een bosgebied, in het tweede gedeelte ligt op de rechteroever een bosrijke tuin en op de linkeroever een kwekerij.

Ontwerpkarakteristiek

De huidige loop kan hier behouden blijven en er hoeft voor beekherstel niet gegraven of aangevuld te worden. Vanwege de aanvulling van de bodem in traject VII zal er naar verwachting meer zand worden aangevoerd, waardoor de bodem op natuurlijke wijze enigszins wordt aangevuld. Een verdere ophoging van de bedding is niet mogelijk om goed aan te kunnen sluiten op de bodemhoogte van de overkluizing onder de Unidek door. Anders zou er in het laatste traject net voor de sedimentvang een sprong in het profiel ontstaan. Wanneer op termijn de overkluizing vervalst, kan de bodem in dit gedeelte worden opgehoogd. De sedimentvang wordt besproken bij traject V.

Maatvoering

Geen wijzigingen tov de huidige situatie. De huidige 3 tot 5 m brede beek (bovenbreedte) wordt in dit traject niet vergraven.



Figuur 4.13. Ongewijzigde doorsnede van de Peelse Loop ongeveer halverwege in traject VI.

Landschapsbeeld en vegetatie

De beek behoudt in dit traject zijn huidige karakteristiek. In het eerste gedeelte door het bos zal met de eigenaren van de omliggende gronden besproken worden dat bomen die in de beek vallen mogen blijven liggen. Hiermee wordt de zijdelingse erosie wat versterkt en zal het natuurlijke karakter nog wat meer worden vergroot. Verder stroomafwaarts stroomt de beek aan een zijde langs een kwekerij. De beek is in dit gedeelte vrij sterk begroeid met waterplanten. Hier wordt de oever ingeplant met een aantal inheemse struiken en bomen (bv Vlier en Els). In het laatste gedeelte voor de Scheiweg wordt het onderhoudspad ingeplant met inheemse bomen.

In de zuidoosthoek van het perceel ten noorden van de Peelse Loop juist voor de Sparrenweg wordt door de grondeigenaar een poel aangelegd ter verbetering van het ecologisch functioneren van de verbindingzone.

4.3.5 Deeltraject V

Sedimentvang en overkluisd gedeelte; vanaf de Scheiweg tot aan de instroom van de Rooije Aschloop

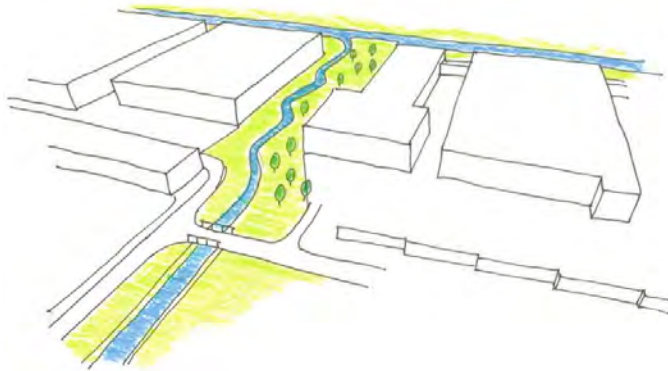
Huidige situatie

Ter hoogte van het terrein van de Unidek (industrieterrein Wolfsveld) stroomt de Peelse Loop over een afstand van ca 150 m overkluisd, door een duiker. In het begin van de duiker bevindt zich een bodemdrempel van ca 50 cm hoog. In de 200 m voor de overkluizing ligt een 15 tot 20 m brede sedimentvang. Het sediment uit het stroomopwaarts gelegen vrij afstromende gedeelte wordt hierin opgevangen. De sedimentvang is eind 2013 gebaggerd. Op de rechteroever van de zandvang ligt een geaccidenteerd terrein dat als motorcrossterrein wordt gebruikt.

Ontwerpkarakteristiek

In een eerder ontwerptraject is al eens een voorstel gemaakt voor dit gedeelte van de Peelse Loop. Dit ontwerp is nu overgenomen in dit DO. De sedimentvang zal worden opgeheven. Daartoe wordt ze aangevuld met fijn zand (vergelijkbaar met de bodems in de omgeving) tot er een smalle bedding overblijft, vergelijkbaar met de bedding in traject VI. Voor het opheffen van de overkluizing gaat het ontwerp er vanuit dat een beperkte strook grond in het industrieterrein beschikbaar komt voor het beekherstelproject. Voorlopig is er echter geen zicht op een snelle aanleg van dit traject. Zodra de

overkluizing komt te vervallen en een nieuwe beekloop wordt aangelegd, kan de bodem zover worden opgehoogd dat deze aansluit op de aangrenzende trajecten.



Figuur 4.14. Impressie van de nieuwe bedding ter hoogte van de huidige overkluizing onder het Unidek-terrein.

Maatvoering

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.

Het opgehoogde terrein van de sedimentvang zal op termijn door bos begroeid raken dat hier gemakkelijk zal kiemen, vanwege de vele zaadbronnen in de omgeving. De bedding zelf heeft vrij steile oevers, wat de morfodynamiek zal bevorderen, zodat hier op termijn een natuurlijke beekloop zal ontstaan. Voor de keuze van de uiteindelijke loop in het traject van zowel de sedimentvang als het overkluise deel kan de huidige bedding in het voorgaande traject door het Wolfsbosch als referentie dienen.

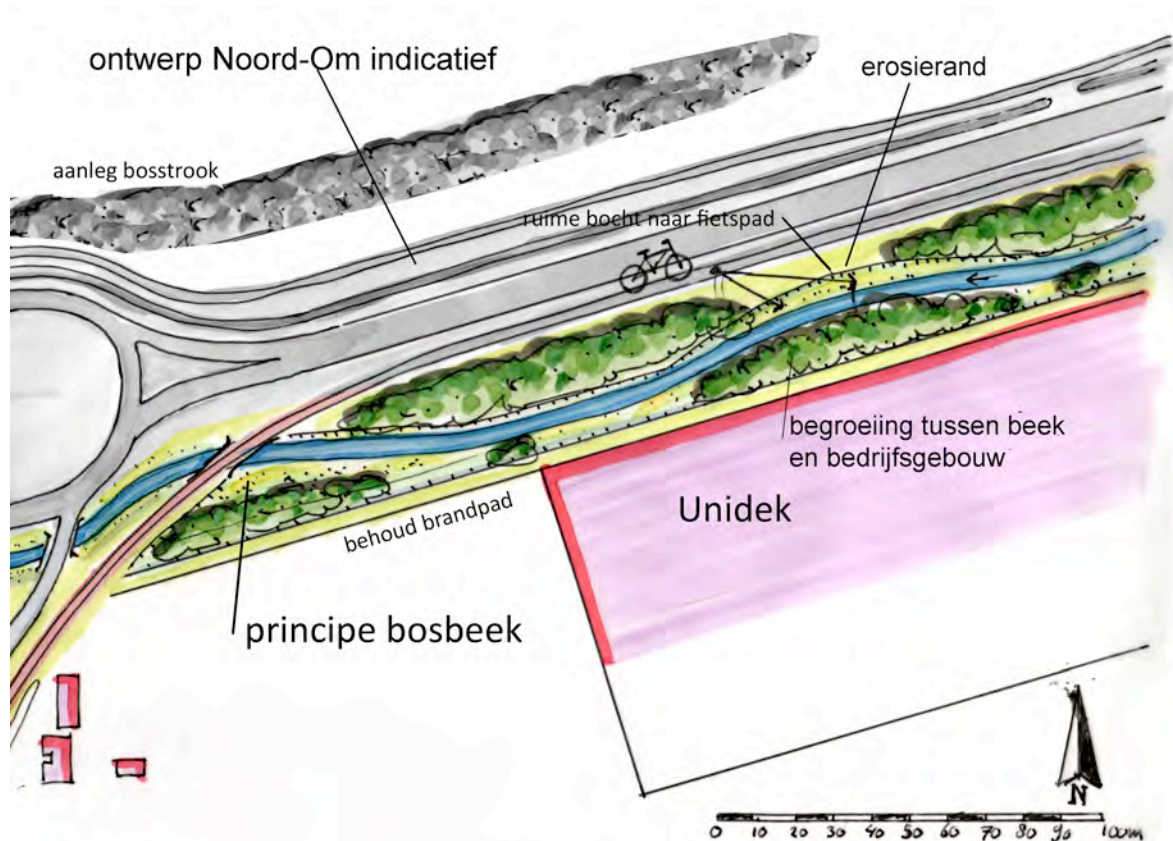
4.3.6 Deeltraject IV

Stroomafwaarts van Unidek tot aan de Ovonde

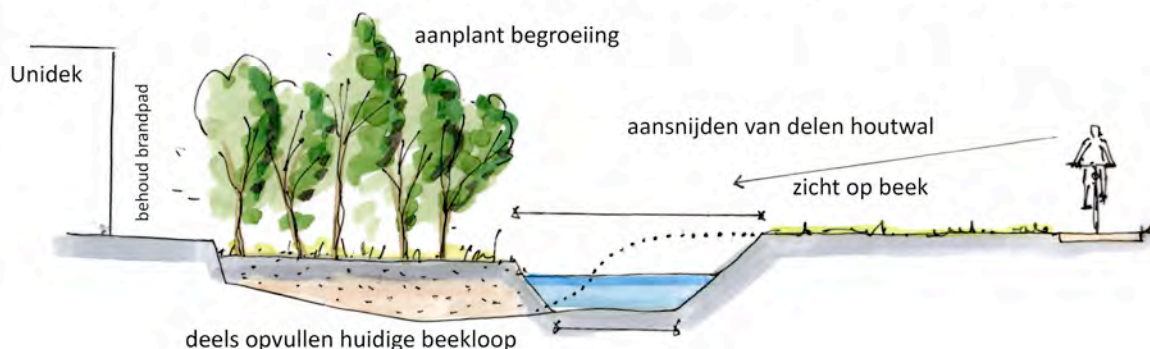
Huidige situatie

In dit 350 m lange traject loopt de beek in een smalle zone tussen het bedrijventerrein Wolfsveld en een smalle bossingel, die de bedrijfsgebouwen afschermt van het fietspad. De beek ligt vrij diep omdat de omliggende terreinen zijn opgehoogd. Langs het bedrijfspand loopt een strook van ca 5 m breed die vrij moet blijven voor de brandweer.

