Bijlage 9 bij Inrichtingsplan Landgoederen Oldenzaal

LANDGOEDEREN OLDENZAAL

UITWERKING STROOMGEBIED SNOEIJINKSBEEK BOVENLOOP

8 NOVEMBER 2018

Bijlage 11 bij Inrichtingsplan Landgoederen Oldenzaal

DINKELLAND

UITWERKING STROOMGEBIED SNOEYINKSBEEK BENEDENLOOP

8 NOVEMBER 2018

Inhoud

1. INLEIDING 6

2. GEBIEDSANALYSE DINKELLAND - SNOEYINKSBEEK BENEDENLOOP 10

2.1 Doelstelling 10

2.2 Habitattypen en -soorten 14

2.3 Instandhouding habitattypen en -soorten 14

2.4 Waterkwaliteitsnormen 16

2.5 Knelpunten 18

2.6 Maatregelen 19

3. STROOMGEBIED SNOEYINKSBEEK 20

3.1 Inleiding 20

3.2 Geologie 20

3.3 Bodem 22

3.4 Hydrologie 28

3.5 Landgebruik 32

3.6 Begrenzing uitwerkingsgebied 32

4. KNELPUNTENONDERZOEK 34

4.1 Werkwijze per vegetatietype 34

4.2 Aanwezigheid en toestand vegetatietypen 36

4.3 Habitatsoorten 41

4.4 Knelpunt verdroging 43

4.5 Knelpunt piekafvoer 48

4.6 Knelpunt eutrofiëring 54

4.7 Knelpunten Rivierdonderpad 62

5. MAATREGELEN 63

5.1 Maatregelen tegen verdroging 63

5.2 Maatregelen piekafvoerreductie 65
5.3 Maatregelen tegen eutrofiëring 67
5.4 Maatregelen voor Rivierdonderpad 69
5.5 Effecten op uitwerkingsgebied 69
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 70
6.1 Knelpunten en maatregelen 70
6.2 Begrenzing uitwerkingsgebied 71
6.3 Aanbevelingen 72
6.4 Effecten op de vegetatietypen 73
REFERENTIES 76
VERKLARENDE WOORDENLIJST INRICHTINGSPLAN SNOEYINKSBEEK 79
BIJLAGEN 81
Bijlage 1 Boorstaten 82
Bijlage 2 Peilbuizen 94
Bijlage 3 Bodemdiepte en dwarsprofielen 96
Bijlage 4 Toelichting maatregel 'Verondiepen van waterlopen' 101
Bijlage 5 Stroomsnelheid huidige situatie 105
Bijlage 6 Inundatie huidige situatie 106
Bijlage 7 Maatregelen piekafvoerreductie (Scenario 3) 108
Bijlage 8 Stroomsnelheid scenario 3 109
Bijlage 9 Afname stroomsnelheid 111
Bijlage 10 Inundatie scenario 3 112
Bijlage 11 Drooglegging huidige situatie 114
Bijlage 12 Drooglegging scenario 3 115
Bijlage 13 Verandering GHG o.b.v. Scenario 3 116
Bijlage 14 Verandering GLG o.b.v. Scenario 3 117

DINKELLAND

Uitwerking stroomgebied Snoeyinksbeek benedenloop

Datum: 8 november 2018
Status: definitief 2.0

Auteurs:
ir. Joris Schaap, bodemkundige en hydroloog bij Badus Bodem & Water.
dhr. Fons Eysink, ecoloog bij Unie van Bosgroepen
ir. Michiel van Amersfoort, landbouwdeskundige bij Eelerwoude

Redactie: dhr. Keesjan Douw (Provincie Overijssel)

Opdrachtgever: Provincie Overijssel

Kader rapportage: Ontwikkelopgave Natura 2000/PAS, gebied Dinkelland (deel Snoeyinksbeek)
Deelgebied: Stroomgebied van de Snoeyinksbeek, benedenloop

Review:
Frank Versteegen, Msc., hydroloog provincie Overijssel
Drs. Ben van Dinther, ecoloog provincie Overijssel
Dhr. Jan Klompmaker, adviseur ruimtelijke ordening provincie Overijssel

1. INLEIDING

Algemeen

Deze rapportage beschrijft voor het stroomgebied van de Snoeyinksbeek de noodzakelijke maatregelen die in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) in dit stroomgebied moeten worden uitgevoerd. De opgave en de daaruit afgeleide maatregelen, zoals beschreven in de Natura 2000 gebiedsanalyse PAS voor Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland (deel Snoeyinksbeek); verder in deze rapportage genoemd gebiedsanalyse, zijn daarbij als uitgangspunt genomen. In de gebiedsanalyses zijn de uitwerkingsgebieden aangewezen waar maatregelen zijn voorzien.

Figuur 1 geeft de ligging van het deelgebied weer. De Snoeyinksbeek ontspringt op flanken van de Tankenberg en de Paaschberg; de hoogste punten van de stuwwal van Oldenzaal-Enschede en daarmee ook van de Provincie Overijssel. Het brongebied van de beek kenmerkt zich door kleinschalige en extensieve graslanden en bossen die voor het grootste deel in beheer zijn van de Vereniging Natuurmonumenten en daarnaast agrarische percelen. Het agrarisch gebruik is hier gericht op de melkveehouderij met gangbare teelten (circa 80% grasland, 20 % maïsland).

Maatwerk Aanpak Landgoederen Oldenzaal

Voor het uitwerken van de maatregelen op perceelsniveau wordt gewerkt met de Maatwerk Aanpak (MAP). De MAP-methode werkt met een groep van deskundigen op het gebied van ecologie, hydrologie en landbouw (bedrijfsvoering). Het MAP-team heeft als taak om iedere voorgestelde maatregel uit de gebiedsanalyse op perceelsniveau in veldsessies samen met de grondeigenaar concreet uit te werken.

Binnen de Maatwerk Aanpak Landgoederen Oldenzaal worden de maatregelen zoals beschreven in de gebiedsanalyse als uitgangspunt genomen. De percelen die door de Provincie als uitwerkingsgebied zijn aangemerkt, zijn leidend in deze stroomgebiedsanalyse. Een uitwerkingsgebied omvat de percelen waarvoor maatregelen zijn voorzien. In de rapportage zijn deze op kaart aangeduid met een letter M gevolgd door een cijfer, (zie figuur 2). In het geval er verschillen met de PAS-gebiedsanalyse zijn geconstateerd, zijn deze in de raportage benoemd en beschreven.

Concreet omvat de opdracht aan het deskundigenteam dat de knelpunten uit de PAS-gebiedsanalyse voor de uitwerkingsgebieden worden uitgewerkt in effectieve maatregelen. Uitgangspunt bij de uitwerking van maatregelen is de instandhouding van aanwezige habitattypen met behoud van de economische pijlers in het gebied. Daarbij is natuurontwikkeling binnen de uitwerkingsgebieden alsmede het in stand houden van huidige gebruiksfuncties geen doel. Het formuleren van effectieve maatregelen ten behoeve van de aanwezige habitattypen is dat wel.

Natura2000 Dinkelland

De benedenloop van de Snoeyinksbeek (vanaf de Lutterstraat tot de Denekamperdijk) valt onder het Natura2000-gebied Dinkelland. Dit deelgebied is toegevoegd aan de Maatwerk Aanpak Landgoederen Oldenzaal omdat de benedenloop van de Snoeyinksbeek duidelijk raakvlakken heeft met de andere deelgebieden van de Snoeyinksbeek (de midden- en bovenloop). De drie deelgebieden vormen samen het stroomgebied van de Snoeyinksbeek.

Leeswijzer

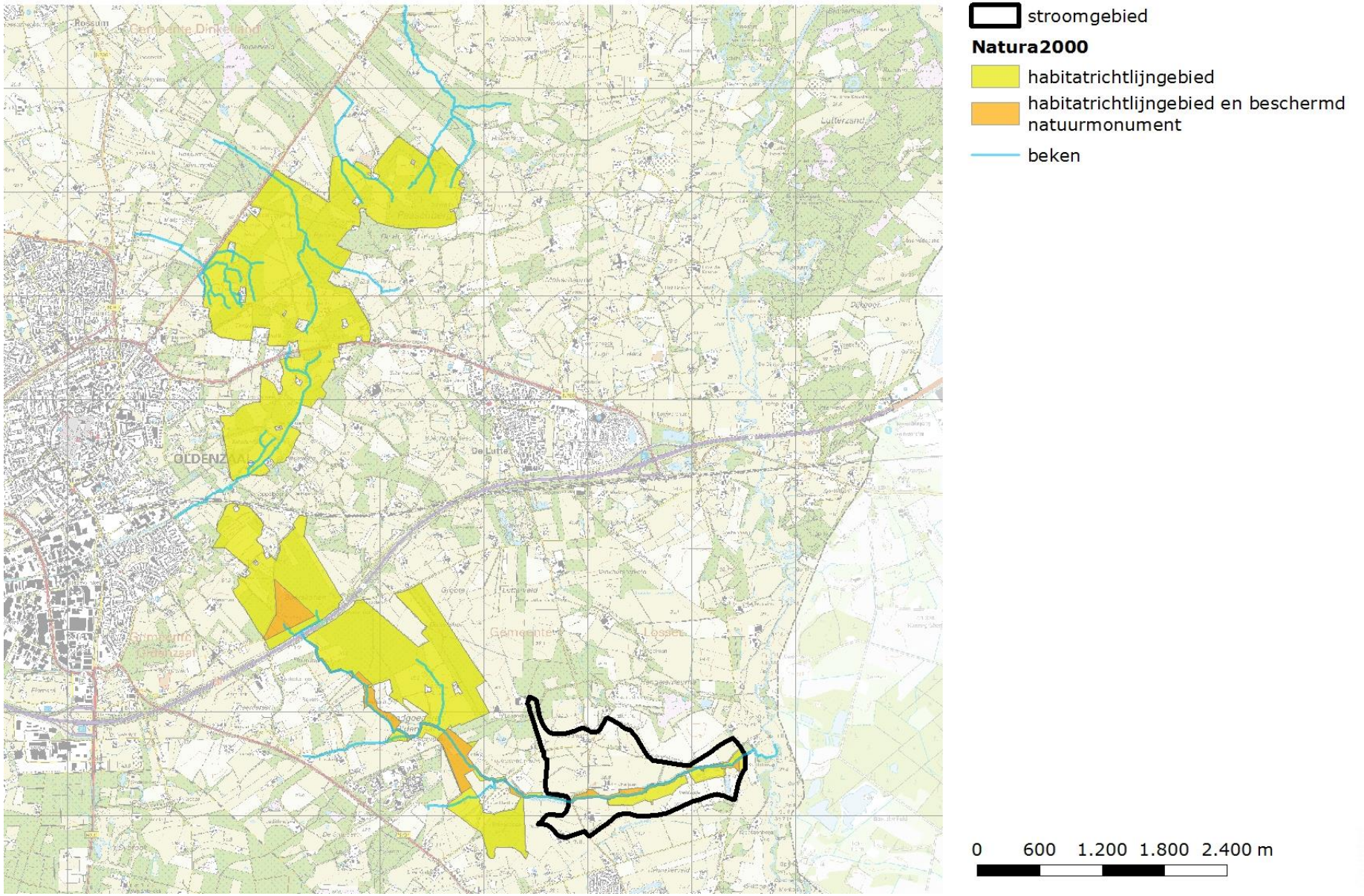
In dit eerste deel van de rapportage wordt ingegaan op het stroomgebied van de Snoeyinksbeek. Bij de analyse van dit stroomgebied zijn de volgende stappen gevolgd:

- Het Natura2000-gebied Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland (deelgebied Snoeyinksbeek) is voor vier habitattypen en twee habitatsoorten aangewezen. De doelstellingen voor deze habitattypen en -soorten zijn leidend voor de verdere uitwerking van de maatregelen. Daarom heeft er eerst een analyse plaatsgevonden van de opgave, de knelpunten en de daaruit voortvloeiende maatregelen zoals deze in de PAS-gebiedsanalyses van Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland zijn beschreven.
- Op basis van de voor dit stroomgebied aangewezen habitattypen en maatregelen uit de gebiedsanalyses, is de actuele situatie door middel van veldbezoeken en grondboringen ter plaatse inzichtelijk gemaakt. Er is daarbij gekeken naar de lokale hydrologische en bodemkundige situatie. Ook is gekeken naar de flora/vegetatie ter plaatse van de aangewezen habitattypen, conform de habitattypenkaart zoals opgenomen in de gebiedsanalyses.
- Na een analyse van het stroomgebied is verder ingezoomd op de percelen waar maatregelen zijn voorzien, de zogenoemde uitwerkingsgebieden[1] (zie figuur 2). Hiervoor zijn gesprekken gevoerd met grondeigenaren. In de rapportage wordt feitelijk weergegeven op welke manier percelen worden gebruikt en wat de detailontwatering is. Ook is nagegaan wat de relatie van de percelen is met het ecohydrologisch systeem: met andere woorden ‘op welke wijze beïnvloedt (het gebruik van) het perceel de aangewezen habitattypen’.

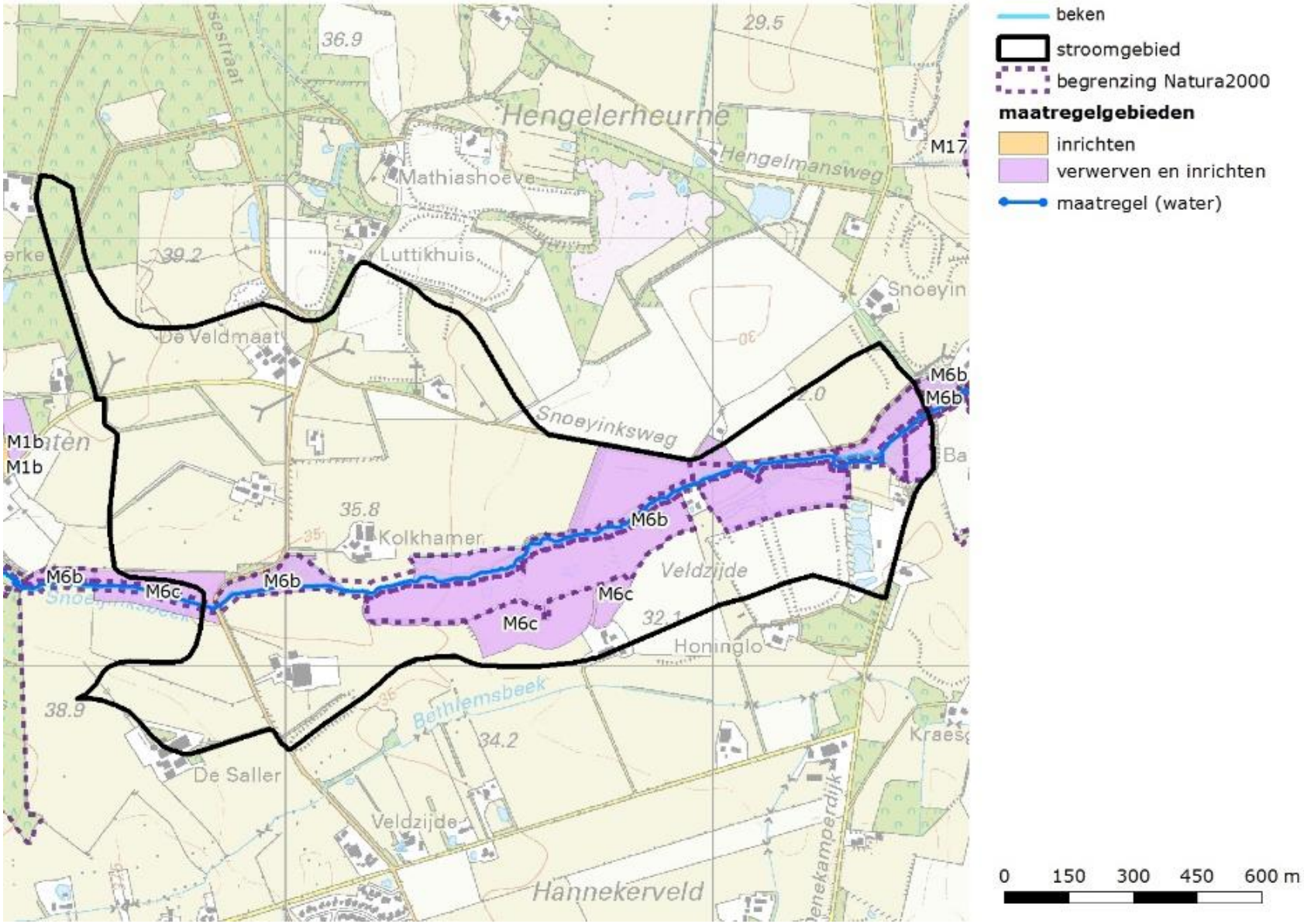
De uitwerking van het stroomgebied bestaat uit twee delen:
In het eerste deel, onderhavige stroomgebiedsrapportage, wordt een uitwerking gegeven van de uitgangspunten, op basis van de gebiedsanalyse. Vervolgens zijn de habitattypen en voorgestelde maatregelen in de praktijk getoetst door middel van een veldverkenning en nader beschreven voor dit deelgebied. De knelpunten en maatregelen op stroomgebiedsniveau zijn in deze studie nader gespecificeerd.

Daarnaast is er per eigenaar een analyse gemaakt, op basis van deze stroomgebiedsrapportage. Hierbij zijn de maatregelen uit de stroomgebiedsrapportage vertaald naar maatregelen op eigenarenniveau. Dit is het tweede deel, het zogenoemde 'eigenarendossier'. Zowel de stroomgebiedsrapportage als het eigenarendossier zijn aangeboden aan de betreffende eigenaren.

[1] Deze rapportage werkt enkel de inrichtingsmaatregelen, conform de gebiedsanalyse Dinkelland, deelgebied Dinkeldal voor de uitwerkingsgebieden uit. De inrichtingsmaatregelen en de beheermaatregelen op gronden van een terreinbeherende organisatie, zoals ook opgenomen in de gebiedsanalyse Dinkelland, worden via een ander spoor uitgewerkt.



Figuur 1: Ligging stroomgebied Snoeyinksbeek benedenloop in het Natura 2000 gebied Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland



Figuur 2: Inrichtingmaatregelen gebiedsanalyse Dinkelland

2. GEBIEDSANALYSE DINKELLAND - SNOEYINKSBEEK BENEDENLOOP

2.1 Doelstelling

In het Natura 2000-Dinkeldal zijn voor het deelgebied Snoeyinksbeek drie habitattypen en één habitatsoort aangewezen, namelijk:

- Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150);
- Beuken-eikenbossen met hulst (H9120, zoekgebied);
- Vochtige alluviale bossen (H91E0);
- Rivierdonderpad (H1163)

		Doel	
		Oppervlakte	Kwaliteit
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	?	?
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	=	>
H1163	Rivierdonderpad	=	=

Legenda

= Behoudsdoelstelling;

> Uitbreidingsdoelstelling;

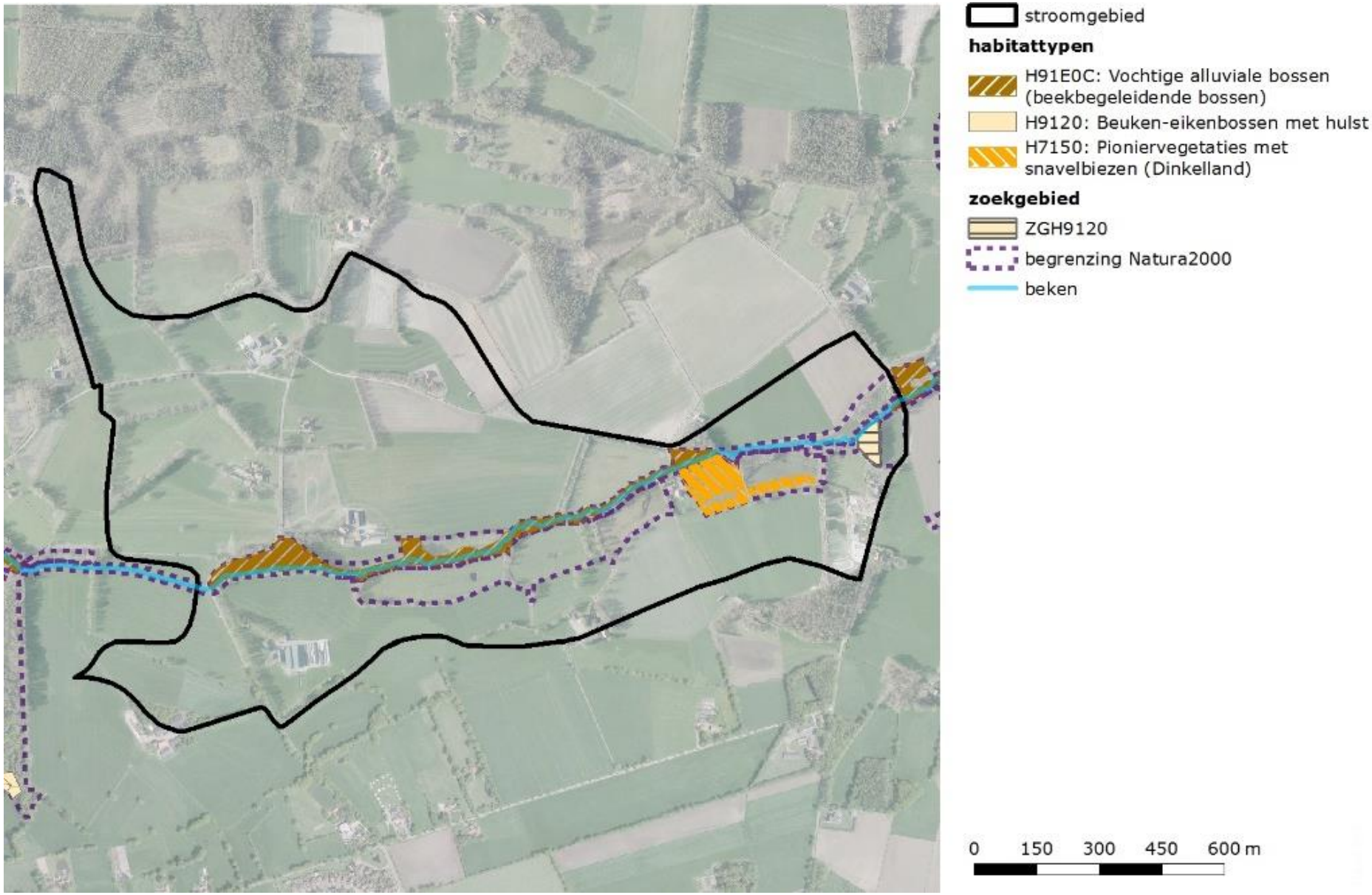
? Zoekgebied

Voor alle habitattypen geldt dat er ten aanzien van de oppervlakte een behoudsdoelstelling is. Ten aanzien van de kwaliteit is voor specifiek voor de Vochtige alluviale bossen een uitbreidingsdoelstelling binnen de Natura2000-begrenzing vastgesteld. Voor de andere habitattypen geldt een behoudsdoelstelling.

Vochtige alluviale bossen en Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn (grond)waterafhankelijk (Beije et al., 2008 en Hommel et al., 2008). Om de groeiplaatsomstandigheden voor deze habitattypen (waar nodig) te optimaliseren moeten hydrologische maatregelen worden genomen, waaronder ter plaatse van de 'uitwerkingsgebieden'.

Het habitattype 'Beuken-eikenbos met hulst (H9120) komt voor op inzijggebieden: hier speelt grondwater een ondergeschikte rol (Hommel et al. 2008). Dit betekent dat er over het algemeen geen directe relatie is tussen dit habitattype en de waterhuishouding in de uitwerkingsgebieden. Maatregelen in de uitwerkingsgebieden leveren daardoor nauwelijks of geen bijdrage aan het behoud en de versterking van dit habitattype. Doelstellingen voor dit habitattype worden vooral met interne maatregelen gerealiseerd. Daarom wordt het habitattype Beuken-eikenbossen met hulst in het vervolg van de analyse en rapportage buiten beschouwing gelaten.

Figuur 3 geeft de ligging van de habitattypen en het zoekgebied in de benedenloop van de Snoeyinksbeek weer.



Figuur 3: Ligging aangewezen habitattypen

Hieronder worden de kenmerken en groeiplaatsomstandigheden van deze typen beschreven.

Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7159)

Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn afhankelijk van natte, voedselarme en zure standplaatsen waar uit- en afspoeling door neerslagwater overheerst (Beije et al. 2008). De Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies komt vooral voor op open, natte, zeer voedselarme, minerale zand- en leembodems. Het vegetatietype wordt doorgaans aangetroffen aan de randen van heidevennen en in onderlopende laagten. Het gaat daarbij steeds om vrij smalle zones in de hoogtegradiënt, en daarmee om geringe oppervlakten.
Binnen de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies ontstaan verschillen in soortensamenstelling als gevolg van verschillen in uitdroging en in buffering. Van de kenmerkende soorten kan Bruine snavelbies het beste tegen uitdroging en kan dan als enige overblijven in een rompgemeenschap (niet tot goed ontwikkeld habitattype gerekend). Een wat betere buffering wordt veroorzaakt door een lemiger bodem of enige aanvoer van basen door zeer lokale kwel. Moeraswolfsklauw en Klokjesgentiaan prefereren zulke situaties. Ook pioniersituaties op afgegraven voormalige landbouwgronden zijn vaak relatief goed gebufferd doordat deze gronden voorheen bekalkt werden en nog niet zijn uitgeloogd. In het dal van de Snoeyinksbeek benedenloop gaat het om voormalige landbouwgrond die ingericht is voor natuur en waterretentie.

Hieronder worden de ecologische randvoorwaarden beschreven:

- *Zuurgraad:* De optimale zuurgraad voor het habitattype zijn zure en matig zure omstandigheden met een pH-H2O tussen 4,0 en 5,0. Dit is het kernbereik van de zuurgraad voor de zeer kenmerkende vegetaties binnen het habitattype.
- *Voedselrijkdom:* het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm.
- *Vochttoestand:* Het kernbereik van de vochttoestand ligt tussen de klassen ’s winters inunderend tot nat. De ecologische vereisten zijn nader uitgewerkt in paragraaf 4.1 en 4.2.

Vochtige alluviale bossen (H91E0)

Vochtige alluviale bossen omvat bossen die groeien op beek- of rivieraffzettingen en die direct of indirect onder invloed staan van beek- en grondwater. De bostypen kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. Het gaat hier om het subtype dat voorkomt langs beken en kleine riviertjes van de hogere zandgronden. Dit habitattype is weer onder te verdelen in verschillen vegetatietypen zoals die in Stortelder et al. (1999) beschreven zijn.
De beekbegeleidende Vogelkers-essenbossen in beekdalen bezitten een kenmerkende ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin Zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde Elzenbroekbossen worden tot dit habitattype gerekend.
Voor de ecologische randvoorwaarden van dit habitattype wordt uitgegaan van de abiotische randvoorwaarden zoals die voor de vegetatietypen Goudveil-Essenbos (43Aa04), Vogelkers-essenbos (43Aa05) en alle vijf subassociaties van het Elzenzegge-Elzenbroek (39Aa02) zijn beschreven (Hommel et al. 2008; Stortelder et al. 1999).

Ecologisch neemt het Vogelkers-essenbos de plaats in tussen gemeenschappen van het Elzenzegge-Elzenbroek en Haagbeukenbossen (Stortelder et al., 1999).

- *Zuurgraad:* Voor Beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H20 waarden tussen 4,5 en 7,5, terwijl de ondergrond waarden mag hebben tussen 4,0 en 4,5 alsook waarden boven 7,5.
- *Voedselrijkdom:* De Beekbegeleidende bossen hebben een optimaal traject van optimale voedselrijkdom die varieert van licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal.
  Dit betekent dat dit bostype in meer of mindere mate gevoelig is voor de toestroom van nutriëntrijk grondwater en/of oppervlaktewater.
- *Vochttoestand:* Beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruime marge wat betreft hun vochteisen. Optimaal zijn de vochtklassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en 's winters inunderend. De ecologische vereisten zijn nader uitgewerkt in paragraaf 4.1 en 4.2.

Beuken-eikenbos met hulst (H9120) (zoekgebied)

Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de Beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed.
Het oostelijke deel van het zoekgebied in de Snoeyinksbeek benedenloop bestaat uit een jonge fase van het Beuken-eikenbos waarin Zomereik en Ruwe berk de hoofdboomsoorten zijn. In de ondergroei komen in geringe mate Grootbloem muur, Kamperfoelie, Hulst en Adelaarsvaren voor. Beuk ontbreekt. Het westelijke deel bestaat uit een bostype dat tot de Vogelkers-essenbossen behoort met onder andere Grootbloemmuur, Gevlekte dovenetel, Bosandoorn, Muskuskruid, Bosanemoon, Aalbes en Slanke sleutelbloem. Advies: maximaal 60% van het zoekgebied is een prille fase van het vegetatietype Beuken-eikenbos en het is te overwegen om deze als H9120 aan te wijzen. De andere 40% is een vegetatie van Vogelkers-essenbos. Ofschoon er geen uitbreidingsdoel is vastgesteld voor de Vochtige alluviale bossen is het te overwegen om deze locatie toch aan te wijzen, omdat op sommige andere locaties niet de volledige oppervlakte bestaat uit kwalificerende vegetaties van het habitattype (H91E0). Herkartering in het kader van monitoring zal uitsluitsel brengen.

Rivierdonderpad (H1163)

Voor het Natura 2000-gebied Dinkelland is alleen de Rivierdonderpad als habitatrichtlijnsoort aangewezen. De gebiedsanalyse geeft aan dat de Rivierdonderpad niet in stikstofgevoelig leefgebied voorkomt (Provincie Overijssel, 2015a). De Rivierdonderpad wordt daarom in het kader van de PAS niet verder uitgewerkt in de gebiedsanalyse. Wel is het zo dat PAS-maatregelen voor verondieping van de Snoeyinksbeek invloed kunnen hebben op het voorkomen van Rivierdonderpad waarvoor geldt dat het leefgebied in omvang en kwaliteit in stand moet worden gehouden. Hiermee wordt rekening gehouden bij het bepalen en uitvoeren van de maatregelen.

2.2 Habitattypen en -soorten

De volgende habitattypen en -soorten komen voor in de benedenloop van de Snoeyinksbeek:

- Pioniervegetaties met snavelbiezen
- Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied) (kwalificerende vegetatietype is op ongeveer 60% van het oppervlak aanwezig).
- Eiken-haagbeukenbos als vegetatietype is aanwezig, maar niet als Habitattype aangewezen (zie paragraaf 4.1)
- Vochtige alluviale bossen
- Rivierdonderpad

Omdat voor het habitattype Beuken-eikenbossen met hulst geen hydrologische maatregelen noodzakelijk zijn, is dit type zoals gezegd niet in deze studie opgenomen. Daarom worden in deze stroomgebiedsanalyse alleen de instandhoudingsdoelen voor Pioniervegetaties met snavelbiezen en Vochtig alluviale bossen beschreven. En daarnaast ook voor de vissoort Rivierdonderpad.

2.3 Instandhouding habitattypen en -soorten

De **Pioniervegetaties met snavelbiezen** staan onder druk omdat de volgende problemen voorkomen (gebaseerd op gebiedsanalyse en herstelstrategieën op landschapsschaal (Everts et al., 2012):

- Verdroging
- Eutrofiëring

Verdroging

Verdroging uit zich in de ontwikkeling van Pijpenstrootje. Daarnaast kan de opslag van Zachte berk en Grove den sterk toenemen. De oorspronkelijk stabiele grondwaterstanden gaan veel meer fluctueren en in perioden met neerslagtekort zakken de waterstanden dieper weg. Verdroging kan worden veroorzaakt door de aanwezigheid van greppels, sloten en rabatten in de laagte zelf of in de overgang naar de aangrenzende zandruggen. Daardoor daalt de gemiddelde grondwaterstand, treden hoge grondwaterstanden op gedurende een kortere periode en wordt de periode van droogval langer. Verdroging leidt tot mineralisatie van de dunne laag organische stof waarbij nutriënten vrijkomen. Van deze grotere nutriëntenbeschikbaarheid (vermesting) profiteren grassen en houtige gewassen.

Eutrofiëring

Instroming van voedselrijk grond- en oppervlaktewater vindt plaats indien laagten met groeiplaatsen van Pioniervegetaties met snavelbiezen aan landbouwgronden grenzen, of het intrekgebied voor een aanzienlijk deel uit landbouwgronden bestaat. Instroming van voedselrijk oppervlaktewater geschiedt via watergangen uit landbouwgebieden.

De **Vochtig alluviale bossen** in dit gebied staat onder druk omdat de volgende problemen voorkomen (gebaseerd op gebiedsanalyse en herstelstrategieën op landschapsschaal (Grootjans et al., 2012):

- Verdroging
- Eutrofiëring

Verdroging

Het belangrijkste knelpunt voor Vochtige alluviale bossen is verdroging. Herstel van de hydrologie is daarom noodzakelijk om verdere verslechtering van de natuurwaarden te voorkomen. Verdroging is het gevolg van ingrepen in de waterhuishouding in de omliggen gebieden in het stroomdal van de Snoeyinksbeek en de lager gelegen Dinkel. Het gaat daarbij om ontwatering in en rondom het Natura 2000-gebied ten behoeve van de landbouw zoals de aanleg van drainagesystemen en het graven van sloten en greppels. Verder zijn na de verwerving binnen natuurgebieden hier en daar (diepe) sloten en drainagesystemen blijven liggen. In sommige gebieden draagt onttrekking van grondwater voor de drink- en industriewatervoorziening of landbouw (beregening) bij aan verlaging van grondwaterstanden in het beekdal. In dit gebied speelt grondwateronttrekking geen rol (Provincie Overijssel, 2015; zie ook paragraaf 4.4).

Ten slotte is de beek zelf vaak sterk verdiept door piekafvoeren, soms veroorzaakt door beeknormalisaties. Deze verdieping zorgt voor een versterkte erosie door de beek zelf waardoor de beek zichzelf nog dieper insnijdt en de drainagebasis wordt verlaagd. Al deze ingrepen leiden tot een daling van de regionale drainagebasis en een vermindering van kwelintensiteit, dat wil zeggen dat minder grondwater het maaiveld/wortelzone van het gebied bereikt. Gedaalde grondwaterstanden - in combinatie met een verlaagde stijghoogte van het grondwater - zorgen voor een grotere invloed van neerslagwater in de wortelzone van de vegetatie. De standplaats raakt gestratificeerd: een meer of minder dikke laag zuur regenwater bevindt zich boven het basenrijke grondwater. Het gevolg is dat soorten van zure of zuurdere omstandigheden toenemen ten koste van soorten van (zeer) basenrijke omstandigheden. Vaak weten alleen diep(er) wortelende basenminnende soorten zich onder zulke gestratificeerde omstandigheden nog te handhaven.

De verzuring leidt ook tot verhoging van het organische aandeel in de A0-horizont en daarmee tot ongunstiger condities voor soorten van voedselarmere milieus. Verzuring is deels het gevolg van het feit dat basenhoudend beddingsediment niet meer op de oever kan worden afgezet vanwege een ongunstige breedte-diepte verhouding die is ontstaan bij de normalisatie van de beek. Er treedt erosie op, waardoor de beek zich verbreedt en verdiept en zorgt voor verdroging van de omgeving (lagere drainagebasis). Het is niet duidelijk of de beek minder sediment aanvoert en afzet. Deels komt buffering ook tot stand door waterverzadiging van de basenrijke kleigronden. Op sedimentbanken in de beekoever zijn wel basenrijke omstandigheden aanwezig. Soorten als Gewone dotterbloem en Slanke sleutelbloem wijzen daar op.

Eutrofiëring

De Vochtige alluviale bossen worden gekenmerkt door relatief grote grondwaterstandsfluctuaties, die systeemeigen zijn. Als gevolg daarvan treedt mineralisatie van de organische bodem op. Kenmerkend daarvoor zijn soorten als Grote brandnetel, Kleefkruid, Gewone braam, Zevenblad en Hondsdraf. Wanneer de ruigtesoorten tot dominantie komen kan het als knelpunt worden beschouwd. Daarnaast kan door overstroming met, en stagnatie van geëutrofieerd oppervlaktewater een vergelijkbaar effect ontstaan.

De ecologische vereisten voor de **Rivierdonderpad** staan beschreven in het profielendocument voor habitatsoorten (Ministerie van LNV, 2008 en Didderen et al., 2010 (Kennisdocument Vissen & Amfibieen Natura 2000 Overijssel). Het leefgebied van de Rivierdonderpad bestaat voornamelijk uit stromende, schone en zuurstofrijke beken en rivieren. De soort kan ook in stilstaande wateren worden gevonden, zoals namelijk in verharde

oeverzones van meren. De bodem bestaat veelal uit een afwisseling van zand, grind en steen. Aanwezigheid van voldoende takken, wortels en stenen is van belang als schuilgelegenheid te bieden. Rivierdonderpadden zijn erg honkvast; de bewegingsruimte van de afzonderlijke individuen is beperkt tot enkele meters. Het dier verplaatst zich maximaal 15-20 meter en zwemt zelden in open water of boven een kale ondergrond. Kleine stuwtjes en onbegroeide bodems in een beek vormen daarbij duidelijke obstakels.

De Rivierdonderpad is gevoelig voor lage zuurstofgehalten en waterbodemverontreiniging en komt alleen in de delen van wateren voor waar sprake is van waterbeweging en voldoende schuilgelegenheid. Momenteel wordt de grootste bedreiging gevormd door de sterke toename van uitheemse grondelsoorten als de zwartbekgrondel, Kesslers grondel en marmergrondel, sinds het begin van de 21e eeuw.

2.4 Waterkwaliteitsnormen

Het knelpunt eutrofiëring behoeft verdere uitwerking, omdat de rol van nutriënten in grond- en oppervlaktewater een belangrijke maar complexe rol spelen bij de instandhouding van habitattypen in dit gebied. In de gebiedsanalyse en het Profielendocument zijn de waterkwaliteitsnormen voor Vochtige alluviale bossen niet expliciet benoemd, daarom volgt hier een toelichting op de bestaande kennis en normen over waterkwaliteit.

Claessens et al. (2014) hebben kwaliteitsstandaarden voor habitattypen in N2000-gebieden opgesteld, deze standaarden zijn afgeleid van het Handboek Natuurdoeltypen (Bal et al, 2001) (zie navolgende tabel).

Type		**Maximumwaarden in wateren (mg N/l of mg P/l)**					**Bron**
		NO3 N	NH4 N	Totaal N	PO4 P	Totaal P	
H91E0C	Vochtige alluviale bossen	0,7	1,0	1,0	0,07	0,08	Claessen et al., 2014
H7150	Pioniervegetatie met natte heide	0,15 – 0,35	0,4	0,3 - 0,4	0,01	0,015 - 0,04	Claessen et al., 2014
GEP-KRW	Goede Ecologische Potentieel - Kader Richtlijn Water			2,3		0,11	Waterbeheerplan Vechtstromen, 2016-2021

Ecologisch onderzoek en praktijkvoorbeelden zijn echter niet eenduidig in de rol van waterkwaliteit op met name Vochtige alluviale bossen. Uit de evaluatie van herstelprojecten die in het kader van het project Terug naar de Bron hebben plaats gevonden komt naar voren dat grondwater gevoede systemen zich op korte termijn kunnen herstellen ondanks de inspoeling van voedselrijk oppervlakte- en grondwater (Eijsink et al. 2012.) Hoe zich deze vegetatie op langere termijn gaat ontwikkelen is niet bekend. De exacte rol van nutriënten in oppervlaktewater in combinatie met Vochtige alluviale bossen blijft onbekend en moet daarom nader onderzocht worden.

Op basis van onze expert-kennis, het Nederlandse vastgesteld waterkwaliteitsbeleid (Kaderrichtlijn Water, KRW), de literatuur (Claessen et al., 2014, Groenendijk et al., 2016) en het verrichte veldonderzoek wordt geadviseerd ten minste de KRW-normen voor stikstof en fosfor te hanteren, totdat kwaliteitsnormen voor oppervlaktewaterkwaliteit zijn vastgesteld

voor Natura2000. Verwacht wordt dat hiermee voldaan kan worden aan de vereisten van het Vochtige alluviale bos.

Het KRW-beleid van Provincie Overijssel en Waterschap Vechtstromen met betrekking tot het stroomgebied staat hieronder toegelicht.

Kader Richtlijn Water

De Snoeyinksbeek is als boven-/zijloop van het Kader Richtlijn Water (KRW) waterlichaam Midden-Dinkel onder de KRW-opgave van dit waterlichaam opgenomen (Omgevingsvisie Overijssel, 2017). De volgende maatregelen voor de Snoeyinksbeek zijn inspanningsverplichtend aan de EU opgevoerd (Waterschap Vechtstromen, 2016):

- een natuurlijk lengte- en dwarsprofiel, wat meandering inhoudt en oevers die hun gang kunnen gaan (afkalven, zand afzetten)
- realiseren van vispasseerbaarheid (benedenstroomse helft van de beek; de Snoeyinksbeek is opgenomen in het KRW Delta Rijn Oost vismigratienetwerk)
- bij voorkeur beide oevers voorzien van spontaan ontstane beek begeleidende bomen en struiken
- grindsubstraat in de beek
- aanwezige natuurlijke laagten langs de beek benutten als inundatiegebied (moeras, broekbos, voortplantingsbiotoop)

De doelstellingen voor kwaliteit van grondwater en oppervlaktewater zijn vastgelegd in de KRW. De KRW gaat uit van een stroomgebiedbenadering. Kleine waterelementen als bovenlopen, bronnen en vennen zijn vanwege de werking van het hele watersysteem van wezenlijk belang voor het bereiken van goede en gewenste condities in midden- en benedenlopen. In principe geldt de KRW voor alle oppervlaktewateren, ook voor de niet-begrensde waterlichamen. Dat betekent dat voor alle wateren het behalen van de goede ecologische en chemische toestand de norm is en er geen achteruitgang mag plaatsvinden (Omgevingsvisie Overijssel, 2017).

De normen voor onder andere oppervlaktewaterkwaliteit zijn vastgelegd in de 2^{e} Stroomgebiedbeheerplannen (Stroomgebiedbeheerplan Rijn, 2016-2021). Het KRW-waterlichaam Midden-Dinkel (deel Snoeyinksbeek) is aangemerkt als sterk veranderd water, de normen voor de Goede Ecologische Potentieel (GEP) van deze beken is voor totaal-N (Stikstof) en totaal-P (Fosfor) respectievelijk 2,3 mg N/l en 0,11 mg P/l (Waterbeheerplan Vechtstromen, 2016-2021).

2.5 Knelpunten

De problemen voor de instandhouding van de habitattypen zijn in de gebiedsanalyse vertaald naar de onderstaande knelpunten.

		Habitattypen		
Knelpunt		H7150 Pioniersvegetaties met snavelbiezen	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Opmerkingen
K1	Verlaging waterstand en vermindering kwel door ontwatering door waterlopen en buisdrainage buiten Natura 2000 gebied	KG	G	Leidt tot te lage waterstanden, afname kwel, verzuring en eutrofiëring
K2	Verlaging waterstand en vermindering kwel door ontwatering binnen Natura 2000 gebied	KG	G	Leidt tot te lage waterstanden, afname kwel, verzuring en eutrofiëring
K4	Verlaging waterstand en vermindering kwel door verdiepen profiel (a.g.v. graven en toename afvoerpieken)		G	Leidt tot te lage waterstanden, afname kwel, verzuring en eutrofiëring
K20	Vermesting grondwater door bemesting in intrekgebied		?	Kan leiden tot eutrofiëring
K21	Vermesting door sedimentatie nutriëntenrijk slib bij overstroming. Nutriëntenrijk slib door lozingen RWZI's, overstorten en bemesting in landbouwgebied.		?	Kan leiden tot eutrofiëring
K23	Versnippering	G		

G: effect aangetoond of waarschijnlijk: groot knelpunt
K: effect aangetoond of waarschijnlijk: klein knelpunt

Het gaat hier om hydrologische knelpunten die betrekking hebben op de waterkwantiteit en waterkwaliteit van de betreffende habitattypen. Maatregelen om de stikstofdepositie te laten dalen zijn voornamelijk een verantwoordelijkheid van het Rijk (PAS-gebiedsanalyse Dinkelland, pagina 8) en worden hier niet behandeld.

De PAS-gebiedsanalyse geeft voor de maatregelen M6a, M6b, M6c en M11 (zie volgende paragaaf) expliciet de bijbehorende knelpunten K4, K17, K18, K19 en K20 (Gebiedsanalyse pagina 60-61). De knelpunten K17-19 hebben betrekking op stikstofdepositie en vallen dus onder de verantwoordelijkheid van het Rijk, deze worden in deze Maatwerkaanpak niet behandeld. De knelpunten K4 en K20 hebben betrekking op respectievelijk verdroging en eutrofiëring.
De gebiedsanalyse geeft daarnaast echter meer knelpunten aan voor de Snoeyinksbeek (p. 36 en 37), te weten 'verlaging waterstand en vermindering kwel door ontwatering door waterlopen en buisdrainage' (K1 en K2) en 'versnippering' (Pioniersvegetatie met snavelbies; K23). Hoewel de knelpunten K1 en K2 in de gebiedsanalyse niet expliciet gekoppeld zijn aan de maatregel M6, zijn deze wel behandeld in onderhavige stroomgebiedsrapportage, omdat hiervoor, binnen de scope van dit project, concreet maatregelen denkbaar zijn. Dit geldt niet voor maatregel K23, die daarom in deze stroomgebiedsrapportage niet nader uitgewerkt wordt.

Uit de herstelstrategieën voor habitatrichtlijnsoorten blijkt dat de Rivierdonderpad niet in stikstofgevoelig leefgebied voorkomt. In het kader van de PAS zijn er daarom geen knelpunten geconstateerd voor deze soort.