Ter hoogte van de uitstroom vanuit de overkluizing stroomt de Rooije Aschloop in de Peelse Loop uit. Deze zijloop is ca 30 jaar geleden doorgetrokken tot aan een watergang waarlangs Maaswater vanuit het Peelkanaal kan worden aangevoerd. Deze verbinding blijft ook in de toekomst behouden, maar de hoeveelheid water blijft beperkt tot de hoeveelheid die nodig is om de stuwpeilen in de Rooije Aschloop op niveau te houden. Er zal langs deze weg dus slechts een beperkte hoeveelheid Maaswater in het watersysteem van de Peelse Loop doordringen. Het water vanuit de Rooije Asloop stroomt over een stuw (stuw JA) de Peelse Loop in.



Principe bosbeek met zicht op Peelse Loop vanaf fietspad ten noorden van Unidek



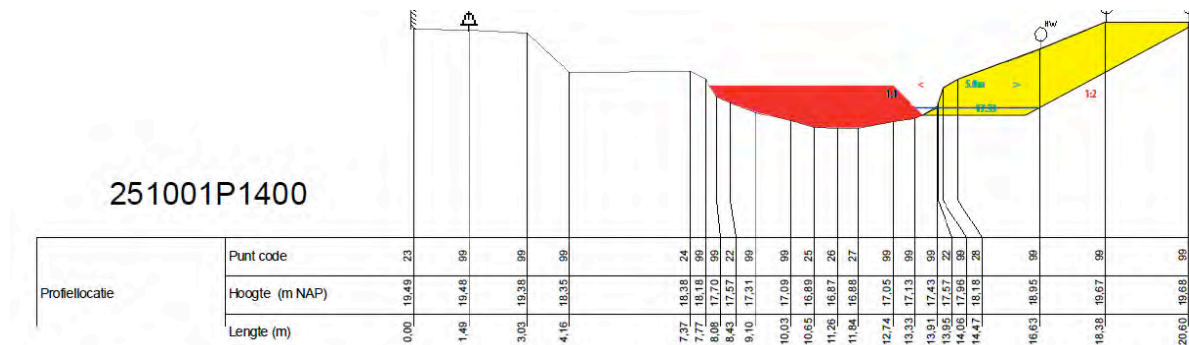
Figuur 4.15. Ontwerp traject IV

Ontwerpkarakteristiek

De huidige bedding wordt vervangen door een licht slingerende bedding, met een bovenbreedte van ca 5 m en een iets hoger gelegen beekbodem dan de huidige bodem. 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 de oude loop worden opgevuld. De hoogte na opvulling is ca 30 – 40 cm lager dan het omliggende maaiveld. Zo blijft het oude tracé zichtbaar en zal het ook een iets andere vegetatie krijgen, omdat de bodem langer vochtiger is. Bij hoge afvoer zal deze zone het eerst inunderen, waardoor overstroming van de hogere oever wordt voorkomen.

De slingerende loop zal lokaal de beboste wal ten noorden van de huidige bedding aansnijden. Deze wal is ca 1 tot 1,5 m hoger dan de beekoever en zal dan lokaal afgegraven worden, zodat er vanaf het fietspad ook zicht op de beek ontstaat. Om te voorkomen dat de bedrijfshallen zichtbaar worden, zal

de zuidelijke oever bebost worden. Indien mogelijk gebeurt dit door natuurlijke aanwas. Het huidige onderhoudspad wordt niet langer onderhouden. De stuw kan komen te vervallen.



Figuur 4.16. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop ongeveer halverwege traject IV. Rood is het aangevulde deel, geel het nieuw gegraven deel. De nieuwe bedding ligt hier relatief ver naar rechts.

Maatvoering

De bedding loopt vanaf de uitmonding van de overluijing geleidelijk af met een gemiddelde helling van 6 cm per 100 m. (Als de overluijing tzt komt te vervallen kan de helling opgetrokken worden tot gemiddeld ca 15 cm per 100 m, net als in het gedeelte verder stroomafwaarts voorbij de Handelse Weg tot aan de Aa). De hoogte van het nieuwe tracé loopt af van 17,45 m bij de uitmonding van de overluijing tot 17,23 bij de nieuwe Ovonde. Het op te hogen deel van de huidige bedding (rood in figuur 4.16) krijgt een hoogte die ca 1 m boven de bodemhoogte van de beek ligt, dit is ca 50 cm onder het omliggende maaiveld en ca 80 cm boven het gemiddelde waterpeil.

Landschapsbeeld en vegetatie

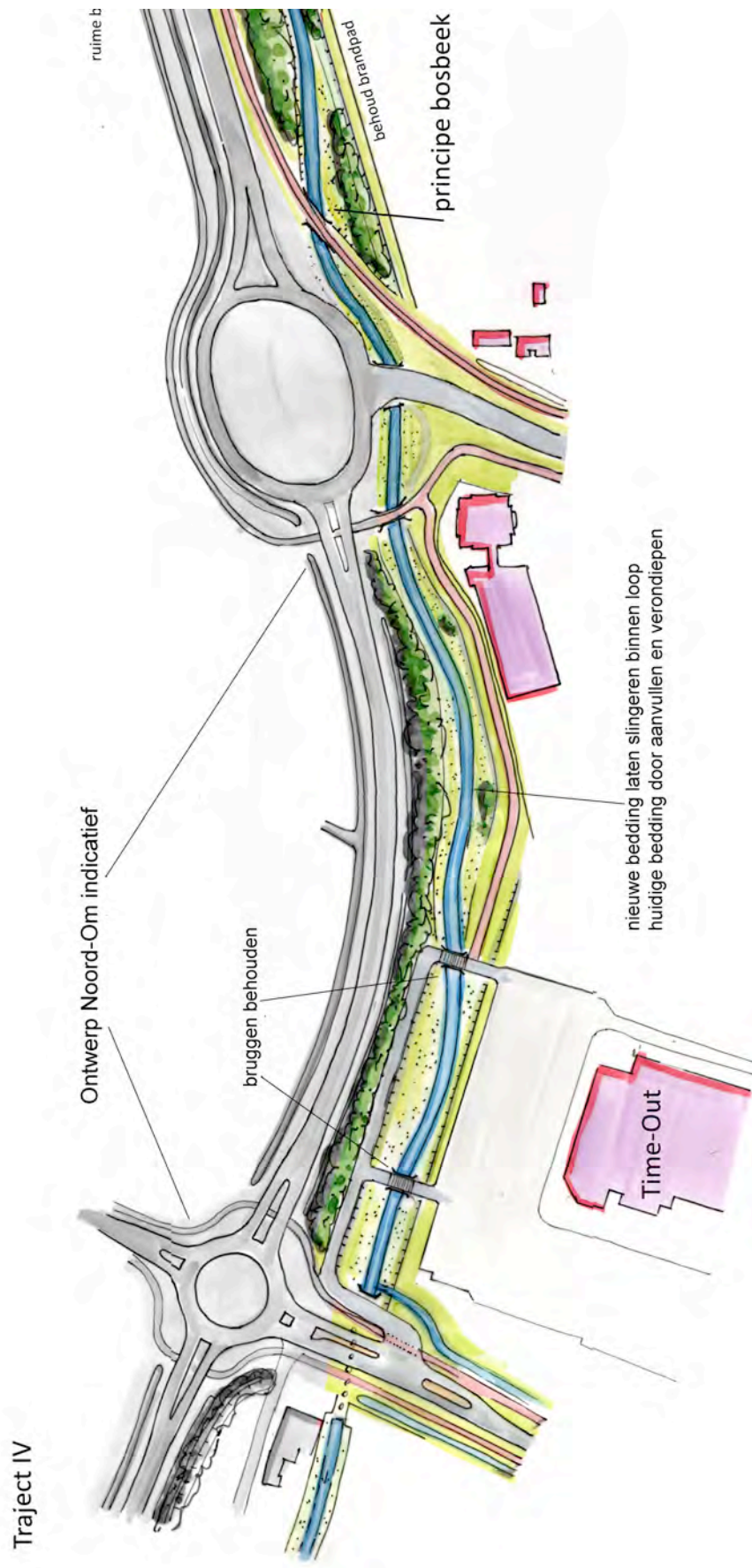
De beek stroomt onder vrij verval en slingert vrij diep door het landschap. De hoge, noordelijke oever zal lokaal licht eroderen, zodat hier steile zandige oevers ontstaan. De bossingel op de noordelijke oever blijft grotendeels intact, op enkele doorkijkjes na. De zuidelijke oever van de beek zal begroeid raken met bos, zodat het gehele beekdal de karakteristiek van een bosbeek krijgt. Het onderhoudspad langs de beek komt te vervallen. In voorkomende gevallen dat er onderhoud nodig is, kan de grasstrook langs het bedrijfsgebouw worden gebruikt.