Aanvulling knelpunten
Op basis van de kenmerken van het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bovenloop en het verrichte veldonderzoek bodem en hydrologie, heeft het MAP-team aanleiding gezien om ook het knelpunt K21 te onderzoeken (eutrofiëring door overstroming met voedselrijk water).

2.6 Maatregelen

In de gebiedsanalyse worden voor het dal van de Snoeyinksbeek (deel Dinkelland) de onderstaande maatregelen voorgesteld[2].

- verondiepen Snoeyinksbeek (M6a); beekophoging vindt geleidelijk plaats met keileem of zand, eventueel ook grind toevoegen;
- beheersgebied EHS dat vernat door maatregel M6a verwerven (M6b); de buisdrains van deze percelen kunnen na verondiepen van de beek niet meer goed afwateren;
- perceel met status nieuwe natuur EHS binnen Natura 2000 gebied dat vernat door maatregel M6a verwerven, verwijderen detailontwatering en inrichten als natuur (M6c)

De maatregelen in de Snoeyinksbeek moeten in samenhang worden bezien met maatregelen in het Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal.

- M11 Onderzoeksopgave: effecten van bemesting op de chemische samenstelling van grondwater dat toestroomt naar kwel-afhankelijke habitattypen.

De gebiedsanalyse stelt voor de habitatsoort Rivierdonderpad de volgende eisen bij het uitvoeren van PAS-maatregelen:

- Het leefgebied van deze soort is niet stikstofgevoelig, er hoeven voor deze soort daarom geen PAS-maatregelen worden genomen. Wel is het zo dat maatregelen voor verondieping van de Snoeyinksbeek en Glanerbeek invloed kunnen hebben op het voorkomen van Rivierdonderpad waarvoor geldt dat het leefgebied in omvang en kwaliteit in stand moet worden gehouden. De Snoeyinksbeek herbergt een belangrijke populatie in het Natura 2000 gebied. Verondieping van de Snoeyinksbeek kan geleidelijk plaatsvinden met zandsuppletie of takkenbossen. Gezien de reeds hoge dynamiek van deze stuwwalbeek (hoge piekafvoeren met zandtransport) in de huidige situatie wordt niet verwacht dat deze wijze van verondiepen nadelig is voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied. Het GGOR-document noemt aanwezigheid van stenig substraat als belangrijke factor voor de soort. Met het ophogen van de Snoeyinksbeek kan dat onder het zand verdwijnen. Met verondiepen daarom of (1) het grind eruit schrapen, op de kant zet en het grind na het verondiepen weer terugbrengen, of (2) inbrengen van grind na het verondiepen met zand.

[2] Letterlijke tekst uit de gebiedsanalyse Dinkelland, 27 oktober 2016

3. STROOMGEBIED SNOEYINKSBEEK

3.1 Inleiding

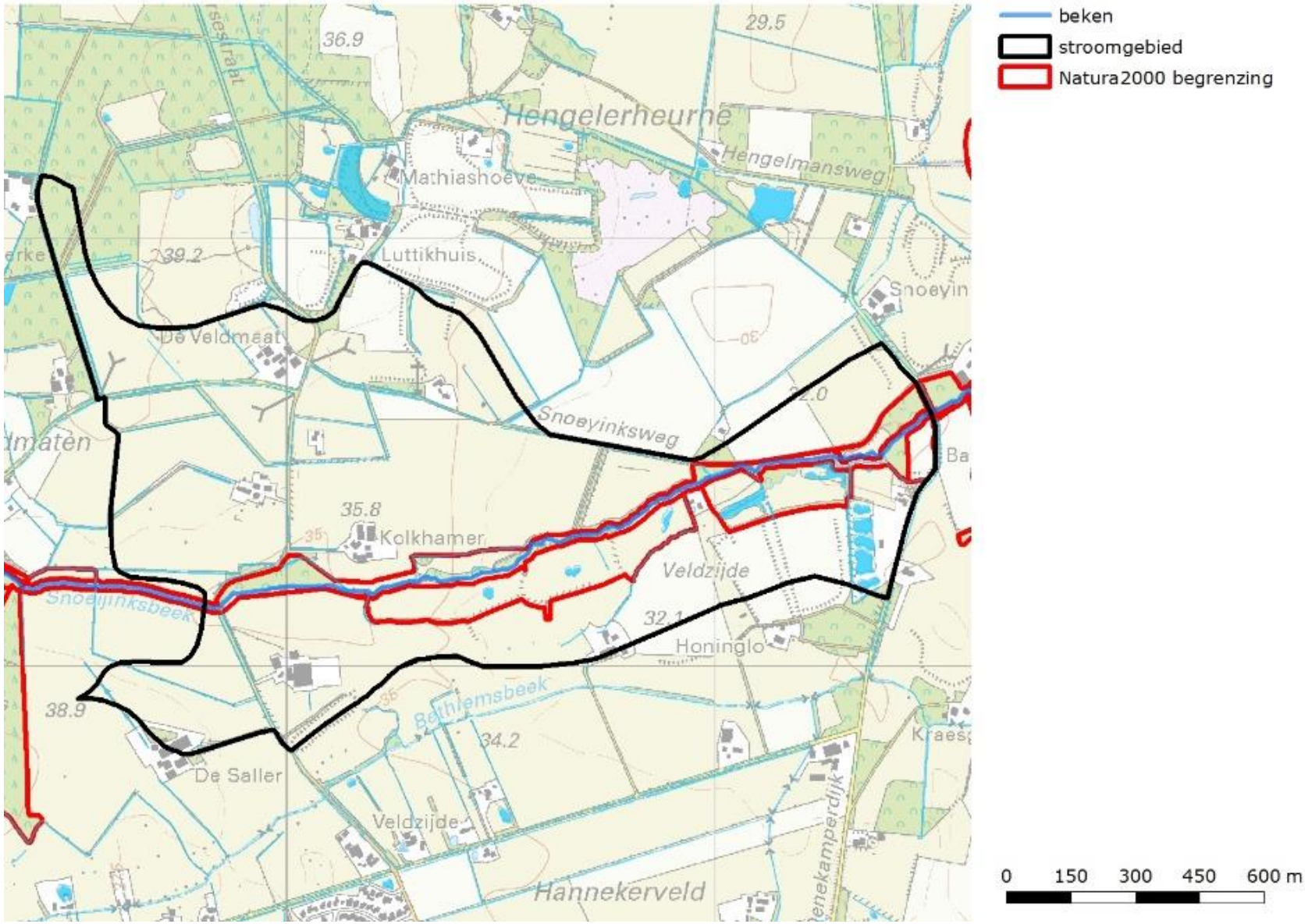
De Snoeyinksbeek is een beek die ontspringt op de stuwwal van Oldenzaal-Enschede. Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek is het gebied dat zijn water afvoert via de Snoeyinksbeek. In het kader van de MAP is de beek opgedeeld in drie deelgebieden:

- Snoeyinksbeek bovenloop (Landgoederen Oldenzaal)
- Snoeyinksbeek middenloop (Landgoederen Oldenzaal, uitgewerkt in inrichtingsplan Bosgroepen) (van Duijn et al., 2017)
- Snoeyinksbeek benedenloop (Dinkelland)

In figuur 4 is het stroomgebied van de benedenloop van deze beek aangeven. De waterscheiding is de grens tussen twee stroomgebieden en is in deze figuur aangegeven met een zwarte lijn. De begrenzing van stroomgebieden is gebaseerd op de stroom- en afwateringsgebiedenkaart van Waterschap Regge & Dinkel (2010). Deze kaart heeft het toenmalige waterschap opgesteld op basis van gegevens over detailafwatering, leggerwaterlopen en het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN 5x5). Een deel van het stroomgebied bestaat uit Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland. De hoofdloop van de Snoeyinksbeek ligt volledig binnen het Natura 2000-gebied en heeft de status van legger-waterloop bij het huidige waterschap Vechtstromen.

3.2 Geologie

Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek maakt deel uit van de stuwwal van Oldenzaal-Enschede. Deze is gevormd in de Saale-ijstijd, zo'n 240.000 tot 130.000 jaar geleden. De toen aan het maaiveld liggende afzettingen zijn omhoog gedrukt en vaak dakpansgewijs over elkaar heen geschoven tot maximaal 85 meter +N.A.P bij de Tankenberg. De opgestuwde afzettingen zijn afkomstig uit het Tertiair, het geologische tijdperk tussen 66 en 2,6 miljoen jaar geleden. De stuwwal bevat daardoor tertiair materiaal dat op of nabij het oppervlak voorkomt. Dit materiaal bestaat voornamelijk uit kleilagen, maar niet uitsluitend: er komen ook leem-, zand- en grindlagen voor uit het Tertiair. Een deel van het aangevoerde materiaal werd in de Saale-ijstijd afgezet als keileem, dit is vooral aan de oostzijde van de stuwwal (zoals in het Snoeyinksbeek-gebied) het geval. Keileem is een glaciale afzetting ontstaan op het contactvlak tussen het voorschuivende landijs en de omliggende (bevroren) ondergrond. Het bestaat uit materiaal met een zeer grote korrelspreiding: het bevat zowel klei-, leem-, zand als grinddelen. Ook komen er zwerfstenen en -keien uit Scandinavië in voor. De keileem is zeer slecht doorlatend. Na de Saale-ijstijd zijn in warmere perioden enkele dalvormige laagten ontstaan. In de Weichsel-ijstijd (120.000 tot 10.000 jaar geleden) zijn op de stuwwal dunne lagen dekzanden afgezet en ontstond een groot aantal erosiedalen, vaak aansluitend op de dalvormige laagten uit de Saale-ijstijd. In deze erosiedalen en dalvormige laagten ontspringen en stromen tot op de dag van vandaag beken zoals de Snoeyinksbeek die periodiek beekmateriaal afzetten en tijdens droge perioden droogvallen.



Figuur 4: Topografische kaart stroomgebied Snoeyinksbeek benedenloop

Op de overgang van het keileemgebied op de stuwwal naar het Dinkeldal zijn grotere en diepere eenheden dekzand afgezet dan op de stuwwal zelf. In figuur 5 is de geologische dwarsdoorsnede van het Snoeyinksbeek-gebied weergegeven volgens het landelijke geologisch model voor de ondergrond REGIS II (www.dinoloket.nl). De oranje afzetting (drgik1, de formatie van Gieten) is de keileem en is bepalend voor de grondwaterstroming, of het ontbreken daarvan, in het gebied. In het oosten is het dekzandpakket van de Formatie van Drenthe (drz1) goed te zien, hier stroomt de benedenloop van de Snoeyinksbeek. De dwarsdoorsnede A-A' volgt globaal de loop van de Snoeyinksbeek. De belangrijkste afzettingen bestaat uit die van de Formatie van Drenthe met het Laagpakket van Gieten (drgik1). Het laagpakket van Gieten ("keileem"; grondmorene) bestaat uit klei en leem, sterk zandig tot uiterst siltig, zwak tot sterk grindhoudend, grijsblauw tot bruingrijs met stenen, keien en blokken. Over het algemeen is deze slecht doorlatend voor (grond)water. Deels is de keileem bedekt met de eerste zandige eenheid (drz1) van Drenthe of de formatie van Boxtel (bxz1, niet zichtbaar in de figuur maar wel aanwezig in het oosten). Bron: Dinoloket.

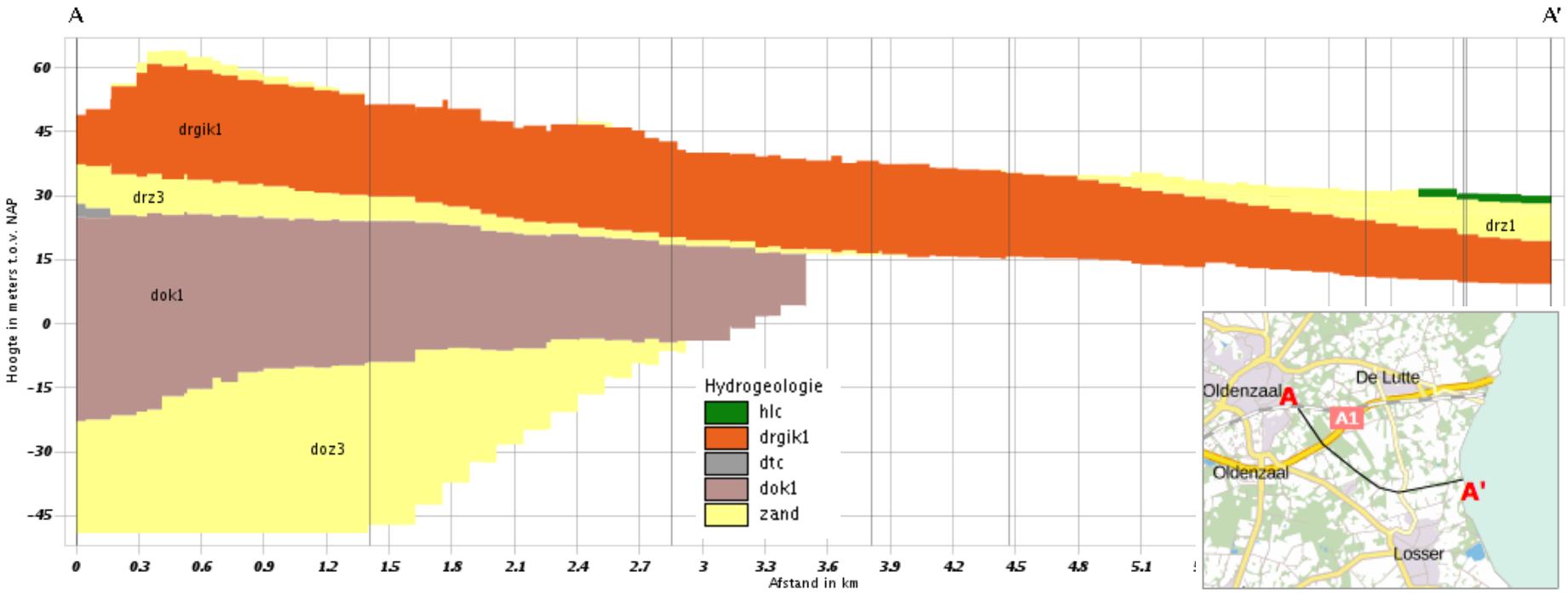
3.3 Bodem

In 1995-1997 is een gedetailleerde bodemkartering uitgevoerd ten behoeve van de landinrichting in het herinrichtingsgebied Losser-Zuid (Stoffelsen en Vroon, 1998). Hiervan is destijds een bodemkaart en grondwatertrappenkaart opgesteld op schaal 1:10:000, dit is een schaal die op perceelsniveau bruikbaar is voor bijvoorbeeld het vaststellen van de bodemgeschiktheid voor agrarische functies. Het deel van de bodemkaart met de Natura 2000-begrenzing is weergegeven in figuur 6.

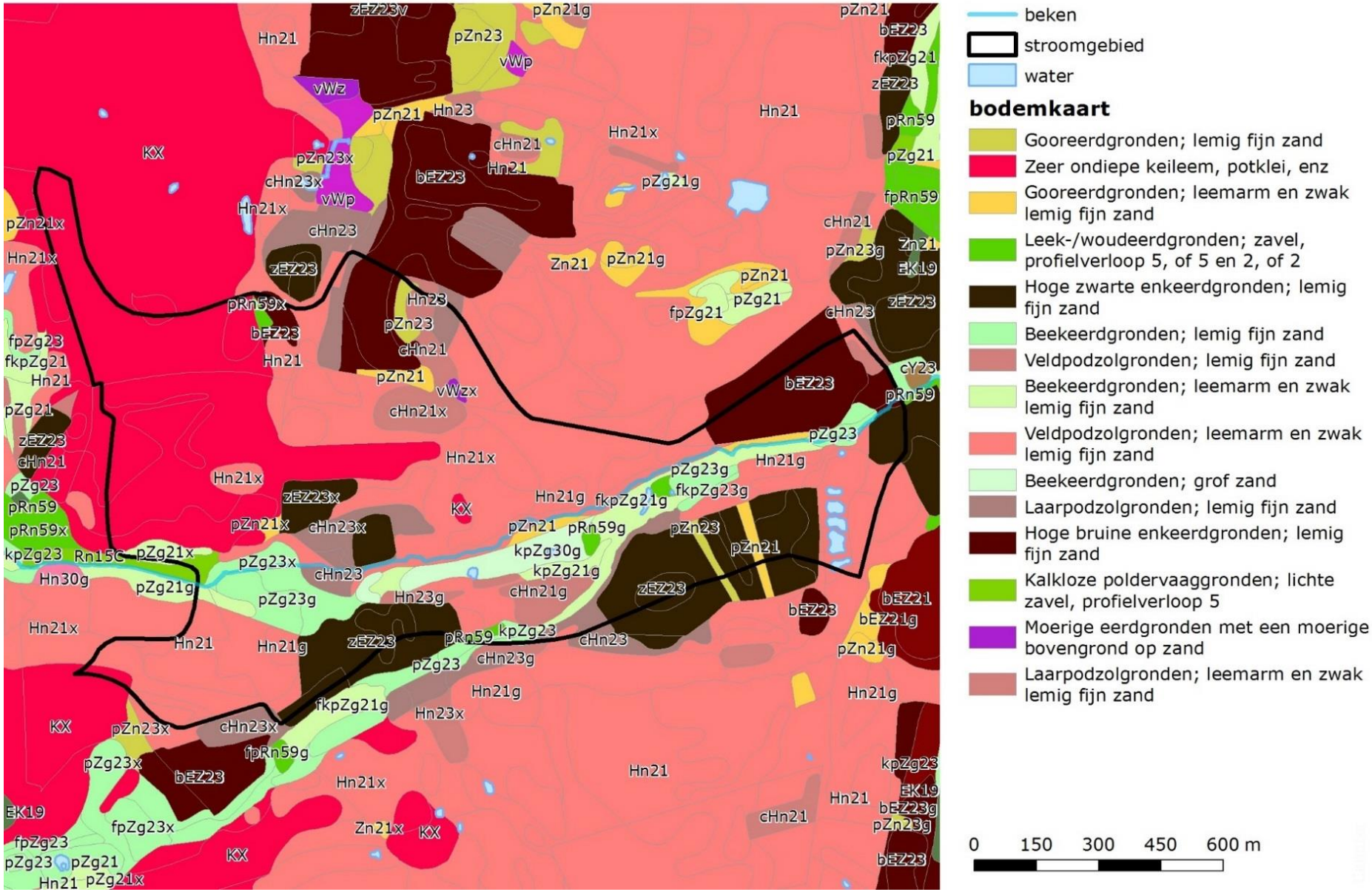
Uit de bodemkaart blijkt dat het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bestaat uit:

- zandgronden (geel en roze)
- oude kleigronden (rood)
- beekkleigronden (groen)
- enkeerdgronden (bruin en zwart)

Het gebied bestaat voor een klein deel uit keileem (KX, rood). Deze keileem is wisselend van samenstelling en heeft lutumgehaltes van 8-22 % en leemgehaltes van 20-50%. Soms komt er een laag keizand in voor, maar nooit dikker dan 30 cm. Er zijn ook grind en stenen aangetroffen in de leempakketten. De inhomogene keileem is slecht doorlatend voor water, tenzij de bovengrond licht van samenstelling is en goed doorworteld, dan is de bovengrond matig doorlatend. In het grootste deel van het stroomgebied komen zandgronden voor (Hn, pZn en pZg) met daarbinnen het grootste aandeel van podzolgronden (Hn, roze). Indien de keileem begint binnen 80-120 cm-mv is de toevoeging x meegegeven, dit komt vooral op de overgang van het keileemgebied op de stuwwal naar het dekzandgebied voor. De beekdalen zijn door smeltwater en regenwater opgevuld met bodemmateriaal van verschillende textuur (zand, leem en klei), deze zijn tot de leekeerd-, woudeerd- en poldervaag- en beekeerdgronden gerekend (pRn, Rn en pZg, groen). Op de overgang tussen het dekzandgebied met podzolgrond en het lager gelegen beekdalgebied komt soms een gooreerdgrond voor (pZn). Opgehoogde zandgronden met een dikke minderale eerdlaag komen op de hoogste delen van het beekdal en dekzandgebied voor: dit zijn hoge bruine en zwarte enkeerdgronden (bEZ en zEZ, bruin en zwart), over het algemeen zeer goede landbouwgronden. Deze gronden zijn ontstaan door eeuwenlange bemesting van de akkers met mest uit de potstal.



Figuur 5: Geologische dwarsdoorsnede vanaf de stuwwal van Oldenzaal-Enschede (links) tot aan de rivier de Dinkel (rechts)

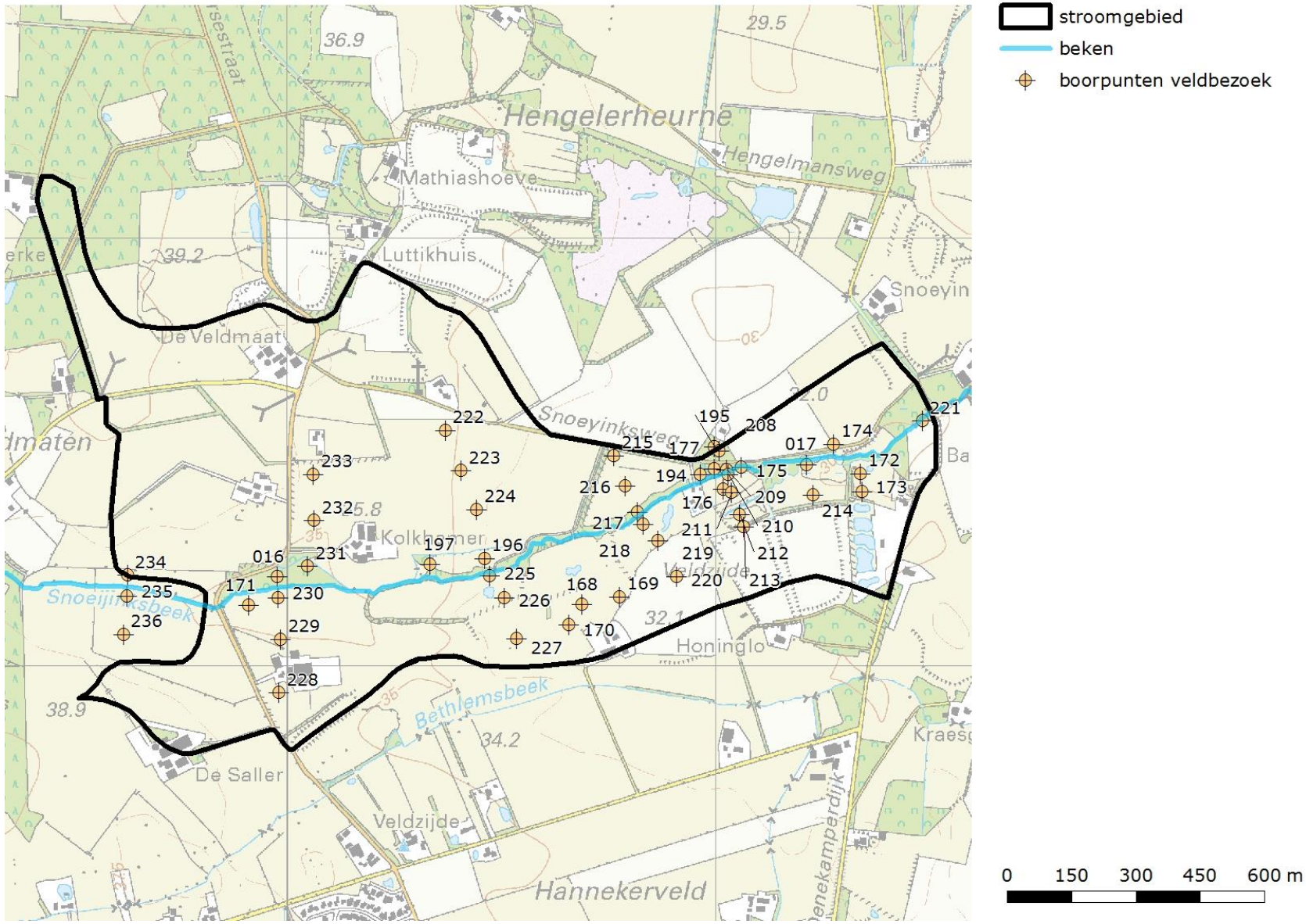


Figuur 6: Bodemkaart Snoeyinksbeek benedenloop

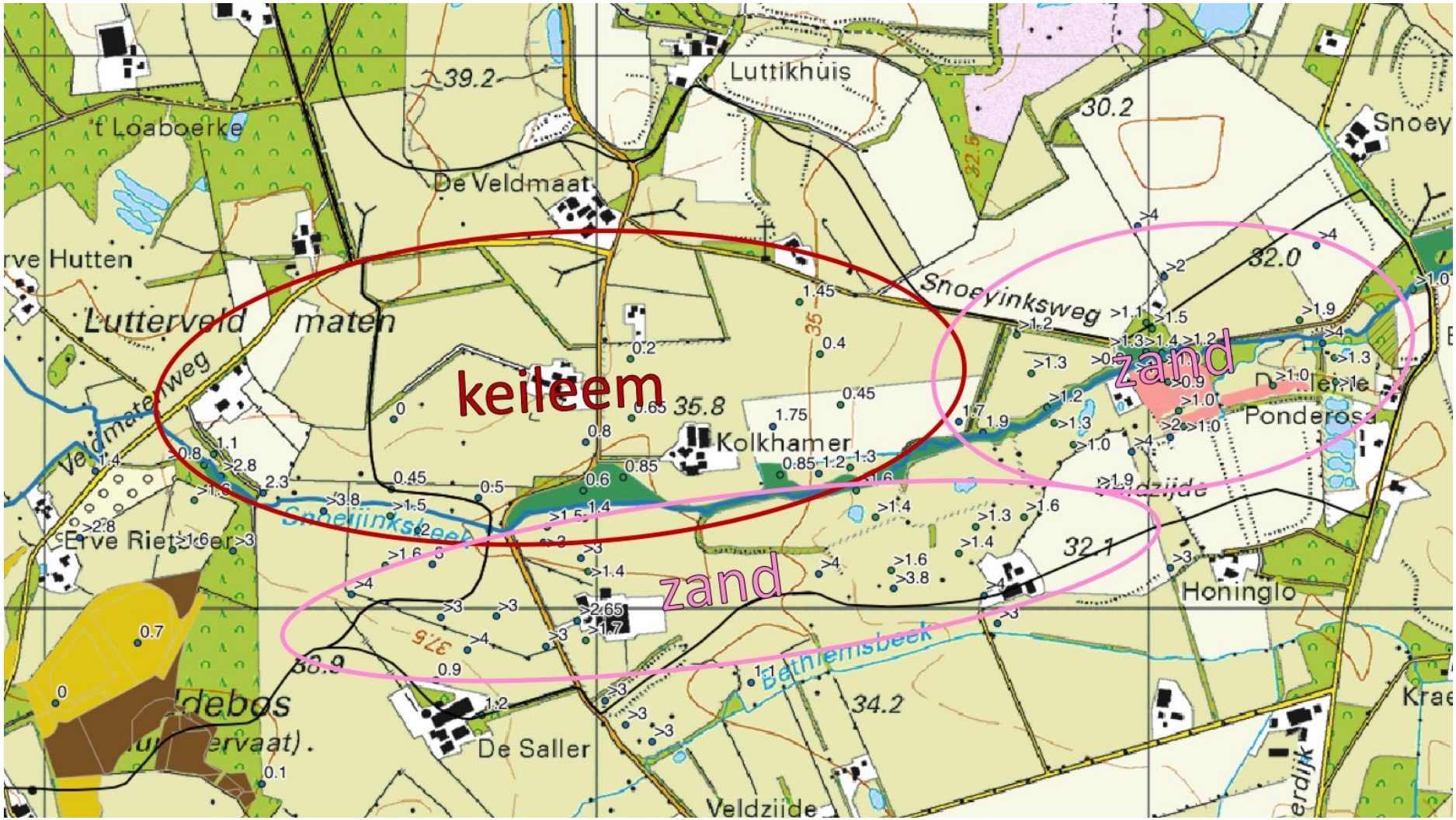
Opvallend is dat de Snoeyinksbeek niet meer in het midden van het beekdal met beekklei- en beekeerdgronden (pRn, Rn en pZg) voorkomt. De beek ligt op de noordelijke grens van het beekdal, op de overgang van de hoger gelegen podzolgronden naar de lager gelegen beekdalgronden. De beek is hier in het verleden verlegd, om onder andere de hooilanden in het beekdal te kunnen bevloeien.

Veldonderzoek

Tijdens veldbezoeken in periode februari 2016 tot mei 2017 is de bodemkaart in het veld geverifieerd. In figuur 7 staat aangegeven waar boringen zijn verricht. Het onderzoek heeft zich geconcentreerd op en rond de percelen in het uitwerkingsgebied en in het natuurgebied op en rond de aanwezige habitattypen. Belangrijk aandachtspunt waren doorlatende afzettingen die voor grondwaterstroming zorgen. Tevens is, waar mogelijk, de begindiepte van het keileempakket gekarteerd, omdat dit de hydrologische basis voor het freatische grondwater vormt. Dit is weergegeven in figuur 8. De boringen zijn verricht volgens de nationale standaard voor bodemclassificatie van Bakker en Schelling (1989). In bijlage 1 zijn de boorprofielen met grondwaterstandmetingen opgenomen. Hoofdstuk 4 gaat in op de relevante resultaten uit het bodemonderzoek met betrekking tot de knelpunten in dit gebied.



Figuur 7: Boorpunten gemaakt tijdens het veldbezoek



Figuur 8: Het begin van de keileem in de ondergrond is weergegeven in m-mv. De groene punten zijn boringen die verricht zijn in het kader van het MAP-onderzoek; de blauwe punten zijn afkomstig uit de geologische database van TNO (bron: Dinoloket). Een groter dan-teken (>) geeft aan dat de keileem niet aangetroffen is in het boorprofiel en dieper ligt dan de boordiepte. De cirkels geven de globale verspreiding van de afzetting dichtbij het maaiveld.

3.4 Hydrologie

Grondwater

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek in de jaren '90 zijn grondwatertrappen vlakdekkend in beeld gebracht. Een grondwatertrap geeft de fluctuatie van de grondwaterstand aan en is gebaseerd op de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). De GHG is in het algemene een natte wintersituatie, de GLG een droge zomersituatie. In de bodemkaart zijn de grondwatertrappen (Gt) aangegeven met Romeinse cijfers, in het gebied van de Snoeyinksbeek komen de Gt's II, III en V t/m VIII voor. Zie figuur 9 voor een overzicht van de Gt's. De natte Gt (III) komt in de beekdalen voor, de droge Gt's (VI, VII en VIII) op de hoger gelegen zandruggen. Gt V is een Gt met een grote fluctuatie (nat in winter, droog in zomer) en komt wijdverbreid voor in het gebied, vooral waar keileem voorkomt.

In het kader van de Maatwerkaanpak is tijdens het bodemonderzoek de huidige grondwatersituatie (GHG, GVG en GLG) nauwkeuriger in beeld gebracht op de locaties van de habitattypen en de omliggende percelen. Inschattingen van de GHG, GVG en GLG zijn gemaakt op basis van boorgatmetingen in voorjaarssituatie (11 april 2017) en hydromorfe kenmerken in de boorprofielen. Waar mogelijk zijn peilbuizen gebruikt ter ondersteuning. De GHG, GLG en grondwatermetingen staan weergegeven in de boorstaten in bijlage 1.

Grondwatertrap (Gt)	Gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand (GHG) in cm - mv.	Gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GLG) in cm - mv.
Ia	< 25	< 50
Ic	> 25	< 50
IIa	< 25	50- 80
IIb	25- 40	50- 80
IIc	> 40	50- 80
IIIa	< 25	80-120
IIIb	25- 40	80-120
IVu	40- 80	80-120
IVc	> 80	80-120
Va	< 25	>120
Vao	< 25	120-180
Vad	< 25	>180
Vb	25- 40	>120
Vbo	25- 40	120-180
Vbd	25- 40	>180
VI	40- 80	>120
VIo	40- 80	120-180
VId	40- 80	>180
VII	80-140	>120
VIIo	80-140	120-180
VIId	80-140	>180
VIII	>140	>120(>160)
VIIIo	>140	120-180
VIIId	>140	>180

Figuur 9: tabel 'Grondwatertrappenindeling'

Ten behoeve van een verbeterde ontwatering voor de landbouw is buisdrainage aangelegd in een groot deel van de percelen in en rond het beekdal. De grondwaterstanden zullen op deze percelen door de drainage inmiddels in de winter lager zijn dan op basis van de grondwatertrappenkaart valt te verwachten.

In het onderzoeksgebied staan twee peilbuizen met filters in het freatische grondwater (figuur 19):

- een peilbuis met langjarige meetgegevens (B29C0228, Dinoloket) met één filter
- een peilbuis geplaatst in het kader van dit onderzoek in 2016 (Pb11_pr), met twee filters. Inmiddels is deze peilbuis opgenomen in Dinoloket met de code B29C1566

De meetreeksen van de grondwaterstanden in deze peilbuizen zijn te vinden in bijlage 2.

Oppervlaktewater

Dit deel beschrijft het oppervlaktewatersysteem in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek van intrekgebied tot uitmonding, dus inclusief de deelgebieden Snoeyinksbeek bovenloop en middenloop.

De Snoeyinksbeek ontspringt op de stuwwal in het bosgebied Boerskotten ten noorden van de A1. In de jaren '80 is de snelweg A1 in het intrekgebied van de Snoeyinksbeek aangelegd. De verdiepte aanleg van deze snelweg vangt water af uit het voedingsgebied van de beek. In de winter tijdens neerslagoverschot voert de beek water af, tijdens droge periodes met weinig neerslag in het groeiseizoen is de beek niet meer watervoerend. Droogval van beken komt van nature voor op de stuwwal, maar de periode van droogval is langer geworden door de sterke ontwatering en afwatering (GGOR, 2011). De hoofdloop van de Snoeyinksbeek is in delen van het tracé rechtgetrokken, ten behoeve van een snelle afwatering.
In het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bovenloop en middenloop bevinden zich drie zijlopen die in de Snoeyinksbeek uitmonden. De Liesketbeek vindt haar oorsprong bij de provinciale weg N734, de Litshofbeek in de Boerkotten/Duivelshof ten zuidoosten van de A1 en de Losserhofbeek bij zorgcentrum Losserhof. Deze zijlopen zijn alle drie in meer of mindere mate rechtgetrokken ten behoeve van een snelle afwatering.

Vanwege de slecht doorlatende geologische afzettingen (veel keileem) in een groot deel van het stroomgebied, kenmerkt het gebied zich door een hoge mate van oppervlakkige afspoeling: neerslag kan niet in de grond infiltreren en spoelt over maaiveld versneld af naar greppels, sloten en beken. Doordat veel sloten en greppels in het stroomgebied zijn vormgegeven voor een snelle afvoer van overvloedige neerslag, leidt regenval tot een snellere toename van de afvoer in de Snoeyinksbeek. De piekafvoeren in de beek zijn, als gevolg van deze perceelsontwatering en -afwatering, groter dan natuurlijk.

Waterschap Vechtstromen heeft in de midden- en bovenloop delen van de Snoeyinksbeek recent verondiept, ten behoeve van natuurherstel en vermindering piekafvoer (Koop et al., 2013). Dit is gedaan in het leggergedeelte van de beek vanaf 150 m bovenstrooms van de Hamshorstweg tot 350 m bovenstrooms van de Veldmatenweg. De verondieping van de beek is grotendeels uitgevoerd in 2014; in augustus 2014 is het waterschap begonnen met ophoging met leem, suppletie met zand heeft tot begin 2015 doorgelopen.

De benedenloop van de Snoeyinksbeek is een onderdeel van een oud bevloeiingssysteem, waarbij men oppervlaktewater periodiek over de graslanden in de beekkleigronden liet stromen om daarmee de graslandvegetatie te "bemesten" met sediment. Dit is te zien aan verlegging van de beek naar de hoge noordrand van het beekdal: hier ligt de beek deels in de podzolgronden. Het diepste deel van het beekdal ligt ten zuiden van de huidige beekloop. Al op een oude topografische kaart van 1850 is te zien dat de beek ten oosten van 'Kolkhamer' tegen de rand van het beekdal is aangelegd (zie figuur 12).

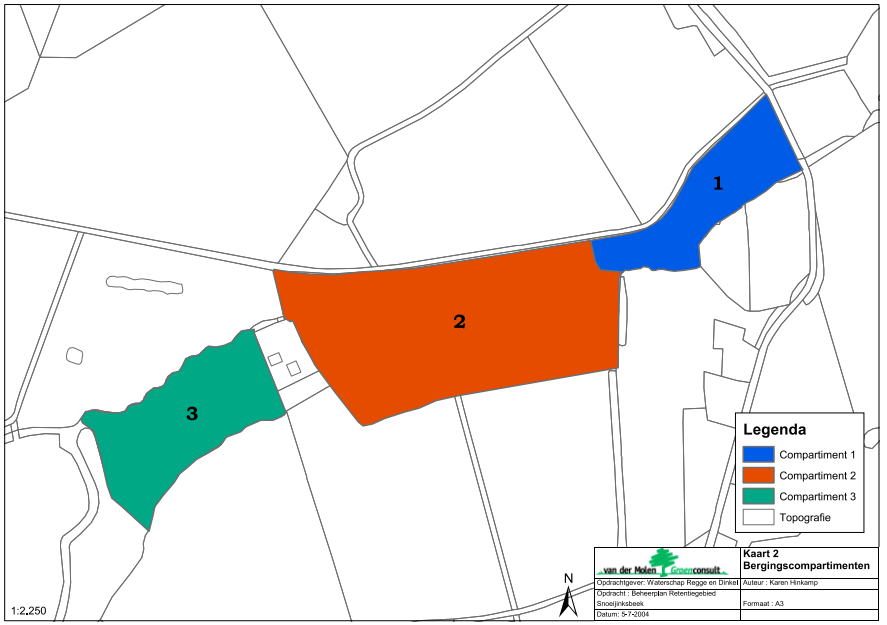
De bodemdiepte en profielen van de Snoeyinksbeek zijn door Waterschap Vechtstromen nauwkeurig ingemeten in 2012 en 2016. Het bovenstroomse deel tot een kleine 250 meter ten oosten van de Veldmatenweg is ingemeten tussen 18 en 24 maart 2016 en de gehele beek is eerder ingemeten op 20 en 21 augustus 2012. De bodemdiepte van de ontwateringssloten die in de Snoeyinksbeek uitmonden zijn op 11 april 2017 ingemeten met een GNSS-meetstok (Trimble R10, nauwkeurigheid < 3 cm) in het kader van het MAP-onderzoek. De resultaten van deze bodemhoogtemetingen staan in bijlage 3.

Vanwege de snelle afvoer van (regen)water is in de Snoeyinksbeek sprake van erosie van oeverwallen en uitslijting van de beekbodem tijdens piekafvoer. Daarnaast heeft piekafvoer invloed op de KRW-doelstellingen en de standplaatscondities van de Natura2000-doelsoort Rivierdonderpad. Meer daarover in paragraaf 4.5.

Om aan te geven hoe de bodemopbouw en de belangrijkste hydrologische processen eruit zien, is een geohydrologische dwarsdoorsnede van het stroomgebied weergegeven in figuur 11.

Inundatiegebied

In 2001 heeft Waterschap Regge en Dinkel in de benedenloop van de Snoeyinksbeek een inundatiegebied van circa zes hectare ingericht op gronden die in eigendom zijn van Natuurmonumenten (figuur 10).

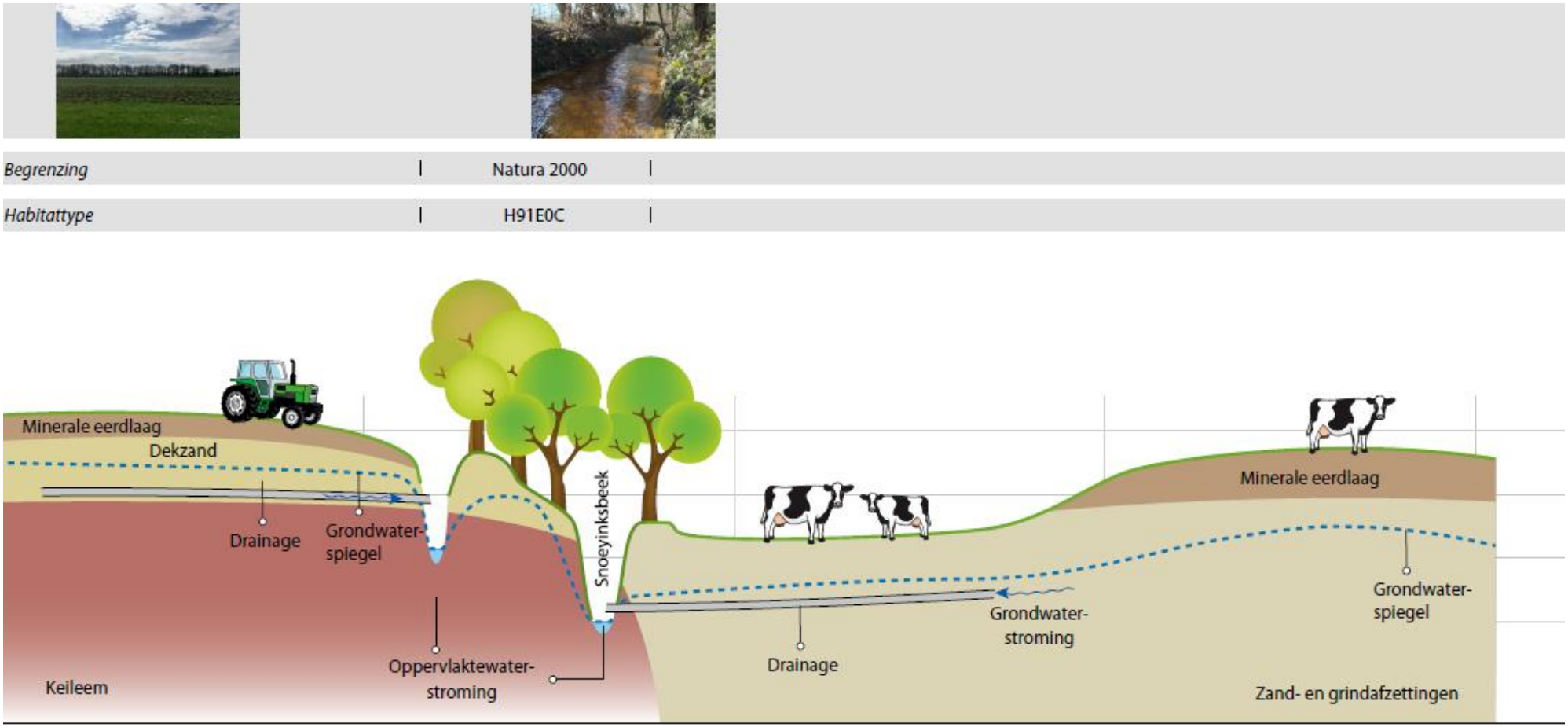


Figuur 10: Het inundatiegebied met drie bergingscompartimenten

Met dit project zijn de functies natuurontwikkeling en waterberging gecombineerd. Daarbij zijn de volgende maatregelen genomen (Van der Molen Groenconsult, 2004):

- ontgraving van enkele graslandpercelen
- herinrichting van circa 1,5 km Snoeyinksbeek met o.a. meandering, aanleg houtwallen en vervangen van kunstwerken

Voor de inundatie van het gebied zijn twee beekversmallingsconstructies met houtpalen (oranje balken in figuur 10) aangebracht in de beek, beide in bergingscompartiment 1. Natuurmonumenten is als eigenaar van de gronden verantwoordelijk voor het natuurbeheer en het waterschap is verantwoordelijk voor de retentiefunctie van het gebied.



Figuur 11: Geohydrologische dwarsdoorsnede stroomgebied benedenloop Snoeyinksbeek

Waterscheiding
Op basis van het veldonderzoek naar de detailafwatering en het bodemkundige onderzoek naar doorlatende afzettingen, stelt het MAP-team vast dat de begrenzing van stroomgebieden gebaseerd op de stroom- en afwateringsgebiedenkaart van het toenmalige Waterschap Regge en Dinkel (zoals weergegeven in figuur 4) correct is. Op basis van de gebiedskenmerken is geconstateerd dat de grondwaterscheiding samenvalt met de oppervlaktewaterscheiding uit de stroomgebiedsbegrenzing.

Waterkwaliteit
In dit gebied zijn geen gegevens bekend over de waterkwaliteit van het grondwater. Hoofdstuk 4 behandelt de oppervlaktewaterkwaliteitsgegevens met betrekking tot het knelpunt eutrofiëring.

3.5 Landgebruik

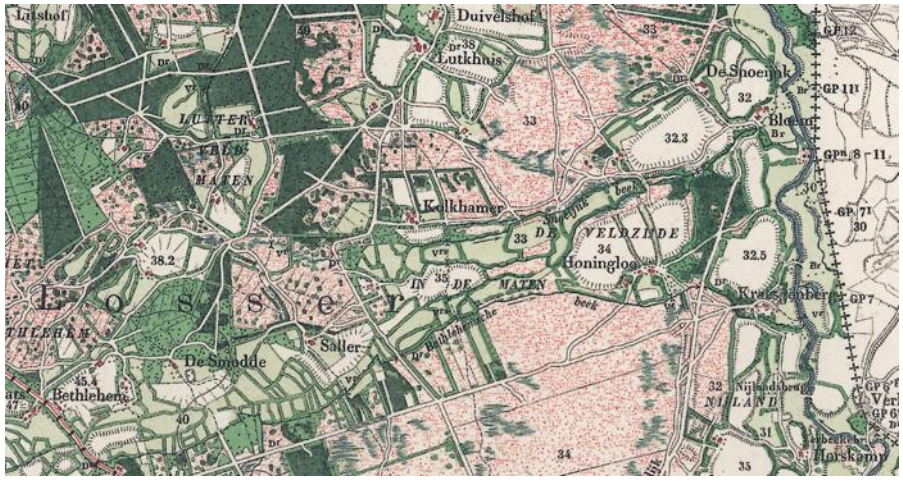
Figuur 12 geeft in een aantal kaartjes de historische situatie rond het landgebruik in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek weer. Rond het begin van de 19e eeuw komen grote heidevelden voor en in het beekdal komen hooimaatjes voor die waarschijnlijk bevloeid werden vanaf de Snoeyinksbeek aan de noordflank van het beekdal. In de jaren '60 zijn de grote heidevelden ontgonnen en omgezet in grasland, een deel van de heide is nog intact zoals ten oosten van de boerderij 'Kolkhamer'. In de 21e eeuw zijn ook deze heidevelden verdwenen en bestaat het gebied vooral uit natuurreservaten en agrarische grond met een rechte perceelsverkaveling.

Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bestaat qua grondgebruik uit een aantal eenheden. Aan de zuidzijde ligt een aantal melkveebedrijven met de huiskavels deels aan de beek. In het noordelijk deel liggen percelen die deels in gebruik zijn als veldkavel en deels als huiskavel. Daarnaast bevinden zich in het stroomgebied 2 essen waar ook maïs op geteeld wordt.

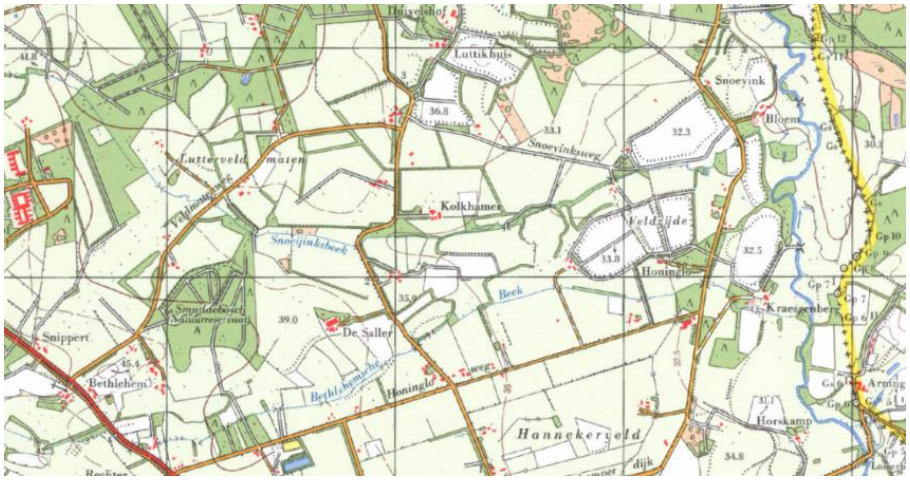
Naast het landbouwkundig gebruik zijn ook natuurlijke eenheden aanwezig. Een groot waterretentiegebied (begrensd als habitattype ‘pioniersvegetatie van snavelbies’) en beekbegeleidend bos zijn hier de grootste eenheden.

3.6 Begrenzing uitwerkingsgebied

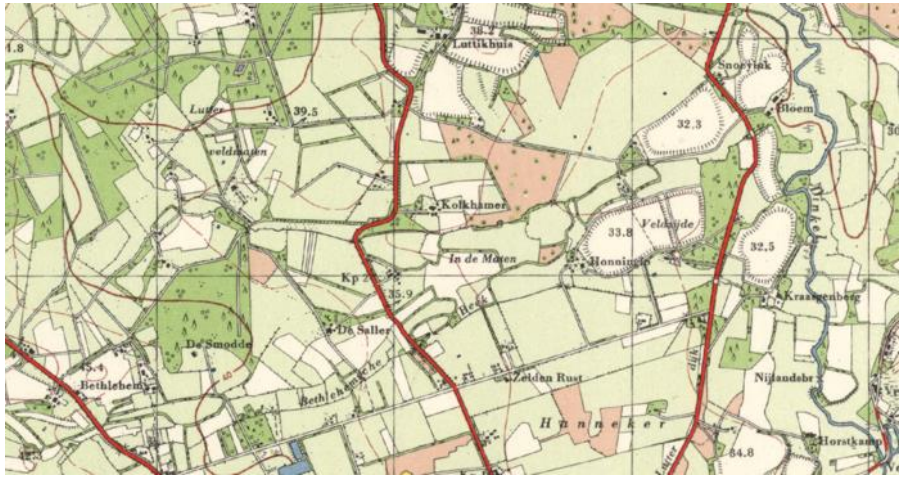
Uit de stroomgebiedsanalyse komt naar voren dat de begrenzing van het uitwerkingsgebied niet samenvalt met de begrenzing van het stroomgebied. Enkele agrarische percelen, (M6b (3), M6b (4), M6b(9), M6c(1) en M6c (3), zijn niet aangemerkt als uitwerkingsgebied, terwijl deze wel van invloed zijn op de habitattypen in het Natura2000-gebied en waarop daarom mogelijk maatregelen genomen moeten worden. Daarom worden deze gebieden betrokken in de verdere stroomgebiedsanalyse.



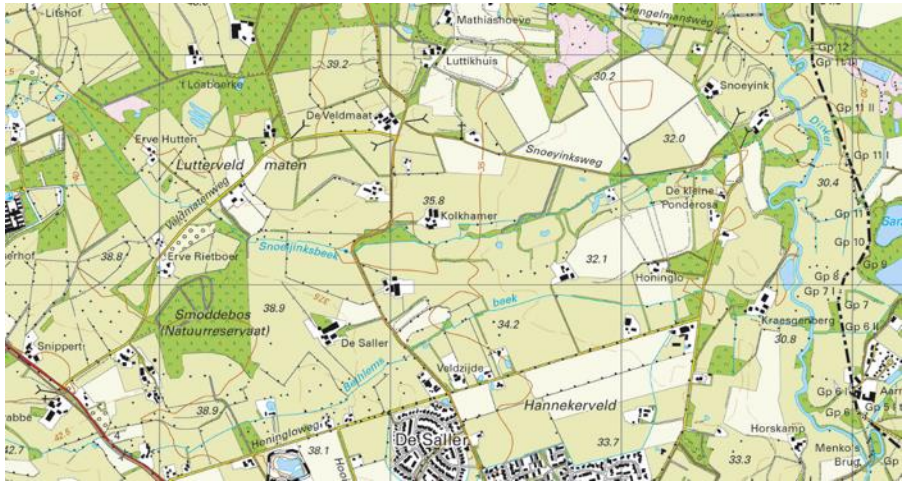
1905



1980



1960



heden

Figuur 12: (historische) topografische kaarten van de benedenloop van de Snoeyinksbeek (bron: Kadaster)

4. KNELPUNTENONDERZOEK

4.1 Werkwijze per vegetatietype

De aanwijzing van de habitattypen heeft plaats gevonden op basis van vegetatiekarteringen en soortgegevens (Provincie Overijssel beleidsinformatie, 2016). De vegetatietypologie in de karteringen is gebaseerd op de Vegetatie van Nederland (Schaminée et al., 1995 en 1999) en de SBB-catalogus versie 2002. Bij vegetatiekarteringen worden de vegetaties zoveel mogelijk toegekend aan de hoogste eenheid (sub)associatie. Het onderscheid in associaties en rompgemeenschappen (RG) geeft een eerste indruk van de kwaliteit van de vegetatiekundige eenheden in gebieden. Wanneer een vegetatie tot een associatie gerekend kan worden dan is er meestal sprake van een goede kwaliteit, maar kunnen indicatoren van verdroging, verzuring en of eutrofiëring wel voorkomen. Wanneer een vegetatie tot een rompgemeenschap gerekend kan worden dan is er meestal sprake van een matige kwaliteit (Projectgroep habitatkartering, 2010). Kensoorten van de associatie zijn minimaal aanwezig of ontbreken en een of enkele soorten met een indicatie van verdroging, verzuring en of eutrofiëring zoals Grote brandnetel, Gewone braam of Brede stekelvaren zijn dominant aanwezig in de vegetatie. Dit onderscheid gaat niet altijd op. Soms is een rompgemeenschap ook het best haalbare door bijvoorbeeld een specifieke ligging in het landschap of een dun watervoerend pakket.

Een habitattype bestaat uit een of meerdere vegetatietypen. De habitattypenkaart is gebaseerd op de vegetatiekaart van de provincie Overijssel. Voor de Natura2000-gebieden Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland (deel Snoeyinksbeek) zijn de volgende habitattypen en vegetatietypen onderscheiden en weergegeven in figuur 13.

Habitattype	**Vegetatietype (plantengemeenschap)**
Beuken-eikenbos met hulst	Beuken-eikenbos met hulst
Vochtige alluviale bossen	Vogelkers-essenbos
Pioniersvegetatie met snavelbiezen	Associatie van Moeraswolfsklauw en Bruine snavelbies
	Draadgentiaan-associatie

Figuur 13: Tabel Habitattypen en vegetatietypen

Uit de serie indicatorsoorten zijn deel 2 ’beekdalen’ (Jalink en Jansen, 1995) en deel 5 ‘vennen’ (Aggenbach et al., 1998) gebruikt om de knelpunten van verdroging, verzuring en eutrofiëring in beeld te brengen. Beuken-eikenbos met hulst wordt niet behandeld, omdat het een grondwateronafhankelijk vegetatietype is.

Terreincondities

Voor Vogelkers-essenbos zijn de vereiste terreincondities: waterregime vochtig tot matig droog, zuurgraad basisch tot matig zuur en voedselrijkdom zwak voedselrijk tot voedselrijk (Jalink en Jansen, 1995. Indicatorsoorten beekdalen). Slanke sleutelbloem wijst bij afname op verzuring en of eutrofiëring. Brede stekelvaren wijst bij verschijnen op verzuring en of verdroging. Gewone vlier, Grote brandnetel en Gewone braam geven gewoonlijk geen indicatie binnen de associatie. Bij eutrofiëring nemen deze

stikstofminnende soorten echter sterk toe. De eutrofiëring wordt veroorzaakt door fluctuerende waterstanden en mineralisatie van organisch materiaal of overstroming.

Voor de associatie van Moeraswolfsklauw en Bruine snavelbies zijn de volgende terreincondities vereist: waterregime; nat tot vochtig, bufferingsgraad/zuurgraad; geen buffering tot zwakke buffering en voedselrijkdom; zeer voedselarm tot voedselarm. Successie naar natte heide of diverse rompgemeenschappen met dominantie van Pijpenstrootje. Beheereffect plaggen is positief bij aanwezigheid van natte heide of dominantie Pijpenstrootje.

Voor de Draadgentiaan-associatie zijn de vereiste terreincondities: waterregime matig nat, bufferingsgraad/zuurgraad matige tot matig sterke buffering en voedselrijkdom zeer voedselarm tot voedselarm. Draadgentiaan wijst bij afname op successie of verdroging.

Om zoveel mogelijk maatwerk te kunnen leveren zijn de ecologische vereisten per vegetatietype bepaald in plaats van op het niveau van het habitattype. Belangrijke sturingsmechanismen voor de vegetatietypen zijn de parameters vocht en voedselrijkdom. De zuurgraad is vaak een afgeleide van verdroging en of voedselrijkdom.

Vochttoestand

Voor het vaststellen van de ecologische vereisten voor het vochtregime bestaat de keuze uit de referentiedatasets Synbiosys of Waternood. Voor korte vegetaties is Synbiosys goed van toepassing, voor zowel de GVG als de GLG. Daarom wordt bij het habitattype Pioniervegetaties met snavelbiezen (associatie van Moeraswolfsklauw en Bruine snavelbies en Draadgentiaan-associatie) uitgegaan van de GVG en GLG die Synbiosis als abiotische randvoorwaarden geeft. Waternood is voor de bossen beter bruikbaar, omdat het de optie heeft om de bodem mee te laten wegen in de beoordeling van met name de GLG waardoor impliciet rekening wordt gehouden met capillaire nalevering. Vanwege de grote afwisseling in bodemopbouw van zand tot klei is hier gekozen voor Waternood. GVG en GLG zijn bepaald aan de hand van peilbuizen, grondwaterstandsmetingen in boorgaten, hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel en/of veldkenmerken. Op een aantal locaties komt binnen het habitattype Vochtige alluviale bossen zowel het vegetatietype Vogelkers-essenbos als het vegetatietype Eiken-haagbeukenbos voor. Omdat het mozaïek van deze vegetaties uiteindelijk is aangemerkt als het habitattype Vochtige alluviale bossen, worden de GVG en GLG-waarden van Vogelkers-essenbos toegepast. De GVG en GLG-waarden voor Eiken-haagbeukenbos liften daar in positieve zin op mee. In Vogelkers-essenbossen komt inundatie voor, maar dit is voor de vochttoestand niet strikt noodzakelijk. De marge voor de vochttoestand is tamelijk ruim. Optimaal zijn de vochtklassen vochtig, zeer vochtig, nat zeer nat en ’s winters inunderend, waarbij de GVG kan varieren van 20 cm boven maaiveld tot > 40 cm benden maaiveld (Beije et al., 2014).

De hydrologische randvoorwaarden van vegetatietypen staan omschreven in de zogeheten doelrealisatiefuncties van Waternood (Runhaar et al., 2014). Zo bestaat Vochtig alluviaal bos uit onder andere de Associatie van Paarbladig goudveil met een optimaal GVG-traject van -5 tot 5 cm-mv, voor Vogelkers-essenbos is dat 25- 60 cm-mv. Droogte in de zomer wordt in Waternood aangeduid met het gemiddeld aantal dagen droogtestress.

De grondwaterstand in combinatie met de bodemopbouw en het neerslagtekort is bepalend voor het al dan niet optreden van droogtestress. In Waternood is de GLG gebruikt om in combinatie met het neerslagtekort en het voorkomende bodemtype de droogtestress in te schatten. Voor een Vogelkers-essenbos op een zwak lemige podzolgrond moet de GLG bijvoorbeeld boven 115 cm-mv uitkomen. Naast de droogtestress voor de vegetatie kan organisch materiaal afbreken als gevolg van te diepe grondwaterstanden. Daarom zijn voor een aantal veenvormende systemen rechtstreekse eisen gesteld aan de GLG. Voor bijvoorbeeld het vegetatietype Elzenzegge-elzenbroek geldt dat het optimale GLG-traject boven de 40 cm-mv moet liggen. In paragraaf 4.4 staat een overzicht van de GVG en GLG-vereisten van de in dit gebied voorkomende vegetatie-bodem combinaties.

Voor het vaststellen van verdroging bij habitattypen is het dus essentieel om te toetsen aan de juiste randvoorwaarde van het aanwezige vegetatietype en bodemtype. Vandaar dat deze factoren meegenomen zijn in de beoordeling van het doelgat. Het doelgat is het verschil tussen de huidige situatie en de ecologische randvoorwaarden van het habitattype.

Voedselrijkdom

De gevoeligheid van de vegetatietypen ten aanzien van nutriënten is divers en in drie klassen ingedeeld: hoog, matig en laag. Voor de Vochtige alluviale bossen is dat door Alterra (2018) nader uitgewerkt (Achtergronddocument handreiking bemesting. Ontwikkelopgave EHS / N2000 Overijssel; Bijlage 3 Gevoeligheid van vochtig alluviale bossen voor vermesting (Alterra, 2018).

De eisen die Beuken-eikenbossen met hulst stellen aan de voedselrijkdom, zijn zeer voedselarm tot licht voedselrijk (Alterra, 2018) en daarmee hoog tot matig gevoelig voor nutriënten. Door de relatief hoge ligging in het inzijggebied is de gevoeligheid geen knelpunt. Vogelkers-essenbos is matig gevoelig, en om de kwaliteit te kunnen verbeteren is opheffen van verdroging en terugdringen eutrofiëring noodzakelijk. (Alterra, 2018). De pioniervegetaties: associatie van Moeraswolfsklauw en snavelbies en Draadgentiaan-associatie zijn afhankelijk van zeer voedselarme omstandigheden en zijn daarmee hoog gevoelig voor nutriënten (Alterra, profieldocument H7150, 2009). In figuur 14 is de gevoeligheid weergegeven voor de voorkomende vegetatietypen.

Vegetatietype	**Gevoeligheid voor nutriënten**
Beuken-eikenbos met hulst	hoog-matig
Vogelkers-essenbos	matig
Associatie van Moeraswolfsklauw en Bruine snavelbies	hoog
Draadgentiaan-associatie	hoog

Figuur 14: Tabel vegetatietypen en gevoeligheid voor nutriënten

4.2 Aanwezigheid en toestand vegetatietypen

Voor het veldonderzoek van het MAP-team is de vegetatiekaart van de provincie Overijssel beoordeeld, waarop de habitattypenkaart in de gebiedsanalyse is gebaseerd. Op basis van in het veld voorkomende plantensoorten is de verspreiding van kenmerkende plantensoorten in beeld gebracht en is een beeld verkregen van de kwaliteit van de habitattypen.

Deze informatie is opslagen in de Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) en hieruit opvraagbaar.
Uit het veldonderzoek en op basis van expert judgement zijn diverse aandachtspunten naar voren gekomen ten aanzien van de habitattypen Pioniervegetaties met snavelbiezen en Vochtige alluviale bossen. Deze worden hieronder toegelicht, waarbij verwezen wordt naar figuur 16.

Het benedenloopse traject van de Snoeyinksbeek ligt op de flank van het beekdal, op de overgang van de podzolgronden naar de lager gelegen beekkleigronden, met soms een gooreerdgrond daartussen (zie figuur 6). De grens tussen de bodemtypen valt veelal ook samen met de grenzen van de aanwezige vegetatietypen: Beuken-eikenbos met hulst (podzolgronden), Eiken-haagbeukenbos (beekkleigronden en gooreerdgrond) en Vogelkers-essenbos (beekkleigronden en gooreerdgrond).

Omdat de beek zelf een diepte heeft van 1 tot 2 meter ten opzichte van het omliggende maaiveld (zie paragraaf 4.4), draineert de beek de omgeving. Plaatselijk is dit ook te zien aan uittredend ijzerrijk grondwater (figuur 15a).

Het Vochtige alluviale bos bevindt zich op een smalle strook op de oevers en in de steilranden van de beek, vaak nog 20 tot 40 cm hoger dan het omliggende maaiveld. De kenmerkende plantensoorten groeien in sommige gevallen tot twee meter boven het (grond)waterpeil; te hoog voor het uittredende grondwater om de wortelzone te bereiken en beïnvloeden. Er zijn op deze locaties geen (kenmerken van) periodieke inundaties vanuit de Snoeyinksbeek waargenomen. Dit betekent dat de kenmerkende basenminnende soorten van de Vochtige alluviale bossen, zoals bijvoorbeeld Slanke sleutelbloem, voor hun basenhoudende standplaats afhankelijk zijn van capillaire nalevering vanuit een goed gebufferde bodem (pH metingen, voorjaar 2017).

In het benedenstroomse deel van de benedenloop van de Snoeyinksbeek (globaal van af SD_04; figuur 16) vinden nog wel inundaties plaats bij piekafvoeren in de zomer- en winterperiode. Deze worden versterkt door het feit dat de Dinkel periodiek (in alle seizoenen) hoog water kent waardoor de afvoermogelijkheid van de Snoeyinksbeek stagneert. Figuur 15b laat zien dat aanspoelgordels van organisch materiaal tot een hoogte van 140 cm ten opzichte van de beekbodem worden afgezet. Het Map-team heeft geen waarnemingen kunnen doen waaruit blijkt dat de hoge oevers geïnundeerd raken.

Op de habitattypenkaart wordt de gehele boszone langs de Snoeyinksbeek als Vochtig alluviaal bos aangemerkt. Uit het veldonderzoek, de analyse van de floragegevens en de provinciale vegetatiekaart uit 1988 (Bremer et al. 1992) komt echter naar voren dat in deze boszone behalve Vogelkers-essenbos (43Aa05) ook vegetaties van Eiken-haagbeukenbos en Eiken-Beukenbos aanwezig zijn (Stortelder et al. 1999). De gradiënt in bodemtypen is hierin mede sturend.



Figuur 15a: Uittreden van ijzerrijke kwel in de Snoeyinksbeek



Figuur 15b: Niveau van piekafvoeren a.h.v. de afzetting van takmateriaal



Figuur 15c: Vrijgespoelde drainagebuis in de Snoeyinksbeek



Figuur 15d: Erosie in de Snoeyinksbeek

Navolgend wordt per deelgebied aangegeven welke vegetatietypen voorkomen (zie figuur 16).

In deelgebied SD-01 bestaat het grootste deel van het bos uit een Eiken-haagbeukenbos. Alleen direct langs de Snoeyinksbeek komt een smalle zone voor die als Vogelkers-essenbos benoemd kan worden (vegetatietype dat deel uitmaakt van Vochtige alluviale bossen). Het gaat hier in beide gevallen om goed ontwikkelde typen met aanwezigheid van de kenmerkende soorten. Zo wordt het Eiken-haagbeukenbos gekenmerkt door Grote muur, Muskuskruid, Ruwe smele, Witte klaverzuring en Gele dovenetel. Het Vogelkers-essenbos wordt gekenmerkt door Slanke sleutelbloem, Robertskruid, Klein springzaad, Heksenkruid, en Bosanemoon. Overigens zijn de verschillen in de flora niet groot en bepaalt de boomlaag in belangrijke mate het verschil. Gewone braam langs de randen wijst op verdroging.

In de deelgebieden SD-02 en SD-03 bestaat het bos voor het grootste deel uit een mengtype van Vogelkers-essenbos en Eiken-haagbeukenbos. In dit deelgebied komen in de directe zone langs de beek subtiele hoogteverschillen voor die bepalend zijn voor de aanwezige vegetatietypen. Kenmerkende soorten zijn onder andere Gele dovenetel, Grote muur, Bosandoorn, Slanke sleutelbloem, Robertskruid, Witte klaverzuring, Gelderse roos, Tweestijlige meidoorn. Dit vegetatietype is goed ontwikkeld. Daarnaast bestaat het bos dat hoger op de gradiënt ligt uit Eiken-Beukenbos met soorten als Witte klaverzuring, Grote muur, Hulst en Wilde kamperfoelie.

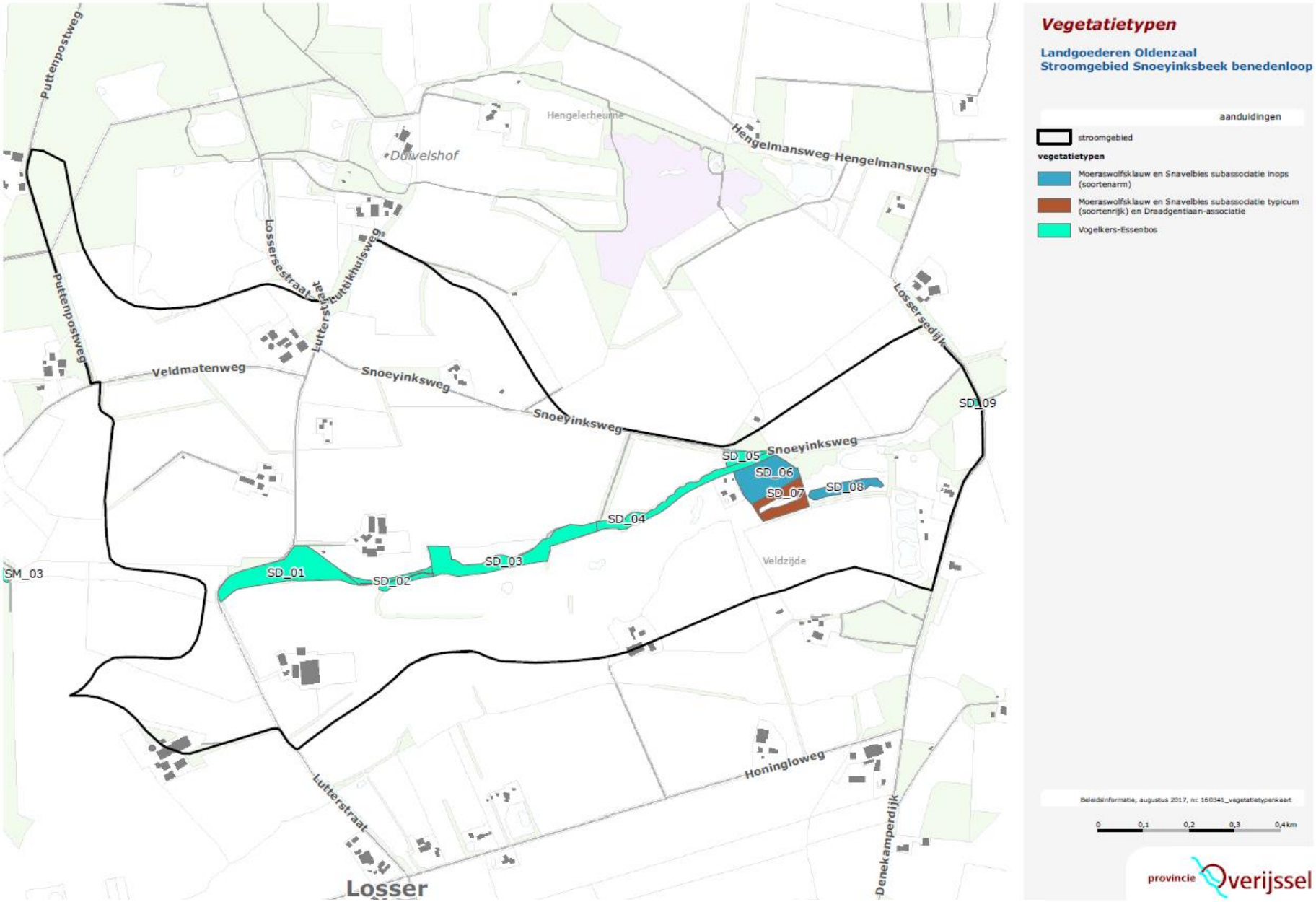
In de deelgebieden SD-04 en SD-05 bestaat het grootste deel van het beekbegeleidende bos uit Vogelkers-essenbos met kenmerkende soorten zoals Groot heksenkruid, Grote muur, Wilde kardinaalsmuts, Robertskruid, Slanke sleutelbloem, Muskuskruid en Geel nagelkruid. De vegetaties zijn goed ontwikkeld.

De deelgebieden SD-06, SD-07 en SD-08 zijn in de jaren '90 van de vorige eeuw ingericht ten behoeve van waterberging. Daarbij is een deel van de bouwvoor afgegraven. Deelgebied SD-06 ligt in het dal van de Snoeyinksbeek op een historische graslandsituatie waarin van de pioniervegetatie van de Associatie Moeraswolfsklauw en Snavelbies alleen de kenmerkende soort Kleine zonnedauw voorkomt. In de Staatsbosbeheercatalogus wordt een soortenarme variant van deze associatie onderscheiden. Het perceel heeft zich richting soortenarm vochtig grasland ontwikkeld. In deelgebied SD-08 komt ook de soortenarme variant van deze pioniervegetatie voor en een ontwikkeling met onder andere Dopheide, Struikheide, Tormentil, Veldrus, Veelbloemige veldbies, Blauwe zegge, Bleke zegge, Dwergzegge en Stijve ogentroost. Aangrenzend komt een veldrusvegetatie voor met o.a. Veelbloemige veldbies en Ruw walstro. In deelgebied SD-07 is de pioniervegetatie van bovengenoemde associatie compleet met de kensoorten Moeraswolfsklauw, Bruine snavelbies en Kleine zonnedauw. Daarnaast komt hier ook een pioniervegetatie van het Dwergbiezen-verbond voor, namelijk de Draadgentiaan-associatie met de naamgevende kensoort Draadgentiaan. Dit duidt op een complexe vegetatiegradiënt waar verder ook Stijve ogentroost, Tormentil, Dopheide, Struikheide, Veldrus, Veelbloemige veldbies en in de sloten en vergraven laagten de kwelindicatoren Holpijp, Bosbies en Waterviolier voorkomen. De successie leidt onder gunstige hydrologische condities naar vochtige heide. De aanwezigheid van Struikheide wijst op iets drogere omstandigheden. De huidige vegetatie en soorten duiden op vochtige tot natte omstandigheden met deels kwel. De pioniervegetaties van H7150 ontwikkelen door

naar vochtige heide/blauwgrasland/veldrusschraalland/heischraal grasland/droge heide (M. Verheijen PAS veldbezoek, mei 2017).
Op de topografische kaart uit 1905 is te zien dat in deze randzone, tussen beekdalgrasland en hoog gelegen enkeerd, heide aanwezig was.

Ten oosten van SD-08 ligt het zoekgebied Beuken-eikenbos met hulst (lichtbruin op de habitattypenkaart; figuur 3). Het oostelijke deel van het zoekgebied bestaat uit een jonge fase van het Beuken-eikenbos waarin Zomereik en Ruwe berk de hoofdboomsoorten zijn. In de ondergroei komen in geringe mate Grootbloem muur, Kamperfoelie, Hulst en Adelaarsvaren voor. Beuk ontbreekt. Het westelijke deel bestaat uit een bostype dat tot de Vogelkers-essenbossen behoort, met onder andere Grootbloemmuur, Gevlekte dovenetel, Bosandoorn, Muskuskruid, Bosanemoon, Aalbes en Slanke sleutelbloem.

Deelgebied SD-09 grenst aan de Denekamperdijk en ligt op de zuidoever van de Snoeyinksbeek. De vegetatie bestaat uit de kenmerkende soorten Gulden boterbloem, Slanke sleutelbloem, Bosandoorn, Speenkruid, Klimop-ereprijs, Gele dovenetel, Bosanemoon, Zomereik, Zwarte els, Inlandse vogelkers en Kardinaalshoed, maar ook ruigtesoorten als Grote brandnetel, Zevenblad, Hondsdraf en Fluitenkruid. Aangezien de ruigtesoorten verspreid voorkomen en niet dominant zijn, worden ze als onderdeel van de associatie Vogelkers-essenbos beschouwd (Jalink en Jansen, 1995). Het habitattype Vochtig alluviaal bos is aanwezig en het vegetatietype Vogelkers-essenbos is goed ontwikkeld.



Figuur 16: Beoordeling van de vegetatietypen

4.3 Habitatsoorten

De Rivierdonderpad wordt vaak gekenmerkt als een karakteristieke vissoort voor de bovenlopen van snelstromende rivieren en beken. De Rivierdonderpad wordt echter ook in langzaam stromende wateren aangetroffen. Donderpadden hebben geen zwemblaas waardoor de levenswijze sterk aan de bodem is gebonden. De soort prefereert structuurrijke, koele, zuurstofrijke plaatsen met een ruim aanbod aan schuilmogelijkheden (grind, puin, stortstenen, holle oevers, takken, etc).
De Rivierdonderpad is recent waargenomen op diverse locaties. Zo zijn er waarnemingen in de Dinkel ter hoogte van de Meulemansbrug, Lutterzand, Losser, Snoeyink en in de Boven Dinkel ter hoogte van de grens met Duitsland. Ook is de soort recent waargenomen in de monding van de Barlebecke in de Dinkel, de monding van de Snoeyinksbeek, de Elsbeek, de Glanerbeek, de Luttermolenbeek en in het gehele traject van de Ruenbergerbeek tot aan de Duitse grens (mondelinge mededeling waterschap). Het leefgebied van Rivierdonderpad binnen Dinkelland beperkt zich met name tot de hoofdlopen van drie beken die tot het stroomgebied van de Dinkel behoren: de Glanerbeek, de Ruenbergerbeek en de Dinkel. De soort is in deze beeklopen waargenomen vanaf de grens met Duitsland tot aan de Meulemansbrug.

Knelpunten voor de Rivierdonderpad zijn:

- delen van de benedenloop bevatten te weinig structuur (grind, holle oevers en takken).
- droogval, waarin het voorjaar meest cruciaal is i.v.m. voortplantingstijd.
- er zijn verschillende antropogene factoren (overstorten, zuiveringsinstallaties) die incidenteel tot calamiteiten kunnen leiden en hebben geleid. Enkele calamiteiten hebben tot sterfte van Rivierdonderpadden geleid (mondelinge mededeling Bert Knol, Waterschap Vechtstromen).
- gedeeltelijke habitatvernietiging Rivierdonderpad bij verondieping beekbodem (ten goede van habitattypen om verdroging op te heffen), waardoor eerder droogval en begraven grindrijk substraat.
- te hoge piekafvoeren waardoor populaties en paaigronden voor Rivierdonderpad wegspoelen.

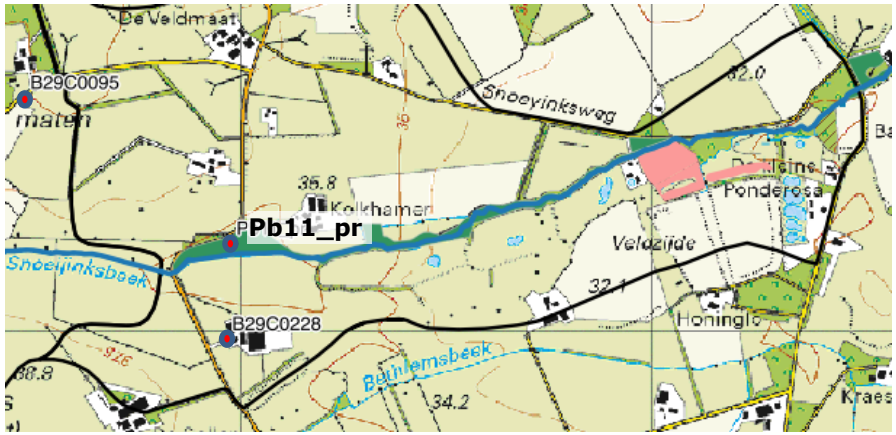
Wat betreft het laatste knelpunt: deze soort heeft een voorkeur voor plaatsen met lage stroomsnelheden. Het grootste deel van de populaties Rivierdonderpadden houdt zich op bij stroomsnelheden lager dan 10 cm/s, in stromende beken met een gevarieerd aanbod aan substraat (Peters, 2005). Daarom is het belangrijk dat hoge piekafvoeren beperkt worden, en voldoende schuilmogelijkheden aanwezig moeten zijn.

4.4 Knelpunt verdroging

Vaststellen knelpunt

Om vast te stellen of er een knelpunt is wat betreft verdroging, moet het huidige grondwaterregime vergeleken worden met de hydrologische vereisten van het vegetatietype: het bepalen van het doelgat. Het MAP-team heeft in het kader van deze studie het doelgat bepaald aan de hand van peilbuizen (indien aanwezig), grondwaterstandsmetingen in boorgaten, hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel en/of veldkenmerken zoals maaiveldhoogteligging en vegetatie. Hydromorfe kenmerken zijn roest- of oxidatieverschijnselen in de bodem die aangeven op welk traject in het profiel zowel water als zuurstof voorkomt. Er bestaat geen één-op-één relatie tussen hydromorfe kenmerken en de GHG, GVG en GLG, omdat de grondwaterdynamiek afhankelijk is van andere factoren dan hydromorfe kenmerken alleen, zoals bijvoorbeeld (historische) ingrepen in de waterhuishouding, type vegetatie/beworteling en profielopbouw/textuur. Desondanks geven de boorprofielen wel een indicatie van het traject waarover zuurstof en verzadigd water voorkomt, bodemkundigen kunnen dit vertalen in een schatting van de GHG en GLG. De GVG is te berekenen uit de relatie tussen GHG en GLG (CTV, 2000). Via deze weg is een inschatting gemaakt van de GHG, GVG en GLG in de boorprofielen ter plaatse van de vegetatietypen. Indien deze zijn opgenomen, staan de inschattingen van GHG/GLG en grondwatermetingen weergegeven in de boorstaten in bijlage 1.

De hydrologische standplaatscondities van de vegetatietypen in dit gebied zijn in het verleden niet gemonitord met peilbuizen, daarom is de langjarige trend in grondwaterstanden van de habitattypen niet bekend. In het kader van deze studie is in augustus 2016 een peilbuis (Pb11_pr) geplaatst net ten oosten van de Lutterstraat (zie figuur 17 voor de locatie van de peilbuis). In bijlage 2 is de grondwaterreeks opgenomen. Deze meetreeks is onvoldoende volledig voor een bepaling van de GXG (daar is een minimale meetreeks van 8 jaar voor nodig), maar geeft wel informatie voor een inschatting van de GXG. In het kader van de Maatwerkaanpak is tijdens het bodemonderzoek de huidige grondwatersituatie nauwkeuriger in beeld gebracht op de locaties van de habitattypen en de omliggende percelen.



Figuur 17: Locaties van peilbuizen Pb11_pr (B29C1566 in Dinoloket) en B29C0228

De tabel in figuur 18 geeft het doelgat weer tussen de actuele en gewenste grondwatersituatie (gebaseerd op de onderste grens van de hydrologische randvoorwaarde). Per vegetatielocatie is aangegeven hoe de GVG en GLG is bepaald. Het doelgat is per vegetatielocatie bepaald aan de hand van de huidige GVG en GLG en de vereiste randvoorwaarde. Indien het doelgat negatief is, is er sprake van verdroging. De GXG-inschattingen

zijn gedaan op basis van peilbuizen (pb), boorgatmetingen (bgm), hydromorfe kenmerken (hk) en/of veldkenmerken (vk).

ID	VegtypeTxt	Bodem type	GVG rvw	GLG rvw	GVG huidig	GLG huidig	GXG insch	GVG doelgat	GLG doelgat
SD_01	Vogelkers-Essenbos	pZg23	60	-	47	180	pb	13	-
SD_02	Vogelkers-Essenbos	Hn21	60	155	70	170	vk	-10	-15
SD_03	Vogelkers-Essenbos	Hn21	60	155	83	150	bgm, hk	-23	5
SD_04	Vogelkers-Essenbos	Hn21	60	155	58	120	bgm, hk	2	35
SD_05	Vogelkers-Essenbos	Hn21	60	155	53	120	bgm, hk	7	35
SD_06	Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies subassociatie inops (soortenarm)	Zn30	5	84	14	85	bgm, hk	-9	-1
SD_07	Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies subassociatie inops (soortenarm)	Zn30	5	84	10	60	bgm, hk	-5	24
SD_08	Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies subassociatie typicum (soortenrijk) en Draadgentiaan-associatie	Zn21	28	86	13	80	bgm, hk	15	6
SD_09	Vogelkers-Essenbos	pZn23	60	170	38	125	bgm, hk	22	45

Figuur 18: Tabel vegetatie en doelgat

De resultaten laten zien dat deelgebieden SD-01, SD-04, SD-05, SD-08 en SD-09 voldoen aan de randvoorwaarden. Zowel in het voorjaar (GVG) als de winter (GLG) zijn de omstandigheden volgens het doelgat nat genoeg en daarmee gunstig voor de instandhouding van de vegetatietypen op deze locaties. Hoewel SD-01 geen doelgat heeft op basis van peilbuis Pb11_pr, is in dit deel wel sprake van een verdrogingsknelpunt aan de randen van het habitattype. Deze randen liggen hoger dan de peilbuis en dichtbij diepe sloten, waarmee de afstand tot het grondwater hier groter is. Gewone braam wijst hier op verdroging. Overige te droge omstandigheden doen zich voor in het Vogelkers-essenbos in de deelgebieden SD-02 (voorjaar en zomer) en SD-03 (alleen voorjaar). De Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies is licht verdroogd op de locaties SD-06 (voorjaar en zomer) en SD-07 (alleen voorjaar). Op basis van deze gegevens kan worden geconcludeerd dat de hydrologische standplaatscondities in deze deelgebieden verbeterd moeten worden om te voldoen aan de instandhoudingsdoelstellingen.

Zuurgraad

Tijdens het bodem- en grondwateronderzoek in april 2017 is de pH van het grondwater gemeten (met pH-indicatorpapier). In de circa 30 boringen waar een meting mogelijk was, was de pH van het grondwater overal tussen 7,0 en 8,0. De resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur 19. Als het grondwater rond de wortelzone zit, of voldoende capillair op kan stijgen door de opdrachtigheid van de grond, zijn de omstandigheden basisch genoeg voor de standplaatscondities van Vogelkers-essenbos (pH 4,5
- 7,5). Het verdient aanbeveling om de pH-metingen van het grondwater in de wortelzone in alle deelgebieden in de monitoring op te nemen. De hoge buffering van pH 8 van het grondwater op de locatie van de Pioniervegetatie met snavelbiezen is waarschijnlijk lateraal toestromend grondwater naar het dal van de Snoeyinksbeek, waar Veldrus en Bosbies iets lager in de gradiënt indicatief voor zijn. De bodem bestaat bij de pioniervegeatatie uit een podzolgrond, waarbij infiltratie, stagnatie en inundatie van jong grondwater en of regenwater bepalend zijn. Dan komt de zuurgraad wel meer overeen met het referentietraject van pH 4,0 – 5,0.

Deelgebied	Zuurgraad pH	Ontwateringsbasis (cm-mv)
SD_01	8	172
SD_02	8	176
SD_03	7,5	194
SD_04	8	124
SD_05	7,5	128
SD_06	8	67
SD_07	8	76
SD_08	7,5	69
SD_09	7,0	110

Figuur 19: pH grondwater en ontwateringsbasis per deelgebied

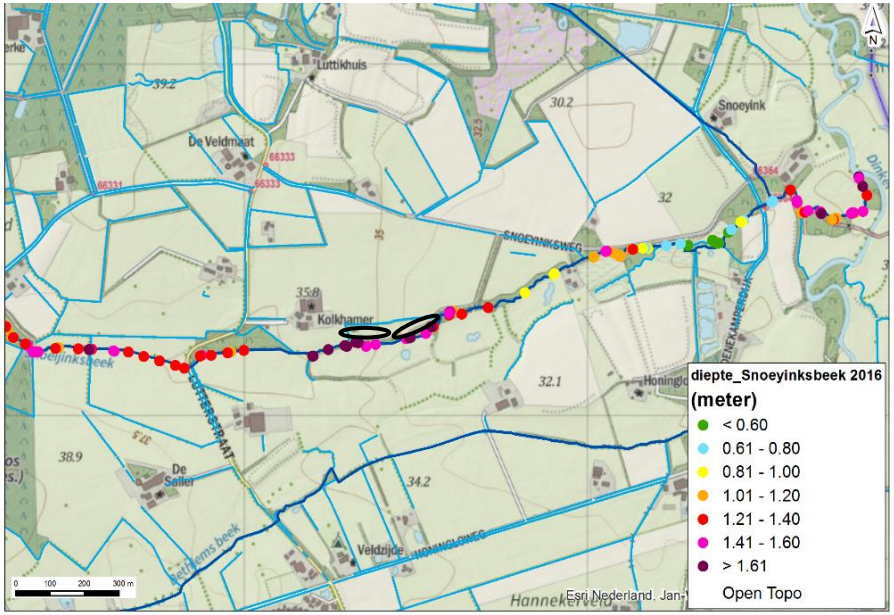
Ontwateringsbasis beek

De Snoeyinksbeek is lokaal diep en breed ingesleten in het beekdal. In bijlage 3 staan de bodemdieptes van de Snoeyinksbeek en zijsloten weergegeven, inclusief drie dwarsprofielen van de benedenloop. Bij minimale afvoer of droogval van de beek, zoals voorkomt in de zomer, kan worden aangenomen dat de beekbodemdiepte tevens de ontwateringsbasis weergeeft. Figuur 20 geeft de gemiddelde ontwateringsbasis van de deelgebieden weer. De ontwateringsbasis is berekend aan de hand van het verschil van de gemiddelde maaiveldhoogte (AHN2 5x5m) van het deelgebied en de gemiddelde beekdiepte over dit deeltraject. Hieruit blijkt dat de Snoeyinksbeek 110 tot 194 cm dieper ligt dan het maaiveld van de Vochtige alluviale bossen langs de beek (SD-01 t/m SD-05 en SD-09). Bij de Pioniervegetaties met snavelbiezen is dat 67 tot 76 cm (SD-06 t/m SD-08). De breedte van de Snoeyinksbeek varieert sterk en ligt tussen de 1 en 5 m (zie figuren 15a t/m 15d). De lage ontwateringsbasis zorgt voor een drainerend effect op het grondwater.

Op een aantal plaatsen zijn oude beekarmen aanwezig die door normalisatie zijn afgekoppeld (zie figuur 20). In deze oude beekarmen ligt de bodem ongeveer 50 cm hoger dan in de huidige hoofdloop. Bij de uitstroom van een noordelijk gelegen sloot die op de overgang van het bos naar het grasland loopt (waar de drainagebuizen uitstromen), is die hoogtesprong bijna 100 cm. Op de topografische kaart uit 1980 is te zien dat de daar aanwezige meander nog onderdeel is van de hoofdloop van de Snoeyinksbeek (zie figuur 12). Dit zou betekenen dat de beekloop na 1980 rechtgetrokken en verdiept is. In die jaren zijn tevens de drainagesystemen aangelegd die delen van het graslanden aan de noord- en zuidzijde draineren. Deze buizen liggen op een hoogte van 20 tot 40 cm boven de huidige beekbodem.

Ontwatering overige waterlopen en buisdrainage

Voor de toevoer van grondwater naar het habitattype én het verlengen van de watervoerendheid van de Snoeyinksbeek, is het belangrijk het grondwater in het stroomgebied zo lang mogelijk vast te houden. Diep gelegen waterlopen en percelen met buisdrainage dragen bij aan het knelpunt verdroging, omdat deze drainage de ontwateringsbasis in sterke mate verlagen en het grondwater versneld afvoeren.