4.3.7 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 asfaltweg 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 1 stuw, juist voor de brug van de Handelse Weg.



Figuur 4.17. Ontwerp traject III

Ontwerpkarakteristiek

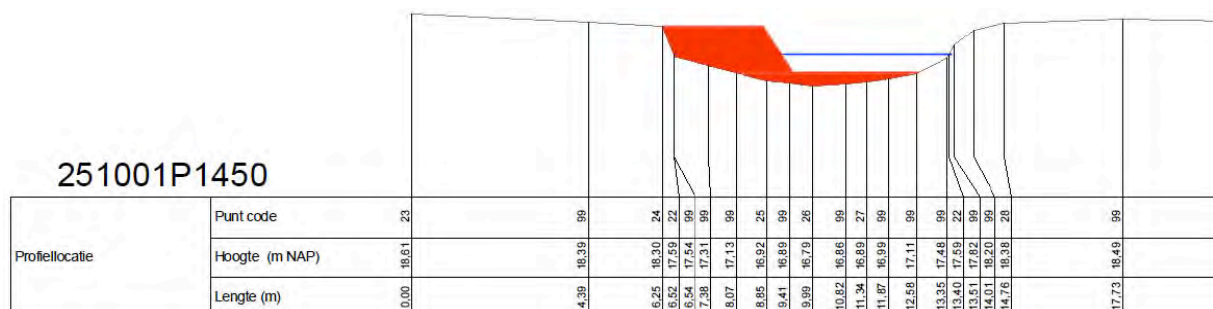
Aan de oostzijde van dit traject wordt de passage van de Peeldijk in het kader van de aanleg van de Noord-Om vervangen door een rotonde (de Ovonde), waar de bedding van de Peelse Loop doorheen loopt. De huidige 50 m lange ondergrondse passage wordt vervangen door een nieuwe duiker met ecopassage van ca 22m lang en 2 bruggen voor de fietspaden aan weerszijden. Daartussen loopt de beek in een smalle bedding met een beperkte oeverzone. In het traject stroomafwaarts van de Ovonde wordt de licht slingerende bedding van het traject bovenstrooms van de Ovonde doorgezet. 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. Ter hoogte van de Time Out is de ruimte voor beekherstel beperkt. De bedding blijft hier vrijwel recht, maar wel is het mogelijk de bedding iets te versmallen. De stuw in het traject kan komen te vervallen. De duiker onder de brug van de Handelse weg 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, met een bovenhoogte van 16,6 m en een benedenhoogte van 16,45 m. Ivm de vispasseerbaarheid mag de stroomsnelheid niet groter zijn dan 0,5 m/s bij gemiddelde afvoer.

Maatvoering

De bodem ligt ca 1,5 m onder het huidige maaiveld en de bodemhoogte van de bedding loopt af van 17,23 bij de nieuwe Ovonde tot 16,6 bij de Handelse Weg. Het verhang bedraagt 12 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 ook verdere bosontwikkeling mogelijk tot de beek het karakter heeft van meer 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 zuidelijke oever ligt een ca 3 m breed onderhoudspad dat open zal blijven.



Figuur 4.18. 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 blijft behouden en ligt op de noordelijke oever, direct naast de beek. Via 2 bruggen kunnen de bezoekers het terrein van de Time out bereiken. De natuurlijk ingerichte beek ligt op de plaats van de huidige beek.

4.3.8 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 3 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 komt als natuurcompensatie beschikbaar voor het beekherstelproject.

Ontwerpkarakteristiek

In vrijwel het hele traject tussen de Handelse weg en Boekelse weg 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 ook behouden, maar wordt afgekoppeld van de Peelse Loop.

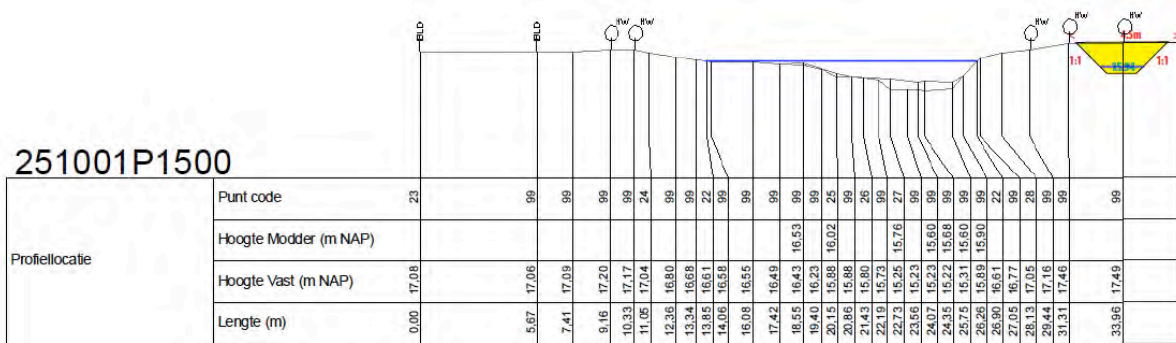
In het eerste gedeelte tot aan de huidige eerste stuw (stuw H) is deze ruimte er niet vanwege de huizen op de rechteroever. In dit gedeelte wordt het principe van het vorige traject (traject III) nog voortgezet. Er komt een smallere, licht slingerende loop in plaats van de huidige brede loop. De bovenbreedte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

Maatvoering

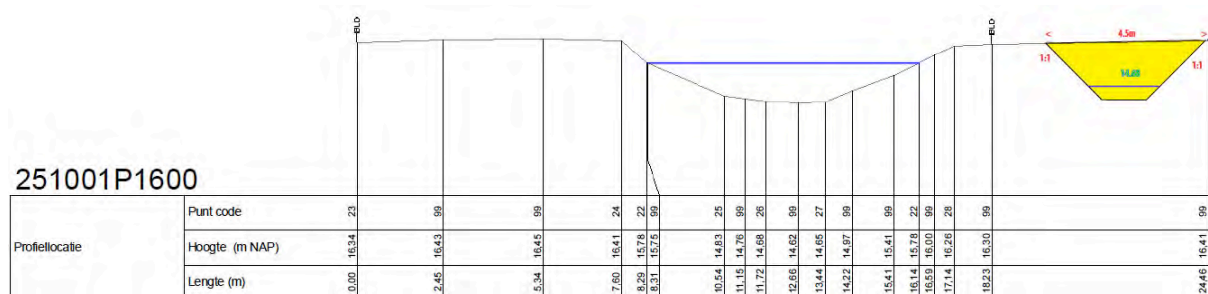
De nieuwe bedding heeft een bodem die ca 1,1 tot 1,4 m onder het huidige maaiveld ligt. De hoogte van het tracé loopt af met een gemiddelde helling van 15 cm/100 m (ca 18 cm in het eerste gedeelte tot 12 cm in het benedenstroomse deel), van 16,45 m net na de Handelse weg tot 16,29 m op de plaats waar de nieuwe bedding afbuigt van de bestaande bedding, tot 15,53 bij de Lieve Vrouwe steeg en 14,57 bij de Boekelse Weg. Dit is gemiddeld ca 40 cm hoger dan de huidige bedding. De bodembreedte bedraagt ca 2 tot 2,5 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 4.19. Ontwerp traject II



Figuur 4.20. 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 4.21. 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 wegloopt worden op een vijftal plaatsen brede gronddammen aangelegd in de bedding, die iets lager zijn dan de hoogte van de oorspronkelijke stuwen (zie fig 4.22). Deze drempels zijn in het midden wat lager en daar bekleed met doorgroeistenen 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.

Drempel

Aan de bovenstreamse zijde van het nieuw gegraven traject wordt (ter hoogte van de huidige stuw) de strook land tussen de nieuwe en de oude bedding enigszins verlaagd, zodat bij hoogwater in de nieuwe bedding het overtollige water via de oude loop gaat stromen. De drempelhoogte bedraagt 16,6 m, dit is een waarde tussen de gemiddelde stand in de winter en de gemiddelde jaarlijkse piekstand (T=1).



Figuur 4.22. In rood de locaties van de drempels met hoogtes in de oude bedding (groenblauw). Ernaast ligt de nieuwe vrij afstromende bedding (blauw).

Landschapsbeeld en vegetatie

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

- Geluidswal begroeid met struiken en bomen
- Groene zone tussen de geluidswal 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 dat op natuurlijke wijze is gekiemd.
- In deze zone wordt een nieuw fietspad aangelegd dat van west naar oost door het gebied loopt. In het westen loopt het pad op de zuidelijke oever, om dan ter hoogte van de wijk Doonheide naar de landstrook tussen de oude en nieuwe loop over te gaan en na de OLVsteeg naar de noordelijke oever. Het pad maakt daarbij gebruik van de nieuwe brug in de OLVsteeg.
- Nieuwe bedding van de Peelse Loop, ca 4 - 5 m breed.
- 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 tbv 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 komt een struinpad te lopen.
- Oude bedding van de Peelse Loop met op de zuidelijke oever de EVZ. Dit gebied heeft veelal stilstaand water met waterplanten en moerassige oevers.