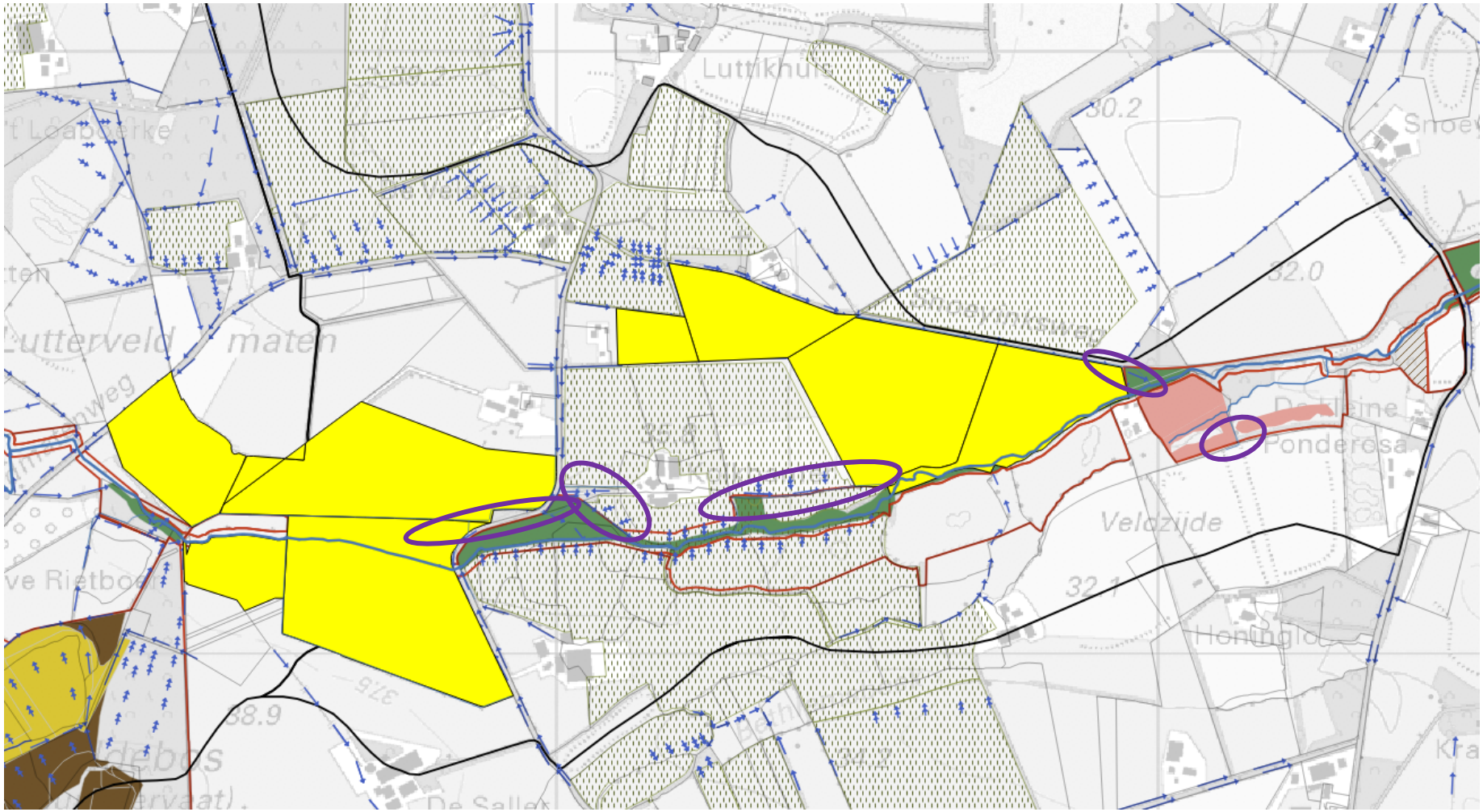
Figuur 20: Bodemdiepte Snoeyinksbeek. De zwarte cirkels geven plaatsen met oude beekarmen aan.

De waterlopen en percelen in het uitwerkingsgebied, of direct grenzend aan habitattypen, zijn meegenomen in het MAP-onderzoek van de benedenloop. Perceelsloten die direct aan Vochtig alluviaal bos liggen, zijn voor de ontwatering van agrarische percelen (mede voor het goed functioneren van de buisdrainage) diep aangelegd. Deze sloten zijn ingemeten en hebben een bodem die ruim 1 m-maaiveld ligt (zie bijlage 3). Dit is dieper dan de gehanteerde maximale ontwateringsdiepte van 60 cm-maaiveld voor het Vogelkers-essenbos (zie bijlage 4). De slootbodemdiepte varieert tussen 1,2 – 2 m-mv. Deze sloten en gedraineerde percelen hebben een direct effect op de verdroging van het habitattype. Uit het veldonderzoek van het MAP-team blijkt dat de percelen die grenzen aan de Snoeyinksbeek veelal gedraineerd zijn (zie figuur 21).

Een deel van de percelen is in agrarisch gebruik en een deel is in eigendom bij Natuurmonumenten. De percelen die buisdrainage bevatten zijn weergegeven in figuur 21, evenals de diepe perceelsloten. De overige waterlopen en greppels liggen verder van de habitattypen en buiten het uitwerkingsgebied en zijn niet nader onderzocht. De verwachting is dat deze niet bijdragen aan het verdrogingsknelpunt in de hier aanwezige habitattypen.
Voor de instandhouding van het habitattype is het overigens wel nodig dat deze sloten en greppels ondiep aanwezig zijn en blijven, omdat ze ervoor zorgen dat nutriëntenrijk water niet middels oppervlakkige afspoeling direct in het habitattype stroomt. Deze greppels zijn belangrijk voor de afvoer van het eutrofe landbouwwater. Dempen van deze waterlopen levert een direct risico op verhoogde erosie en afspoeling van de fosfaatrijke bovenlaag, dus is het belangrijk om deze waterlopen met een geringe drooglegging te behouden.

Grondwateronttrekking

Het stroomgebied staat niet onder invloed van grondwateronttrekkingen voor drinkwaterwinning en industrie. De meest dichtstbijzijnde grondwaterwinningen zijn Weerselo, Enschede-Weerseloseweg en Enschede-Losser; alle drie in beheer van Vitens. Uit het Beheerplan Natura2000 voor Dinkelland blijkt dat het stroomgebied Snoeyinksbeek niet in de invloedssfeer van deze grondwaterwinningen ligt. Dit betekent dat er geen significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen optreden als gevolg van deze winningen.
Grondwateronttrekking voor agrarisch gebruik is voor zover bekend niet aan de orde in dit stroomgebied. Het Waterschap Vechtstromen meldt (2016) dat in dit gebied geen geregistreerde grondwateronttrekkingen voor beregening bekend zijn.



Figuur 21: Buisdrainage (geel en gearceerd) en diepe perceelssloten (paarse ovalen) grenzend aan habitattypen. De gearceerde percelen staan bij het Waterschap Vechtstromen bekend als percelen met buisdrainage (gemaakt op basis van veldkennis en beschikbare gegevens, zoals kaartmateriaal. Noot waterschap: het beeld is niet gebiedsdekkend, dat wil zeggen dat niet alle drainage is gekarteerd). Uit het MAP-onderzoek is gebleken dat de gele percelen ook gedraineerd zijn, gebaseerd op basis van de keukentafelgesprekken met eigenaren/gebruikers en het uitgevoerde veldonderzoek.

4.5 Knelpunt piekafvoer

Vaststellen knelpunt

Uit de veldbezoeken komt naar voren dat er een sterke erosie optreedt in de Snoeyinksbeek. In het westelijk deel van de benedenloop (figuur 16, deelgebieden SD_01 t/m SD_03) ligt de beek in de keileem en is de beek het diepst ingesneden. Het feit dat de aanwezige drainagebuizen zich nog 20 tot 40 cm boven de beekbodem bevinden, geeft aan dat de beekbodem van de Snoeyinksbeek na de aanleg van de drainage in de jaren 80 redelijk stabiel ligt (en dat de ontwateringsbasis destijds al diep was). Het oostelijker deel van de beek (SD_04, SD_05 en SD_09) ligt ondieper; hier is de erosie vooral in de breedte opgetreden. Hier heeft de beek in delen van het traject zich tot een meer dan een meter verplaatst en verbreed. Dit is goed te zien aan de drainagebuizen die meer dan één meter uit de oeverwand steken (figuren 15c en 15d). De verschillen in erosiesnelheid en -richting zijn te verklaren vanuit verschillen in ondergrondmateriaal: in de ondoorlatende keileem blijven steile oevers staan en zoekt de beek zijn erosie-honger in de diepte. In de goed doorlatende zand- en grindafzettingen in het oostelijker deel kalven oevers veel makkelijker af en erodeert de beek vooral in de breedte. Hier zijn overigens ook veel zand- en grindbanken te zien, die afgezet worden in delen van de beek met lage stroomsnelheid (binnenbochten) of tijdens lage afvoersituaties.

Voor de instandhouding van habitattypen moet het oppervlaktewatersysteem geschikt zijn voor habitattypen en –soorten. In dit geval geldt dit voor de gehele Snoeyinksbeek, dus inclusief de boven- en middenloop.

Het MAP-team constateert dat de volgende knelpunten spelen in het huidige oppervlaktewatersysteem, naast het hierboven genoemde erosieknelpunt:

- hoge maximale stroomsnelheid tijdens piekafvoer kan nadelig zijn voor de populatie Rivierdonderpad
- doordat het oppervlaktewaterpeil snel uitzakt, en droog valt in periode met neerslagtekort, biedt de beek geen tegendruk maar aan het uittredende grondwater (draagt bij aan verdrogingsknelpunt)
- vervroegde droogval in de Snoeyinksbeek is nadelig voor de populatie Rivierdonderpad

Deze knelpunten zijn te voorkomen door de piekafvoer te reduceren en het water langer vast te houden en te bergen in het systeem.

Maximale toelaatbare stroomsnelheid

Voor de mate van uitslijting en erosie van beekoevers zijn de maximaal toelaatbare stroomsnelheden van belang. Om materiaaltransport in een waterloop te voorkomen, dient de stroomsnelheid beneden een zekere kritische snelheid te blijven. Bij het dimensioneren van waterlopen zijn ontwerpnormen opgesteld die rekening houden met deze toelaatbare snelheden (CTV, 1988). Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddelde stroomsnelheid over het gehele dwarsprofiel. De grondsoort is bepalend voor de uitslijting en erosie. Voor zware samenhangende grond zoals keileem is de maximale toelaatbare gemiddelde stroomsnelheid 0,6-0,8 m/s, voor fijn zand 0,15-0,3 m/s en voor grof zand 0,2 – 0,5 m/s (CTV, 1988). De Rivierdonderpad heeft een voorkeur voor plaatsen met lage stroomsnelheden. Het grootste deel van de populaties Rivierdonderpadden houdt zich op bij stroomsnelheden op die lager zijn dan 0,1 m/s, in stromende beken met een gevarieerd aanbod aan substraat (Peters, 2005). Er

zijn ook Rivierdonderpadden in snelstromende waterlopen aangetroffen (± 1 m/s), deze hogere stroomsnelheden neemt deze vissoort voor lief indien voldoende geschikt substraat en geschikte schuilgelegenheden voorkomen.

Tenslotte zijn er voor de KRW ook adviesstroomsnelheden per KRW-watertype geformuleerd (Waterschap Vechtstromen, 2012). Waterschap Vechtstromen gebruikt deze normen voor onder andere ontwerp en modellering van waterlopen. Voor de Snoeyinksbeek (R3-type) geldt als ontwerpparameter een minimale gemiddelde stroomsnelheid van 0,0 – 0,5 m/s bij normale omstandigheden (99% van de tijd) en maximaal 0,5 m/s bij extreme omstandigheden (T=1 afvoersituatie).

De toelaatbare stroomsnelheden zoals genoemd in de verschillende bronnen (CTV, 1988; Peters, 2005 en Waterschap Vechtstromen, 2012) komen uit op een eis voor de gemiddelde stroomsnelheid in de Snoeyinksbeek van 0,2 – 0,5 m/s. Daarbij is uitgegaan van grof zand als grondsoort, dat veelvuldig voorkomt in het oostelijk deel van de Snoeyinksbeek en kritischer is dan het eveneens voorkomende keileem. Een aanvullende eis is dat de beek voldoende substraat en schuilgelegenheid voor de Rivierdonderpad bevat. De minimale ontwerpparameter voor de KRW van 0,2 m/s lijkt op voorhand niet haalbaar, omdat de watervoerendheid van de beek stopt tijdens een periode met neerslagtekort zoals in de zomer. Wel kan de periode van watervoerendheid door de maatregelen verlengd worden.

Huidige piekafvoer

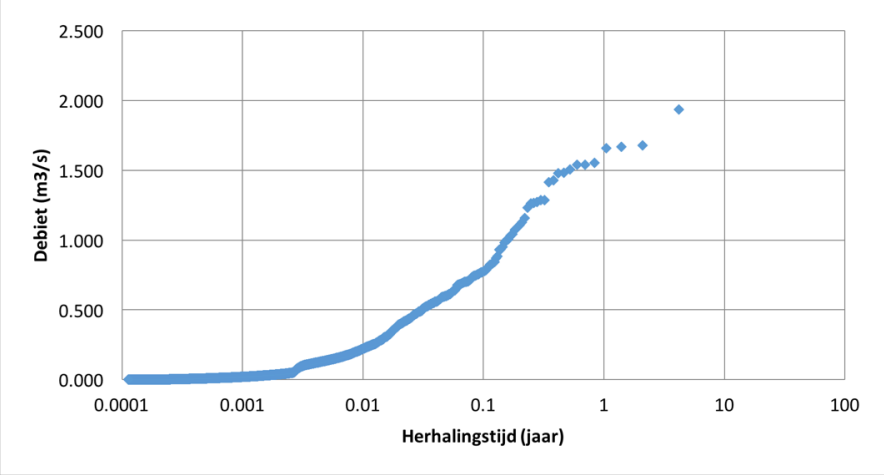
Waterschap Vechtstromen meet het oppervlaktewaterpeil en debiet ter hoogte van de Lutterstraat middels een meetstuw. Deze Rossumstuw geeft helaas geen betrouwbare meetgegevens vanwege een onderbreking in de meetreeks en een periodiek oplopend waterpeil boven- en benedenstrooms van de stuw. Dit komt door begroeiing vlak voor de stuw. De meting wordt daardoor niet altijd betrouwbaar geacht. Daarom zijn de debietgegevens van de Snoeyinksbeek naast die van de Bethlehemsbeek gelegd (die wel betrouwbaar wordt geacht en eenzelfde soort afvoergebied heeft) en daaruit is een regressielijn afgeleid voor de Snoeyinksbeek (Waterschap Vechtstromen). Voor de periode 2011-2015 is de overschrijdingsgrafiek van het debiet in figuur 22 weergegeven. Daaruit blijkt dat de Snoeyinksbeek gemiddeld 1x per jaar een debiet van circa 1,6 m3/s overschrijdt. Dit is de zogenaamde T=1 afvoersituatie van de beek.

In 2016 viel de benedenloop van de beek nooit helemaal droog: het MAP-team heeft geconstateerd dat de stroomsnelheid in de zomer weliswaar zeer laag was, maar dat er nog altijd water in de beek stond.

Voor het bepalen van de huidige stromingscondities in de Snoeyinksbeek heeft Arcadis een oppervlaktewatermodel opgesteld (Beuseker en Boleij, 2017). Dit model is een uitbreiding van het model dat is gebruikt door Waterschap Vechtstromen om de effecten van de verondieping van de middenloop te berekenen (Koop et al., 2013). De berekeningsresultaten van de huidige oppervlaktewatersituatie zijn weergegeven in bijlage 5 (stroomsnelheid) en bijlage 6 (inundatie). Omdat wij toetsen op de norm bij maatgevende afvoer (T=1) beperken wij ons tot de resultaten van deze situatie. Arcadis heeft ook berekeningen verwerkt van T=0,25, 0,5, 10, 25 en 100, voor de resultaten hiervan verwijzen wij naar het rapport (Beuseker en Boleij, 2017).

De conclusie van de berekeningen bij maatgevende afvoer (T=1) is dat de stroomsnelheden, uitgezonderd een aantal deeltrajecten in de benedenloop en de zijwatergang, allemaal te hoog liggen. Met stroomsnelheden tot 1,0 m/s worden de vereiste condities sterk overschreden. Afvoerreductie door waterberging is vereist om deze verder naar beneden te brengen.

De inundatiekaart (bijlage 6) laat zien dat delen van de Vochtige alluviale bossen in de benedenloop in de huidige situatie reeds inunderen (vanaf SD_04 stroomafwaarts). Dit is beperkt tot enkele dagen per jaar. In de huidige landbouwpercelen treedt geen inundatie op bij de maatgeven de afvoer (T=1).



Figuur 22: Overschrijdingsgrafiek van de Rossumstuw in de Snoeyinksbeek bij de Lutterstraat

Knelpuntenanalyse

De kenmerken van het stroomgebied van de Snoeyinksbeek zijn als volgt samen te vatten:

- de Snoeyinksbeek is een beek die sterk neerslag-afhankelijk is: vanwege de slecht doorlatende ondergrond reageert het oppervlaktewater snel op neerslag en vertoont daardoor veel pieken in de afvoer
- de snelweg A1 zorgt er voor dat een deel van het water in het intrekgebied van de Snoeyinksbeek afgekoppeld is, waardoor de (basis)afvoer van de beek sinds de aanleg lager is geworden
- vanwege het dunne watervoerende pakket is de grondwaterstroming beperkt en is de basisafvoer van de beek laag. In het benedenstroomse deel van de beek zit meer zand en grind in de ondergrond, zodat daar meer grondwaterstroming voorkomt
- ontwateringssloten en buisdrainage zorgen voor snelle afvoer van grondwater vanuit de beekdalflanken, zodat de Snoeyinksbeek eerder droog valt dan voorheen
- de benedenloop ligt op een onnatuurlijke locatie in het beekdal: de beek is in het verleden naar de hoger gelegen noordrand met podzolgronden verlegd
- door hoge piekafvoer treedt er te veel erosie op aan de beekbodem (hele beek) en oeverwallen (met name in het oostelijke zandige deel)
- het grondwater is van nature basisch in het gebied

Het voornaamste knelpunt in de benedenloop is de verdroging door te diepe grondwaterstanden in (delen van) het beekdal. De hydrologische standplaatscondities in enkele deelgebieden zijn te droog voor de instandhoudingsdoelstellingen van deze habitattypen.

Het tweede knelpunt is de hoge piekafvoer die voor een te grote erosie van de oeverwallen en in mindere mate de beekbodem zorgt. De sterke piekafvoer zorgt in het keileem-gedeelte voor inslijting, in het zand voor oevererosie. De goed ontwikkelde zone Vogelkers-essenbos is smal en kwetsbaar voor deze erosie, daardoor zijn standplaatscondities van kenmerkende vegetatiesoorten als Slanke Sleutelbloem bedreigd.

Het derde knelpunt is de te lage basisafvoer van de beek. De watervoerendheid van de beek is in de zomer laag waardoor vismigratie stagneert (Rivierdonderpad) en de tegendruk voor het uittredende grondwater (met name in het zandgedeelte) wegvalt.

De buffering (hoge pH-waarden) van het grondwater is gunstig voor de Vochtige alluviale bossen, daardoor zijn in dit deel van de beek geen inundaties met beekwater noodzakelijk om te voorzien in een goede buffering. Voorwaarde is wel dat het gebufferde grondwater de wortelzone van de vegetatie kan bereiken. Door de drainerende werking van de diep ingesneden beek bestaat het risico op verzuring van de standplaatsen.

Oorzaken

Veranderingen in het gehele stroomgebied van de Snoeyinksbeek zorgen voor knelpunten in de instandhouding en uitbreiding van de aangetroffen habitattypen. De snelweg A1 zorgt er voor dat een deel van het water in het intrekgebied van de Snoeyinksbeek afgekoppeld is, waardoor de (basis)afvoer van de beek sinds de aanleg lager is geworden. Belangrijk is dat de Snoeyinksbeek in het verleden kunstmatig verlegd is naar de noordelijke hoge rand van het beekdal waar podzolgronden voorkomen. Podzolgronden zijn gronden met een natuurlijk wegzijgingsprofiel. Het lagere deel van het beekdal met beekkleigronden ligt nu ten zuiden van de beek. Dit zijn de gronden waar van nature Vochtige alluviale bossen te verwachten zijn.

Naast deze grootschalige aanpassingen in het stroomgebied, heeft de gebiedsbrede ontwikkeling van de landbouwsector in de 20e eeuw er voor gezorgd dat de waterhuishouding is veranderd. Ontwateringssloten en buisdrainage zorgen voor afvoer van grondwater, zodat de Snoeyinksbeek eerder droog valt dan voorheen. Op een aantal tracés is de afwatering smaller aangelegd dan natuurlijk, waardoor oppervlaktewater versneld afgevoerd wordt. Bij piekafvoeren tijdens hevige neerslag zorgen verhoogde stroomsnelheden in de beek voor erosie in de oevers en/of de beekbodem benedenstrooms. Klimaatverandering met intensievere neerslagbuien versterkt dit effect waarschijnlijk.

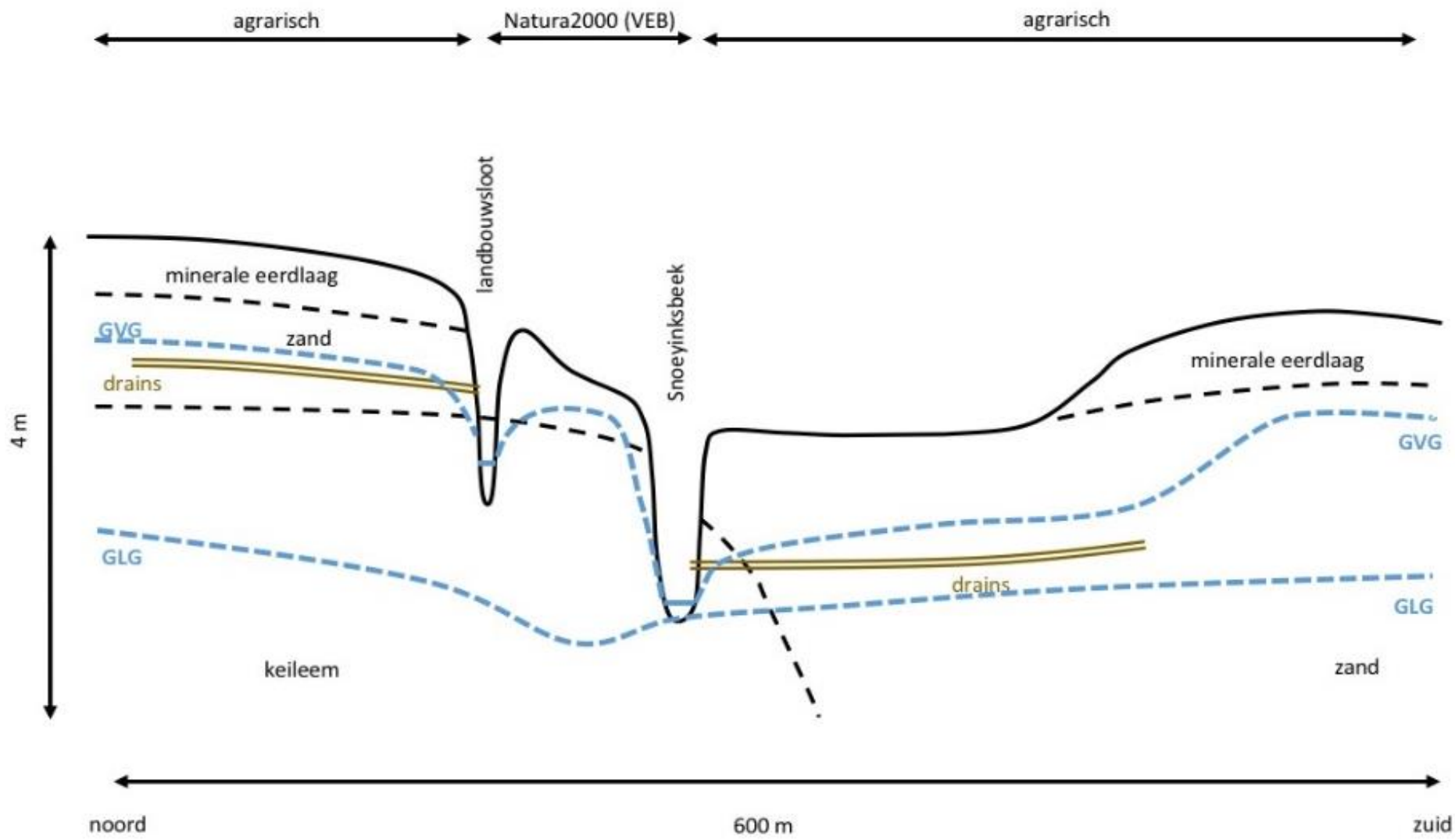
Deze aanpassingen hebben er voor gezorgd dat de Snoeyinksbeek hogere piekafvoeren moet verwerken, meer uitgesleten is dan voorheen, de ontwateringsbasis is verlaagd en de beek eerder droogvalt. Het aanwezige habitattype Vochtige alluviale bossen ligt een op een ietwat onnatuurlijke locatie in het beekdalsysteem, omdat deze tegen de hoge randen aanliggen. Om hier de juiste randvoorwaarden voor te scheppen, moeten aanvullende maatregelen getroffen worden.

De belangrijkste oorzaak voor verdroging van de habitattypen in het westelijk deel van de benedenloop is de ontwatering door buisdrainage en landbouwsloten op de hoger gelegen agrarische percelen aan de noordzijde van de beek. Op deze percelen is bovenop de keileemlaag een zandpakket aanwezig van 0,5 tot 1,75 m (zie figuur 8). De buisdrainage en landbouwsloten zorgen voor een versnelde afvoer van het grondwater via deze ontwateringsmiddelen en verhinderen daarmee de oorspronkelijke

toestroming van grondwater uit de beekdalflank naar het Vogelkers-essenbos, zoals in figuur 23 is weergegeven. Daardoor zakt de grondwaterstand in de winter en het vroege voorjaar te snel uit, waardoor verdroging optreedt.

De diepe Snoeyinksbeek heeft ook een drainerend effect op de grondwaterstand langs de beek. Plaatselijk is dit te zien aan uittredend ijzerrijk grondwater in de beek. Omdat een deel van de beek in de slecht doorlatende keileembodem ligt is de hydrologische relatie tussen het grondwater onder het Vogelkers-essenbos (bij SD_01 t/m SD_03; figuur 16) en het oppervlaktewater in de beek beperkt tot een smalle zone aan de noordoever. Dit is anders aan de zuidoever van de beek. De beek heeft hier over een grotere afstand invloed op de grondwaterstand, omdat hier wel een goed doorlatend (zand)pakket voorkomt.

In het oostelijker deel van de benedenloop (vanaf SD_04) ligt de Snoeyinksbeek geheel in een goed doorlatend zandpakket. Daardoor is de drainerende werking van de beek hier groot. Voor een deel is de ontwateringsbasis van de beek hier te diep voor gunstige standplaatscondities van de Vochtige alluviale bossen en de Pioniersvegetaties met snavelbiezen. Voor dit laatste habitattype is de retentiegreppel in het waterretentiegebied te diep gegraven om voor gunstige condities te zorgen (zie bijlage 3). De diepte van de retentiegreppel is ingemeten en bedraagt ca. NAP 30,5 m. De bodem van de greppel ligt daarmee 0,7 m onder het maaiveldniveau ter plaatse van de Pioniersvegetaties met snavelbiezen. De retentiegreppel is daarmee even diep als de Snoeyinksbeek ter plaatse en draineert dus ook sterk.

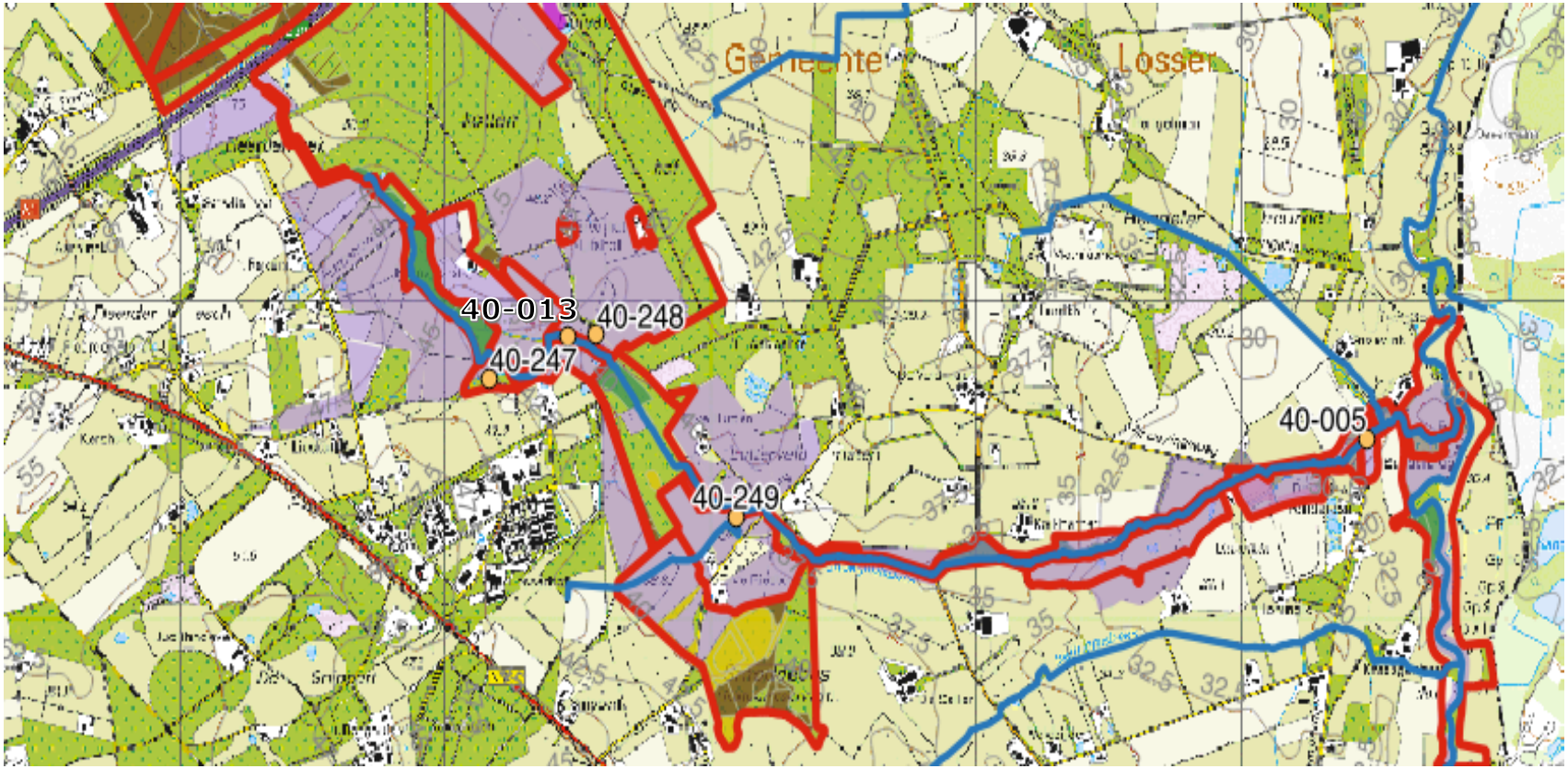


Figuur 23: Geohydrologische dwarsdoorsnede van het beekdal van de Snoeyinksbeek in de huidige situatie ter hoogte van deelgebieden SD_01 t/m SD_03. Het Natura2000-gebied met Vogelkers-essenbos (VEB) ligt ingesloten tussen de drainerende landbouwsloot en de Snoeyinksbeek. De drainage en landbouwsloot verhinderen de oorspronkelijke toestroming van grondwater naar het Vochtig alluviaal bos. Die dieper liggende Snoeyinksbeek ligt in de zeer slecht doorlatende keileem.

4.6 Knelpunt eutrofiëring

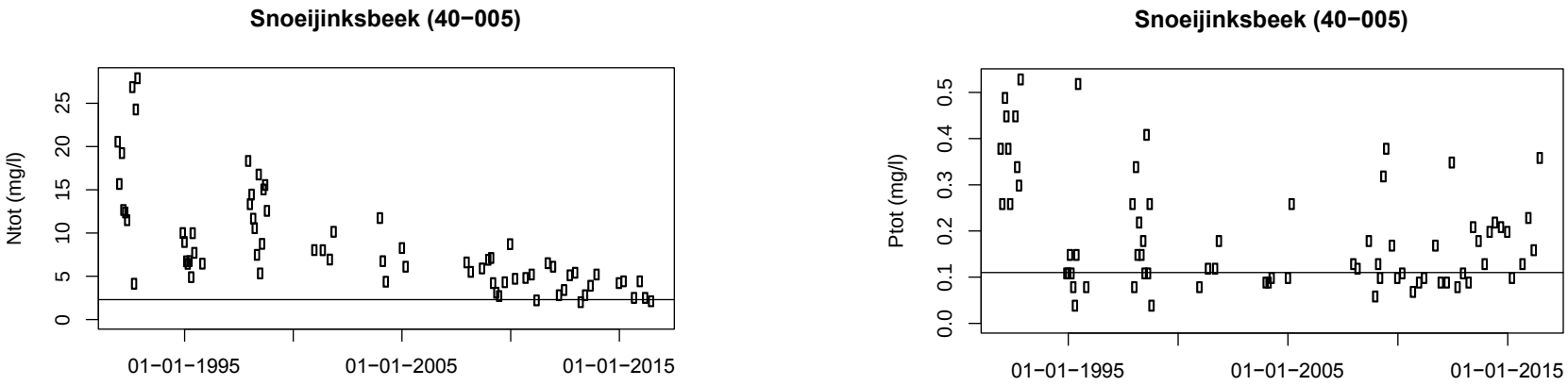
Monitoring waterkwaliteit

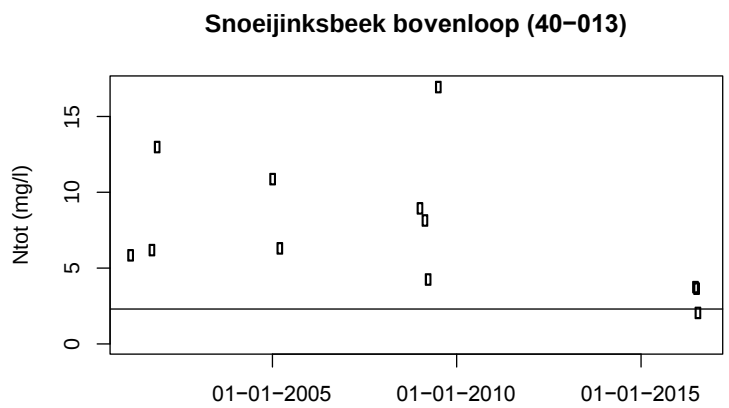
Voor de Snoeyinksbeek zijn van 1993 tot 2016 meetgegevens verzameld over de waterkwaliteit; deze zijn afkomstig van Waterschap Vechtstromen. Meetpunt 40-005 ligt benedenstrooms in de Snoeyinksbeek voordat deze de Dinkel instroomt en is maandelijks of per kwartaal bemonsterd (figuur 24). Meetpunt 40-013 is tussen 2001 en 2010 bemonsterd. Omdat er geen recente metingen waren van dit punt en de waterkwaliteit van de zijlopen van de Snoeyinksbeek onbekend was, heeft het MAP-team het oppervlaktewater in 2016 laten bemonsteren op locaties 40-013, 40-247, 40-248 en 40-249. De concentraties van nutriënten stikstof (N-totaal) en fosfor (P-totaal) staan in figuur 25.



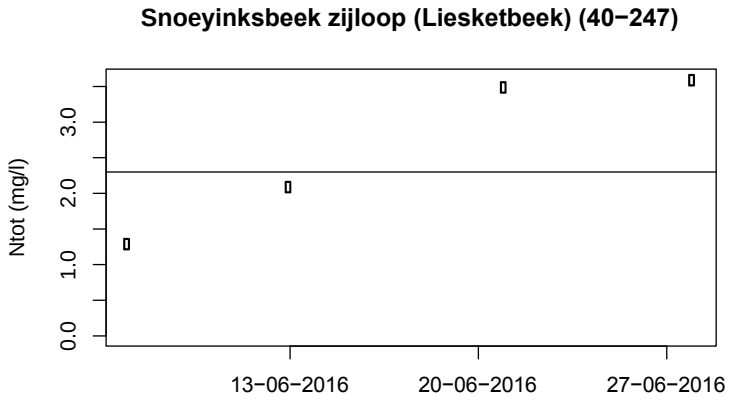
Figuur 24: Bemonsterde locaties waterkwaliteit

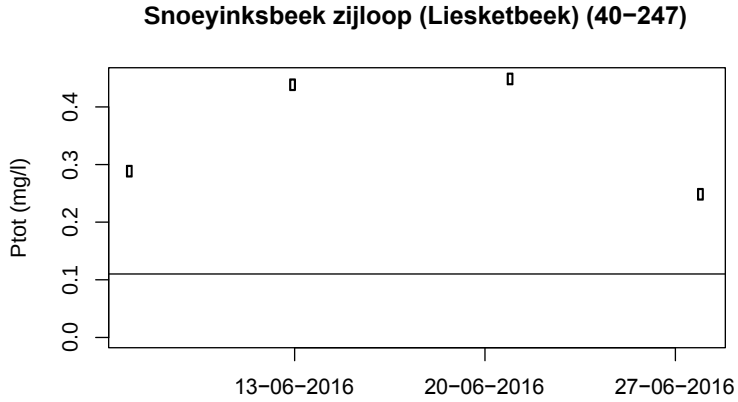
Figuur 25: Concentraties N-totaal en P-totaal in oppervlaktewatermeetpunten van het stroomgebied de Snoeyinksbeek. De KRW-norm voor N-totaal ligt op 2,3 mg N/l, die voor P-totaal op 0,11 mg P/l (aangegeven met horizontale lijnen in de grafieken).

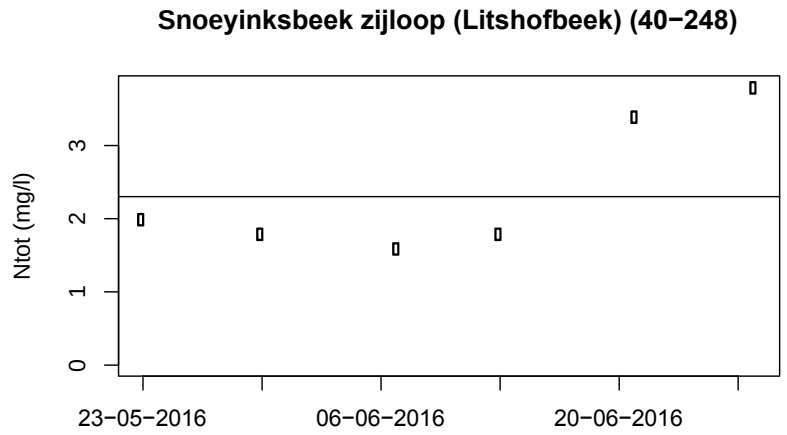


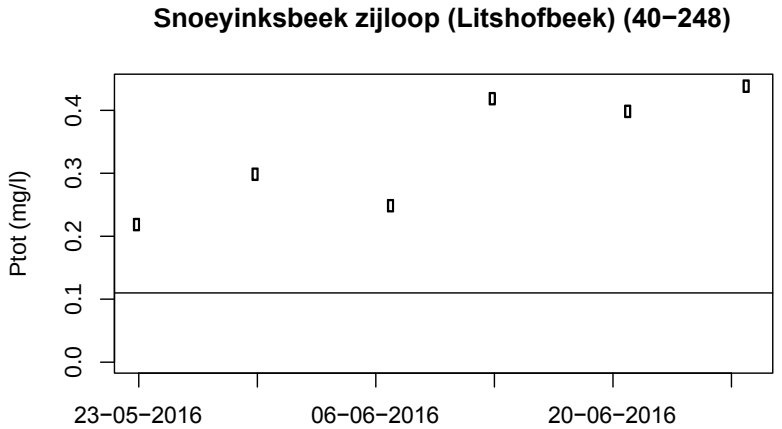

Snoeijinksbeek bovenloop (40−013)
Ntot (mg/l)
0
5
10
15
01−01−2005
01−01−2010
01−01−2015

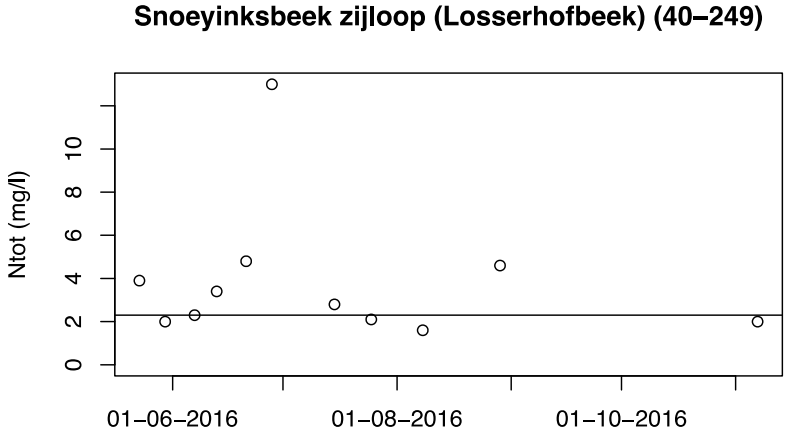

Snoeijinksbeek bovenloop (40−013)
Ptot (mg/l)
0
1
2
3
4
01−01−2005
01−01−2010
01−01−2015

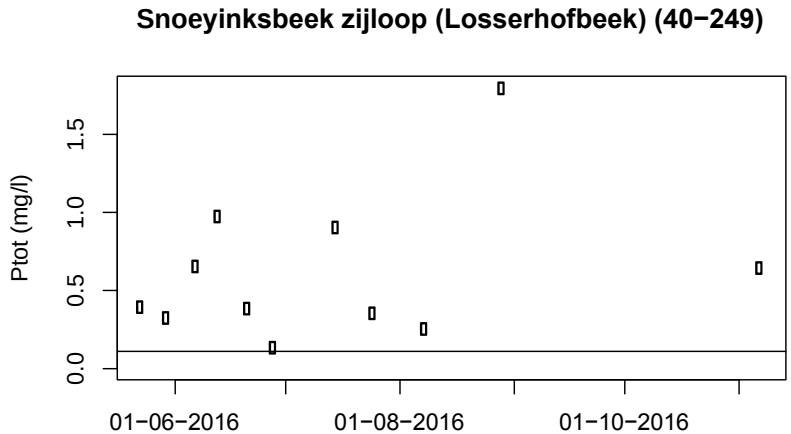

Snoeyinksbeek zijloop (Liesketbeek) (40−247)
Ntot (mg/l)
0.0
1.0
2.0
3.0
13−06−2016
20−06−2016
27−06−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Liesketbeek) (40−247)
Ptot (mg/l)
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
13−06−2016
20−06−2016
27−06−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Litshofbeek) (40−248)
Ntot (mg/l)
0
1
2
3
23−05−2016
06−06−2016
20−06−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Litshofbeek) (40−248)
Ptot (mg/l)
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
23−05−2016
06−06−2016
20−06−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Losserhofbeek) (40−249)
Ntot (mg/l)
0
2
4
6
8
10
01−06−2016
01−08−2016
01−10−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Losserhofbeek) (40−249)
Ptot (mg/l)
0.0
0.5
1.0
1.5
01−06−2016
01−08−2016
01−10−2016

Knelpuntenanalyse

De waterkwaliteitsgegevens tonen aan dat de KRW-normen voor stikstof en fosfor in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek niet gehaald worden. Naar onze inschatting vormen de hoge nutriëntenconcentraties hiermee een bedreiging voor de instandhouding van de aanwezige Vochtige alluviale bossen. Dit geldt met name als de Snoeyinksbeek deze bossen inundeert met nutriëntenrijk oppervlaktewater en er door stagnatie van water nutriëntrijke slibdeeltjes kunnen achterblijven. In de benedenloop van de beek is dit momenteel niet aan de orde, doordat de beek diep is ingesleten, maar dit kan in de toekomst wel gaan optreden na het uitvoeren van herstelmaatregelen.

Oorzaken

De langjarige trend in waterkwaliteit bij het uitstroompunt van de Snoeyinksbeek (40-005) is gunstig. In de grafieken is met name voor N-totaal een daling in concentraties waar te nemen tussen 1990 en 2016. Waarschijnlijk komt dit door de verandering in het nationale mestbeleid en extensivering van landbouwgronden (aankoop gronden door NM en particulieren die voor (agrarisch)natuurbeheer hebben gekozen). Hoewel de trend gunstig is, zijn de gehalten voor met name fosfor nog steeds te hoog. De tabel in figuur 26 geeft de zomergemiddelde concentratie van de meetlocaties in de Snoeyinksbeek van 2016 weer.

Ook al is het aantal monsters op enkele locaties beperkt, de meetgegevens geven aan dat N-totaal en P-totaal overal overschreden worden. Fosfor is het grootste probleem (oppervlakkige afspoeling door reliëf en bodemopbouw), met overschrijdingen tot een factor 6 bij meetlocatie 40-249 (zijtak Losserhofbeek). Wat de oorzaken hiervan zijn, is (nog) niet bekend. Wel geeft dit aan dat de Snoeyinksbeek te veel nutriënten bevat.

Meetlocatie	Zomergemiddelde concentratie 2016		Aantal monsters
	N totaal (mg N/l)	P totaal (mg P/l)	
40-005	2.4	0.26	2
40-013	3.2	0.31	3
40-247	2.6	0.36	4
40-248	2.4	0.34	6
40-249	4.1	0.62	10

Figuur 26: Fosforgehalten Snoeyinksbeek

Bemesting

Door het uit- en afspoelen van nutriënten bestaat er een risico dat landbouwkundig gebruikte percelen invloed hebben op habitattypen en dat deze invloed kan toenemen door de gewenste beekverondieping. Voor het inschatten van deze risico's is een handreiking bemesting opgesteld (Achtergronddocument Handreiking bemesting, Groenendijk et al., 2016). Op basis van het stappenplan en de bemestingsmaatregelwijzer, horende bij deze handreiking, is per perceel bepaald welk risico voor stikstof en fosfor geldt, en welke eventuele maatregelen moeten worden genomen ten aanzien van bemesting om de risico's te verlagen. De eerste vier stappen in dit stappenplan worden op stroomgebiedsniveau bepaald (deel 1, deze studie); de vervolgstappen op perceelsniveau (deel 2, eigenarendossiers).