4.3.9 Deeltraject I bovenstrooms gedeelte

Tussen de Boekelse weg en de Esdonkse Dijk (dit traject wordt vanwege de lengte en de verschillen in twee gedeelten besproken).

Huidige situatie

In het ca 1550 m lange traject tussen de Boekelse weg en de Esdonkse Dijk is de beekzone zeer breed en bestaat uit een bedding van ca 10 – 12 m breed en een EVZ op de zuidelijke oever van 3 tot 5 m breed. Op de noordelijke oever ligt direct grenzend aan de bedding een 10 tot 20 m brede goed ontwikkelde bossingel met bomen en een rijke ondergroei van struiken. Ongeveer halverwege het traject passeert de Peelse Loop de Peelrandbreuk, die op deze plaats niet zichtbaar is in het



Figuur 4.23. Oostelijk deel van traject I.

omringende landschap. Eventuele herkenningspunten van de breuk in de beekloop zijn, als er al zijn geweest, verloren gegaan bij de verbreding van de beekloop in de jaren 70 van de vorige eeuw. Op tweederde deel van dit traject stroomt vanuit het zuiden de Molenbroekse Loop in de Peelse Loop uit. Deze beekloop voert onder andere het overtollige regenwater vanuit Gemert af. Daarnaast bevat het water een kleine component Maaswater dat vanuit het Peelkanaal ten noorden van de Stippelberg naar Gemert wordt gevoerd. In dit traject liggen 3 stuwen (stuw C, D en E), de eerste 2 voor de instroom van de Molenbroekse Loop.

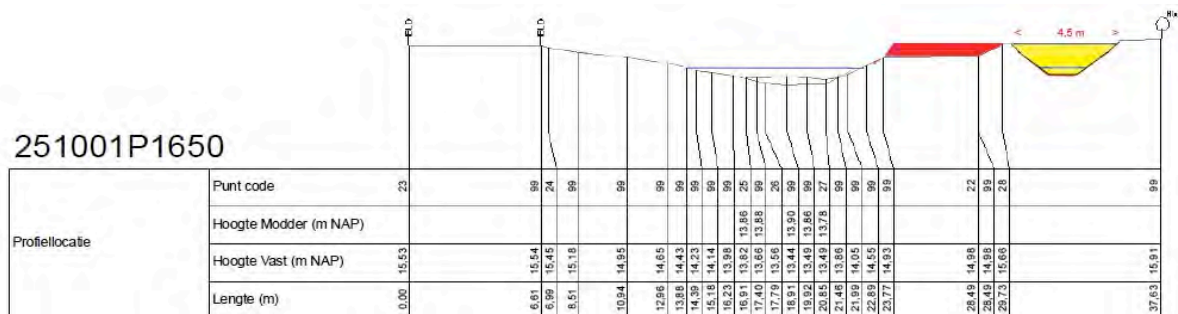
Ontwerpkarakteristiek

De ruimte voor beekherstel moet gevonden worden in de breedte van de bedding zelf, de aangrenzende EVZ op de zuidoever en de aangrenzende bossingel op de noordoever. In de eerste helft is daar door aankoop nog een strook van 10 m op de zuidelijke oever aan toegevoegd. De totale breedte van de zone varieert naar gelang de breedte van de bossingel van ca 35 tot 45 m in het eerste deel en ca 30 m in het tweede deel. Op de zuidelijke oever moet een ca 3 m brede onderhoudstrook beschikbaar zijn (obstakelvrije zone).

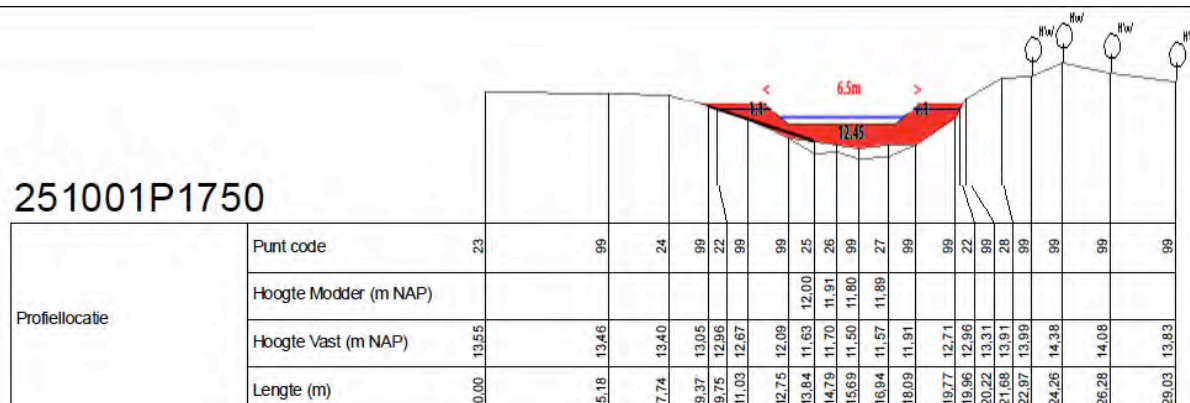
In het eerste gedeelte is er juist voldoende ruimte voor de aanleg van een nieuwe, smalle bedding parallel aan de huidige loop. Deze bedding steekt de oude bedding enkele malen over op plaatsen waar er in de bosstrook op de noordelijke oever voldoende ruimte is om een nieuwe bedding aan te leggen. De huidige loop wordt zoveel mogelijk gespaard, maar wordt lokaal wel 2 tot 3 m versmald om meer ruimte te bieden aan de nieuwe loop en de oeverzones daarvan. Daar waar de nieuwe loop op de noordelijke oever ligt zal zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van laagtes die hier al aanwezig zijn, zodat de kap van bomen zoveel mogelijk beperkt kan blijven. De nieuwe bedding wordt aanzienlijk smaller dan de oude bedding. De restanten van de oude loop worden aan de boven- en onderzijde begrensd door grondrempels. Deze drempels zijn zo ontworpen dat bij stijgend waterpeil het water eerst vanaf benedenstrooms de oude bedding in stroomt om bij verdere stijgende standen ook vanaf bovenstrooms in te stromen. De oude bedding fungeert dan als overloop voor hoge afvoeren. De EVZ op de zuidelijke oever blijft grotendeels gespaard. In het stroomafwaartse gedeelte is minder ruimte en kan alleen in het laatste gedeelte een nieuwe bedding naast de andere gelegd worden. In het andere gedeelte, een stuk van ca 300 m juist na de instroom van de Molenbroekse Loop, blijft één bedding bestaan en zal de bestaande bedding worden versmald en verondiept. De 3 stuwen in dit traject kunnen komen te vervallen.

Maatvoering

De nieuwe bedding heeft een bodem die ca 1,3 tot 1,8 m onder het huidige maaiveld ligt. De hoogte van het tracé loopt af met een gemiddelde helling van 17 cm/100 m (variërend van 15 tot 19 cm), van 14,47 m bij de Boekelse Weg tot 11,99 bij de Esdonkse dijk. Dit is gemiddeld ca 50 cm hoger (variërend van 20 tot 80 cm) dan de huidige bedding. De bovenbreedte van de bedding varieert van ca. 4,5 meter bovenstrooms van de instroom van de Molenbroekse Loop en tot 6,5 m benedenstrooms van de instroom. De bodembreedte bedraagt ca 2 tot 2,5 m in het bovenstroomse deel en 3 tot 3,5 m in het benedenstroomse deel. De taluds variëren, van (lokaal) bijna 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 inundaties is er voldoende ruimte voor het water om over het omliggende maaiveld te stromen naar de naastgelegen oude bedding.



Figuur 4.24. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop bovenstrooms in traject I. De nieuwe bedding (geel) ligt rechts van de oude bedding, die als langgerekte vijver blijft bestaan. Lokaal wordt een deel van de oude bedding aangevuld (rood) om ruimte te scheppen voor het nieuwe versmalde profiel.



Figuur 4.25. Nieuwe doorsnede van de Peelse Loop in traject I juist na de instroom van de Molenbroekse Loop. Bij gebrek aan ruimte naast de oude loop, wordt de oude loop omgevormd tot nieuwe loop.

Huidige bedding en EVZ

De huidige bedding van Peelse Loop en de aangrenzende EVZ blijven grotendeels bestaan. Daar waar de nieuwe bedding ten zuiden of ten noorden loopt, kan de bestaande bedding behouden blijven. Door de gronddammen aan het begin en eind zullen er afgesloten wateren ontstaan die als langgerekte poelen gaan fungeren. De waterdiepte varieert van er van ca 1,2 m tot 0,7 m. Bij hoogwater in de Peelse Loop zal het water via de drempels ook de poelen kunnen bereiken, die daarmee als inundatiezone fungeren voor hoge afvoeren op de beek.



Figuur 4.26. In rood de locaties van de drempels met hoogtes in de oude bedding (groenblauw). Ernaast slingert de nieuwe vrij afstromende bedding (blauw).

Landschapsbeeld en vegetatie

De nieuwe bedding slingert straks weer door het landschap, deels ten zuiden en ten noorden van de huidige loop, die enigszins versmald en begrensd door dammen blijft bestaan. Aan de noordzijde blijft de bossingel grotendeels behouden; de bedding loopt hier op een aantal plaatsen doorheen. Er blijft altijd een gedeelte van de singel behouden als afscherming tussen het landbouwgebied en de beek. De restanten van de oude beekloop die niet zijn aangevuld, zullen zich op termijn op natuurlijke wijze omvormen tot bosvijvers met waterplanten, met een belangrijke functie als voortplantingswater voor amfibieën. Zowel de beek als de aangrenzende oevers worden natuurlijk beheerd. Op termijn is ook verdere bosontwikkeling mogelijk op de zuidelijke oever, zodat de hele beekzone transformeert tot een bosbeek. De oevers van de beek 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 breed onderhoudspad dat open zal blijven.

4.3.10 Deeltraject I benedenstrooms gedeelte

Tussen de Esdonkse Dijk en de monding in de Aa bij Koks (dit traject wordt vanwege de lengte en de verschillen in twee gedeelten besproken).

Huidige situatie

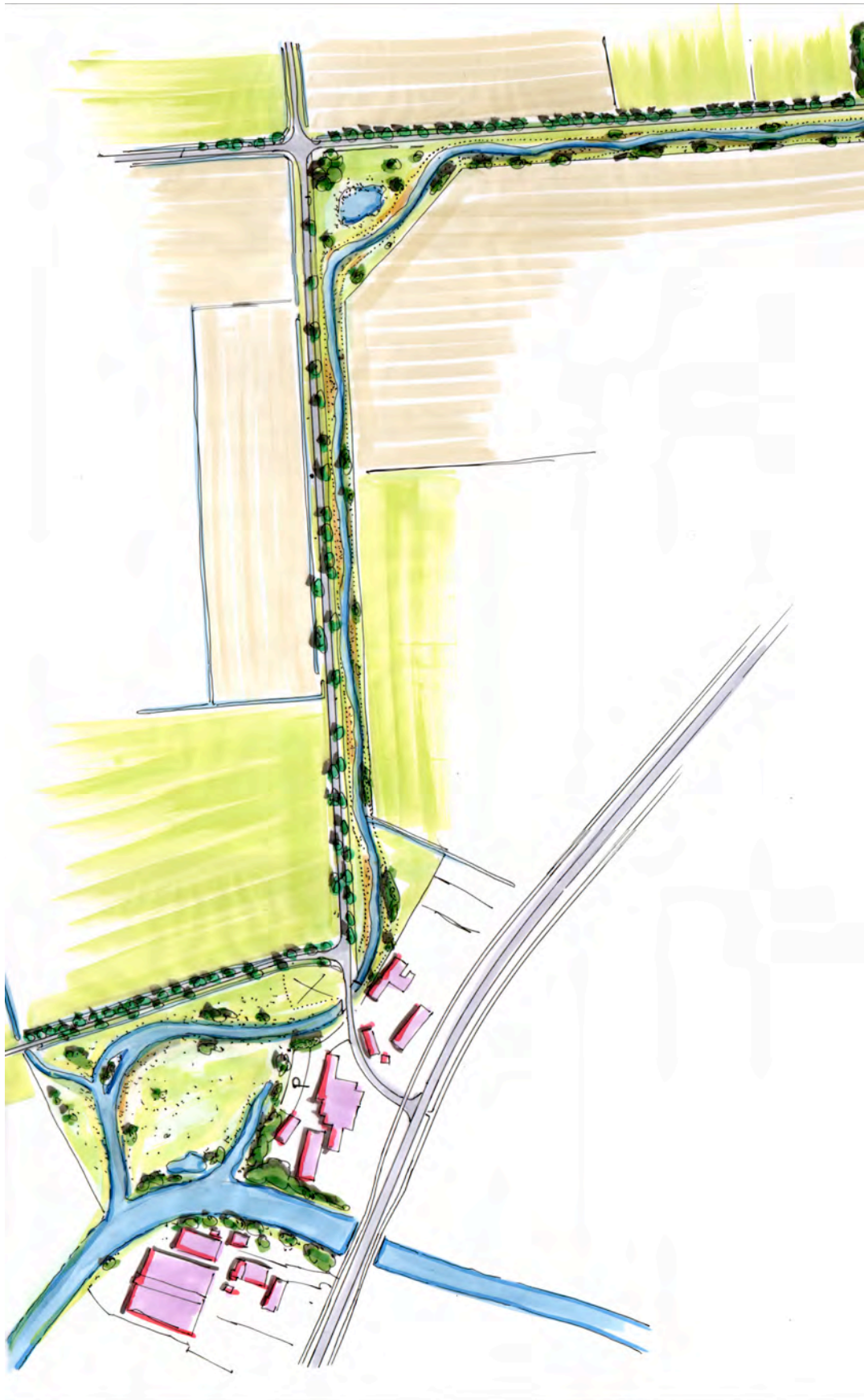
In het meest stroomafwaartse traject loopt de Peelse Loop aan weerszijden tussen agrarische percelen. Op de rechteroever ligt langs het hele traject tot vlak voor de monding een verharde weg. De linkeroever van de beek is over de hele lengte begroeid met een enkele meters brede bosstrook. De beek is hier ca 10 jaargeleden omgelegd naar een nieuw tracé. In het laatste gedeelte bij het buurtschap Koks, vanaf de brug onder de Handelse Steeg tot aan de Aa is de bedding tot ca 15 m breed. Op de linkeroever ligt hier de bebouwing van de Kokse Hoeve. Direct voor de monding in de Aa ligt een stuw (stuw A).

Ontwerpkarakteristiek

In dit 1000 m lange gedeelte is de ruimte voor beekherstel zeer beperkt. Er zijn geen gronden beschikbaar, zodat alleen de breedte van de huidige bedding als ruimte beschikbaar is. Deze bedding wordt alternerend op beide oevers versmald door het inbrengen van hout in de oever, zodat een zeer licht slingerende iets smallere loop ontstaat. Ook wordt de bodem verhoogd.

Maatvoering

De nieuwe bedding ligt ondanks de ophoging van 50 tot 90 cm nog steeds vrij diep; ca 2,0 m onder het huidige maaiveld ligt. De hoogte van het tracé loopt af met een gemiddelde helling die langzaam verminderd van 12 cm/km aan het begin tot slechts 5 bij de monding. De hoogte bij aanvang bedraagt 11,99 m en bij de monding 10,94 m. De bovenbreedte van de bedding wordt voorlopig niet aangepast. In de oevers worden om de ca 50 m. dan weer links en dan weer rechts boomstammen ingegraven en vastgelegd. Deze stammen zorgen ervoor dat de stroom gaat slingeren en er sediment blijft liggen achter de stammen. Zo zal de bedding op termijn versmallen. De bodembreedte van het stromende deel bedraagt na aanleg van de stammen ca 3 tot 3,5 m. Er vindt geen verlaging van het maaiveld plaats langs de nieuwe beekloop. Bij inundaties blijft er voldoende ruimte in de huidige bedding om het water te bergen.



Figuur 4.23. Westelijk deel van traject I.

Monding

Vorbij de Kokse Dijk krijgt de Peelse Loop een nieuwe monding. Er wordt een nieuwe, langere loop gegraven door het perceel ten noorden van de dijk. De bedding is hier ca 7 m breed en heeft ook nog een klein eilandje juist voor de monding. Het waterpeil in dit gedeelte wordt al grotendeels bepaald door de waterhoogte in de Aa. Het verleggen van de loop maakt het mogelijk dat de parkeerplaats van de Kokse Hoeve verplaatst wordt een locatie naast de gebouwen. De huidige parking wordt verwijderd en als grasland ingericht.

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.

Waar mogelijk is in het ontwerp rekening gehouden met het visualiseren van de diverse aanwezige breuklijnen die de Peelse Loop kruist (Peelrandbreuk, Storing van Handel).

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. Omdat zo veel mogelijk wordt ingezet op een natuurlijke bosontwikkeling in plaats van kunstmatige aanplant, mag de vestiging van streekeigen struiken en soorten worden verwacht. Hiertoe behoren soorten als Zwarte els en struikwilgen die vroeger langs perceelsranden groeiden. Op wat meer droge oevergronden zullen soorten als berk en brem kiemen.

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 bermpje als voornaamste soorten. Exoten zijn niet aangetroffen. De beschermde soort Kleine modderkruiper is in 2012 alleen gevangen op het meest benedenstroomse traject (een na laatste stuwpand net bovenstrooms van de Esdonkse dijk) met vier exemplaren.

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 verbindingzone: 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. Andere terloops waargenomen soorten in 2008 betreffen Eikenpage en Ijsvogel.

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 wordt 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 I t/m 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 toplaag) aan de orde is, mogen bovenstaande vegetaties verwacht worden (vooral op traject VIII langs de Peelse Loop). 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 soms wel waterplanten, 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 maar 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.
- Het laatste traject van de Peelse Loop (IX) zal vooral gaan fungeren als droge ecologische verbindingzone voor soorten als Ree, Wild zwijn en andere zoogdieren.
- 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.

----- Kader 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.