<u>Stap 1: het vaststellen van de vermestingsgevoeligheid van het habitat</u>

De vermestingsgevoeligheid is vastgesteld op basis van de profieldocumenten en voor Vochtig Alluviaal bos is een aanvullende notitie opgesteld door Alterra (De Waal, Hommel, 2017). Voor het habitattype Vochtige alluviale bossen is vastgesteld dat een lichte tot matige voedselrijkdom optimaal is,

wat betekent dat het habitattype matig gevoelig is voor eutrofiëring. Het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype “pioniervegetatie van snavelbiezen” kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm, dit resulteert in een hoge gevoeligheid.

Stap 2: Vaststellen vermestingsknelpunt natuur

De PAS-gebiedsanalyse geeft aan dat er voor de Vochtige Alluviale bossen mogelijk een knelpunt is ten aanzien van eutrofiëring en dat dit nader onderzoek behoeft (M11). Tijdens veldbezoek zijn geen kenmerken van eutrofiëring gevonden die doorslaggevend zijn voor het succesvol in stand houden van het habitat. Ruigtesoorten geven gewoonlijk binnen de associatie Vogelkers-essenbos geen indicatiewaarde, tenzij ze tot dominantie leiden. Er is tijdens veldbezoeken geconstateerd dat er wel sprake is van enige verruiging, maar dit betreft verspreid voorkomende vegetatie, welke niet dominant is. Deze vegetaties zijn daarmee gekwalificeerd als systeemeigen. Dit duidt erop dat externe invloed vooralsnog niet bijdraagt aan het knelpunt eutrofiëring (hierbij dient de kanttekening geplaatst te worden dat de beek momenteel dermate diep ligt, dat het eutrofe beekwater op veel plekken de wortelzone niet bereikt en er al helemaal geen sprake is van inundatie op de meeste locaties). In het kader van dit stroomgebiedsonderzoek zijn geen bodemchemische analyses of grondwaterkwaliteitsmetingen in habitattypen uitgevoerd.

Voor de pioniersvegetatie van snavelbiezen wordt eutrofiëring in de gebiedsanalyse niet als knelpunt benoemd, ondanks de grotere gevoeligheid. In de vegetatietypen is op basis van een veldwaarneming geconstateerd dat het habitattype (door successie en onvoldoende abiotische randvoorwaarden) beperkt, maar kwalificerend aanwezig is. Er zijn geen tekenen dat eutrofiëring een rol speelt.

Er is geconstateerd dat de oppervlaktewaterkwaliteit (met name voor fosfor) niet voldoet aan de KRW normen. Wel is een trend zichtbaar dat de waterkwaliteit verbeterd, met name voor stikstof. Ondanks dat inundatie beperkt voorkomt (vanaf SD_04 verder stroomafwaarts), is er op basis van de vegetaties geen eutrofiëring door oppervlaktewater geconstateerd.

Stap 3: Vaststellen oorzaak vermesting

Naast de natuurlijke systeemeigen kenmerken van het vegetatietype Vogelkers-essenbos, welke zorgen voor eutrofe omstandigheden, kunnen ook externe factoren een rol spelen; vermesting vanuit nabijgelegen landbouwpercelen. In de benedenloop van de Snoeyinksbeek is een overgang van bodemtypen zichtbaar (paragraaf 3.3). In het westelijk deel van het stroomgebied zorgt een slecht doorlatende bodem voor lokale systemen. Deze bodemkenmerken en de topografie zorgen er voor dat vooral oppervlaktewater en ondiep grondwater een rol spelen bij de mogelijke eutrofiëring van Vochtige Alluviale bossen. In het oostelijke deel bevat de bodem meer zand en daardoor zal de invloed van grondwater groter zijn. Oppervlaktewater blijft daar overigens ook van invloed. De kwaliteit van het grondwater is momenteel echter niet bekend. Hiervoor zal nader onderzoek uitgevoerd moeten worden (daarmee wordt invulling gegeven aan onderzoeksopgave M11).

Stap 4: Bepalen herkomstgebied grond- en/of oppervlaktewater

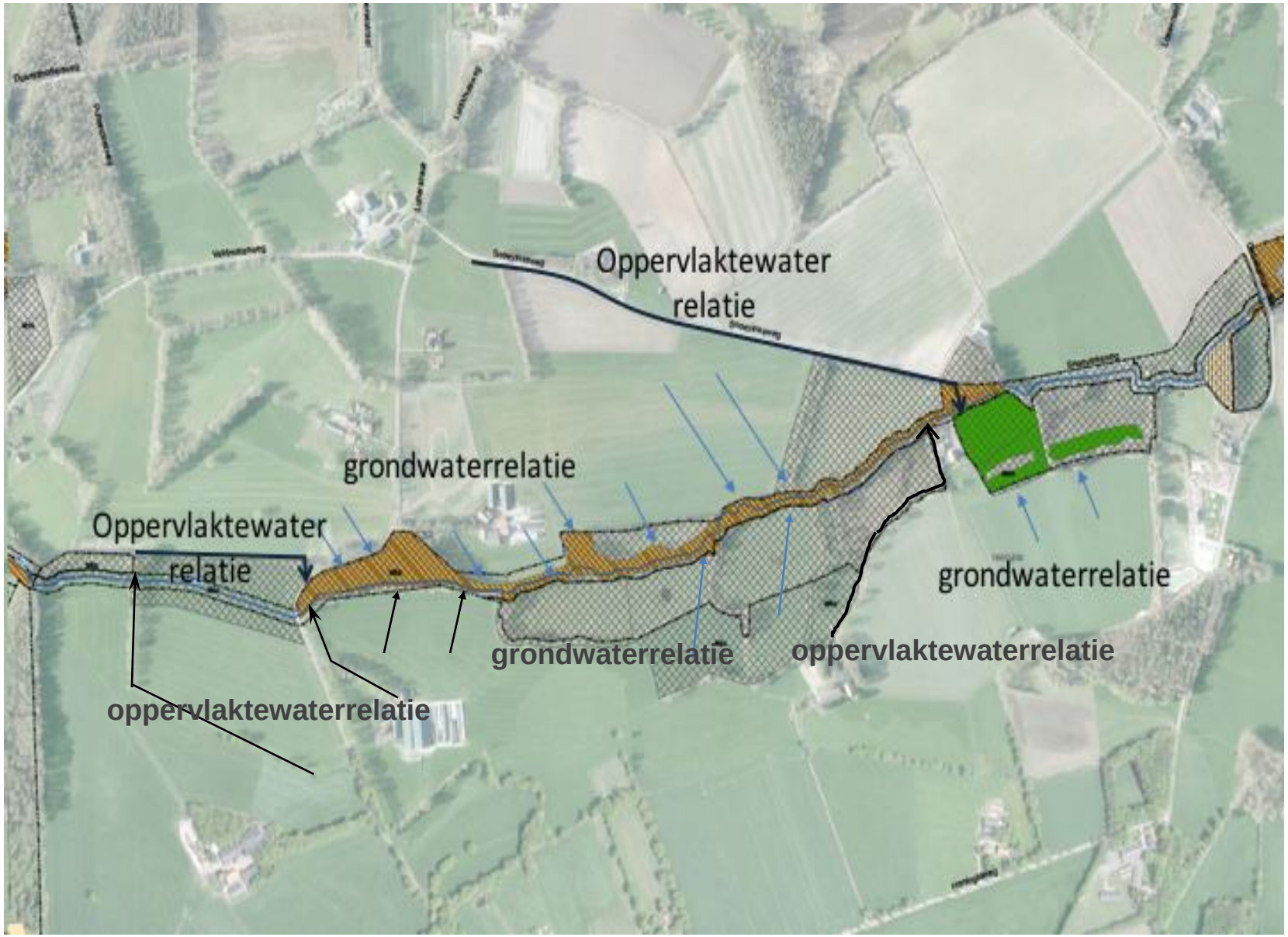
Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek is begrensd op basis van veldkennis en de stroom- en afwateringsgebiedenkaart van Waterschap Vechtstromen. Hieruit blijkt waar het oppervlaktewater in de beek vandaan komt. De herkomst van dit oppervlaktewater ligt in het omliggende landbouwgebied en watert middels perceelssloten en drainage af op de beek. In figuur 27 is de ecohydrologische relatie tussen het stroomgebied en de habitattypen weergegeven. Deze relaties bepalen mede de hoogte van het risico op externe eutrofiëring.

Op de percelen aan de noordzijde van de beek is buisdrainage gelegen en zijn diepe ontwateringssloten aanwezig die het grondwater, wat vanaf de flank toestroomt naar de beek, vroegtijdig afvangen.

Het stroomgebied watert in zijn geheel af op de Snoeyinksbeek en heeft op deze manier invloed op de waterkwaliteit. Wel is voor te stellen dat, naarmate landbouwpercelen verder benedenstrooms afwateren, de invloed ervan op habitattypen afneemt. Momenteel inundeert het Vochtig Alluviaal bos in zeer beperkte mate (figuur 16, een klein deel van locatie SD_04) en door opstuwing van de beek voor de duiker onder de losserse dijk door in SD_09. Door het herprofileren van de beek zal dit veranderen, maar blijft de toename beperkt; op de locaties SD_01 t/m SD_03 (zie figuur 16) neemt de inundatiekans van het habitat iets toe van geen inundatie in de huidige situatie tot enkele keren per jaar in de toekomstige situatie. Verder wordt door de verondieping van de beek de drainagebasis verhoogd en neemt de invloed van het grondwater op het habitat toe.

Er is op basis van de beschikbare informatie niet duidelijk vast te stellen op welke manier het stroomgebied als geheel (dus vanaf de bovenloop tot de benedenloop) bijdraagt aan een mogelijk toekomstig knelpunt als gevolg van de peilverhoging. Door een hoger beekpeil neemt de invloed van het grondwater toe en neemt de kans op inundatie en daarmee de invloed van het oppervlaktewater toe. De beschikbare gegevens van de grondwaterkwaliteit zijn echter onvoldoende om voor elk perceel de risico's ten aanzien van de externe eutrofiëring te kunnen kwantificeren. Het monitoren van de waterkwaliteit (oppervlakte- en grondwater) is hierdoor noodzakelijk.

Desondanks kunnen we voor een deel van het herkomstgebied binnen de benedenloop met hoge waarschijnlijkheid vaststellen dat deze percelen invloed hebben op de vermesting van vegetaties binnen het habitat. Dit beperkt zich tot een zone langs de Vochtige Alluviale bossen aan de noordzijde van de beek. Op deze percelen is buisdrainage gelegen en zijn diepe ontwateringssloten aanwezig die het (grond)water, wat vanaf de flank toestroomt naar de beek, vroegtijdig afvangen. Op deze percelen wordt de grondwaterrelatie met Vochtig Alluviaal bos hersteld door het onklaar maken van buisdrainage en het verondiepen van de sloten. Op deze percelen zijn daarom bemestingsmaatregelen noodzakelijk. Op de overige uitwerkingsgebieden in het stroomgebied worden nu geen bemestingsmaatregelen genomen maar wordt ingezet op monitoring. Uit die monitoring kan op termijn blijken dat er nadere maatregelen nodig zijn.



Figuur 27: Ecohydrologische relaties

Stappen 5 - 8 (Bepalen risico per perceel)

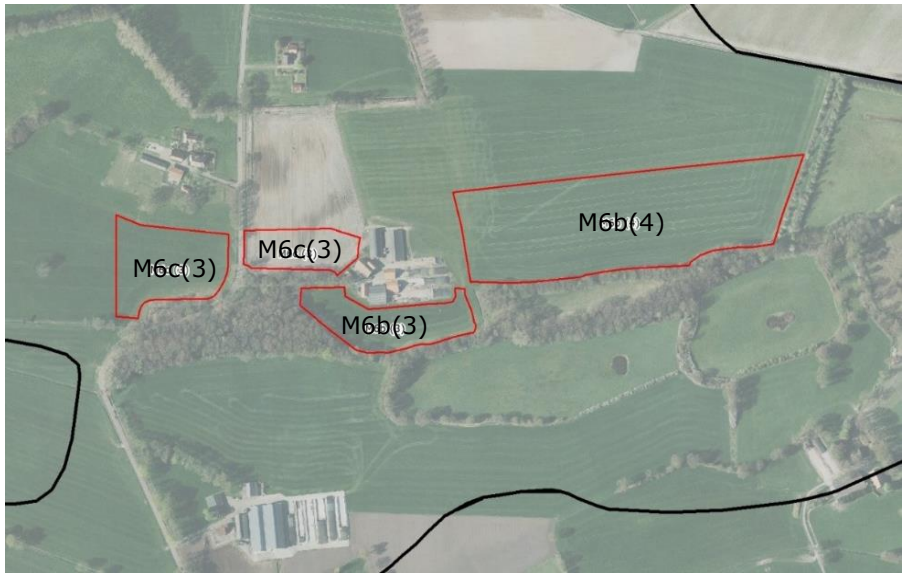
Met de bij de handreiking bemesting behorende bemestingswijzer is een risicoschatting gedaan van de invloed van agrarische percelen op de externe eutrofiëring van habitattypen. Per perceel is hiervoor een aantal kenmerken opgenomen. Deze kenmerken bepalen samen met de chemische samenstelling van de bodem het risico. De kenmerken zijn bepaald op basis van veldbezoek (terreinkenmerken, bodemconditie en bodemopbouw), onderzoek (chemische bodemanalyse op perceel M6b(3); B-ware 2017), aangevuld met een inschatting op basis van expert judgement en kaartanalyse (bodemkaart, hoogtekaart, luchtfoto's).

De kenmerken die meegenomen worden in de risicoschatting zijn: gewas, (waaronder ook type graslandgebruik), grondsoort en grondwaterstanden, bodemconditie, helling, topografie, aanwezigheid van greppels en drainage. Daarnaast is de bijdrage van percelen in het gehele stroomgebied van belang, dit wordt bepaald aan de hand van de oppervlakte. Ook de afstand tot het habitat wordt meegenomen. Deze kenmerken zijn per perceel terug te vinden in de rapportage per eigenaar, waarin de percelen nader worden beschreven.

Percelen	**risico externe eutrofiëring**				
	Oppervlakkige afspoeling en erosie		Ondiepe uitspoeling		Nitraat naar grondwater
	Stikstof	*Fosfor*	*Stikstof*	*Fosfor*	*Stikstof*
M6c (3)	laag	matig	matig	matig	laag
M6b (3)	laag	matig	matig	matig	laag
M6b (4)	laag	matig	matig	matig	laag

Figuur 28a: Tabel risico-inschatting externe eutrofiëring

De resultaten van deze risicoschatting zijn per maatregel (zoals benoemd in de gebiedsanalyse) beschreven en weergegeven in figuur 28. De te nemen maatregelen zijn gedetailleerd weergegeven in de eigenarendossiers.



Figuur 28b: kaart locaties bij tabel risico-inschatting

4.7 Knelpunten Rivierdonderpad

De grootste knelpunten in de Snoeyinksbeek voor de Rivierdonderpad zijn:

- kunstwerken in beek voorkomen vispasseerbaarheid (stuw bij Denekamperdijk);
- bij ophogen van de Snoeyinksbeek kan grindsubstraat onder het zand verdwijnen;
- Te hoge stroomsnelheid bij piekafvoeren.

5. MAATREGELEN

In het voorgaande hoofdstuk is geconstateerd dat er in het stroomgebied knelpunten liggen wat betreft verdroging en eutrofiëring. Uit reeds uitgevoerde herstelprojecten op de Stuwwal van Oldenzaal en Ootmarsum komt naar voren dat voor herstel van Vochtige alluviale bossen verdroging de dominante factor is ten opzichte van vermesting. Voor herstel moet in de eerste plaats de verdroging worden opgeheven (Eysink et al, 2012). De knelpunten ten aanzien van eutrofiëring dienen echter ook opgelost te worden om te voldoen aan de instandhoudingsdoelstellingen. De maatregelen om deze op te heffen worden hieronder beschreven en zijn weergegeven op de overzichtskaart in figuur 30.

5.1 Maatregelen tegen verdroging

Verondiepen waterlopen

Het verondiepen van waterlopen zoals beken, sloten en greppels is belangrijk om een aantal redenen:

1. tegendruk bieden aan grondwater in het beekdal (water tegenhouden/drainerende werking verminderen);
2. langer vasthouden van grondwater (water vasthouden);
3. inundatie op maaiveld toestaan, om piekafvoer te verminderen (water bergen);
4. tegengaan van oever-en bodemerosie.

Een toelichting op de maatregel 'verondiepen waterlopen', met een onderbouwing ten aanzien van bovengenoemde redenen, is weergegeven in bijlage 4. Daar staan ook de ontwerpbodemdieptes voor te verondiepen waterlopen in.

In het stroomgebied van de Snoeyinksbeek spelen alle vier de bovengenoemde knelpunten/redenen. Met name de diepe ontwateringsmiddelen zorgen voor te lage grondwaterstanden. Daarnaast is het gunstig voor de watervoerendheid in de beek om het grondwater langer vast te houden. Om verdergaande erosie als gevolg van piekafvoeren te verminderen, moet bovenstrooms van de habitattypen water geborgen worden.

Uit het doelgat voor de aanwezige habitattypen blijkt dat een deel van de habitattypen te lijden heeft van verdroging. Voor de instandhouding van de habitattypen zal het grondwater hier omhoog moeten. Het grondwater op dit tracé wordt beïnvloed door de aanvoer van grondwater vanuit de hoger gelegen percelen en de ontwateringsbasis in de beek. De ontwateringsbasis is afhankelijk van het oppervlaktewaterpeil in de beek en de diepteligging van de beek in het landschap. Het oppervlaktewaterpeil varieert als gevolg van neerslag en is ter plaatse afhankelijk van het beekprofiel en de variatie in het debiet van de beek.

Hoge piekafvoer is ongunstig vanwege erosie en uitslijting van de beek, een lage basisafvoer is ongunstig vanwege een (te) lage ontwateringsbasis. Dit zijn de redenen waarom de afvoerdynamiek van de beek moet verminderen. Dit zijn maatregelen die vooral bovenstrooms genomen moeten worden, maar die daarmee effect hebben op de benedenloop van de Snoeyinksbeek. De volgende maatregelen komen dan ook terug in de stroomgebiedsrapportage van de Snoeyinksbeek bovenloop en middenloop:

- aanpassing in het (lokale) ontwateringsstelsel voor herstel van grondwateraanvoer naar de beek
- realiseren van waterretentie bovenstrooms voor het verkleinen van piekafvoer en het vergroten van basisafvoer

Het verkleinen van de piekafvoer bovenstrooms van de Lutterstraat (Snoeyinksbeek bovenloop en middenloop) is niet voldoende om de maximale toelaatbare stroomsnelheid in de benedenloop te halen (Beuseker en Boleij, 2017). Daarom zijn in de benedenloop aanvullende maatregelen nodig.

Voor herstel van de lokale hydrologische standplaatscondities in het stroomgebied van de benedenloop, zijn lokale aanpassingen in de waterhuishouding nodig:

- aanpassing in het ontwateringsstelsel door het verondiepen van landbouwsloten en het onklaar maken van buisdrainage;
- dempen van retentiegeul in het waterretentiegebied;
- deel van de Snoeyinksbeek verondiepen.

Aanpassing ontwateringsstelsel

Voor herstel van het Vogelkers-essenbos moet de grondwatertoestroming naar het bos hersteld worden. Hiervoor moet in de deelgebieden SD_01 t/m SD_03 (zie figuur 16) de landbouwsloot verondiept worden, waardoor een deel van de drainagebuizen aan de noordelijke kant van de beek onklaar gemaakt moet worden. Om te voorkomen dat oppervlakkige afspoeling met nutriëntenrijk water direct in het natuurgebied stroomt, moet de landbouwsloot niet geheel gedempt worden, maar verondiept tot 0,3 m-mv. Dit zorgt voor een afname in ontwatering én een vergroting van de grondwateraanvoer.

Op de zuidelijke oever van de Snoeyinksbeek bij deelgebied SD_2 en SD_03 moet de buisdrainage onklaar gemaakt worden. De buisdrainage op deze percelen zorgt voor een versnelde afvoer van grondwater naar de beek en een verlaging van de grondwaterstanden in het naastgelegen Vochtige alluviaal bos. Dit is een perceel van Natuurmonumenten.

In SD_05 moet de ontwateringsloot in het bosperceel licht verondiept worden (tot circa 0,4 m) om de standplaatscondities lokaal te optimaliseren. Deze sloot loopt dwars door het Vochtig alluviaal bos en heeft een steil verhang vanaf de Snoeyinksweg richting de diep ingesneden beek. De sloot heeft daarom een drainerende werking op het omliggende habitattype. Inundatie van het habitat met water uit het landbouwgebied door te sterke verondieping moet echter worden voorkomen.

Een ontwateringssloot van de es ten zuiden en ten oosten van SD_07 moet gedempt worden om de grondwatertoevoer naar de Pioniersvegetaties met snavelbiezen te vergroten.

Dempen retentiegeul

Het waterretentiegebied bestaat uit zeer goed doorlatend grof zand en grind, waardoor het grondwater makkelijk uittreedt naar de dieper gelegen retentiegeul. De bodemdiepte van deze geul is ongeveer gelijk aan de bodemdiepte van de naastgelegen Snoeyinksbeek. Het is de vraag of de demping van de retentiegeul en het verondiepen van de Snoeyinksbeek voldoende vernatting opleveren voor de standplaatscondities van de Pioniersvegetatie met snavelbiezen. In ieder geval zal de uitgangssituatie voor GVG en inundatie verbeteren. Zonder deze maatregelen is de instandhouding überhaupt niet haalbaar. Het dempen van de geul moet in samenspraak met het waterschap en Natuurmonumenten gebeuren. Naar

verwachting zal de inundatie vanuit de beek afnemen, vanwege de toename van inundatie meer bovenstrooms (Beuseker en Boleij, 2017).

Verondiepen Snoeyinksbeek

Naast de aanpassingen aan het ontwateringsstelsel moet de lage ontwateringsbasis van de Snoeyinksbeek omhoog gebracht worden. Vanwege de ondoorlatende keileem in de ondergrond aan de noordelijk kant van de Snoeyinksbeek, is verondieping van de beek op dit traject pas effectief zodra de beekbodem boven de keileem reikt. Vanwege de noodzaak voor grote retentievoorzieningen in het beekdal moet de beekbodem hier fors omhoog (zie volgende paragraaf). Daarmee is de verondieping zowel gunstig om de verdroging tegen te gaan, alsmede het reduceren van de piekafvoer.

5.2 Maatregelen piekafvoerreductie

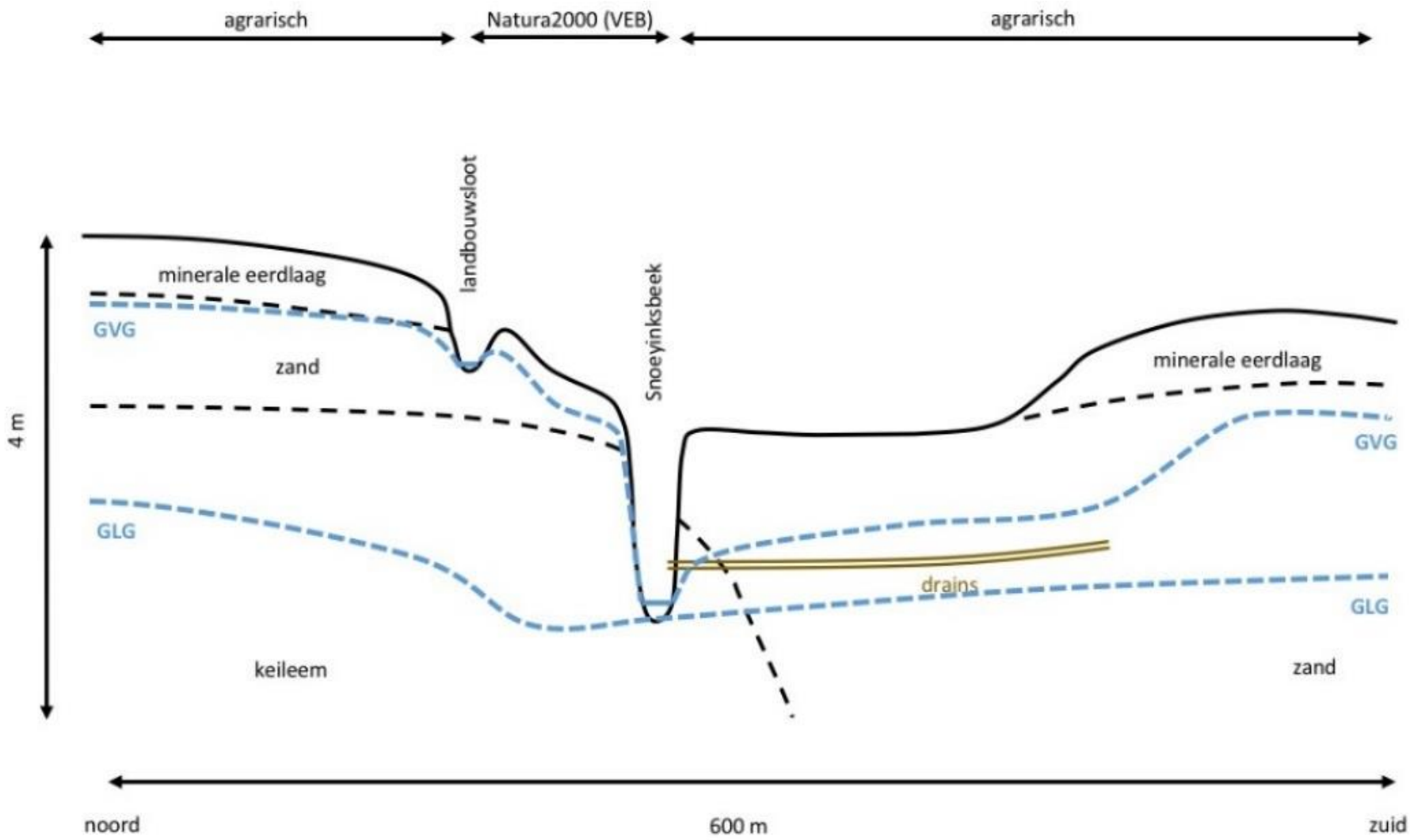
Maatregelen om de piekafvoer te reduceren en te voldoen aan de stroomsnelheids-norm, zijn in meerdere scenario's berekend in de oppervlaktewatermodelstudie van Arcadis (Beuseker en Boleij, 2017). Er zijn eerst verschillende verkennende scenario's doorgerekend om vast te stellen wat de bergingsbehoefte en inrichtingsmogelijkheden zijn (scenario 1a, 1b en 2). Op basis van de verkennende scenario's is een eerste inschatting gemaakt van de verandering van de stromingscondities en de effecten in het gebied. Omdat geen van de verkennende scenario's afdoende was om aan alle uitgangspunten te kunnen voldoen, is er uiteindelijk een 'geoptimaliseerde' voorkeursvariant afgeleid en doorgerekend (scenario 3). De maatregelen van dit scenario staan op kaart in bijlage 7, de berekeningsresultaten voor stroomsnelheid en inundatie staan in respectievelijk de bijlagen 8, 9 en 10.

In de Snoeyinksbeek benedenloop betreffen dit de volgende maatregelen:

- verondiepen deel tracé tussen Veldmatenweg en bestaand waterretentiegebied van waterschap naar minimaal 0,6 m-mv;
- herstellen beekdal met herprofileren van landbouwpercelen en creëren winterbed;
- maaiveld in directe omgeving van beek deels verlagen met 0,2 m t.b.v. toename retentiecapaciteit.

Zoals het rapport van Arcadis aangeeft, zullen deze maatregelen leiden tot een sterke reductie van de stroomsnelheid bij maatgevende afvoer (T=1). In het merendeel van de gehele Snoeyinksbeek voldoet de stroomsnelheid daardoor aan de vereiste stromingscondities. Op een groot deel van het tracé in de benedenloop berekent het model nog stroomsnelheden hoger dan 0,5 m/s. Wij adviseren hier lokale aanpassingen te doen in het definitieve ontwerp, zoals verbreding van de beek en schuilmogelijkheden creëren voor de Rivierdonderpad.

In totaal wordt circa 45.000 m^3 waterberging gerealiseerd in het gehele stroomgebied van de Snoeyinksbeek. Met de voorgestelde maatregelen worden begrensde retentiegebieden effectief ingezet, waarmee de afvoerpieken worden gereduceerd. Voor de Vochtige alluviale bossen in de benedenloop verandert het inundatiebeeld ook: door de verondieping zal de inundatie van het habitattype ter plaatse van SD_01, SD_02 en SD_03 toenemen (in oppervlak en frequentie tot enkele keren per jaar). Momenteel inundeert het Vochtig alluviaal bos daar niet of nauwelijks.



Figuur 29: Geohydrologische dwarsdoorsnede van het beekdal van de Snoeyinksbeek na herstel hydrologie. De maatregelen tegen verdroging in het Natura2000-gebied met Vogelkers-essenbos (VEB) in de deelgebieden SD_01, SD_02 en SD_03 zijn gericht op het herstellen van de toestroming van grondwater naar het VEB. Daarvoor moet de landbouwsloot verondiept worden en de drainage in het noordelijke deel onklaar gemaakt wor-

Ter plaatse van de overige locaties (SD_04 t/m SD_09) zal de inundatie in oppervlak en frequentie afnemen, vanwege de toenemende bovenstroomse berging.

De inundatie van de overige gebieden vormt een risico voor de instandhouding van het habitat omdat het beekwater een te hoge concentratie aan nutriënten bevat. Het uitvoeren van deze maatregelen kan hierom op korte termijn zorgen voor achteruitgang in kwaliteit van het habitattype. Daarom adviseren we de verondieping bij de Vochtige alluviale bossen in twee fasen te doen: 1) het tracé verondiepen tot het niveau waarop het habitat nog net niet inundeert en 2) na een aantal jaar, en als de waterkwaliteit voldoende is, de overige verondieping uitvoeren.

De verwachting is dat de bemestingsmaatregelen in het stroomgebied resulteren in een daling van de nutriëntenconcentraties in de beek. Dit zal met monitoring worden gevolgd. Na uitvoering van de maatregelen zal er jaarlijks een evaluatie plaatsvinden van de metingen. Op basis van de resultaten wordt bepaald of de verdere verondieping van de beek kan plaatsvinden. Ook kan daaruit blijken dat extra bemestingsmaatregelen nodig zijn. De KRW-norm wordt gehanteerd als streefnorm om te bepalen of de waterkwaliteit voldoende op orde is voor de inundatie van het habitat.

Met deze fasering wordt voorkomen dat de bossen inunderen met het huidige nutriëntenrijke beekwater, maar kunnen de knelpunten ten aanzien van verdroging en piekafvoer al wel aangepakt worden. In de tweede fase volgt dan de optimalisatie bij het oplossen van deze knelpunten. Voorwaarde is dat er een adequate monitoring van het beekwater plaats vindt.

Samenvattend leveren de totale maatregelen voor piekafvoerreductie een positieve bijdrage aan de instandhoudingsdoelen van habitattypen in het betreffende deel van de beek én de stroomafwaarts gelegen delen van de beek. De retentievoorzieningen leveren ook een positieve bijdrage aan de instandhoudingsdoelen van de habitatsoort Rivierdonderpad in de benedenloop en het voldoen aan de KRW-richtlijn voor dit waterlichaam.

5.3 Maatregelen tegen eutrofiëring

Op de percelen die door hydrologische maatregelen een versterkte directe grondwaterrelatie krijgen met habitattypen, door hun ligging tegen-, of zeer nabij Vochtige alluviale bossen, zijn ook maatregelen tegen eutrofiëring noodzakelijk (zie figuur 27), ondanks dat er in de huidige situatie geen verruigingskenmerken zijn aangetroffen in de vegetatie. Dit betreft met name de percelen aan de noordzijde van de beek, ter hoogte van SD_01, SD_02 en SD_03. Op deze percelen zal de ondiepe grondwaterrelatie met het Vochtig alluviaal bos hersteld worden door het verondiepen van de sloot en het onklaar maken van de buisdrainage. Door deze hydrologische maatregelen neemt de aanvoer van grondwater en oppervlakkige afstromend water naar de Vochtige alluviale bossen aan de noordzijde van de beek toe. Het risico op eutrofiëring als gevolg van nutriëntenrijk water is in beeld gebracht met de bemestingswijzer, waarbij de toekomstige hydrologische situatie als uitgangspunt is aangehouden. De risico's op erosie van P-deeltjes en ondiepe uitspoeling zijn matig. Hier zijn aanvullend bemestingsmaatregelen noodzakelijk om eutrofiëring van het habitat te voorkomen.

In het overig deel van het stroomgebied zorgt de verondieping van de beek voor een toenemende invloed van grond- en oppervlaktewater op

het habitat (zie figuur 29). De landbouwpercelen M6c(2), ten zuiden van de Snoeyinksbeek, grenzen niet direct aan een habitattype. Daarom is er geen sprake van oppervlakkige toestroming van nutriënten en erosie vanuit deze percelen naar de habitattypen. Gelet op de dikte van het zandpakket is er wel sprake van toestroming van grondwater richting het beekdal. Op dit moment lijkt er geen sprake te zijn van verruiging in de vegetatie als gevolg van toestroming van nutriënten met het grondwater (en in mindere mate oppervlaktewater). Dit kan echter het gevolg zijn van het feit dat grondwater de wortelzone nauwelijks bereikt, doordat het grondwater af wordt gevangen door de diepe beek. Wanneer de beek in fases opgehoogd wordt, neemt de invloed van grondwater toe. Monitoring van de grondwaterkwaliteit moet uitwijzen of er bij de uiteindelijke ophoging van de beek extra bemestingsmaatregelen ten zuiden van de beek nodig zijn.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de beïnvloeding van natuurgebieden door landbouwpercelen wordt verwezen naar de Handreiking bemesting van de Provincie Overijssel (Groenendijk et al, 2016). Op basis van deze handreiking bemesting, met bij behorende bemestingswijzer, is een risicoschatting gemaakt van de invloed van percelen op de externe eutrofiëring van habitattypen (zie figuur 28). Op basis van deze risico's zijn in de uitwerking per eigenaar bemestingsmaatregelen geformuleerd om de externe eutrofiëring te beperken. Deze maatregelen zijn vooral brongericht.

Daarnaast grijpt een effectgerichte maatregel direct in op een transportroute van nutriënten. Zo wordt bijvoorbeeld op percelen met watergangen die water direct afvoeren naar de Snoeyinksbeek, voorgesteld om maatregelen te nemen die de oppervlakkige afspoeling van nutriënten voorkomen. Dit gebeurt door middel van de aanleg van een bemestingsvrije bufferstrook langs de betreffende watergang. Op deze manier spoelen onder andere bodemdeeltjes met fosfaat niet direct in de watergangen.

Brongerichte maatregelen zijn bedoeld om de bron van nutriënten te verminderen. Zo spoelt er op grasland minder uit dan op bouwland. Dit leidt tot de maatregel 'permanent grasland', waarbij bouwland blijvend wordt omgezet in grasland. Daarnaast komt door het scheuren van grasland eenmalig veel stikstof vrij. Daarom is de maatregel 'niet scheuren' eveneens van toepassing. Een andere belangrijke maatregel voor het stroomgebied van de Snoeyinksbeek is het beperken van de uitrijperiode van mest tot de periode van 1 april tot 1 augustus (de periode met optimale grasgroei). Dit zorgt er zoveel mogelijk voor dat de mestgift ook direct beschikbaar is voor de gewasgroei.

Ter plaatse van de retentiegebieden is het stoppen van de bemesting een belangrijke maatregel, ter voorkoming van oppervlakkige afspoeling van nutriënten bij inundatie.

Vanwege de beperkte beschikbaarheid van monitoringsinformatie wordt geadviseerd het grondwater (standen en kwaliteit) en oppervlaktewaterkwaliteit te monitoren in dit gebied. In het kader van deze studie zijn een aantal meetlocaties ingericht; het dient aanbeveling deze te blijven monitoren. Aanvullend dient in de andere vegetatietype-gebieden (SD_02 t/m SD_09) een peilbuis te komen. Het doel van dit meetnet is om de chemische waterkwaliteit en invloed van bemesting op habitattypen te monitoren. Deze monitoring komt tegemoet aan onderzoeksopgave M11 uit de gebiedsanalyse: monitoren van effecten van bemesting op de chemische

samenstelling van grondwater dat toestroomt naar kwel-afhankelijke habitattypen.

5.4 Maatregelen voor Rivierdonderpad

Voor de Rivierdonderpad in de Snoeyinksbeek stelt het MAP-team de volgende maatregelen voor:

- kunstwerken in beek verwijderen (stuw bij Denekamperdijk);
- grindsubstraat behouden, zorgen dat de benedenloop niet teveel als 'delta' sedimenteert met zand (aandachtspunt beekbodemverhoging);
- takken op beekbodem laten liggen voor zover ze niet tot grote obstructie leiden voor hoofdafvoer;
- piekafvoer/stroomsnelheid in de Snoeyinksbeek remmen door bovenstroomse waterretentie en beekdalverondieping en -verbreding (de mate waarin is bepaald door Arcadis (Beuseker en Boleij, 2017).

5.5 Effecten op uitwerkingsgebied

Voor het in stand houden van de natuur en op basis van de daarvoor benodigde maatregelen, treden er effecten op in het uitwerkingsgebied. Vanwege de bemestingsmaatregelen is In een deel van het uitwerkingsgebied het huidige landgebruik niet meer mogelijk. Dit is uitgewerkt in de eigenarendossiers (deel 2).
De maatregelen tegen verdroging en voor het verminderen van de piekafvoer hebben effect op de grondwaterstanden in het uitwerkingsgebied. Daar waar inundatie van landbouwgebied optreedt bij maatgevende afvoer (T=1) is geen gangbare landbouw meer mogelijk, omdat deze delen niet bemest mogen worden vanwege het verhoogde risico op afspoeling en daarmee mogelijk op eutrofiëring van het habitat.
Andere maatregelen hebben hogere grondwaterstanden tot gevolg, zoals het verwijderen van drainage en verondiepen van greppels, sloten en de Snoeyinksbeek. De vernatting in de benedenloop is berekend met een grondwatermodel (Van Immerzeel, 2017). De modeluitkomsten voor GHG en GLG staan weergegeven in de bijlagen 13 t/m 15. De complete effecten op grondwater in het stroomgebied van de benedenloop zijn weergegeven in een aparte notitie (Schaap, 2017) en maken waar nodig deel uit van de eigenarendossiers (deel 2). Wat dit betekent voor toekomstig landbouwkundig gebruik staat hier ook in. De effecten op het uitwerkingsgebied als gevolg van hydrologische herstelmaatregelen raken onder meer de huiskavels van twee melkveebedrijven. Dat de ingrepen schade voor de landbouwproductie oplevert is evident.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de maatregelen die nodig zijn in het stroomgebied van de benedenloop van de Snoeyinksbeek. In deel 2 'Per eigenaar, maatregel in beeld' wordt tot de concrete uitwerking van de maatregelen per perceel gekomen.

6.1 Knelpunten en maatregelen

Knelpunt K1 en K2 Ontwatering door waterlopen en buisdrainage voor landbouw binnen en buiten Natura 2000-gebied

Dit knelpunt is aanwezig. Ontwaterings- en afwateringssloten zorgen voor een te lage grondwateraanvoer en daarmee verdroging van nabijgelegen habitattypen. Buisdrainage draagt hier ook aan bij.

De volgende maatregelen zijn nodig:

- Verondiepen van de sloten
- Opheffen buisdrainage
- Dempen retentiegeul

Knelpunt K4. Verlaging waterstand en vermindering kwel door verdiepen profiel a.g.v. graven en toename afvoerpieken (dal van de Snoeyinksbeek)

Dit knelpunt is aanwezig. De Snoeyinksbeek is deels te diep uitgesleten en zorgt daar voor een te lage ontwateringsbasis en daarmee verdroging van nabijgelegen habitattypen.

De volgende maatregelen zijn nodig:

- Gefaseerd verondiepen van de Snoeyinksbeek (zie par. 5.2) over het tracé volgens bijlage 7
- Aanpassen duiker Lutterstraat op aangepaste bodemhoogte

Knelpunt K20 Vermesting grondwater door bemesting in intrekgebied (Stroothuizen, Punthuizen, Dinkeldal, dal Snoeyinksbeek)

Dit knelpunt is aanwezig. Dit blijkt uit de waterkwaliteitsgegevens, de bemestingswijzer en het onderzoek naar eutrofiëring. Het risico is met name aanwezig ter plaatse van de percelen die, vanwege het verwijderen van de drainage, extra grondwater zullen leveren aan vegetatietypen. Het risico kan groter worden door de maatregelen zoals voorgesteld bij de knelpunten 1, 2, 3 en het knelpunt 'piekafvoer'; de invloed van grondwater op het habitat zal hierdoor toenemen.

De volgende maatregelen zijn nodig:

- Permanent grasland
- Scheurverbod
- Beperking uitrijden van mest tot de periode tussen 1 april en 1 augustus
- 10 meter niet bemesten langs habitattypen/watergangen
- Geen bemesting binnen retentiegebied
- Monitoring van oppervlakte- en grondwaterkwaliteit (M11)

Knelpunt K21 Vermesting door sedimentatie nutriëntrijk slib bij overstroming (afkomstig uit lozingen RWZI's, overstorten en bemesting in landbouwgebied).

Dit knelpunt is momenteel beperkt aanwezig. Dit blijkt uit de waterkwaliteitsgegevens, de bemestingswijzer en het onderzoek naar eutrofiëring.

Het risico zal naar verwachting echter toenemen als gevolg van het uitvoeren van de maatregelen zoals voorgesteld bij de knelpunten 1, 2, 3 en het knelpunt 'piekafvoer'. Gelet op de onduidelijkheid van het effect van de toenemende inundatie door oppervlaktewater op de habitattypen in dit deelgebied, is monitoring van grond- en oppervlaktewaterkwaliteit noodzakelijk om de juiste maatregelen te blijven nemen ten aanzien van de habitats (maatregel M11 uit Gebiedsanalyse). De maatregelen zoals genoemd onder knelpunt 20 leveren ook een positieve bijdrage aan dít knelpunt.

Aanvullend knelpunt: Piekafvoer

Dit knelpunt is niet als zodanig benoemd in de gebiedsanalyse, maar speelt wel een belangrijke rol in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek zoals blijkt uit de modelstudie van Arcadis (Beuseker en Boleij, 2017).

De volgende maatregelen zijn nodig om het knelpunt op te heffen:

- Gefaseerd verondiepen van de Snoeyinksbeek over het tracé volgens bijlage 7 (zie ook K4) en aanpassen duiker Lutterstraat op gewenst beekprofiel
- Herstellen beekdal door herprofileren van landbouwpercelen en creëren winterbed
- Maaiveldverlaging op delen van percelen langs de beek tot 0,2 m

Rivierdonderpad

Zie 4.7 en 5.4. De Rivierdonderpad stelt bijzondere eisen aan zijn habitat. Het voorkomen ervan in de monding van de kleine beken aansluitend op de Dinkel is al veelzeggend. Beekverondieping ten behoeve van de terrestische (land-gebonden) habitats kan strijdig zijn met de aquatische (water gebonden) habitatsoort Rivierdonderpad, in verband met behoud van het grindrijk substraat. Grindrijk substraat is een belangrijk onderdeel van het habitat van de Rivierdonderpad. Dempen van piekafvoeren is voor alle N2000 opgaven gunstig, zowel voor de habitats als voor de Rivierdonderpad. Qua volgordelijkheid heeft het realiseren van de retentieopgave in de benedenloop van de Snoeyinksbeek prioriteit boven verondiepen. Bij de huidige piekafvoeren vindt al veel zandtransport plaats en leidt dit tot sedimentatie, waarbij grindrijk substraat wordt begraven.

6.2 Begrenzing uitwerkingsgebied

Op basis van de voorgestelde maatregelen blijken er wijzigingen te zijn ten opzichte van de percelen die in de PAS gebiedsanalyse zijn opgenomen en waar maatregelen op uitgevoerd zouden moeten worden. Er zijn op basis van de stroomgebiedsanalyse percelen aan toegevoegd: (M6b(3), M6b(4), M6b(9), M6c(1) en M6c(3)), maar er zijn ook percelen waar geen maatregelen op nodig blijken te zijn en die dus komen te vervallen als uitwerkingsgebied, te weten M6c(2).

Buiten het uitwerkingsgebied ondervinden agrarische percelen negatieve effecten van de hydrologische herstelmaatregelen in het gebied. Omdat deze natschade gecompenseerd wordt en er geen inrichtings- of beheermaatregelen nodig zijn worden deze percelen niet aangemerkt als uitwerkingsgebied.

6.3 Aanbevelingen

Aanpassen knelpunten en maatregelen gebiedsanalyse
Zoals in paragraaf 2.6 is benoemd, is de gebiedsanalyse niet geheel consistent in het formuleren van maatregelen ten op zichten van de geconstateerde knelpunten. Geadviseerd wordt de gebiedsanalyse hierop aan te passen.

Monitoring
Historische meetgegevens van grondwaterstanden in de habitattypen zijn in dit deel van het stroomgebied niet bekend. De huidige grondwatersituatie (GXG) van de habitats is ingeschat op basis van expert judgement, aan de hand van bodemprofielkenmerken en boorgatmetingen in het voorjaar van 2017. Deze inschattingen kunnen gevoelig zijn voor interpretatie. Vanwege de beperkte beschikbaarheid van monitoringsinformatie wordt geadviseerd het grondwater (standen en kwaliteit) en de oppervlaktewaterkwaliteit te monitoren in dit gebied. In het kader van deze studie zijn een aantal meetlocaties ingericht; het dient aanbeveling deze te blijven monitoren. Deze monitoring komt tevens tegemoet aan onderzoeksopgave M11 uit de gebiedsanalyse: monitoren van effecten van bemesting op de chemische samenstelling van grondwater dat toestroomt naar kwel-afhankelijke habitattypen.