----- **Einde kader** -----

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.

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.

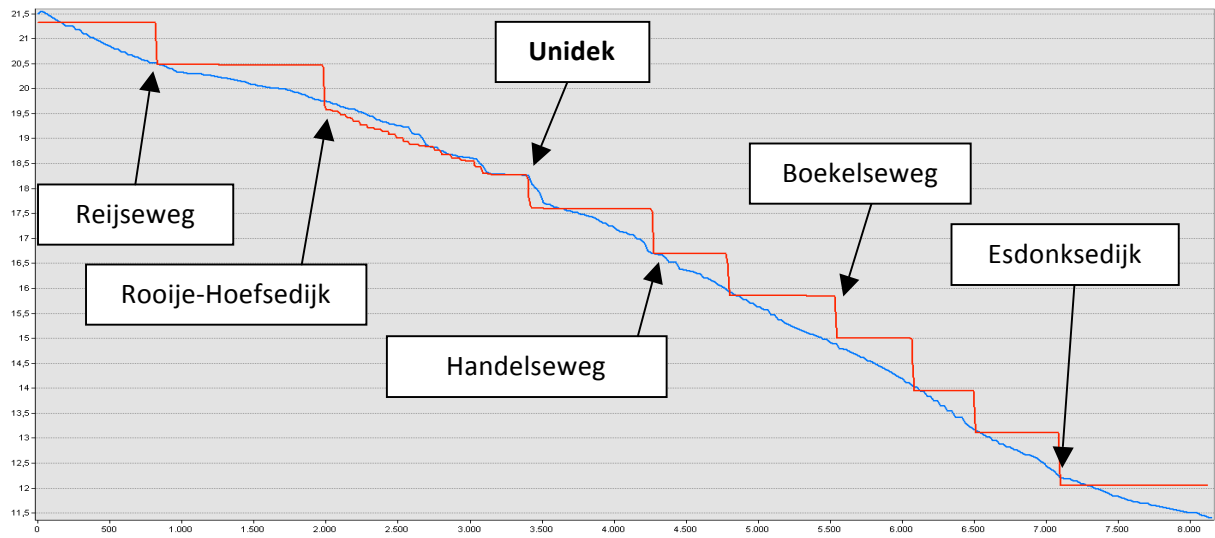
- Gemiddelde zomerafvoer: 0,22 m³/s bij monding en 0,06 m³/s bij de Rooijenhoefse dijk
- Gemiddelde winterafvoer: 0,75 m³/s bij monding en 0,22 m³/s bij de Rooijenhoefse dijk
- Maatgevende afvoer (dit is een afvoer die gemiddeld 1x per jaar optreedt): 1,77 m³/s bij monding en 0,57 m³/s bij de Rooijenhoefse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

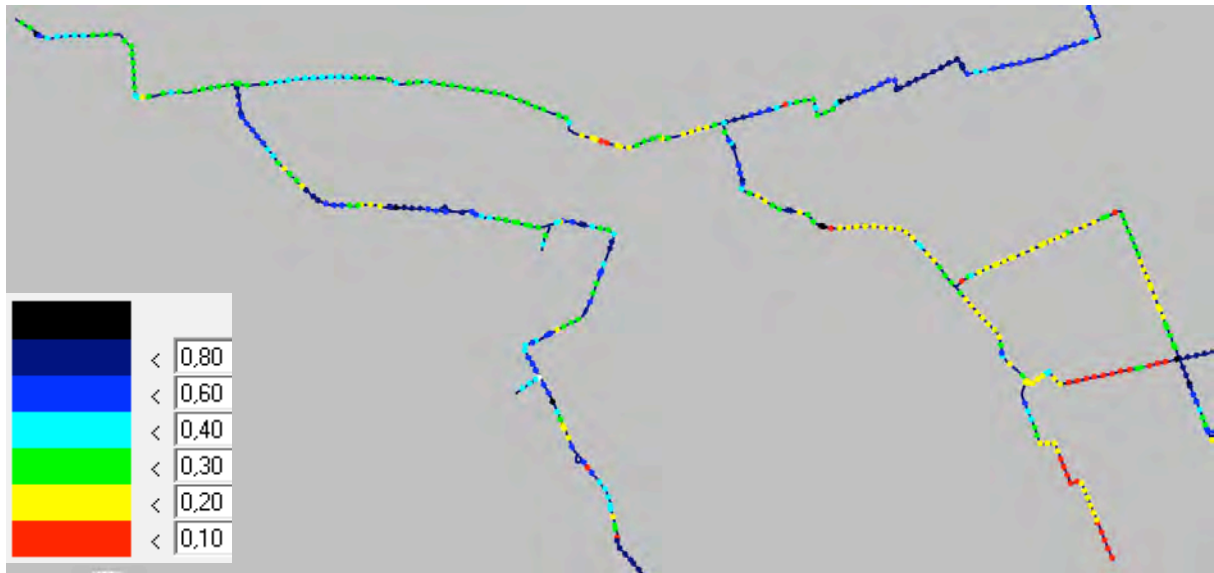
Gemiddelde zomerafvoer

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 rood) 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



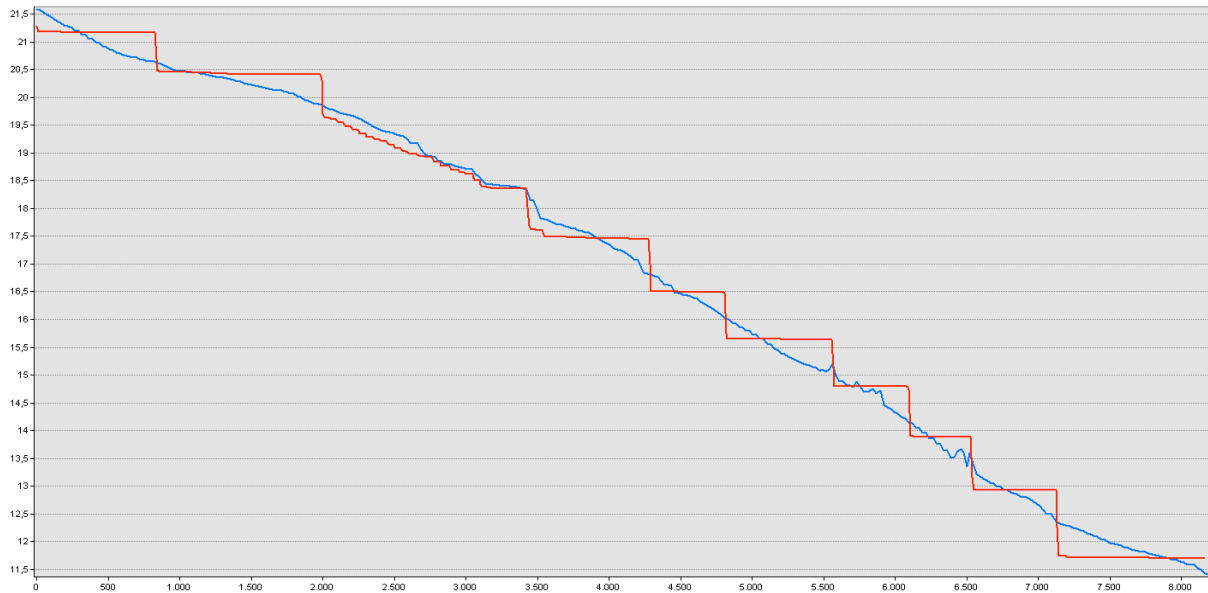
Figuur C.3: Stroomsnelheid [m/s] in de huidige zomersituatie (boven) vergeleken met de nieuwe situatie (onder)

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).



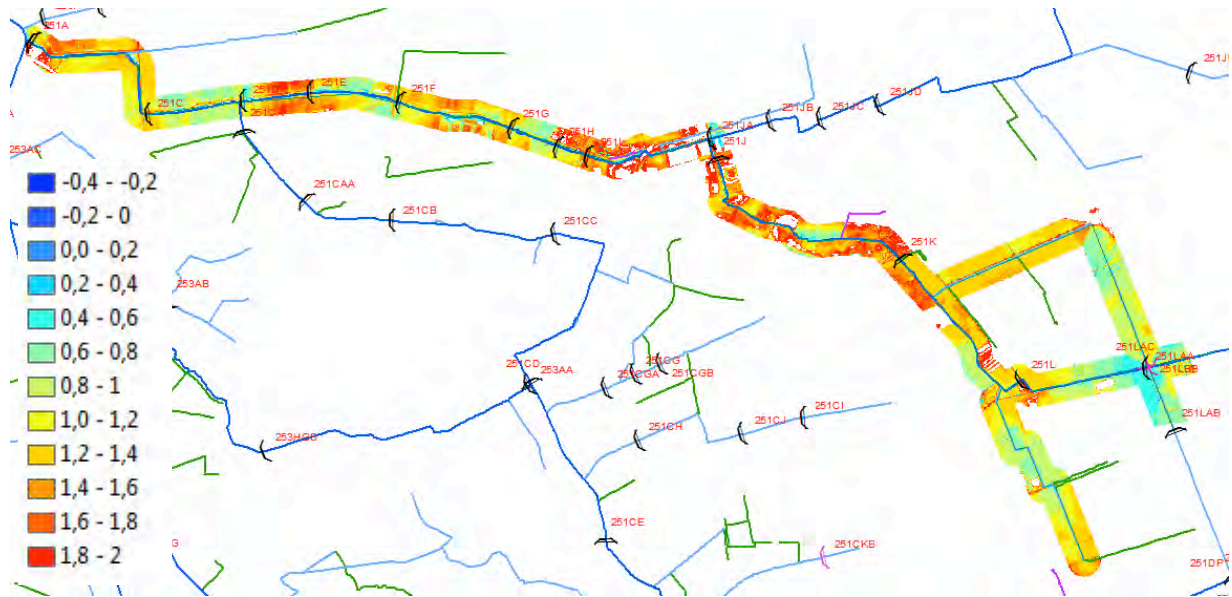
Figuur C.4: Vergelijking waterstand [m + NAP] bij gemiddelde winterafvoer (rood: huidig, blauw: nieuw)





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)

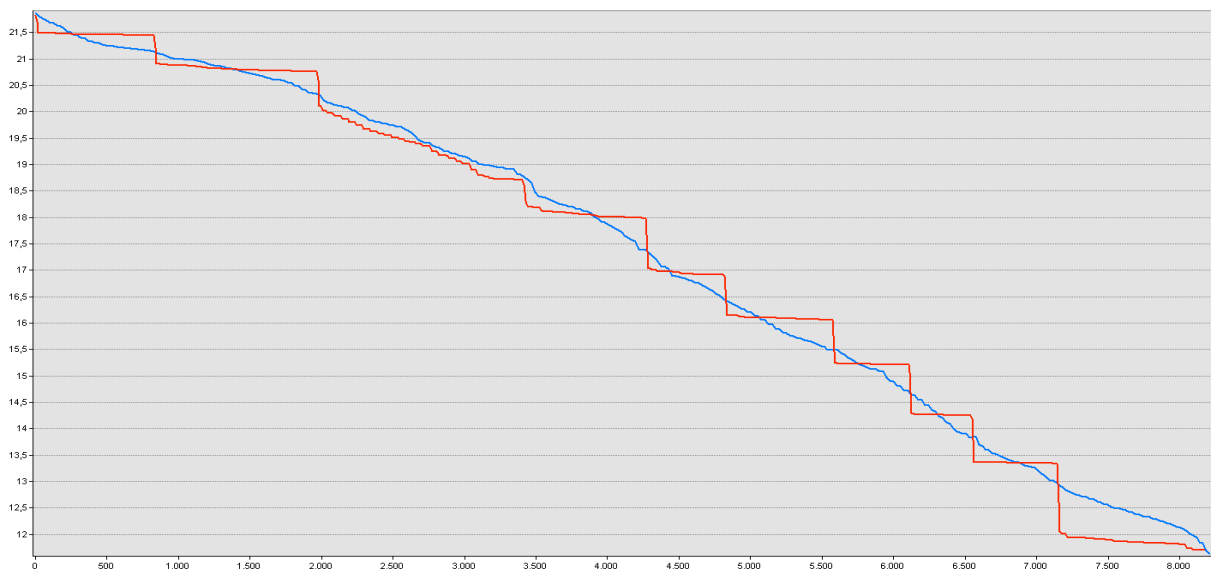
Onder maatgevende omstandigheden is de waterstand 0,2 tot 0,3 m hoger dan bij de gemiddelde winterafvoer. Het water blijft overal nog ruimschoots in de bedding. In traject I en II stroomt een deel van het water bij deze afvoeren door de oude bedding, die naast de nieuwe bedding is blijven liggen. Dit 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.



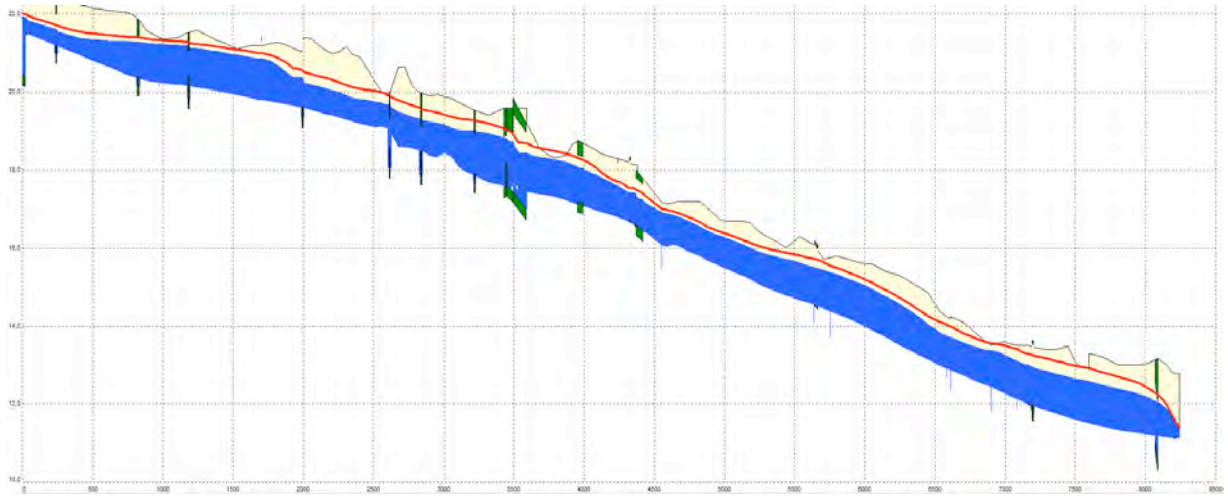
Figuur C.8: Vergelijking waterstand [m + NAP] bij een extreme afvoer (rood: huidig, blauw: nieuw)



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

5.4 Grondwater

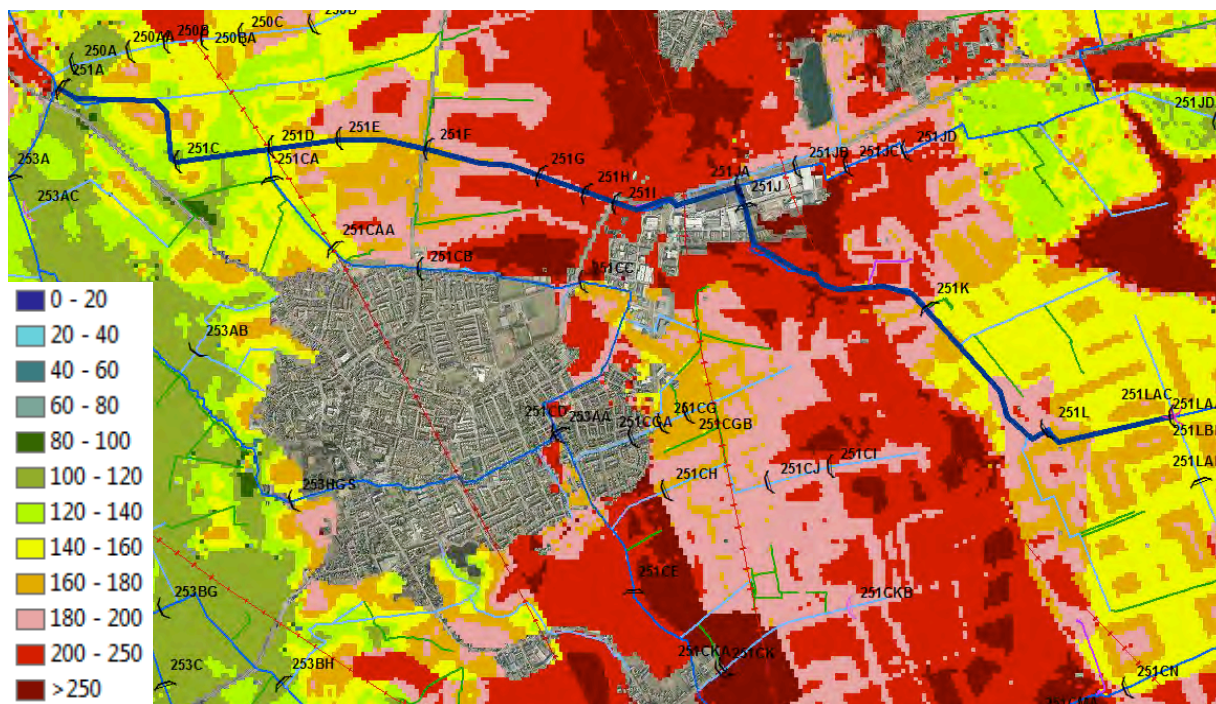
In de vorige paragraaf zijn de veranderingen van het oppervlaktewaterpeil beschreven. Deze veranderingen hebben effect op de grondwaterstand. De grondwaterstand vertoont een veel geleidelijker verloop dan de oppervlaktewaterstanden.

In figuur 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.