Erven en bebouwing
Binnen de invloedssfeer van de Snoeyinksbeek, ten aanzien van grond- en oppervlaktewater, staan diverse woningen en gebouwen. Bij de nadere uitwerking van de maatregelen verdient het aandacht dat de ontwatering van die locaties wordt onderzocht en indien nodig zodanig wordt aangepast dat er geen schade aan de gebouwen optreedt als gevolg van de hydrologische maatregelen. Deze locaties zullen ook in het monitoringsplan worden opgenomen.

Afwijkingen habitattypen
Het ecologisch onderzoek in deze stroomgebiedsanalyse toont aan dat ligging, omvang en kwaliteit van habitattypen in de gebiedsanalyse niet overal overeenkomen met de werkelijkheid. Geadviseerd wordt een gehele herkartering van de habitattypen en onderliggende vegetatietypen in dit gebied uit te voeren.

Meekoppelkansen
Omdat de Snoeyinksbeek onder het beleid van Waardevolle Kleine Wateren en de KRW valt, is hier sprake van een meekoppelkans tussen KRW en de PAS-opgave. Waterschap Vechtstromen heeft de KRW-opgave voor de Snoeyinksbeek als volgt geformuleerd:

De Snoeyinksbeek is als boven-/zijloop van het KRW-waterlichaam Midden-Dinkel onder de KRW-opgave van dit waterlichaam opgenomen. De volgende maatregelen voor de Snoeyinksbeek zijn inspanningsverplichtend aan de EU opgevoerd (Waterschap Vechtstromen):

- *een natuurlijk lengte- en dwarsprofiel, wat meandering inhoudt en oevers die hun gang kunnen gaan (afkalven, zand afzetten)*
- *realiseren van vispasseerbaarheid (benedenstroomse helft van de beek; de Snoeyinksbeek is opgenomen in het KRW Delta Rijn Oost vismigratienetwerk).*
- *bij voorkeur beide oevers voorzien van spontaan ontstane beek begeleidende bomen en struiken (niet aanplanten).*

- *grindsubstraat in de beek (aandachtspunt bij beekbodemverhoging).*
- *aanwezige natuurlijke laagten langs de beek benutten als inundatiegebied (moeras, broekbos, voortplantingsbiotoop)*

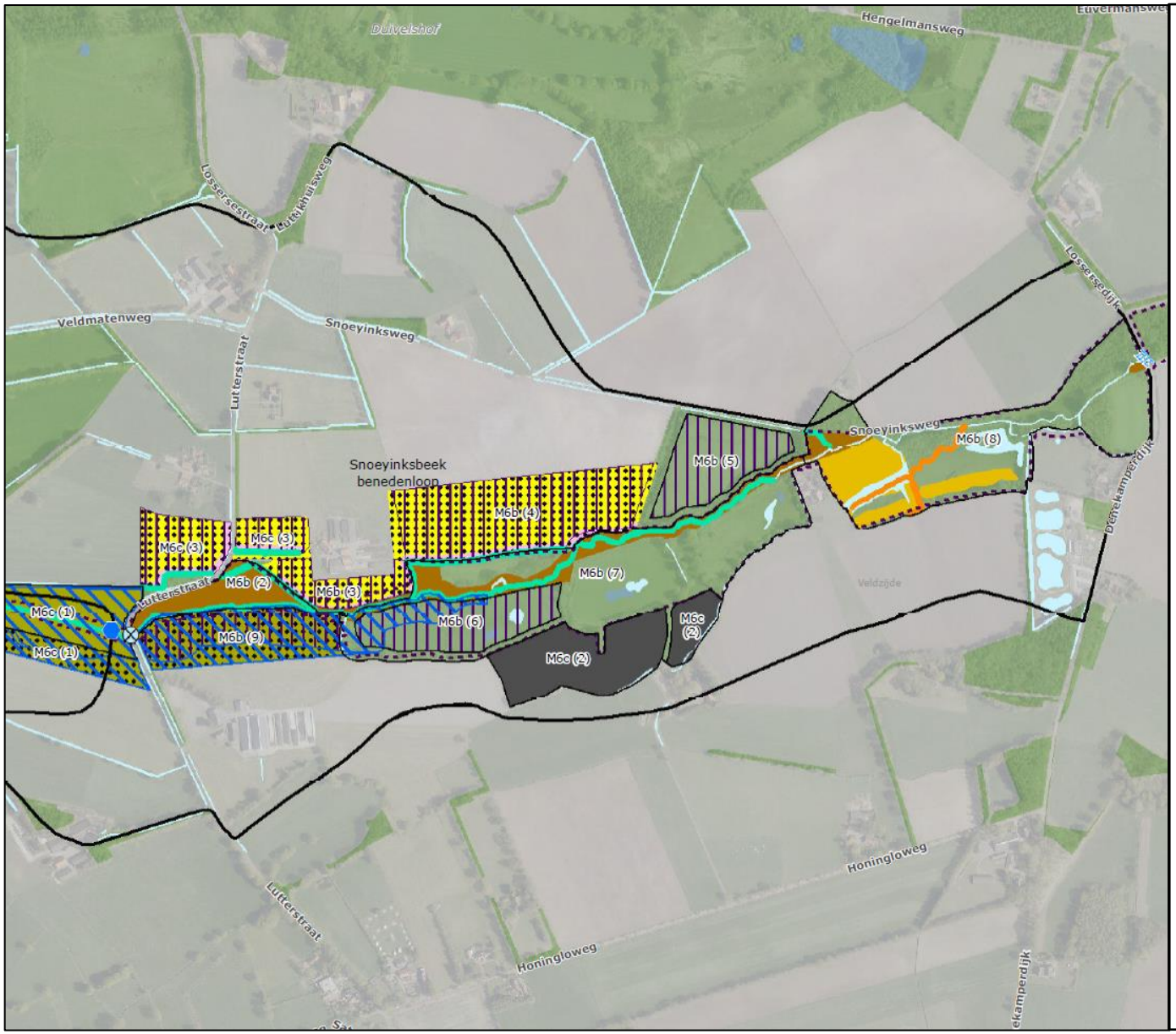
Met de uitvoering van de PAS-maatregelen wordt eveneens invulling gegeven aan de KRW-doelen. De maatregelen om verdroging tegen te gaan en piekafvoer te reduceren, komen overeen met de genoemde KRW-maatregelen. Hiermee kunnen in één keer beide beleidsopgaven gerealiseerd worden.

Beekdalherstel

De aanwezige habitattypen liggen vrij kunstmatig op de hoge randzone van het beekdal. Aangeraden wordt de ecologische en hydrologische mogelijkheden in het oorspronkelijke beekdal beter te benutten. Hier liggen kansen om kwelafhankelijke vegetatie, broekbossen en natuurlijke diversiteit te ontwikkelen. Dit zou betekenen dat een deel van de percelen in het laagste deel van het beekdal (globaal waar rivierklei voorkomt, zie bodemkaart) omgezet worden natuur. De Snoeyinksbeek kan zodanig hersteld worden dat er een natuurlijker verloop ontstaat met meer meandering en hydrologische en ecologische dynamiek. Hiermee is een robuuster en duurzamer beekdal mogelijk dat kansen biedt voor natuur.

6.4 Effecten op de vegetatietypen

De hydrologische maatregelen en bemestingsmaatregelen hebben een positief effect op de standplaatscondities ten aanzien van vocht en voedselrijkdom van de Vogelkers-essenbossen (habitattype Vochtige alluviale bossen), Eiken-haagbeukenbos (hier geen habitattype) en Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies (habitattype Pioniersvegetaties van Snavelbiezen). Door systeemherstel worden de grondwaterstanden verbeterd. Daarnaast neemt de kans op inundatie toe, wat voor Vogelkers-essenbos kenmerkend is. Door de natuurlijke ligging in het stroomgebied zal ter plaatse van de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies, met uitzondering van calamiteiten, inundatie vanuit de beek niet optreden. De bemestingsmaatregelen zullen tot een reductie van de nutriëntenlast leiden en door een grotere spreiding van de inundatie over het stroomgebied (habitatlocaties Vochtige alluviale bossen met Vogelkers-essenbos en retentiegebieden) tot een verdere verdunning daarvan. Aangezien de ecologisch bandbreedte van Vogelkers-essenbos relatief groot is, gaat het MAP-team er vanuit dat de maatregelen een positief effect hebben op de instandhoudingsdoelen. Het proces van herstel zal zich via de weg van de geleidelijkheid voltrekken en zichtbaar worden door minimaal behoud en eventuele toename van de kenmerkende plantensoorten van dit bostype, en door afname van voedselrijke soorten op de locaties waar die nu dominant voorkomen, zoals Gewone braam. Het effect van de beekbodemverhoging op de grondwaterstanden en op de inundatie zal door verdere monitoring duidelijk moeten worden, evenals de effecten van de bemestingsmaatregelen.



Overzicht maatregelen en bestaande natuur 28-09-2018

Natura 2000 Landgoederen Oldenzaal Stroomgebied Snoeyinksbeek benedenloop

Beleidsinformatie, september 2018

provincie Overijssel

Figuur 30: overzichtskaart maatregelen uitwerkingsgebied (legenda op volgende pagina)

inrichtingsmaatregelen

- aanleg stuw met knijpduiker
- stuw vervangen door vistrap
- meetstuw opnemen en terugplaatsen
- te verondiepen beekgedeelte onder of nabij duiker/brug
- aanleg voorde
- aanleg kade retentiegebied
- ophogen fietspad
- aanleg houtwal/ herstel en behoud houtwal
- verondiepen watergang
- dempen watergang
- herprofileren watergang
- verwijderen drainage
- reeds verondiepte watergang
- bemestingsvrije zone met randdam (10 meter breed)
- waterretentie

beheermaatregelen

- permanent grasland (niet scheuren); bemestingsvrije zone
- permanent grasland (niet scheuren); fosfaat uitmijnen, niet beweiden
- permanent grasland (niet scheuren); bemesten tussen 1 april en 1 augustus
- permanent grasland (niet scheuren); niet bemesten, niet beweiden
- nieuwe natuur
- onderzoeksgebied
- geen maatregelen nodig (vervalt als uitwerkingsgebied)
- aandachtsgebied (uitbreiding van het uitwerkingsgebied)

algemeen

- H9120: Beuken-eikenbossen met hulst
- H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)
- H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
- H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen (Dinkelland)
- kenmerkende vegetatie voor habitattype niet aanwezig
- begrenzing Natura2000
- waterscheiding
- water
- potentiële locaties eiken-haagbeukenbos*
- potentiële nieuwe locaties kamsalamander

Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen Ecologische Hoofdstructuur, EHS)

- bestaande natuur
- bestaande natuur, water
- stroomgebieden

provincie Overijssel

REFERENTIES

Literatuurreferenties

- Aggenbach, C.J.S., D. Groenendijk, R.H. Kemmers, H.H. van Kleef, A.J.P. Smolders, W.C.E.P., Verberk & P.F.M. Verdonschot, 2009. Preadvies beekdallandschappen; Knelpunten, kennislacunes en kennisvragen voor natuurherstel in beekdalen. Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij.
- Aggenbach, C.J.S en A.J.M. Jansen, 1998. Indicatorensoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van plantengemeenschappen in vennen. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Bakker en Schelling, 1989. Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Winand Staring Centre, Wageningen, Netherlands.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellinger, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal en F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie, Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal en N.A.C. Smits, 2008. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).
- Beuseker, J. en J. Boleij, 2017. Stromingscondities Snoeyinksbeek. Versie 10 november 2017, projectnummer C03081.000079. Arcadis, Arnhem.
- Bremer, P., M.A. Heinen, A.J. Dijkstra & J. Brouwer, 1991. Flora en fauna van de Oldenzaalse stuwwal. Basisrapport. Provincie Overijssel.
- Boxman, A.W. & A.H.F. Stortelder, 2000. Hoe natter, hoe beter? De invloed van het waterpeil bij maatregelen tegen verdroging in Elzenbroekbossen. Vakblad Natuurbeheer (5).
- Van den Brink, C., J.H. van Grootheest, I. Hans, A.R. van Lieden en C. Steinweg. Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel. Royal Haskoning en Provincie Overijssel, Zwolle.
- Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel B: Grondwater. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19B; 102 blz.; 21 fig.; 7 tab.
- Claessens, J, W Verweij, S Lukacs en ACM de Nijs, 2014. Kwaliteitsstandaarden voor interactie grondwater met terrestrische ecosystemen. RIVM Rapport 607402010/2014.
- CTV, 1988. Cultuur technisch vademecum. Cultuurtechnische vereniging, Utrecht.
- Eysink, A.T.W., M.A.P. Horsthuis, R.J.J. van Dongen en J.H.J. Thielemans, 2012. Terug naar de Bron. Evaluatie van Herstelprojecten. Unie van Bosgroepen, Ede.
- GGOR, 2011. GGOR uitwerking N2000 gebied Landgoederen Oldenzaal. Concept 15 maart 2011. Waterschap Regge en Dinkel.
- Groenendijk, P., H. Kros, R. Postma en D. van Rotterdam, 2018. Handreiking bemesting PAS Natura 2000-gebieden in Overijssel. Alterra, Wageningen.
- Grootjans, A.P., Everts, F.H., Eysink, A.T.W., Jansen, A.J.M., Smolders, A.J.P. & Takman, E. 2012. Herstelstrategieën: Deel III Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën; Beekdallandschap. Versie november 2012.
- Hommel, P.W.F.M., J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga en N.A.C. Smits, 2008. Herstelstrategie H9120: Beuken-eikenbossen met hulst.
- Hommel, P.W.F.M, H.P.J. Huiskes, J. den Ouden, H. Siebel, N.A.C. Smits en H.F. van Dobben, 2008. Herstelstrategie H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden).
- Horsthuis, M.A.P. & A.T.W. Eysink, 2016. Preadvies Snoeyinksbeek. Ecologische potenties en voorstellen voor inrichting en beheer. Bosgroep Midden Nederland.
- Horsthuis, M.A.P., A. Kieskamp, H. Koop & H. Smeenge, in prep. Landschapsecologische systeemanalyse Smoddebos. Unie van Bosgroepen in opdracht van Provincie Overijssel.
- Jalink, M.H. en A.J.M. Jansen, 1995. Indicatoren voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Beekdalen (2). Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Koop, F., R. van Dongen, K. Bleumink, I. Grevelink en A. Boudrie, 2013. Herinrichting Snoeyinksbeek Landgoederen Oldenzaal, projectplan december 2013.
- KWR en Alterra, 2014. Actualisatie Hydrologische randvoorwaarden Natuur in Waternood (versie 3). KWR, Nieuwegein.
- Peters,J.S., 2005. Kennisdocument Rivierdonderpad *Cottus gobio*. Kennisdocument 09. OVB / Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Peters, 2005. Kennisdocument Rivierdonderpad. Kennisdocument 09, OVB / Sportvisserij Nederland, Bilthoven
- Provincie Overijssel, 2015a. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Dinkelland. Vastgesteld Gedeputeerde Staten van Overijssel: 1 juni 2015. Zwolle, Provincie Overijssel; 92 blz.

- Provincie Overijssel, 2015b. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Landgoederen Oldenzaal. Vastgesteld Gedeputeerde Staten van Overijssel: 18 november 2015. Zwolle, Provincie Overijssel; 67 blz.
- Provincie Overijssel, 2015c. Natura 2000 ontwerp-beheerplan, Landgoederen Oldenzaal. Provincie Overijssel, Zwolle (27 januari 2015)
- Runhaar H., M.H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte en S.M. Hennekes, 2009. Ecologische vereisten habitattypen. Rapportnummer 09.018. KWR, Nieuwegein.
- Schaap, J.D., 2017. Natschade hydrologische herstelmaatregelen PAS bij Landgoederen Oldenzaal, versie 22 september 2017. Badus Bodem & Water, Wageningen.
- Stoffelsen, G.H. en H.R.J.Vroon, 1998. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Losser-Zuid; resultaten van ee bodemgeografisch onderzoek. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 551; 300blz.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée en P.W.F.M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland; Deel 5: Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen.
- Van der Molen Groenconsult, 2004. Beheerplan Retentiegebied Snoeijinksbeek, Waterschap Regge en Dinkel. Lobith, juli 2004.
- Van Duijn B., A.T.W. Eysink & A.A.M. Kieskamp, 2017. Landgoederen Oldenzaal, uitwerking stroomgebied Snoeyinksbeek middenloop. Unie van Bosgroepen, Ede.
- Van Immerzeel, C.H., 2017. Grondwatereffecten bij verondieping van de Snoeijinksbeek. 8 november 2017, Atensus BV, Meppel.
- Waterschap Vechtstromen, 2012. Handboek Hydrologie. Intern document van de afdeling Beleid en Beheer Watersystemen.

Referenties figuren en kaarten

- Figuur 1: Kaart ligging stroomgebied Snoeyinksbeek benedenloop; provincie Overijssel
- Figuur 2: Kaart inrichtingsmaatregelen PAS gebiedsanalyse; provincie Overijssel
- Figuur 3: Kaart ligging aangewezen habitattypen Snoeyinksbeek benedenloop; provincie Overijssel
- Figuur 4: Topografische kaart stroomgebied Snoeyinksbeek benedenloop; provincie Overijssel
- Figuur 5: Geologische dwarsdoorsnede; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 6: Bodemkaart Snoeyinksbeek benedenloop; provincie Overijssel
- Figuur 7: Kaart boorpunten grondboringen; provincie Overijssel
- Figuur 8: Kaart keileem in de ondergrond; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 9: Tabel grondwatertrappenindeling, Ten Cate et al, 1995
- Figuur 10: Kaart inundatiegebied met drie bergingscompartimenten; waterschap Regge en Dinkel
- Figuur 11: Geohydrologische dwarsdoorsnede; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 12: Kaarten (historische) topografie; Kadaster
- Figuur 13: Tabel habitattypen en vegetatietypen; provincie Overijssel
- Figuur 14: Tabel vegetatietype en gevoeligheid voor nutriënten; provincie Overijssel
- Figuur 15: Foto’s Snoeyinksbeek; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 16: Kaart beoordeling vegetatietypen; provincie Overijssel
- Figuur 17: Kaart locaties van peilbuizen; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 18: Tabel vegetatie en doelgat; provincie Overijssel
- Figuur 19: Tabel pH grondwater en ontwateringsbasis; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 20: Kaart bodemdiepte Snoeyinksbeek; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 21: Buisdrainage en diepe perceelssloten grenzend aan habitattypen
- Figuur 22: Grafiek overschrijding Rossumstuw; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 23: Geohydrologische dwarsdoorsnede beekdal de huidige situatie; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 24: Bemonsterde locaties waterkwaliteit; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 25: Grafieken concentraties N-totaal en P-totaal; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 26: Fosforgehalten Snoeyinksbeek; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 27: Ecohydrologische relaties; provincie Overijssel
- Figuur 28a: Tabel risico-inschatting externe eutrofiëring; provincie Overijssel
- Figuur 28b: Kaart locaties bij tabel risico-inschatting; provincie Overijssel
- Figuur 29: Geohydrologische dwarsdoorsnede beekdal na herstel; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 30: Overzichtskaart maatregelen uitwerkingsgebied; provincie Overijssel

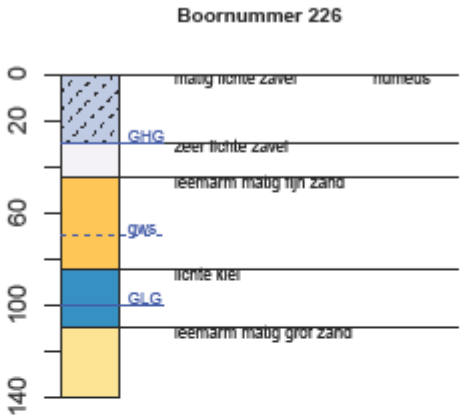
VERKLARENDE WOORDENLIJST INRICHTINGSPLAN SNOEYINKSBEEK

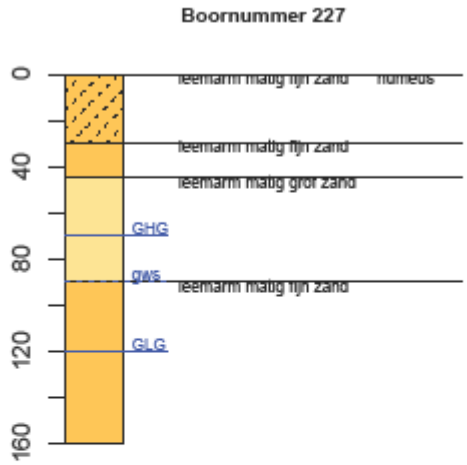
Aandachtsgebied	Aanvullend op de percelen die in de PAS-gebiedsanalyse als uitwerkingsgebied zijn benoemd en waar maatregelen voor zijn benoemd, blijken er op basis van de stroomgebiedsanalyse meer percelen te zijn die van invloed zijn op het habitat en waar maatregelen op nodig zijn. Dit zijn de aandachtsgebieden.
Beekbegeleidende bossen	Beekbegeleidende bossen omvat bossen die periodiek overstroomd worden en/of door grondwater worden gevoed.
Beekeerdgrond	Is een zand-eerdgrond die meestal voorkomt in beekdalen. De beekeerdgronden behoren binnen de Nederlandse bodemclassificatie tot de hydro-zandeerdgronden. De bodem bestaat uit een voedselrijke humuslaag die overgaat in een voedselarme laag van dekzand.
Bodemkartering	Het in kaart brengen en beschrijven van de bodem.
Doelgat	Het doelgat is het verschil tussen de huidige situatie en het ecologische doel.
Eutrofiëring	Eutrofiëring (Vermesting): een toename van de beschikbaarheid van stikstof en fosfaat in bodem of water.
Fluctuatie	Op en neer gaande beweging van oppervlakte- of grondwater.
Gooreerdgrond	Gooreerdgronden behoren volgens het Nederlandse systeem van bodemclassificatie tot de hydo-zandeerdgronden.
Grondwatertrappen	Een grondwatertrap geeft de fluctuatie van de grondwaterstand aan. Grondwatertrappen worden bepaald aan de hand van de gemiddeld hoogste grondwaterstand in de winter en de gemiddeld laagste grondwaterstand in de zomer.
Habitattype	Zoals gedefinieerd binnen Natura 2000, is een habitat een plaats waar een bepaalde soort en/of vegetatie voorkomt, doordat de abiotische en biotische factoren van die plaats voldoen aan de eisen en toleranties die het organisme stelt om te kunnen overleven, groeien en zich voortplanten.
Humusrijk	Rijk aan organisch materiaal, ontstaan door gedeeltelijke afbraak van plantaardige en dierlijke resten.
Hydromorfe	Kenmerken in de grond veroorzaakt door bodemvocht en grondwaterbeweging.
Infiltreren	Binnendringen van neerslag in de bodem.
Intrekgebied	Gebied waar neerslagwater in de grond infiltreert.
Inunderend	Onder water geraken van een gebied als gevolg van het buiten zijn oevers treden van de een sloot, beek of rivier.
Inzijggebied	Gebied met een neerwaartse grondwaterbeweging, onderdeel van een stroomgebied.
Kernbereik	Het kernbereik van een habitattype wordt gevormd door een zuurgraad van basisch tot zwak zuur. (pH H20 hoger dan 5,5) waarbij 5-5,5 als aanvullend bereik geldt.
Kwel	Opwaartse beweging van grondwater.
Laarpodzolgrond	Podzolgronden is een begrip uit de Nederlandse bodemclassificatie. Hieronder verstaat men minerale gronden met een waterdoorlatende laag waarbij door wegzijgend water humus en mineralen in- en uitspoelen.
Mineralisering	Het overgaan van organische stoffen in anorganische stoffen (zoals nitraat en ammonium).
Nutriëntenrijk	Het voortvloeisel van landbouwkundig gebruik waarbij door vermesting de bodemgesteldheid veranderd en rijker aan nutriënten wordt.
pH	Zuurgraad (in bodem en of water).

Pleistoceen	Geologische tijdschaal; het tijdvak van 2,58 miljoen tot 11,7 duizend jaar geleden.
Poldervaaggronden	Poldervaaggronden is een bodemtype binnen het Nederlandse systeem van bodemclassificatie en behoord tot de hydro vaaggronden. De grondsoort vertoont weinig tekenen van bodemvorming. De ondergrond is een stevige kleilaag en vertoont tekenen van oxidatie en is grijs van kleur.
Reductie / reduceren	Reduceren is een chemisch proces waarbij de stof (de oxidator) elektronen opneemt van een andere stof (de reductor).
Subassociaties	In de vegetatiekunde is een subassociatie de laagste syntaxonomische rang, onder de associatie, of een syntaxon in die rang. Deze indeling is gebaseerd op de taxonomie. Subassociaties worden van elkaar onderscheiden door eigen differentiërende soorten. Indeling is van lokaal belang.
Tuineerdgrond	Tuineerdgronden behoren volgens het Nederlandse systeem van bodemclassificatie tot de dikke eerdgronden. Het bestaat uit een kleigrond met een donkere bovengrond dikker dan 50 cm, die is opgebracht door menselijk handelen.
Uitwerkingsgebied	De percelen die in de PAS-gebiedsanalyse zijn aangeduid en waar maatregelen voor zijn benoemd; deze maatregelen worden in de stroomgebiedsrapportage verder uitgewerkt.
Verruiging	Onder verruiging verstaat men doorgaans de vestiging van soortenarme vegetatie met veel algemene, en dus binnen het natuurbeheer ongewenste soorten (zoals Grote brandnetel en Braam).

BIJLAGEN

Bijlage 1 Boorstaten





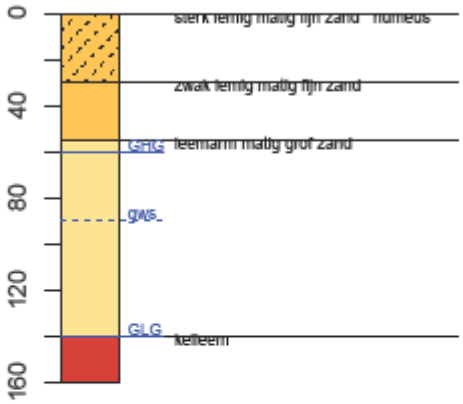
BADVS
bodem & water

project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265506
Y: 478164
maaiveld: 33.13 m+NAP

BADVS
bodem & water

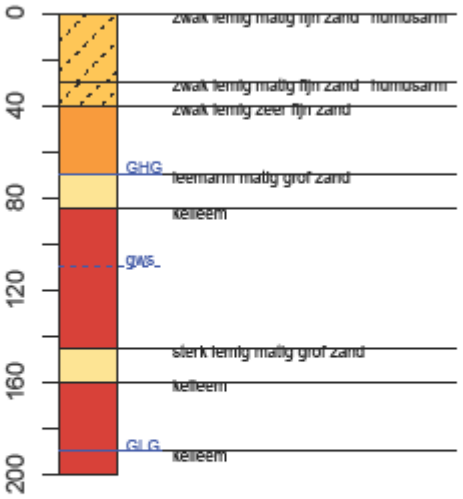
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265535
Y: 478067
maaiveld: 33.48 m+NAP

Boornummer 230



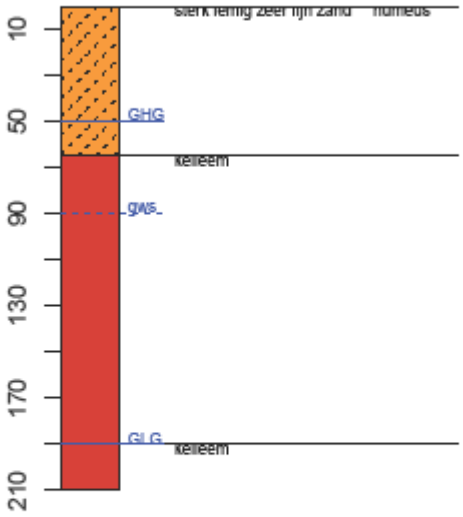
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 264979
Y: 478162
maaiveld: 34.85 m+NAP

Boornummer 231



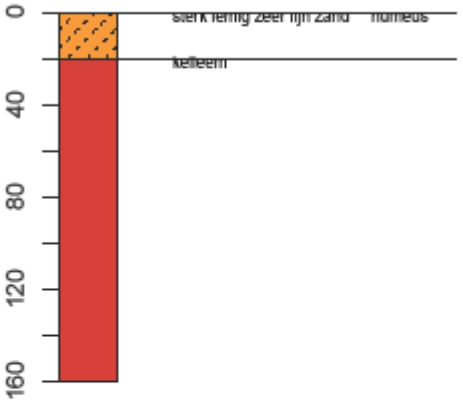
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265048
Y: 478237
maaiveld: 35.25 m+NAP

Boornummer 232



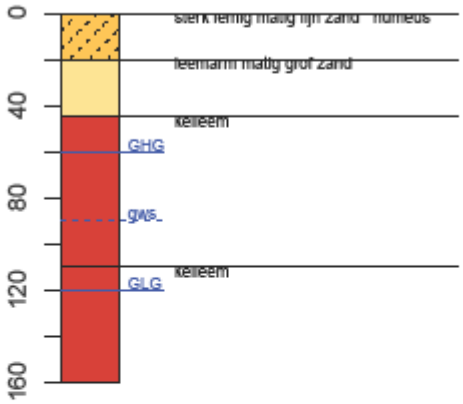
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265063
Y: 478343
maaiveld: 36.04 m+NAP

Boornummer 233



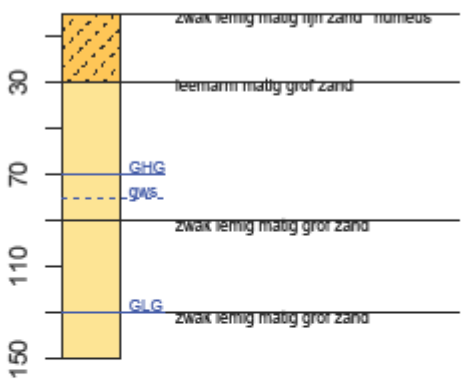
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265061
Y: 478451
maaiveld: 36.80 m+NAP

Boornummer 234



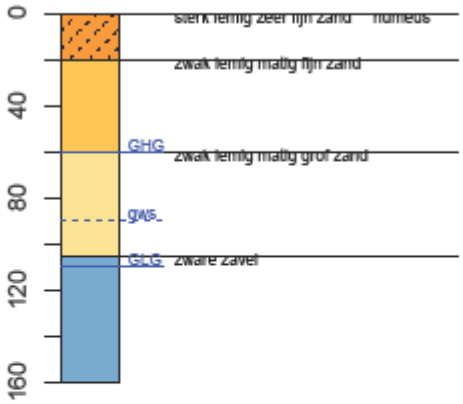
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 264627
Y: 478216
maaiveld: 35.79 m+NAP

Boornummer 235



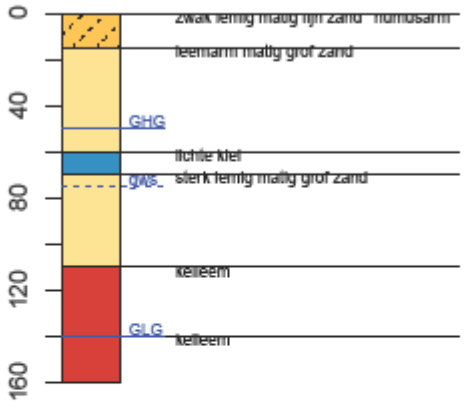
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 264626
Y: 478166
maaiveld: 35.34 m+NAP

Boornummer 236



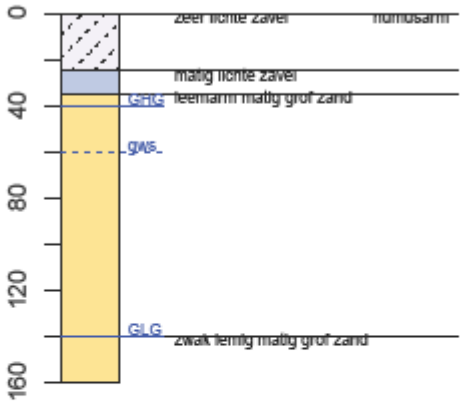
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 264618
Y: 478078
maaiveld: 36.24 m+NAP

Boornummer 237



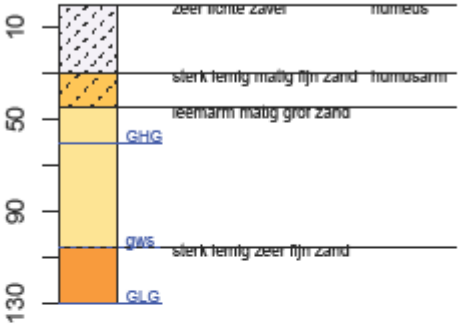
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 11/04/17
X: 264305
Y: 478279
maaiveld: 36.36 m+NAP

Boornummer 238



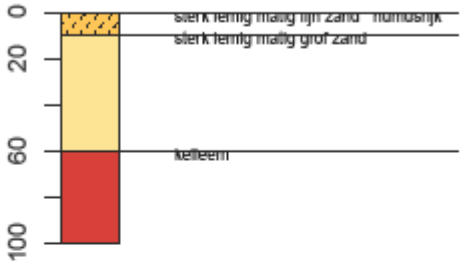
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 11/04/17
X: 264271
Y: 478194
maaiveld: 36.44 m+NAP

Boornummer 239



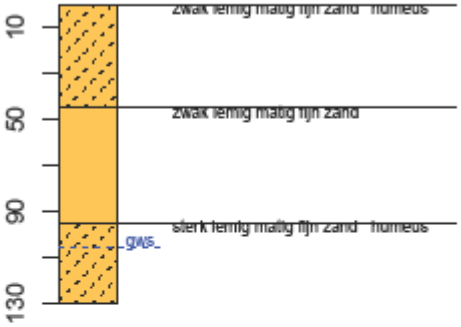
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 11/04/17
X: 264232
Y: 478104
maaiveld: 37.38 m+NAP

Boornummer 16



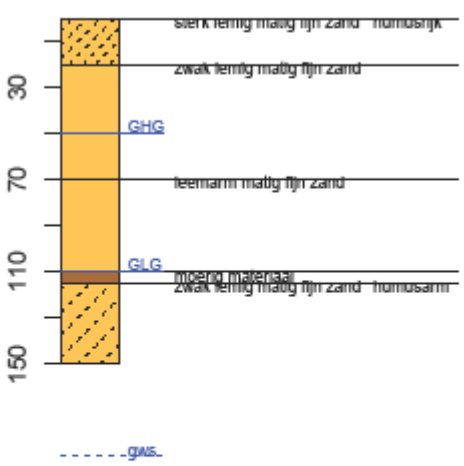
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 11/02/16
X: 264976
Y: 478212
maaiveld: 34.92 m+NAP

Boornummer 168



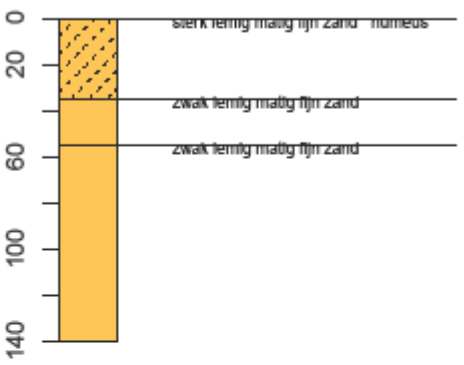
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 265687
Y: 478147
maaiveld: 33.00 m+NAP

Boornummer 169



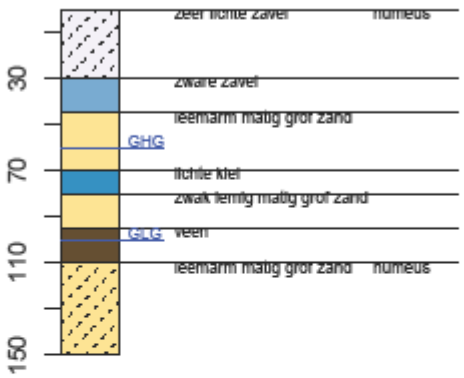
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 265775
Y: 478165
maaiveld: 32.65 m+NAP

Boornummer 170



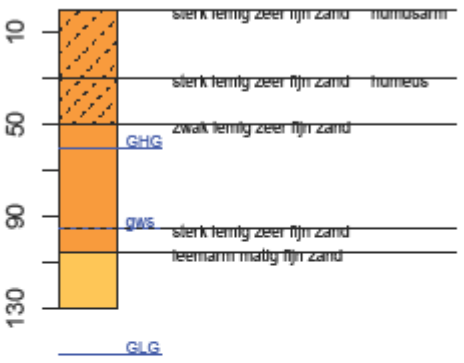
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 265656
Y: 478099
maaiveld: 33.36 m+NAP

Boornummer 171



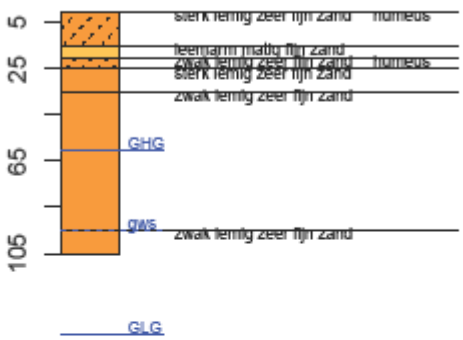
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 21/07/16
X: 264910
Y: 478146
maaiveld: 34.72 m+NAP

Boornummer 172



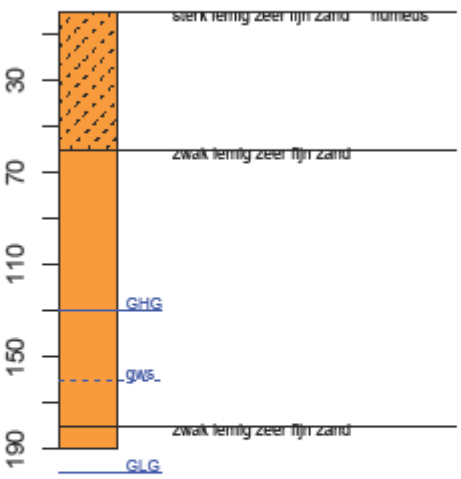
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 28/07/16
X: 266338
Y: 478454
maaiveld: 31.30 m+NAP

Boornummer 173



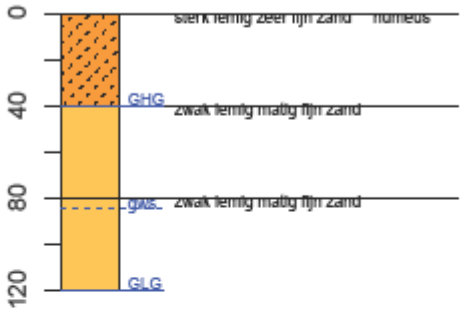
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 28/07/16
X: 266341
Y: 478410
maaiveld: 31.43 m+NAP

Boornummer 174



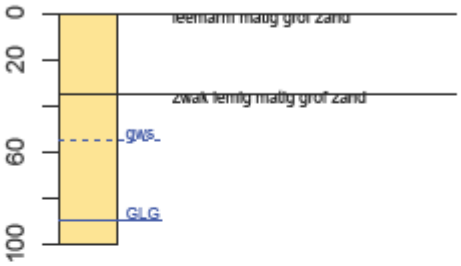
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 28/07/16
X: 266276
Y: 478522
maaiveld: 32.30 m+NAP

Boornummer 175



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 28/07/16
X: 266059
Y: 478468
maaiveld: 31.90 m+NAP

Boornummer 176



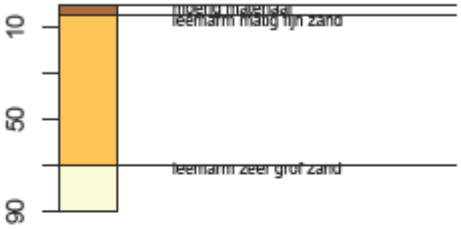
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 28/07/16
X: 266018
Y: 478417
maaiveld: 31.28 m+NAP

Boornummer 177



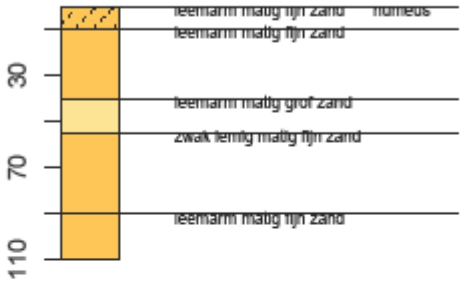
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 28/07/16
X: 265997
Y: 478464
maaiveld: 31.89 m+NAP

Boornummer 194



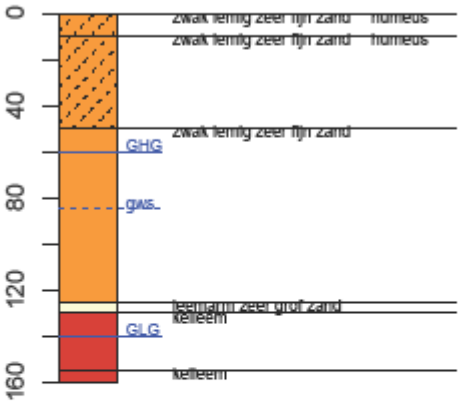
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 04/11/16
X: 265964
Y: 478451
maaiveld: 31.79 m+NAP

Boornummer 195



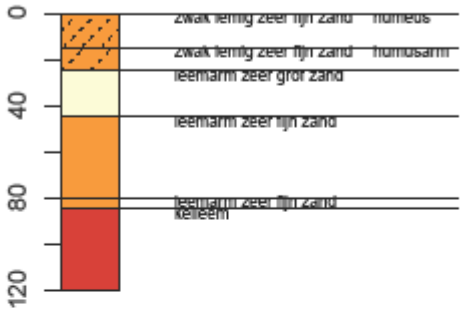
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 04/11/16
X: 265997
Y: 478516
maaiveld: 32.78 m+NAP

Boornummer 196



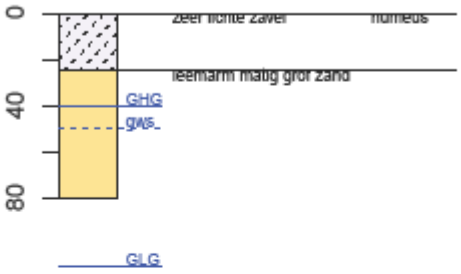
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265460
Y: 478254
maaiveld: 33.67 m+NAP

Boornummer 197



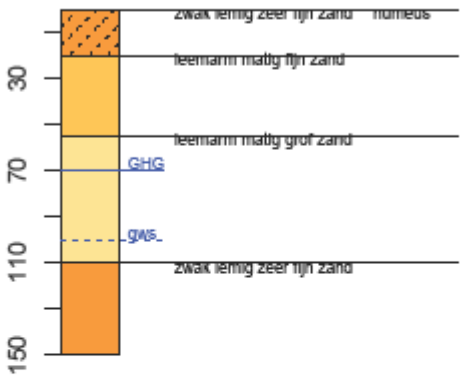
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 04/11/16
X: 265333
Y: 478241
maaiveld: 34.63 m+NAP

Boornummer 207



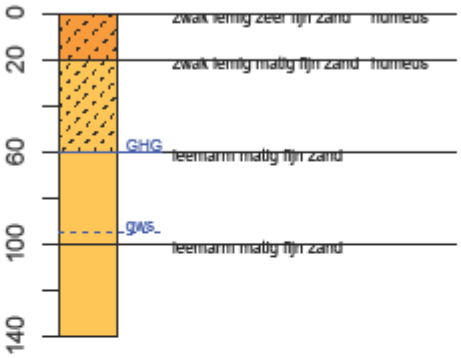
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 11/04/17
X: 264288
Y: 478259
maaiveld: 36.06 m+NAP

Boornummer 208



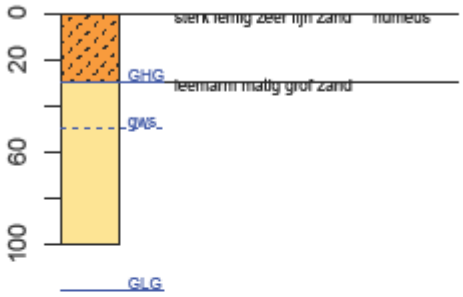
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 266008
Y: 478507
maaiveld: 32.52 m+NAP

Boornummer 209



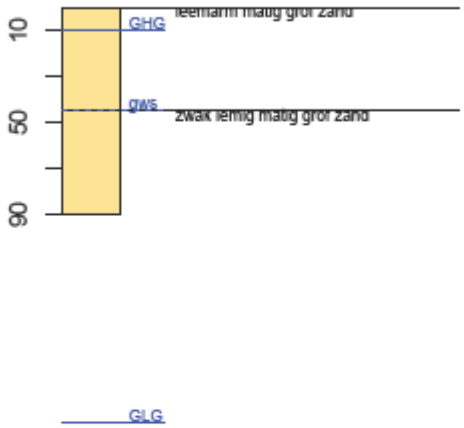
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 266025
Y: 478463
maaiveld: 31.89 m+NAP

Boornummer 210



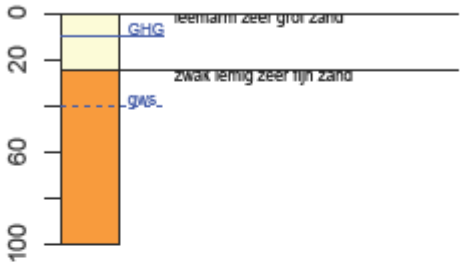
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 266029
Y: 478451
maaiveld: 31.90 m+NAP