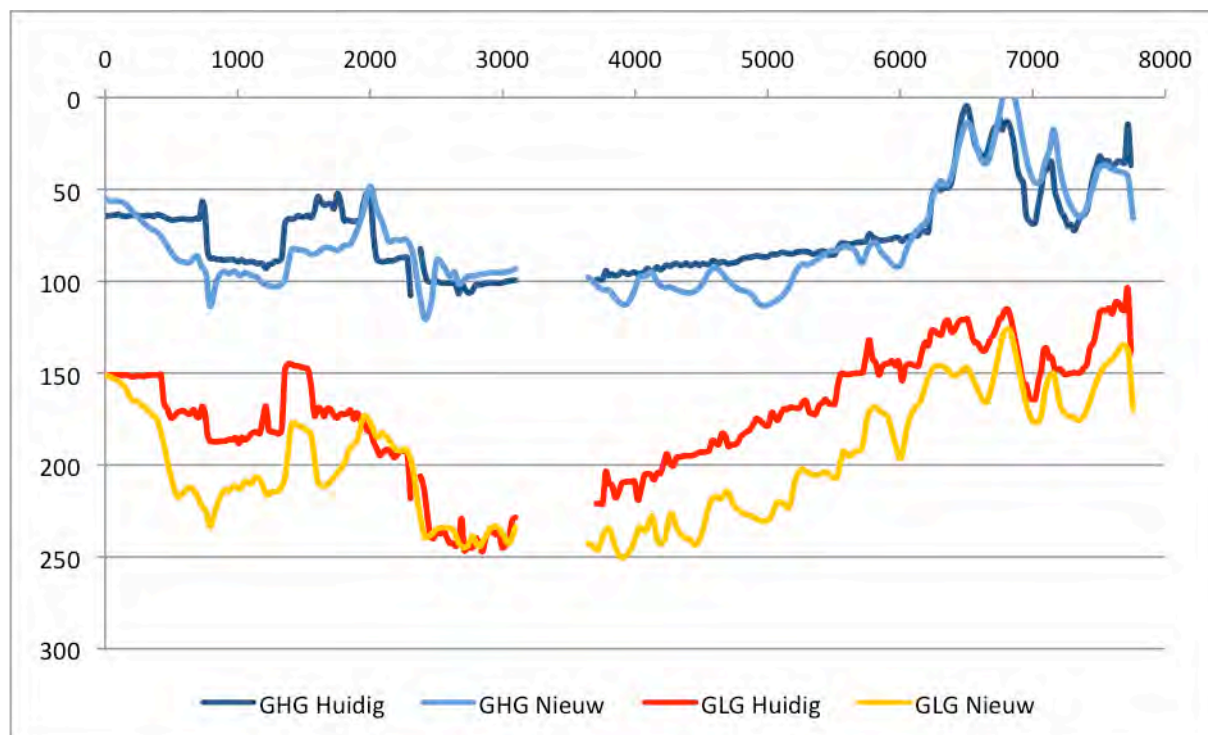
Met een eenvoudig grondwatermodel zijn de effecten van het veranderde waterstandverloop op de grondwaterstand doorgerekend. Deze verandering is in Figuur C.14 over de blauwe lijn op figuur C.12 verrekend met de huidige grondwaterstand ten opzichte van maaiveld (0 meter is bovenstrooms, bijna 8000 meter 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 grondwaterdynamiekaart 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. 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, 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.

5.5 Landbouw

De landbouw in het stroomgebied van de Peelse Loop is zeer intensief. Het gaat om grasland, maïs en lokaal ook andere akkerbouw. 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 kan 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 en 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, maar niet alleen maar wild. 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.

De monding van de beek is verlegd, zodat de Kokse Hoeve de mogelijkheid krijgt de parking te verleggen naar een terrein direct aangrenzend aan het pand. De beek zelf zal na de passage onder de Kokse Dijk door beter herkenbaar zijn in het landschap. Langs de oostelijke oever kan hier tot aan de monding in de A gewandeld worden.

5.7 Beheer en onderhoud

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op het toekomstig beheer en onderhoud van de nieuw ingerichte beekloop. Per traject is 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 greppel waar tijdens piekafvoeren water doorheen moet kunnen stromen. Ontwikkeling van struiken en bomen in deze hoogwaterloop dient voorkomen te worden door deze strook eenmaal per jaar te maaien. Om een natuurlijke grazige begroeiing te ontwikkelen dient de aangevulde bedding in het eerste jaar tweemaal gemaaid te worden. Het maaien kan plaatsvinden vanaf het bestaande pad aan de zuidzijde.

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. Op termijn zal hier min of meer een beschaduwd bosbeekje ontstaan tenzij opslag van bomen actief wordt verwijderd door beheer. Door de geringe oppervlakte (ca. 3 ha) ligt begrazing hier overigens ook 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 traject VII, maar dan dus met meer vochtig bos. Beheer en onderhoud is op traject VII niet aan de orde. In geval van overmatige opstuwung door dood hout kan dat handmatig worden verwijderd. Voor de interim fase (direct na aanleg, waarbij de bomen er deels nog niet zijn) is een interim beheer nodig. Eventuele opstuwende begroeiing (water- en oeverplanten) dient handmatig verwijderd te worden.

Traject VII en VI

Het gaat hier om trajecten waar de beekloop nog haar oorspronkelijke karakter heeft. De beek slingert hier grotendeels door particuliere bosjes (Wolfsbosch). Beheer en onderhoud is op beide trajecten niet aan de orde. In geval van overmatige opstuwung door dood hout kan dat handmatig worden verwijderd. Daar waar de Peelse Loop de Storing van Handel kruist komt een struinpad langs de oever te liggen dat zal worden gemaaid door de Gemeente. Op de verworven gronden langs de beek zal kleinschalig akkerbeheer plaatsvinden. Het beheer wordt uitgevoerd door De Groene Heerlijkheid uit Gemert.

Traject V

Het gaat hier om de sedimentvang en overkluizing onder het industrieterrein Wolfsveld. Omdat de sedimentvang recent (2013) nog is opgeschoond, is beheer voorlopig niet aan de orde. Omdat bij eventuele herinrichting het bovenstroomse traject als referentie dient (bosbeek), zal toekomstig beheer en onderhoud in principe niet aan de orde zijn.

Traject IV

Het gaat hier om een kort traject van de beekloop tussen de overkluizing en de nieuw aan te leggen Ovonde. De beek krijgt op dit traject het karakter van een bosbeek, waarbij geen onderhoud nodig is, net als op de bovenstroomse trajecten. Voor de interim fase (direct na aanleg, waarbij de bomen er deels nog niet zijn) is een interim beheer nodig. Eventuele opstuwende begroeiing (water- en oeverplanten dienen handmatig verwijderd te worden).

Traject III

Het gaat hier om het traject tussen de Ovonde en de Handelse weg. 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, net als op de bovenstroomse trajecten. Voor de interim fase (direct na aanleg, waarbij de bomen er deels nog niet zijn) is een interim beheer nodig. Eventuele opstuwende begroeiing (water- en oeverplanten dienen handmatig verwijderd te worden). Het deel van de Ovonde met de vier beekpassages krijgt een intensief maai-beheer 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. Door de inzet van begrazing ontstaat op dit traject dus 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 3m 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 maai-beheer van de beekloop (oever- en waterplanten) kan beperkt blijven tot eenmaal per jaar of zelfs minder als uit de praktijk blijkt.

Traject I

Het gaat hier in vergelijking met traject II om een smallere natuurzone waar de Peelse Loop doorheen slingert. Halverwege voegt zich ook de Molenbroekse Loop met stedelijk water uit Gemert bij de Peelse Loop. Onderhoud van de waterloop is dus van groot belang. Op het traject tussen de Boekelse weg en de Esdonkse Dijk dient een 3 m brede obstakelvrije zone met grassen en kruidachtigen beschikbaar te zijn aan de zuidzijde van de nieuwe beekloop. Deze zone dient in het begin 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 uit de praktijk blijkt.

In de rest van het gebied mag de vegetatie zich spontaan ontwikkelen. Door de geïsoleerde ligging van dit traject zal er hier veel rust voor de fauna ontstaan.

Op het laatste traject wordt het huidige beheer voortgezet, de beek is hier bereikbaar voor beheer en onderhoud vanaf de Esdonkse dijk en de Handelse Steeg.

Samenvattend komt het er in hoofdlijnen op neer dat de bovenstroomse trajecten van de bron bij het Zwarte Water tot aan de Handelse Weg zich als bosbeek zullen ontwikkelen met nauwelijks tot geen beheer en onderhoud. Het benedenstroomse traject vanaf de Handelse Weg zal door een halfopen, deels begraaasd landschap stromen waar een obstakelvrije zone aanwezig zal zijn voor periodiek maaibeheer van de beek en de oeverzone.

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 verbindingzones 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. 2012. Compensatieplan natuur en landschap Noord–Om. In opdracht van gemeente Gemert–Bakel. Bureau Visser, Arnhem.

7 Bijlagen

7.1 Vergunningscan

Tabel 7.2. 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
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 gemeente?
3.2.4	Verwijderen stuwen	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.5	Verondiepen watergangen	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.6	Aanpassen duikers	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.7	Aanzet geven tot slingerende loop	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.8	Kappen van enkele bomen en struiken		Realisatie compensatie binnen dit plan (spontane bosopslag)
3.2.9a	Aanleg onderhoudspad	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente
3.2.9b	Aanleg wandelpad	Projectplan vast te stellen door AB waterschap?	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.9c	Fietsbrug	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.9d	Voetgangersbrug	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	Omgevingsvergunning gemeente?
3.2.9e	Aanleg voorde	Projectplan vast te stellen door AB waterschap	
3.2.10	Aanleg rasters en poorten		Omgevingsvergunning gemeente

7.2 Grondbalans

7.3 Kostenraming

7.4 Planning