Boornummer 211



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 266037
Y: 478409
maaiveld: 31.30 m+NAP

Boornummer 212



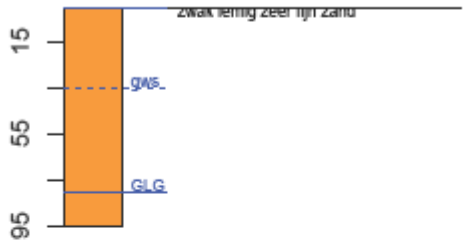
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 266056
Y: 478357
maaiveld: 31.31 m+NAP

Boornummer 213



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 266065
Y: 478329
maaiveld: 31.75 m+NAP

Boornummer 214



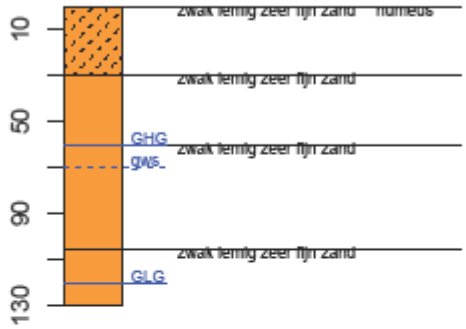
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 266228
Y: 478402
maaiveld: 31.11 m+NAP

Boornummer 215



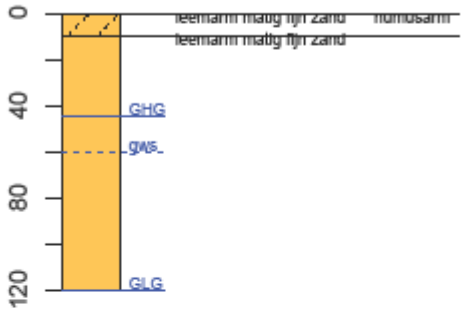
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 265763
Y: 478495
maaiveld: 32.68 m+NAP

Boornummer 216



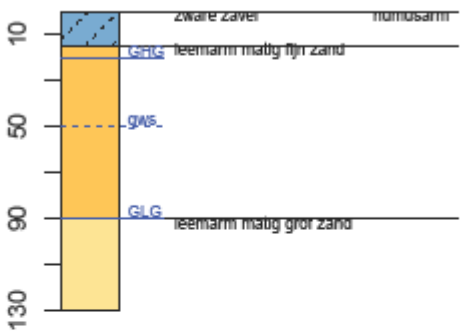
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 265789
Y: 478425
maaiveld: 32.49 m+NAP

Boornummer 217



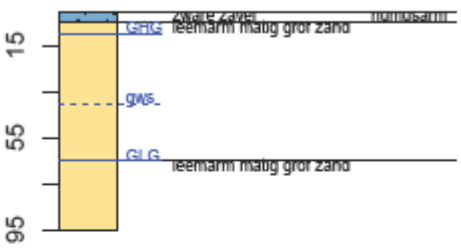
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 265817
Y: 478363
maaiveld: 32.06 m+NAP

Boornummer 218



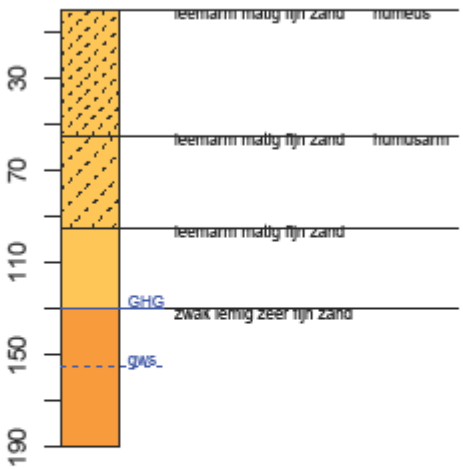
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 265831
Y: 478335
maaiveld: 31.79 m+NAP

Boornummer 219



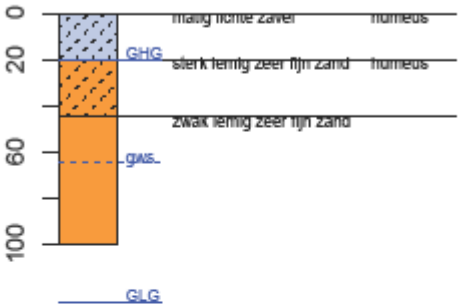
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 265866
Y: 478296
maaiveld: 31.86 m+NAP

Boornummer 220



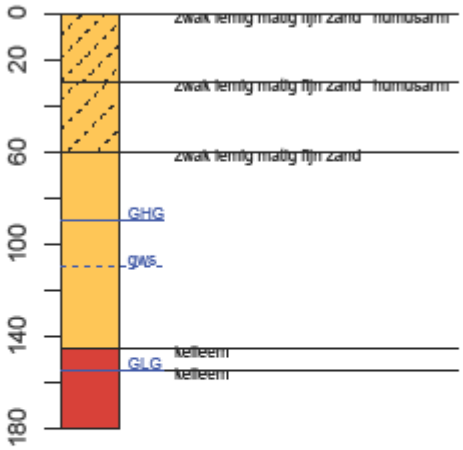
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 265909
Y: 478212
maaiveld: 33.44 m+NAP

Boornummer 221



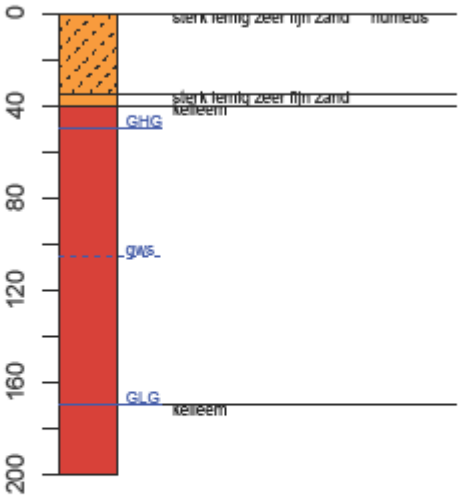
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 07/04/17
X: 266482
Y: 478576
maaiveld: 31.05 m+NAP

Boornummer 222



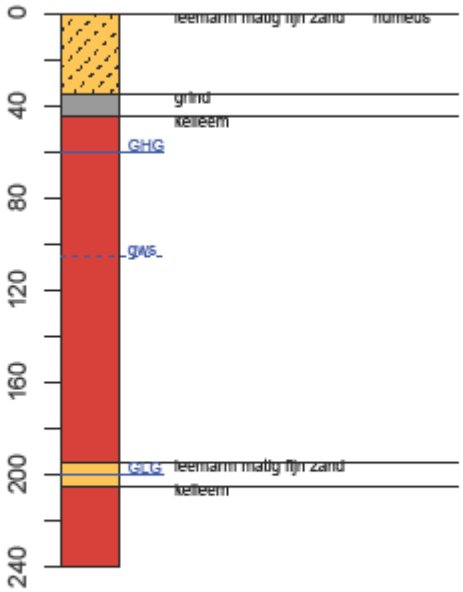
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265368
Y: 478554
maaiveld: 35.45 m+NAP

Boornummer 223



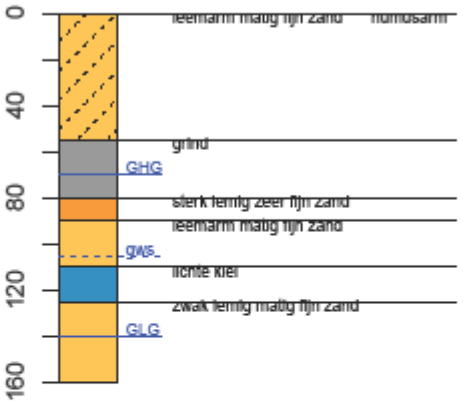
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265406
Y: 478460
maaiveld: 34.52 m+NAP

Boornummer 224



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265442
Y: 478369
maaiveld: 34.12 m+NAP

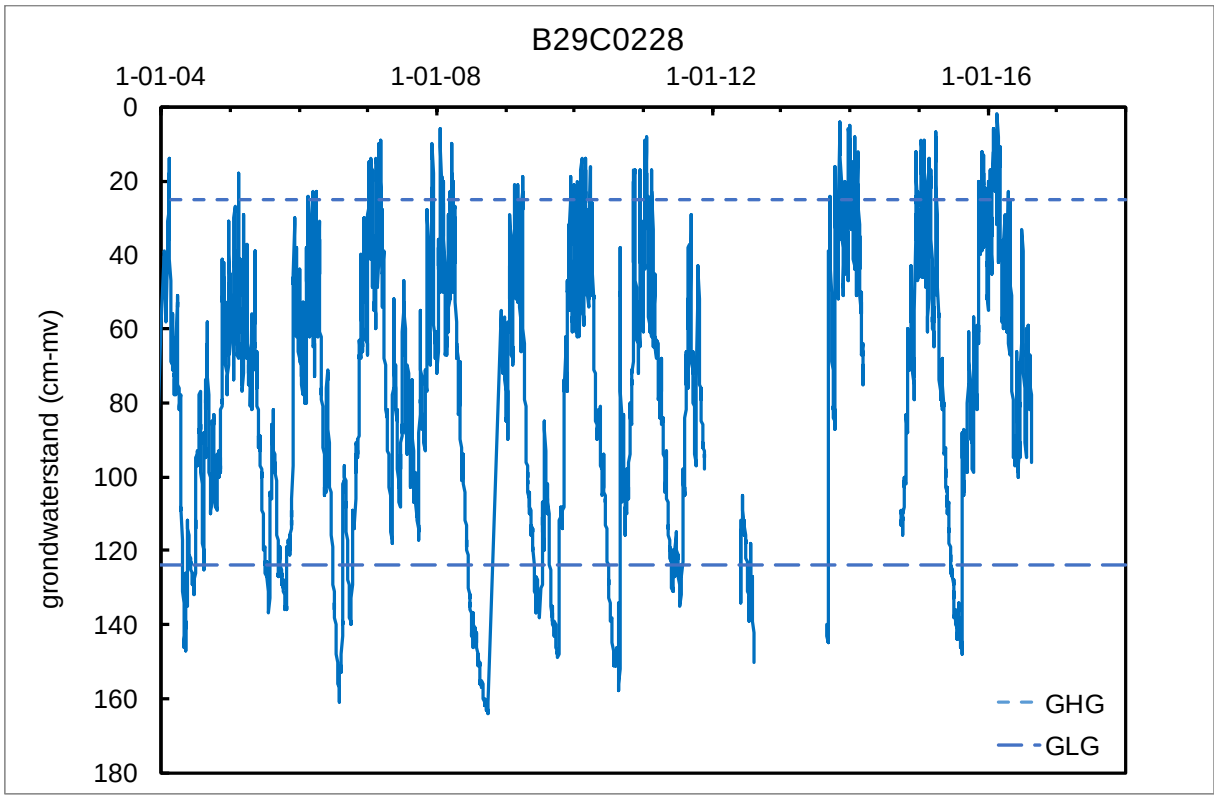
Boornummer 225

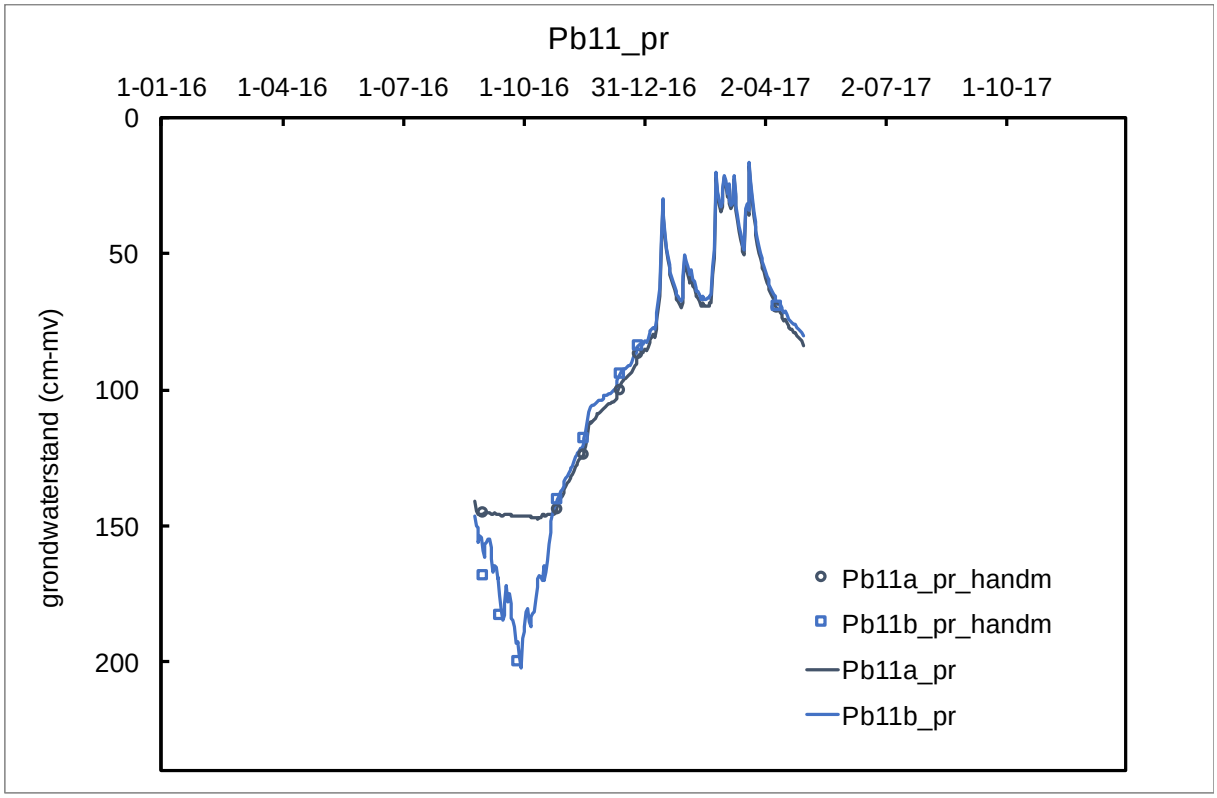


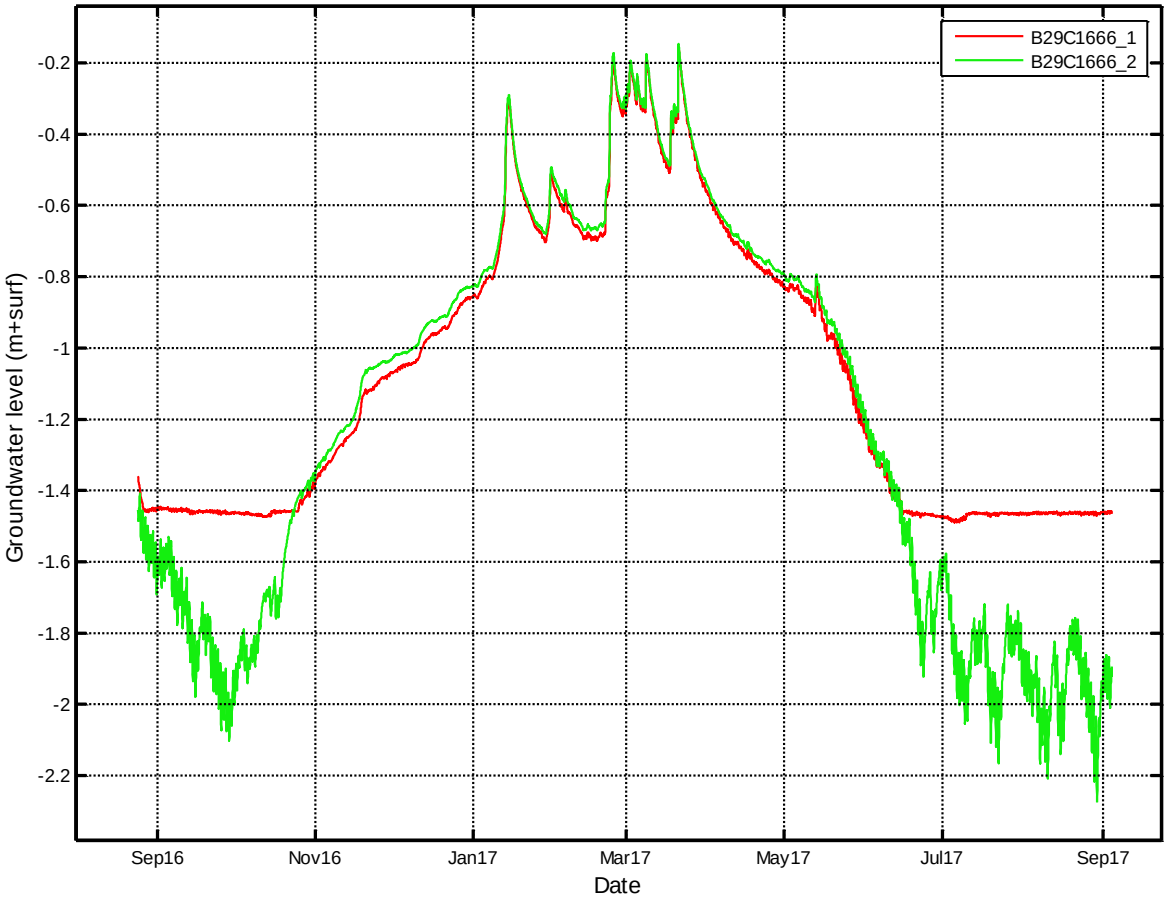
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 10/04/17
X: 265472
Y: 478214
maaiveld: 33.30 m+NAP

Bijlage 2 Peilbuizen

De lijn geeft de grondwaterstand gemeten met drukopnemers weer en de individuele bollen zijn tweewekelijkse handmetingen verricht in 2016. Indien de meetreeks minimaal 8 jaar was, is de GHG en GLG bepaald op basis van deze reeks en weergegeven met onderbroken lijnen.






B29C1666_1
B29C1666_2
Groundwater level (m+surf)
-0.2
-0.4
-0.6
-0.8
-1
-1.2
-1.4
-1.6
-1.8
-2
-2.2
Sep16
Nov16
Jan17
Mar17
May17
Jul17
Sep17
Date

Bijlage 3 Bodemdiepte en dwarsprofielen

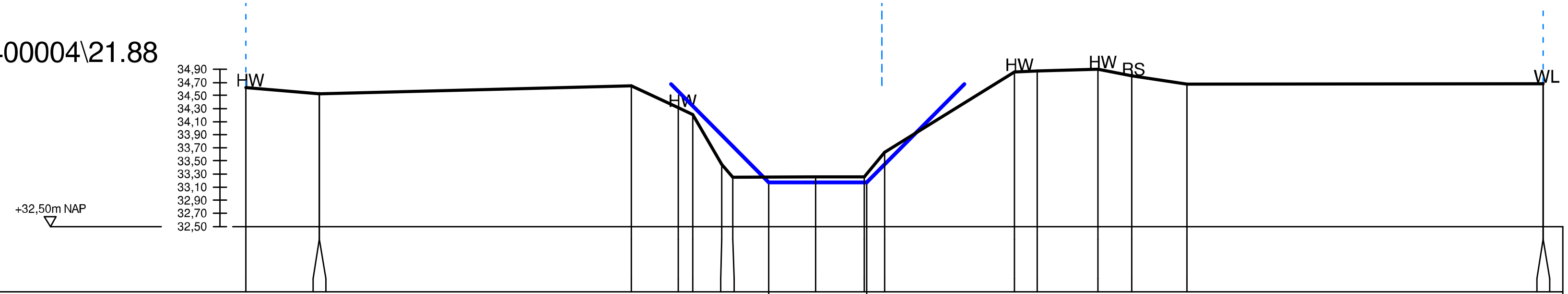
In 2012 heeft Waterschap Vechtstromen de Snoeyinksbeek over de gehele lengte in laten meten. De zijsloten zijn in 2017 ingemeten.
(Beek- en slootbodemdiepten in meters +NAP)



Drie dwarsprofielen van de benedenloop zoals ingemeten door Waterschap Vechtstromen in 2012. Het blauwe profiel geeft de dimensies van de waterloop weer volgens de legger van het waterschap.



Dwarsprofiel DPR\400004\21.88



Aan-afvoervakken (status)

Hoogte (m NAP)	33,17
Lengte (m)	

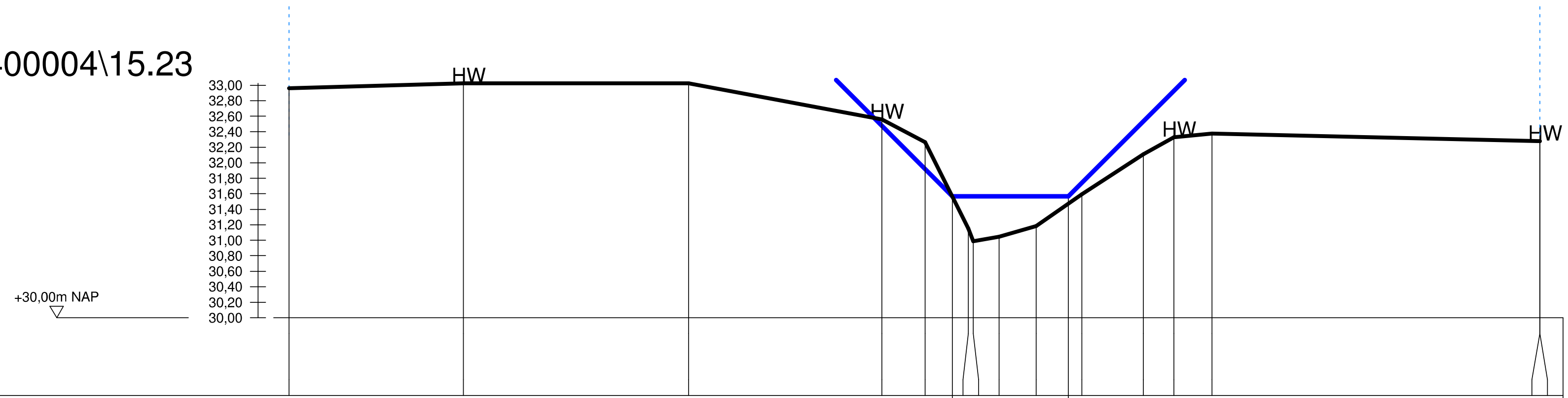
Waterloop - dwarsprofielen

Puntcode	Hoogte Z1 (m NAP)	Lengte Z1 (m)	Hoogte Z2 (m NAP)	Lengte Z2 (m)
23	34,62	0,00		
31	34,53	1,13		
31	34,53	2054,22		
99	34,65	5,91		
24	34,32	6,63		
99	34,20	6,85		
99	33,45	7,30		
25	33,25	7,47		
26	33,26	8,74		
27	33,26	9,49		
99	33,63	9,79		
28	34,86	11,79		
99	34,88	12,13		
99	34,91	13,07		
99	34,80	13,58		
99	34,67	14,43		
32	34,68	2041,53		
32	34,68	19,89		

Percelen

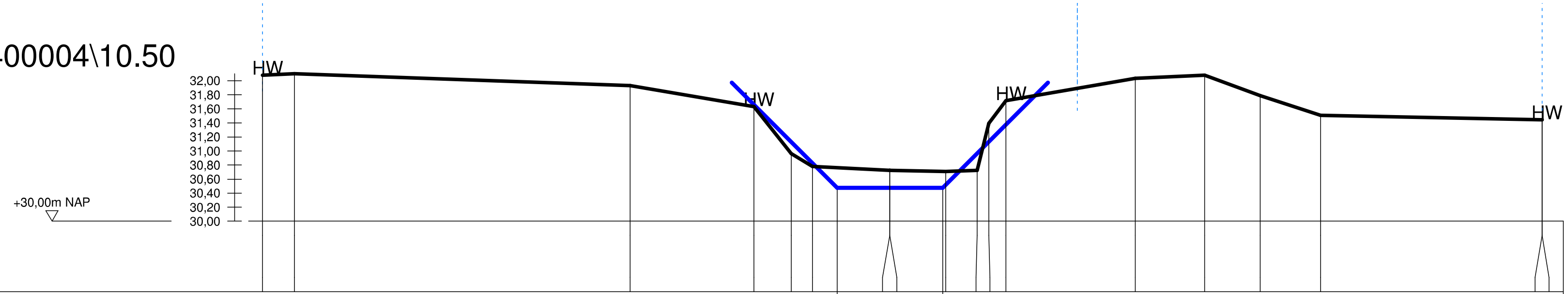
Perceelnummer	
LSR00H876	LSR00H8831

Dwarsprofiel DPR\400004\15.23



Aan-afvoervakken (status)	Hoogte (m NAP)								31,57							
	Lengte (m)															
Waterloop - dwarsprofielen	Puntcode	23	31	99	24	99	99	25	26	27	99	99	28	99	32	32
	Hoogte Z1 (m NAP)	32,96	33,03	33,02	32,56	32,27	31,15	30,99	31,05	31,18	31,59	32,11	32,33	32,38	32,28	32,28
	Lengte Z1 (m)	0,00	2,25	5,16	7,65	8,21	8,77	8,83	9,17	9,65	10,24	11,03	11,42	11,91	1404,84	16,15
	Hoogte Z2 (m NAP)															
	Lengte Z2 (m)															
Percelen	Perceelnummer	LSR00H6551														

Dwarsprofiel DPR\400004\10.50



Aan-afvoervakken (status)	Hoogte (m NAP)							30,48											
	Lengte (m)																		
Waterloop - dwarsprofielen	Puntcode	23	31	99	24	99	25	26	26	27	99	99	28	99	99	99	99	32	32
	Hoogte Z1 (m NAP)	32,08	32,10	31,93	31,63	30,96	30,78	30,73	30,73	30,71	30,73	31,40	31,72	32,03	32,08	31,79	31,51	31,44	31,44
	Lengte Z1 (m)	0,00	0,45	5,23	6,99	7,53	7,83	8,93	1050,04	9,72	10,17	10,34	10,58	12,42	13,41	14,20	15,06	950,65	18,21
	Hoogte Z2 (m NAP)																		
	Lengte Z2 (m)																		
Percelen	Perceelnummer	LSR00H7627												LSR00H6633					

Bijlage 4 Toelichting maatregel 'Verondiepen van waterlopen'

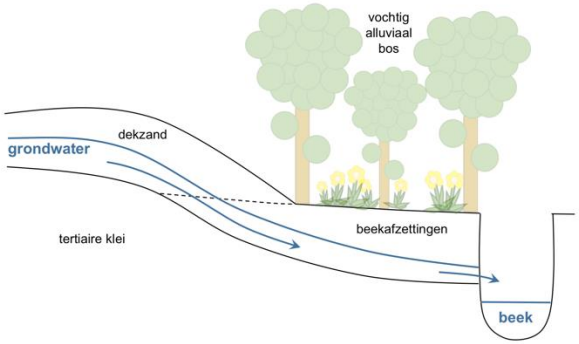
Het verondiepen van waterlopen zoals beken, sloten en greppels is belangrijk om een aantal redenen:

1. tegendruk bieden aan grondwater in het beekdal (water tegenhouden)
2. langer vasthouden van grondwater (water vasthouden)
3. inundatie op maaiveld toestaan (water bergen)
4. tegengaan van beek- en oevererosie

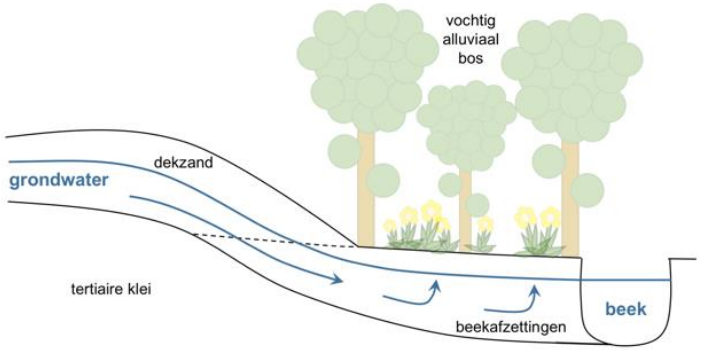
Ad 1.

In een (diep) ingesleten beek naast kwetsbare natuur zoals Vochtige alluviale bossen is het belangrijk dat het grondwater tot in de wortelzone van de vegetatie kan komen. Als de beek of sloten in de omgeving een te diepe ontwateringsbasis heeft, komt het grondwater snel tot afvoer, dalen grondwaterstanden en kan de vegetatie verdrogen. Door de ontwateringsbasis te verhogen (oftewel de beek of sloten te verondiepen) neemt de weerstand voor de grondwaterstroming naar de beek toe en zal de grondwaterstand in het beekdal toenemen.

Dit proces is verbeeld in figuren 1 en 2. Het verondiepen van de beek of landbouwsloten zorgt dus voor tegendruk van het grondwater, ook als de beek al drooggevallen is. Deze tegendruk vertaald zich in hogere grondwaterstanden rond de verondiepte waterloop.



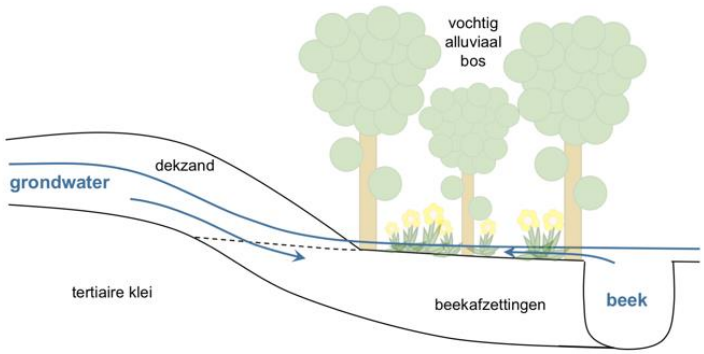
Figuur 1. een diepe beek zorgt voor sneller grondwatertransport en diepere grondwaterstanden in het beekdal



Figuur 2. een verondiepte beek zorgt voor tegendruk van het toetredende grondwater, waardoor grondwaterstanden stijgen en grondwater in de wortelzone terecht komt

Ad 2.
Een waterloop heeft een drainerende werking op de omgeving. Voor de landbouw zijn in het verleden veel sloten en greppels aangelegd, om de grondwaterstand te verlagen om percelen bewerkbaar en beweidbaar te maken en hogere gewasproductie te krijgen. Deze intensieve ontwatering zorgt ervoor dat het grondwater sneller afgevoerd wordt, waardoor de grondwatervoorraad op deze percelen afneemt. Door het verondiepen (of dempen) van ontwaterende sloten en greppels zal grondwater minder snel afvoeren en langer beschikbaar zijn voor het voeden van de overgebleven waterlopen zoals een beek. Daardoor blijft deze langer water voeren dan voorheen en neemt de periode van droogval af. Dit heeft gunstige effecten op de natuur, zoals waterplanten en waterfauna.

Ad 3.
Verondiepen van een waterloop heeft ook een gunstig effect op piekafvoerreductie. Bij verondieping van de beek zal het water bij piekafvoeren sneller de beekoevers bereiken en het omliggende maaiveld (vaak het oorspronkelijke beekdal) doen overstromen (zie figuur 3).
Door water tijdelijk te bergen op maaiveld, neemt de stroomsnelheid sterk af en treden benedenstrooms niet alleen minder overstromingen op, maar zal de erosie van oevers en beekbodem ook afnemen. De piekafvoerreductie heeft dus met name een gunstig effect op benedenstrooms gelegen gebieden. Indien de waterkwaliteit gunstig is (voedselarm), kan deze tijdelijke inundatie ook een positieve bijdrage leveren aan de instandhouding voor habitattypen zoals Vochtige alluviale bossen.



Figuur 3. bij een ondiepe beek zal het water tijdens piekafvoer eerder buiten de oevers treden. Deze inundatie van het beekdal zorgt stroomafwaarts voor lagere stroomsnelheden en minder overstromingen

Ad 4.
Verondiepen van een waterloop zorgt ervoor dat het bredere deel van het dwarsprofiel meedoet in de waterstroming. Daar zal de stroomsnelheid lager zijn dan in het oorspronkelijke smallere benedendeel van het diepe profiel, vooral als de verondieping gepaard gaat met verbreding van de waterloop. Als er inundaties op maaiveld optreden, zal de stroomsnelheid (met name bij piekafvoer) benedenstrooms afnemen. Dit heeft benedenstrooms dus ook gunstige effecten op de instandhouding van beekoevers. Daarnaast slijt de beekbodem benedenstrooms minder in, omdat de stroomsnelheid en daarmee erosie lager is.

Als eutrofiëring door oppervlakkige afspoeling of door inundatie geen rol speelt, dan is het de beste optie om sloten of greppels te dempen in plaats van te verondiepen. Daarmee keren de ondiepe grondwaterstanden van de natuurlijke situatie sneller terug. Als er sprake is van een risico op oppervlakkige afspoeling met landbouwwater het natuurgebied in, dan moet dit water weggeleid worden en moet de sloot of greppel verondiept en niet gedempt worden.

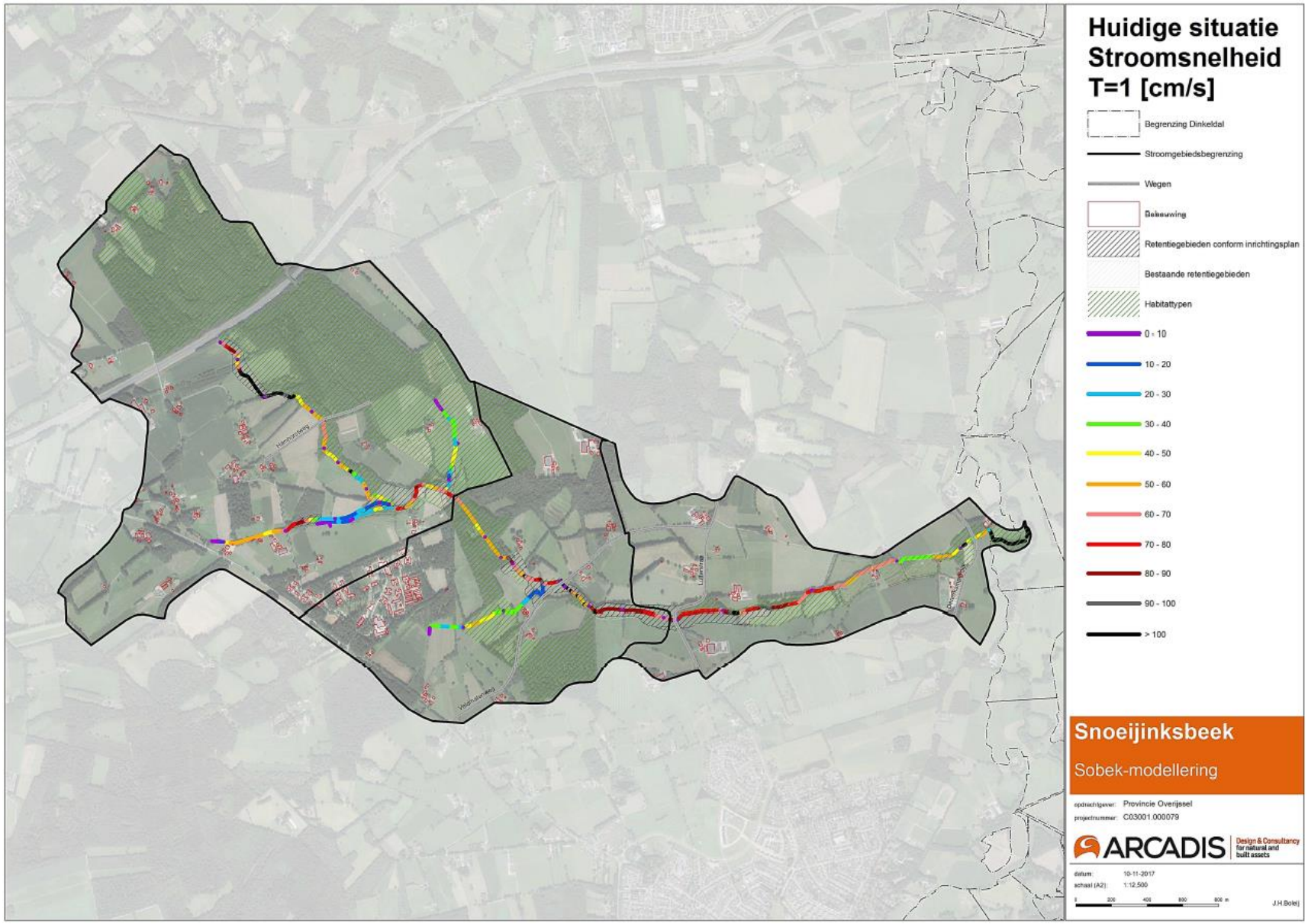
Mate van verondieping
Bij verondiepen is de vraag op welke hoogte de nieuwe beekbodem moet komen te liggen. Dit is afhankelijk van het aanwezige vegetatietype, de wenselijkheid om water vast te houden, de noodzaak voor inundatie (piekafvoerreductie benedenstrooms) en de kwetsbaarheid voor erosie. In onderstaande tabel is opgenomen welke bodemdieptes het MAP-team hanteert voor de waterlopen in het gebied.

Reden	Bodemdiepte (t.o.v. omliggend maaiveld)
1. Water tegenhouden	De optimale bodemdiepte is afhankelijk van de GVG-ondergrens van het naastgelegen vegetatietype*: - Vogelkers-essenbos: 0.6 m-mv - Elzenzegge-Elzenbroek: 0.15 m-mv - Associatie van Paarbladig goudveil: 0.05 m-mv - Associatie van Bruine snavelbies en Moeraswolfsklauw: 0.05 m-mv - Eiken-haagbeukenbos: geen, afhankelijk van bodemtype kan er wel een GLG-eis zijn. De ontwateringsbasis mag niet lager zijn dan GLG-randvoorwaarde. In geval van keileem of tertiaire klei is dat bijvoorbeeld 1.15 m-mv.

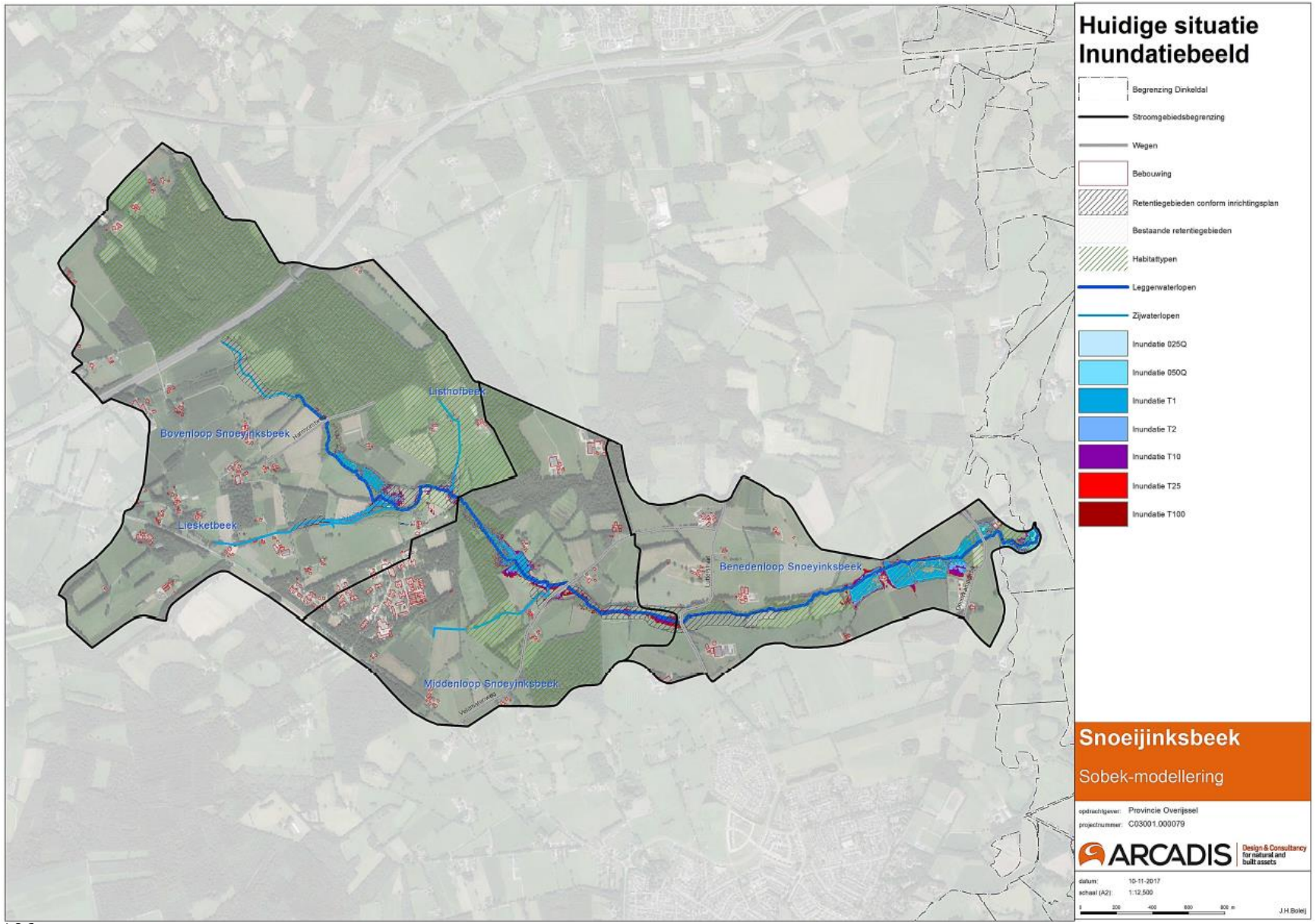
2. Water vasthouden	Dempen Indien oppervlakkige afspoeling van landbouwwater een rol speelt 0.3 m-mv
3. Water bergen	0.3 m-mv met verbreding Indien waterkwaliteit ontoereikend is voor natuur in beekdal dan moet de loop dieper (risico op eutrofiëring voorkomen)
4. Tegengaan oevererosie	GVG-eis of 0.3 m-mv met verbreding van waterloop

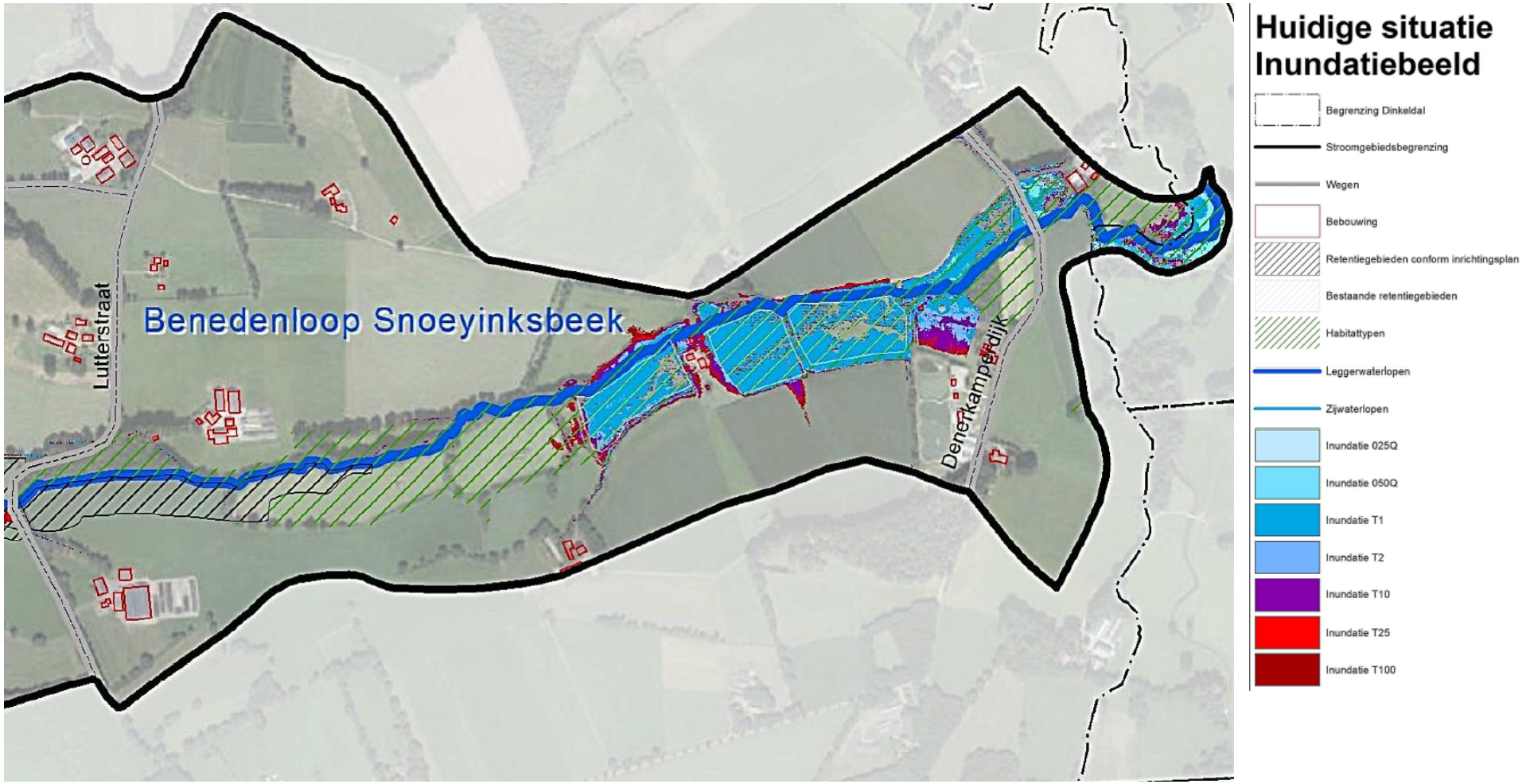
Voor het tegenhouden van grondwater (stimuleren van tegendruk) wordt als eis gesteld dat de ontwateringsbasis gelijk moet zijn aan de ondergrens van de GVG-randvoorwaarde van het naastgelegen vegetatietype. Vanwege opbolling in de waterspiegel (het grondwater bolt op in een perceel bij een neerslagoverschot) is de grondwaterstand in het beekdal echter hoger dan de oppervlaktewaterspiegel. Het oppervlaktewater ligt ook iets boven de waterloopbodem, waardoor de ontwateringsbasis in het voorjaar hoger ligt dan de bodemdiepte. Hiermee zou een lagere bodemdiepte gerechtvaardigd zijn. Het MAP-team adviseert echter om de waterloopbodemdiepte gelijk te houden aan de GVG-randvoorwaarde van het naastgelegen vegetatietype, omdat deze GVG-eis een ondergrens is: nattere omstandigheden zijn niet nadelig, drogere wel. Een robuust systeem moet tegen een stootje kunnen, bijvoorbeeld tijdens een zeer droog voorjaar. Daarom moet de beekbodem minimaal op de GVG-ondergrens liggen, om te borgen dat het grondwater hier niet onder komt. Daarnaast zorgt de opgehoogde beekbodem ervoor dat grondwater minder snel afgevoerd wordt, waardoor de beek langer watervoerend blijft. Indien de waterkwaliteit van een beek ontoereikend is voor de kwetsbare natuur in het beekdal dan moet de beek dieper dan de GVG-ondergrenzen uit bovenstaande tabel aangelegd worden, om het risico op eutrofiëring te vermijden.

Bijlage 5 Stroomsnelheid huidige situatie

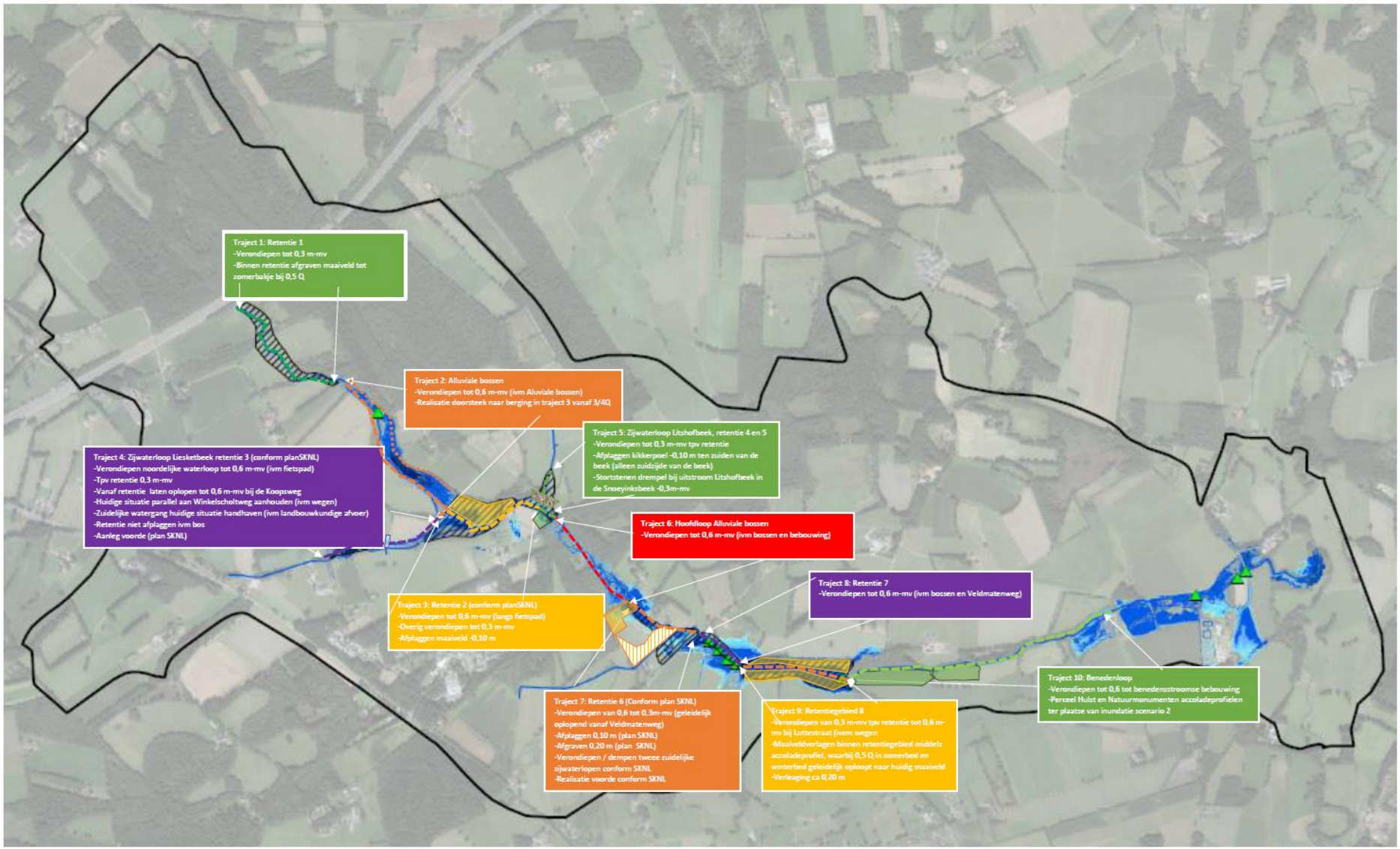


Bijlage 6 Inundatie huidige situatie

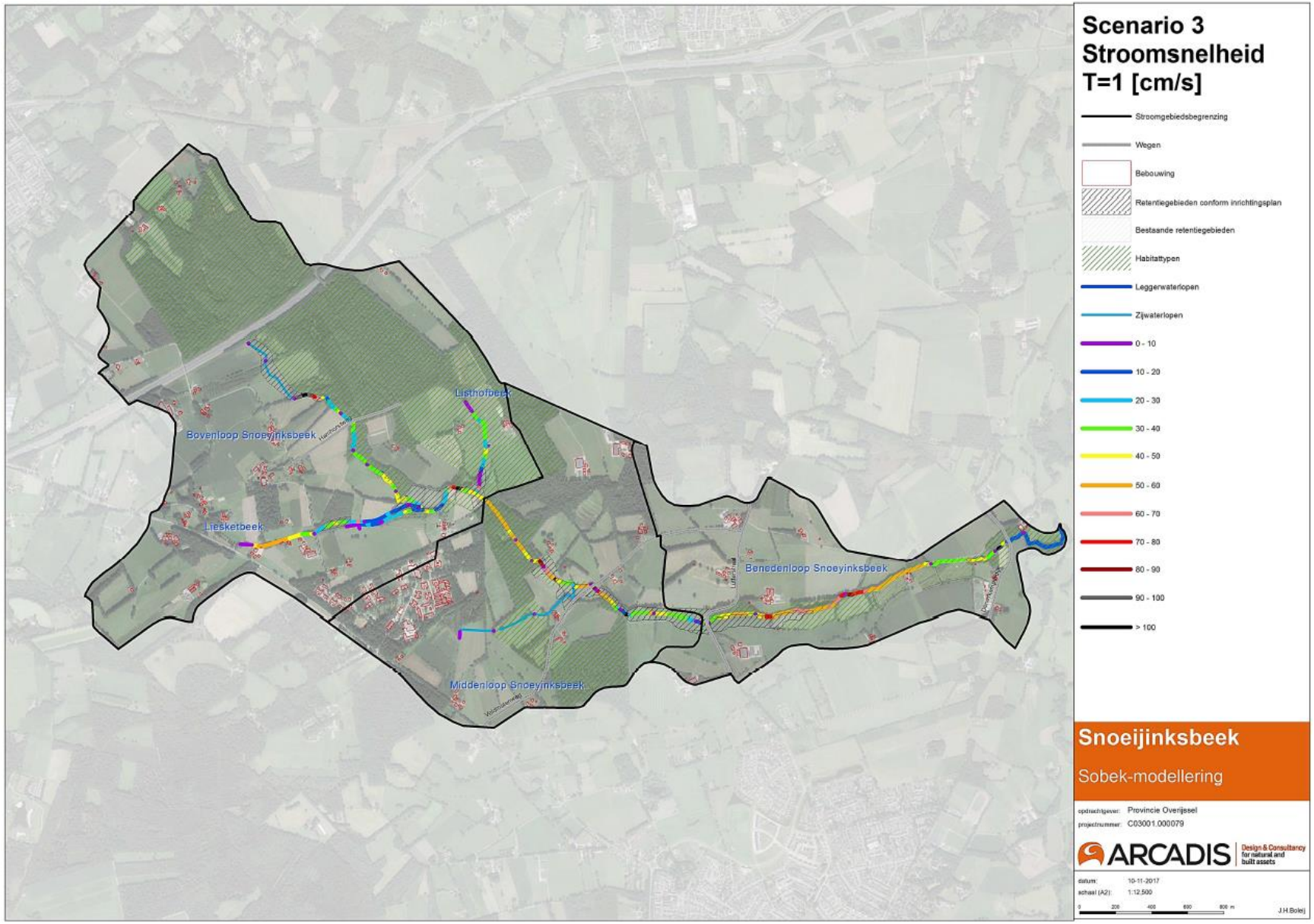


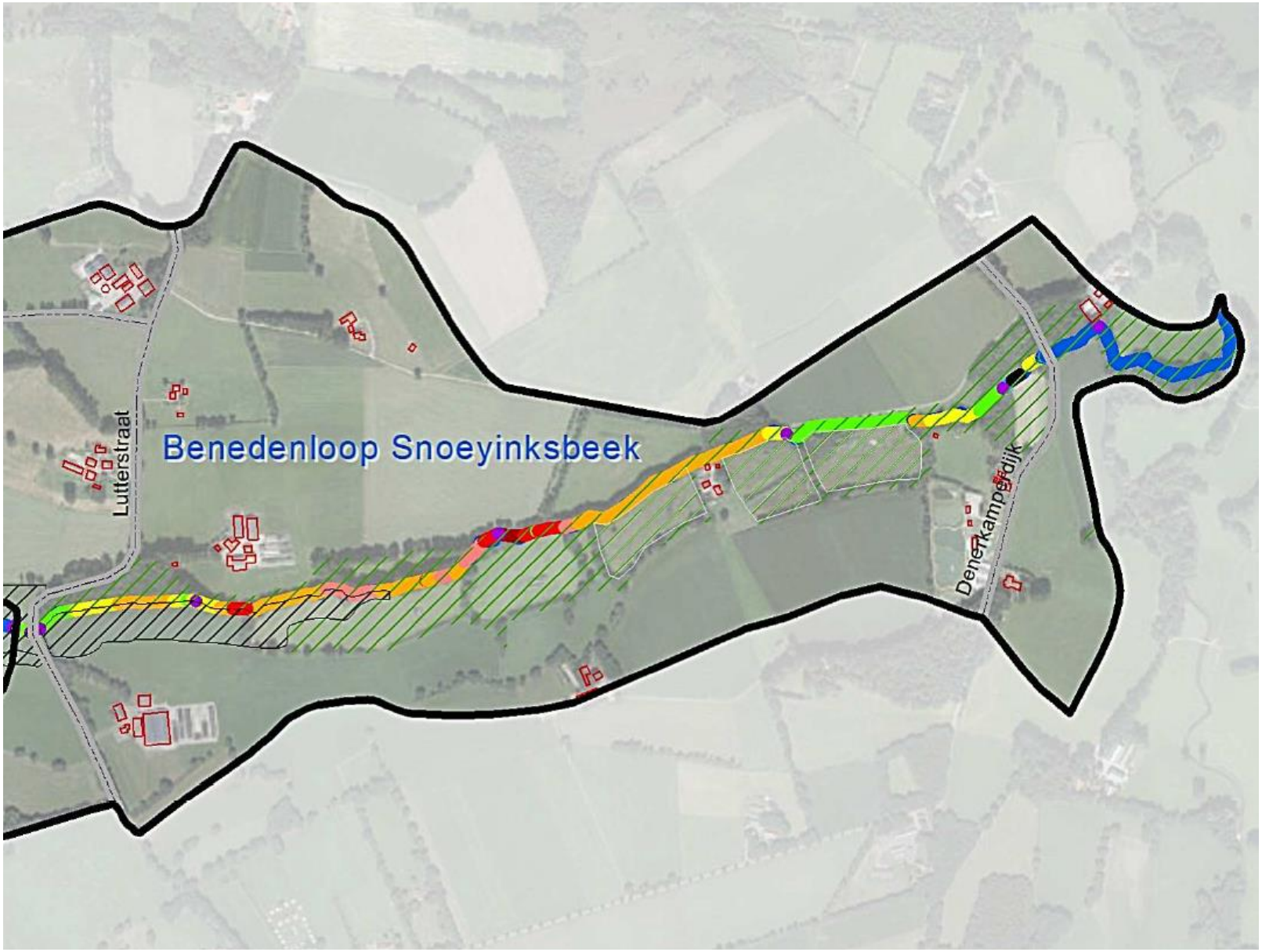

Benedenloop Snoeyinksbeek
Lutterstraat
Denekampseweg
Huidige situatie
Inundatiebeeld
Begrenzing Dinkeldal
Stroomgebiedsbegrenzing
Wegen
Bebouwing
Retentiegebieden conform inrichtingsplan
Bestaande retentiegebieden
Habitattypen
Leggerwaterlopen
Zijwaterlopen
Inundatie 025Q
Inundatie 050Q
Inundatie T1
Inundatie T2
Inundatie T10
Inundatie T25
Inundatie T100

Bijlage 7 Maatregelen piekafvoerreductie (Scenario 3)



Bijlage 8 Stroomsnelheid scenario 3

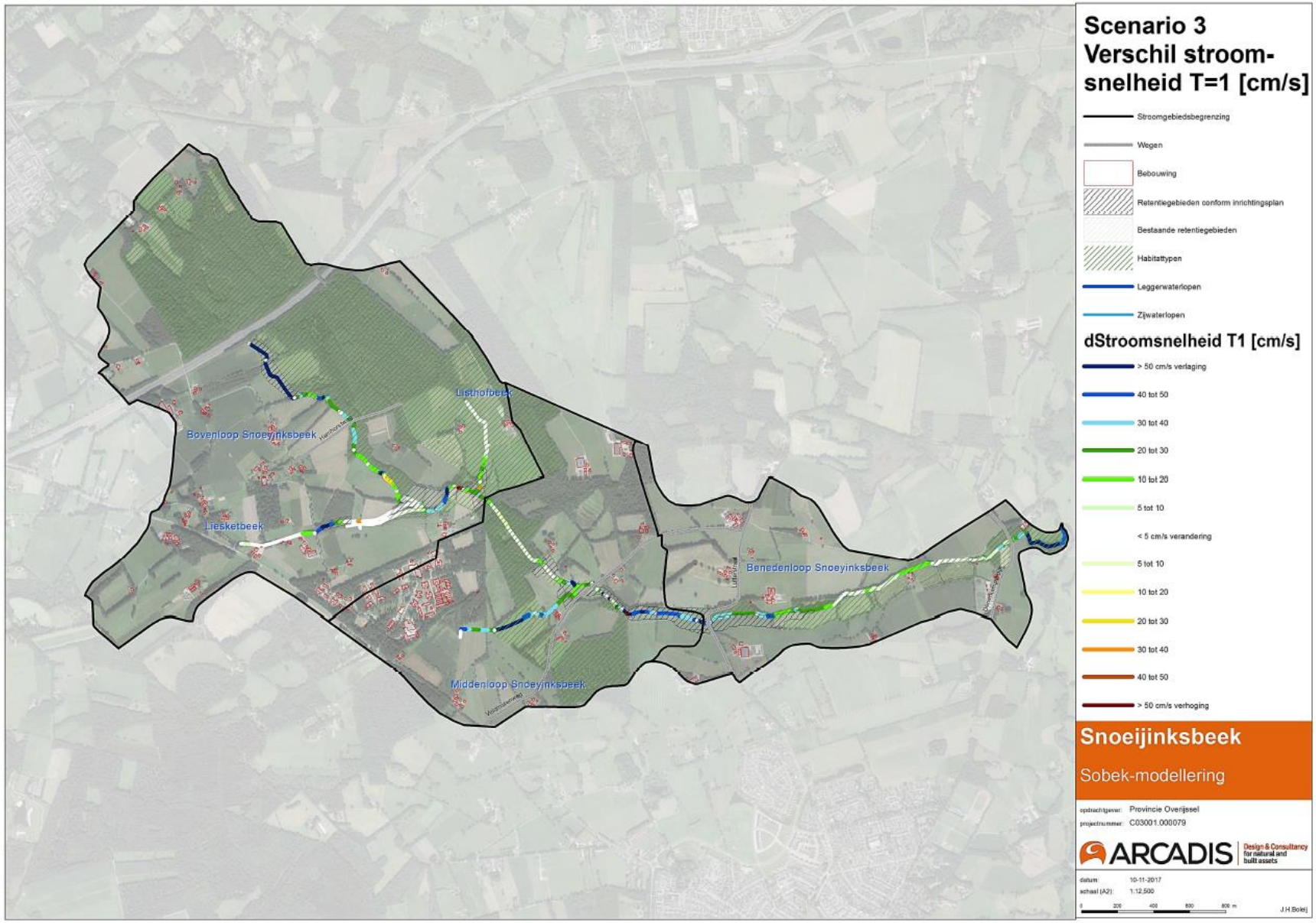




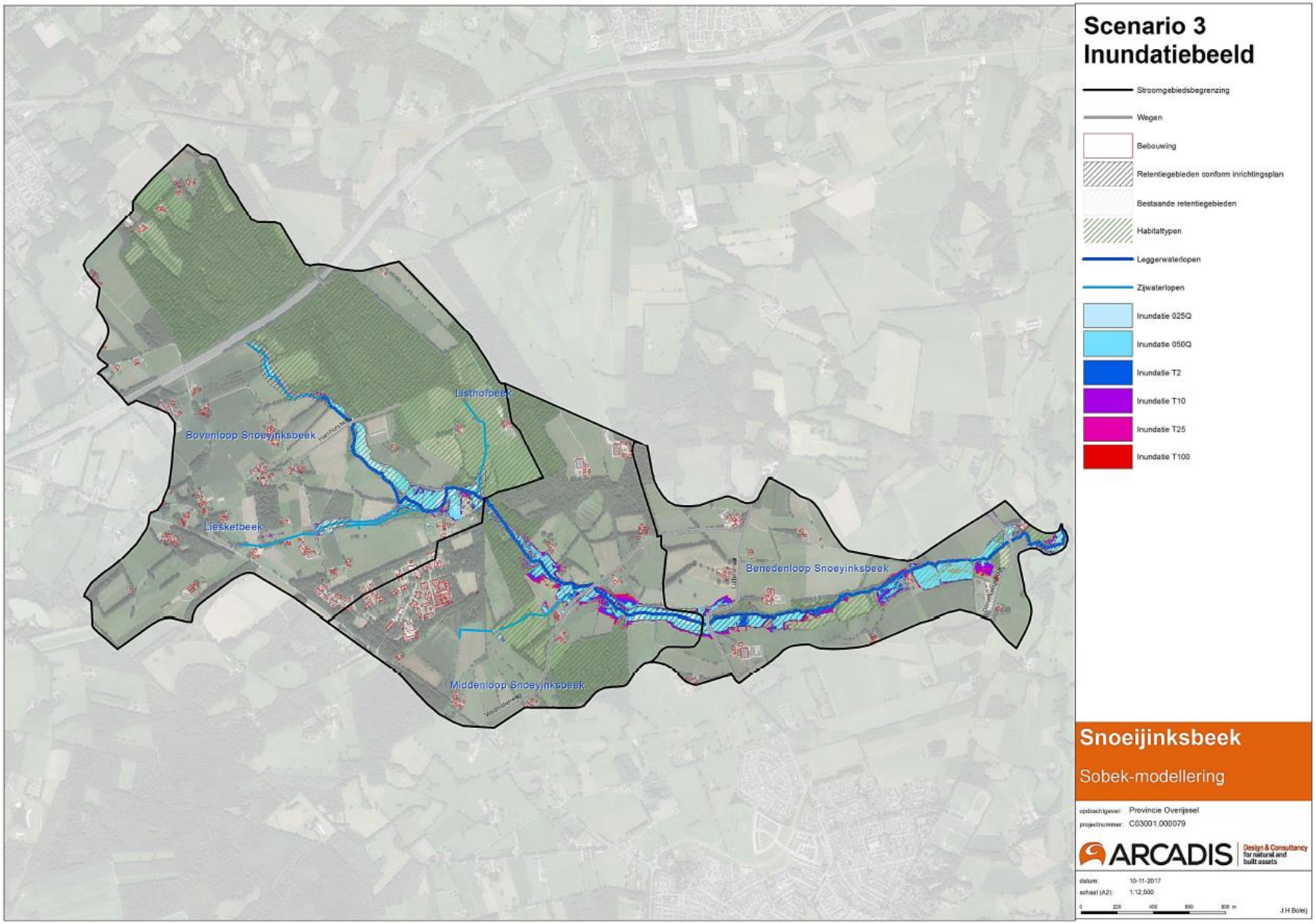
Scenario 3
Stroomsnelheid
T=1 [cm/s]

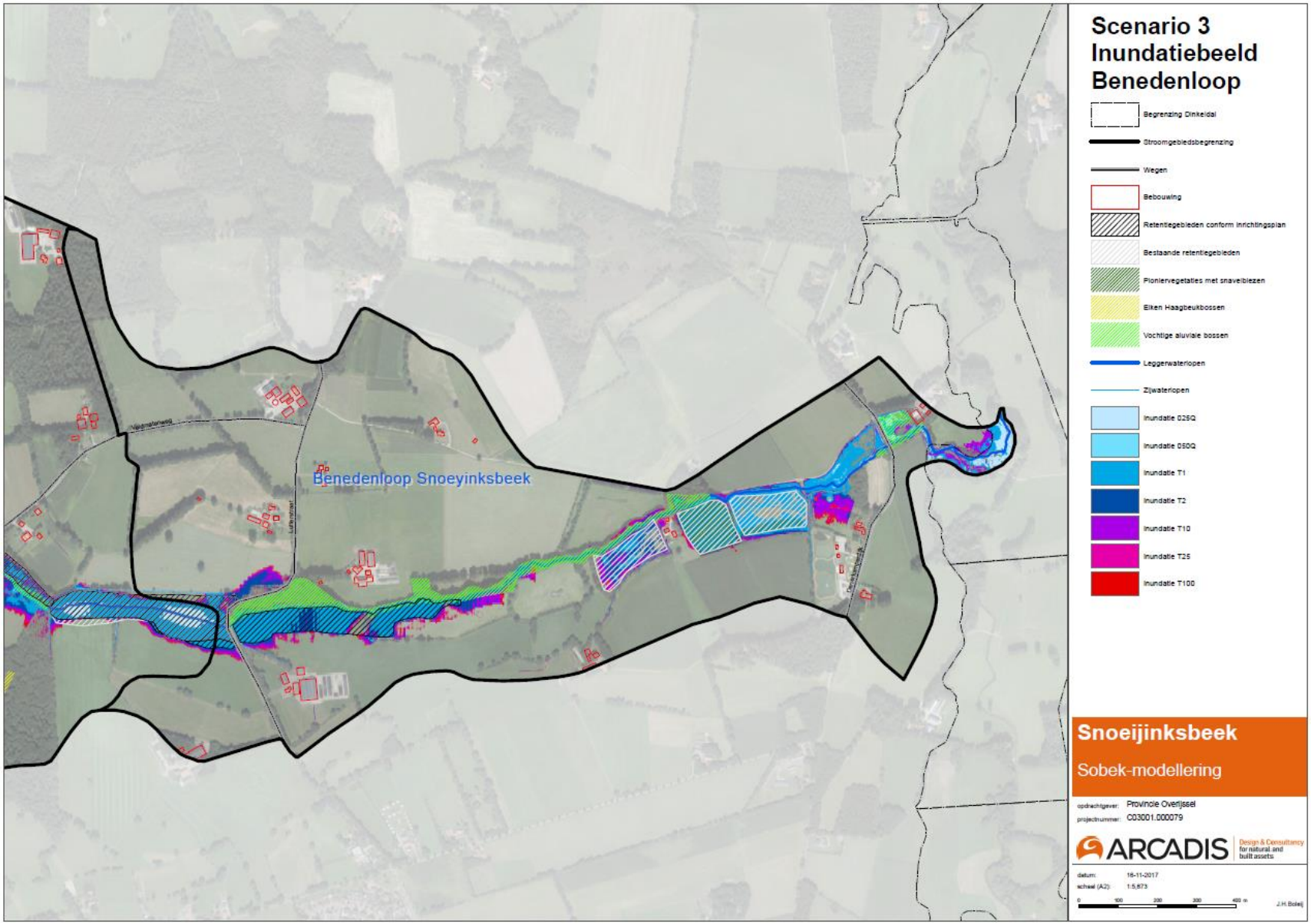
- Stroomgebiedsbegrenzing
- Wegen
- Bebouwing
- Retentiegebieden conform inrichtingsplan
- Bestaande retentiegebieden
- Habitattypen
- Leggerwaterlopen
- Zijwaterlopen
- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

Bijlage 9 Afname stroomsnelheid

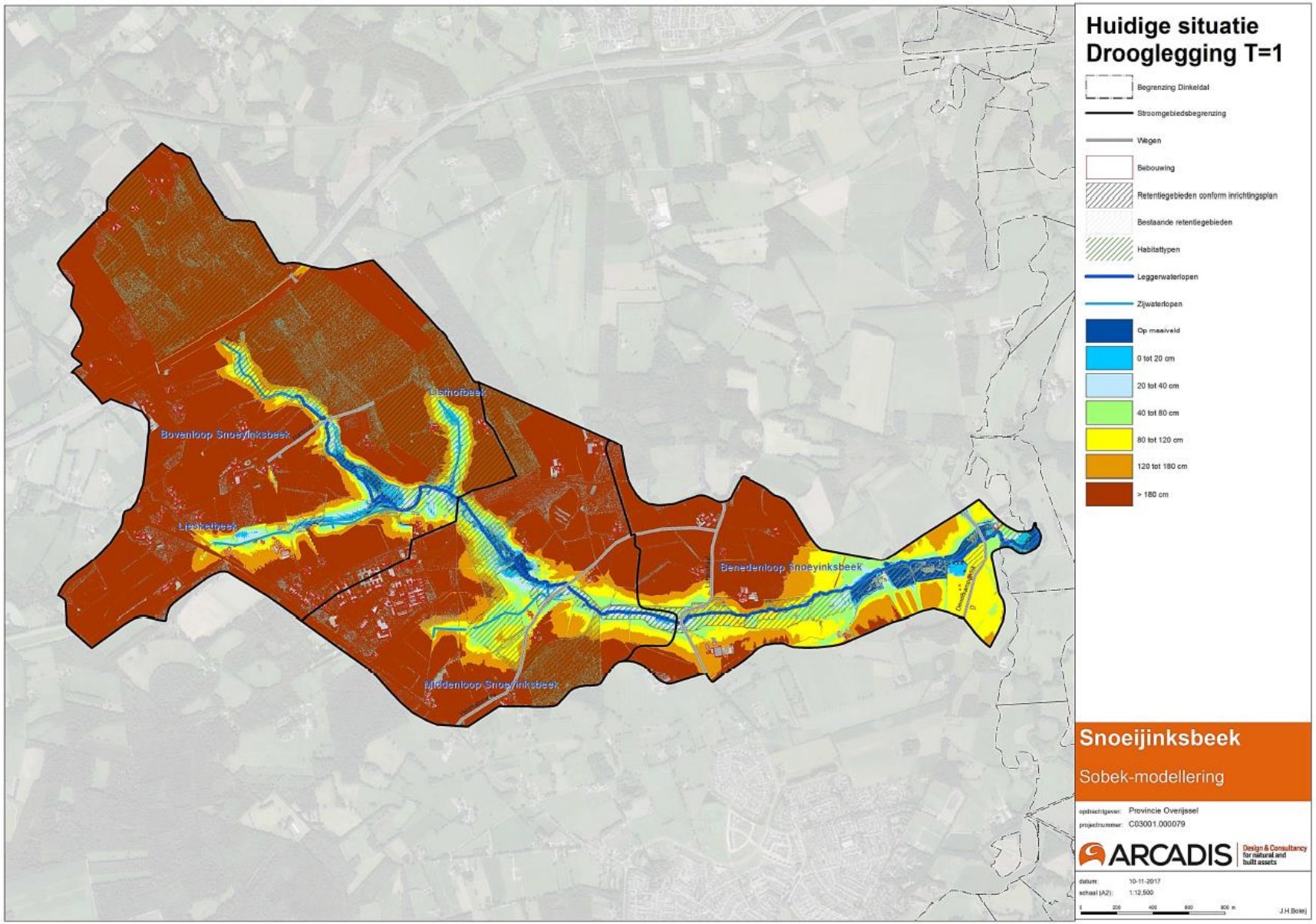


Bijlage 10 Inundatie scenario 3

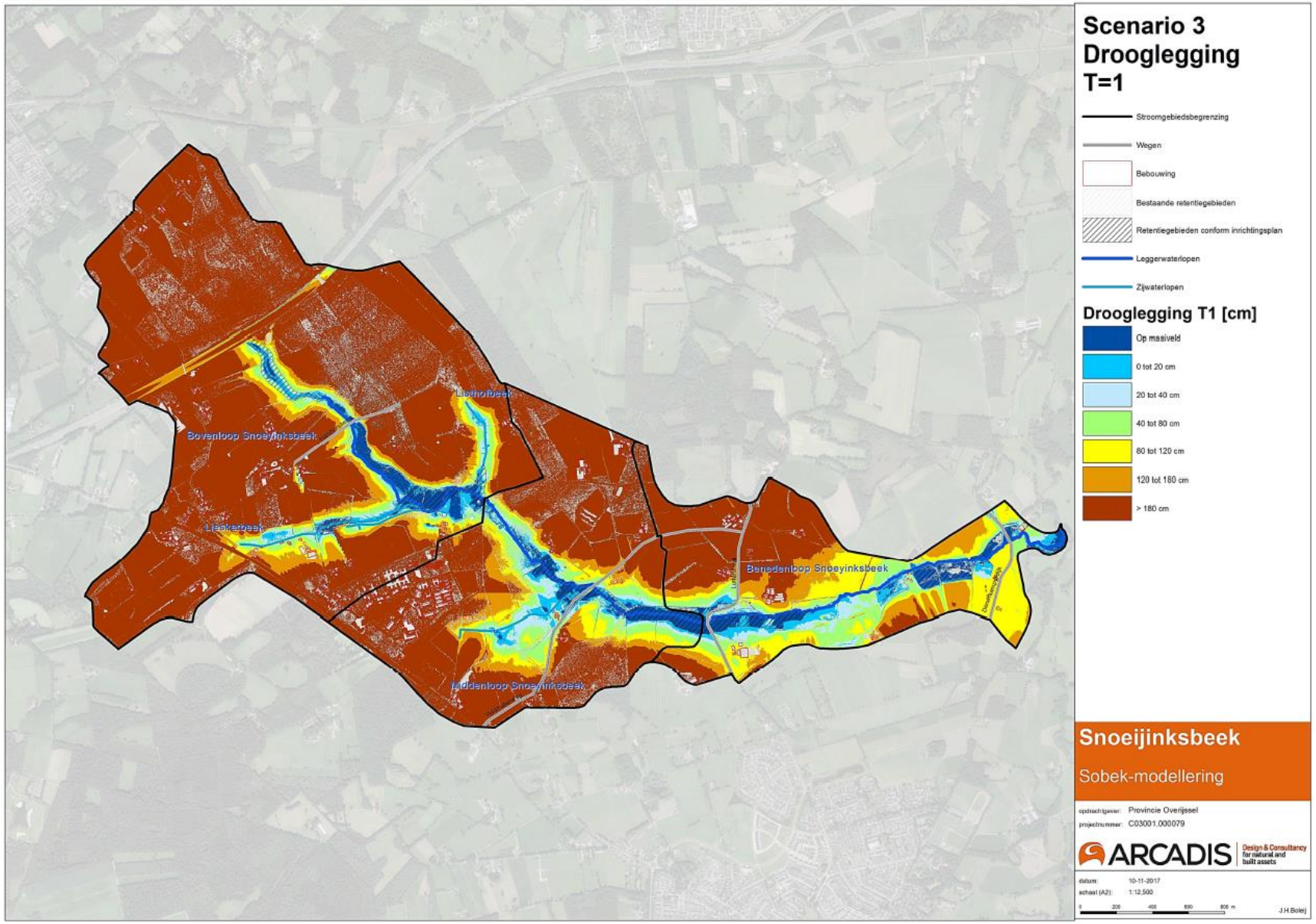



Scenario 3
Inundatiebeeld
Benedenloop
Begrenzing Dinkeldal
Stroomgebiedsbegrenzing
Wegen
Bebouwing
Retentiegebieden conform inrichtingsplan
Bestaande retentiegebieden
Pionliervegetaties met snavelbiezen
Elken Haagbeukbossen
Vochtige alluviale bossen
Leggerwaterlopen
Zijwaterlopen
Inundatie 025Q
Inundatie 050Q
Inundatie T1
Inundatie T2
Inundatie T10
Inundatie T25
Inundatie T100
Benedenloop Snoeyinksbeek
Snoeijinksbeek
Sobek-modellering
opdrachtgever: Provincie Overijssel
projectnummer: C03001.000079
ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets
datum: 16-11-2017
schaal (A2): 1:5,873
J.H. Bolleij

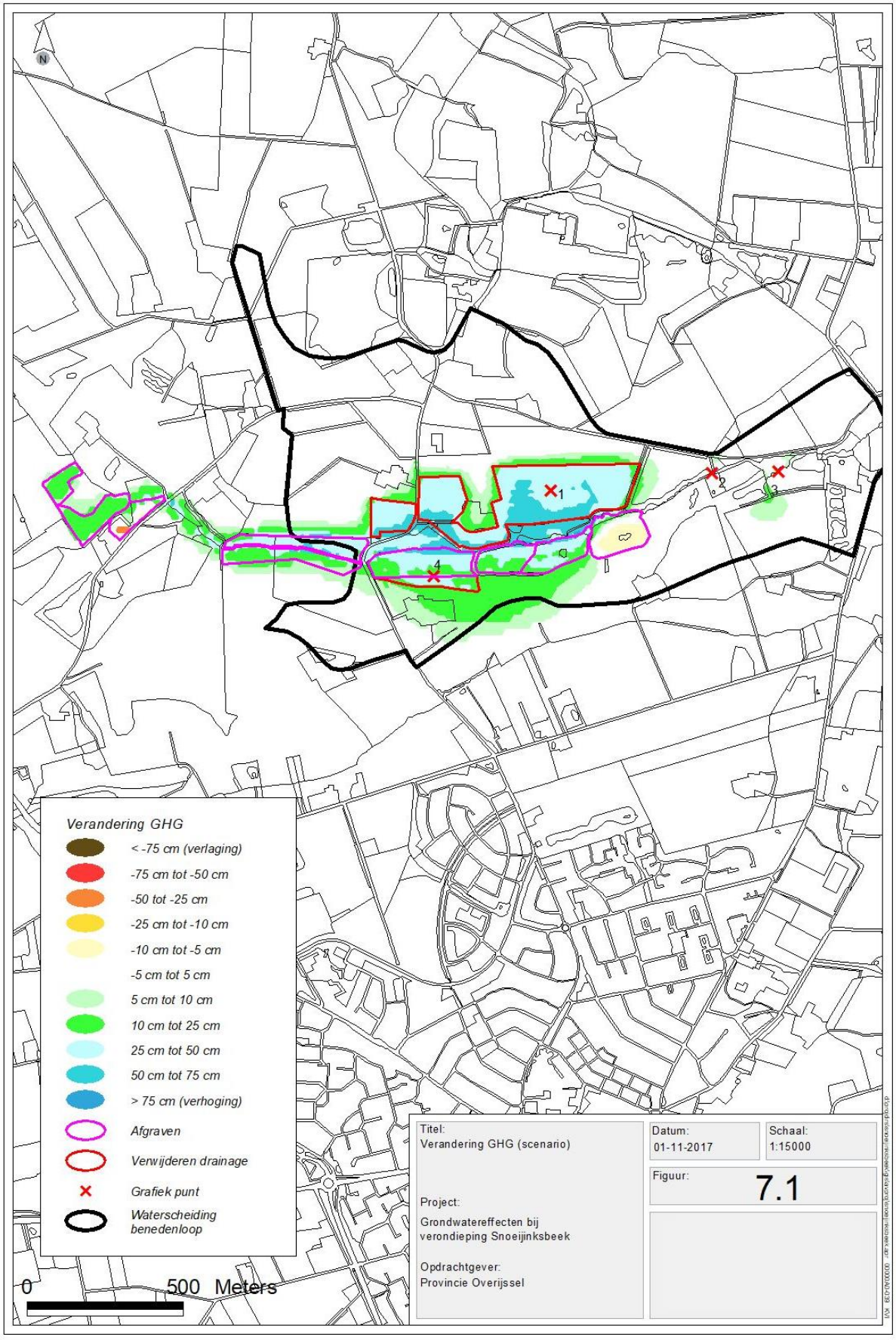
Bijlage 11 Drooglegging huidige situatie



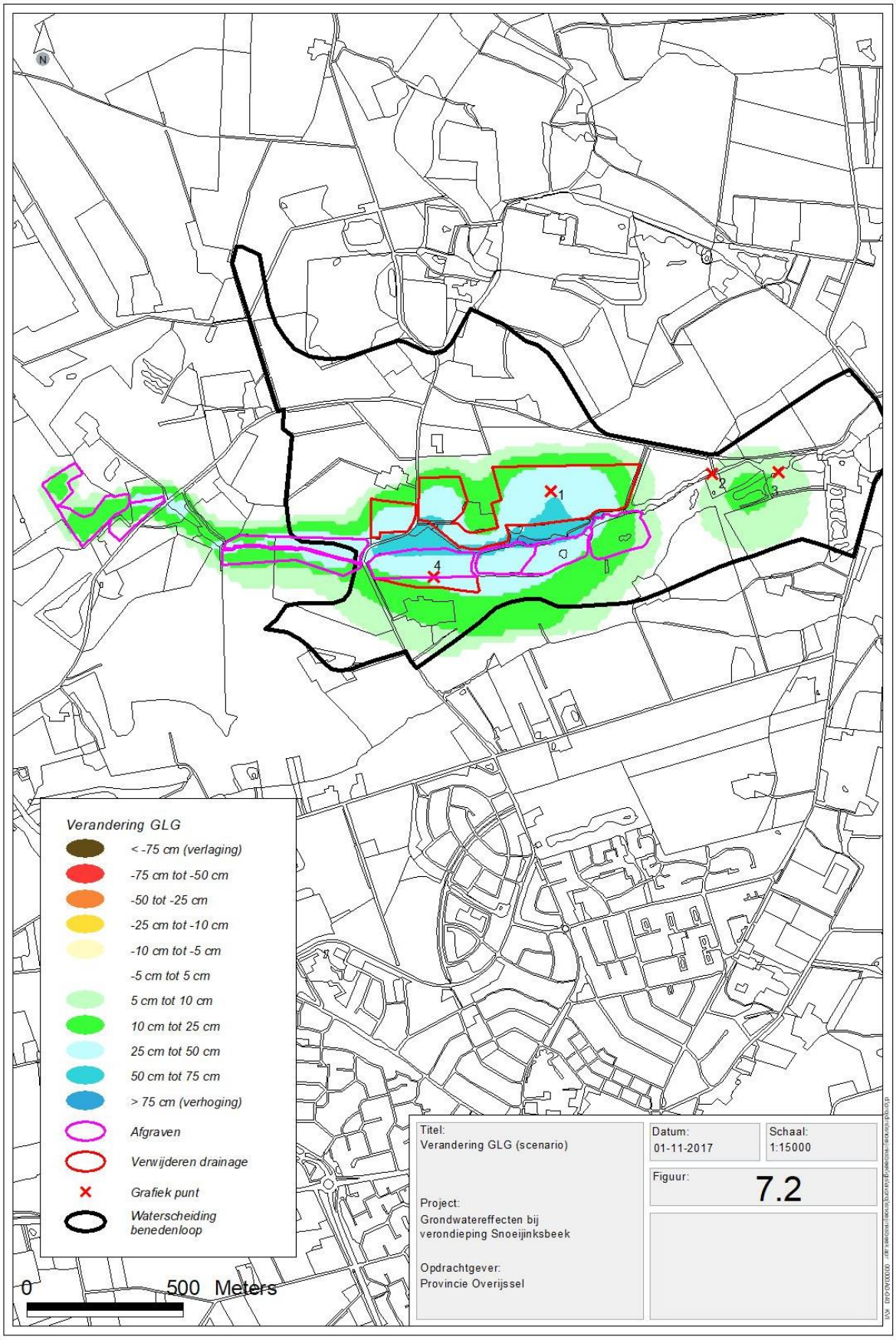
Bijlage 12 Drooglegging scenario 3



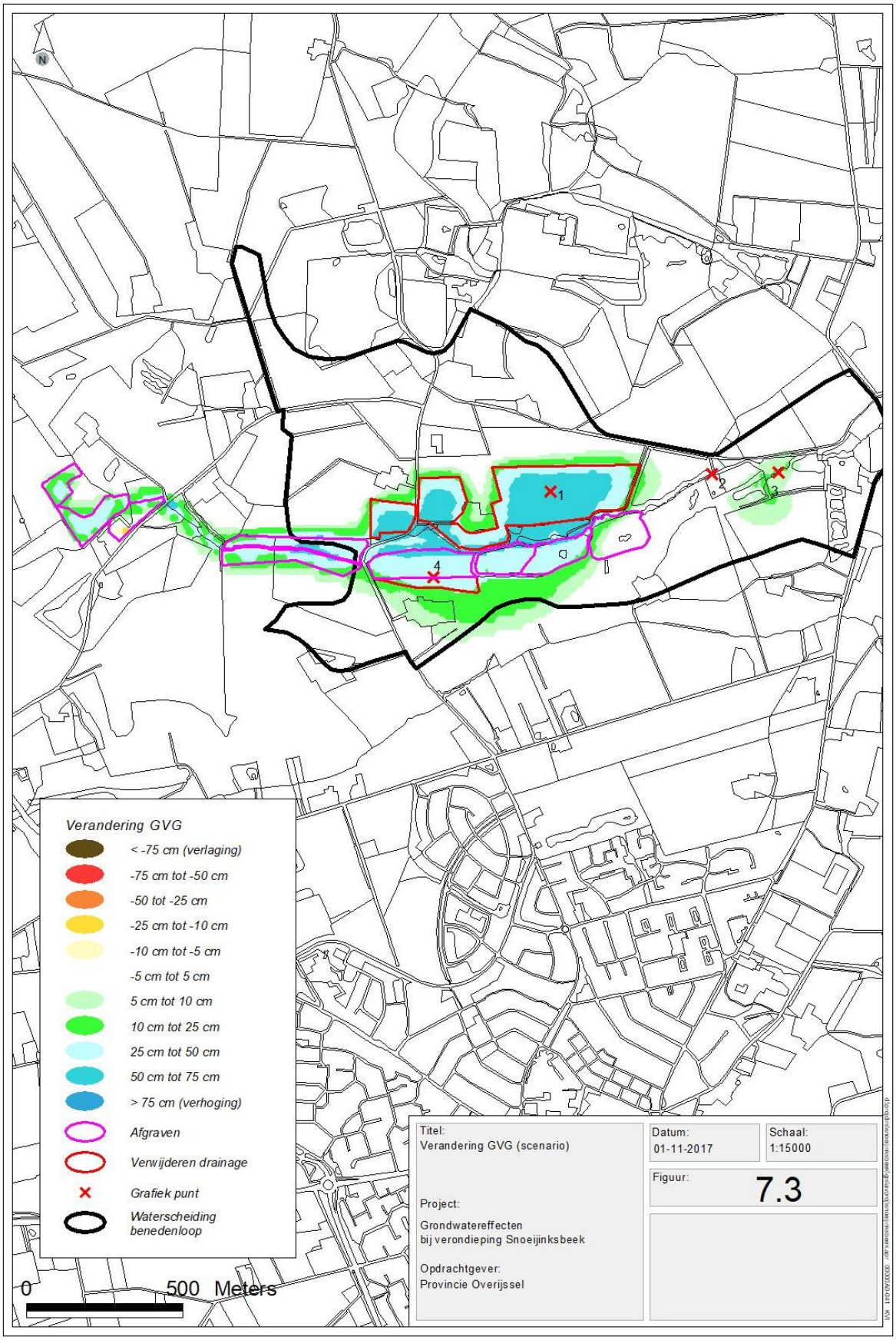
Bijlage 13 Verandering GHG o.b.v. Scenario 3



Bijlage 14 Verandering GLG o.b.v. Scenario 3



Bijlage 15 Verandering GVG o.b.v. Scenario 3



Bijlage 10 bij Inrichtingsplan Landgoederen Oldenzaal

LANDGOEDEREN OLDENZAAL

UITWERKING STROOMGEBIED SNOEYINKSBEEK MIDDENLOOP

8 november 2018

Colofon

Opdrachtgever:	Provincie Overijssel
Kader rapportage:	Ontwikkelingsopgave PAS Natura 2000 gebied Landgoederen Oldenzaal, stroomgebied Snoeyinksbeek middenloop
Titel:	Landgoederen Oldenzaal, uitwerking stroomgebied Snoeyinksbeek middenloop
Auteurs:	B. van Duijn, A.T.W. Eysink, A.A.M. Kieskamp, J. Schaap en M. van Amersfoort
Redactie:	C.J. Douw
Status:	Definitief 2.0
Datum:	8 november 2018

Review:
Frank Versteegen, Msc, hydroloog provincie Overijssel
Drs. Ben van Dinther, ecoloog provincie Overijssel
Dhr. Jan Klompmaker, adviseur ruimtelijke ordening provincie Overijssel

© Coöperatie Unie van Bosgroepen u.a.
Postbus 8187
6710 AD EDE
t (0318) 67 26 28
f (0318) 67 26 29
www.bosgroepen.nl

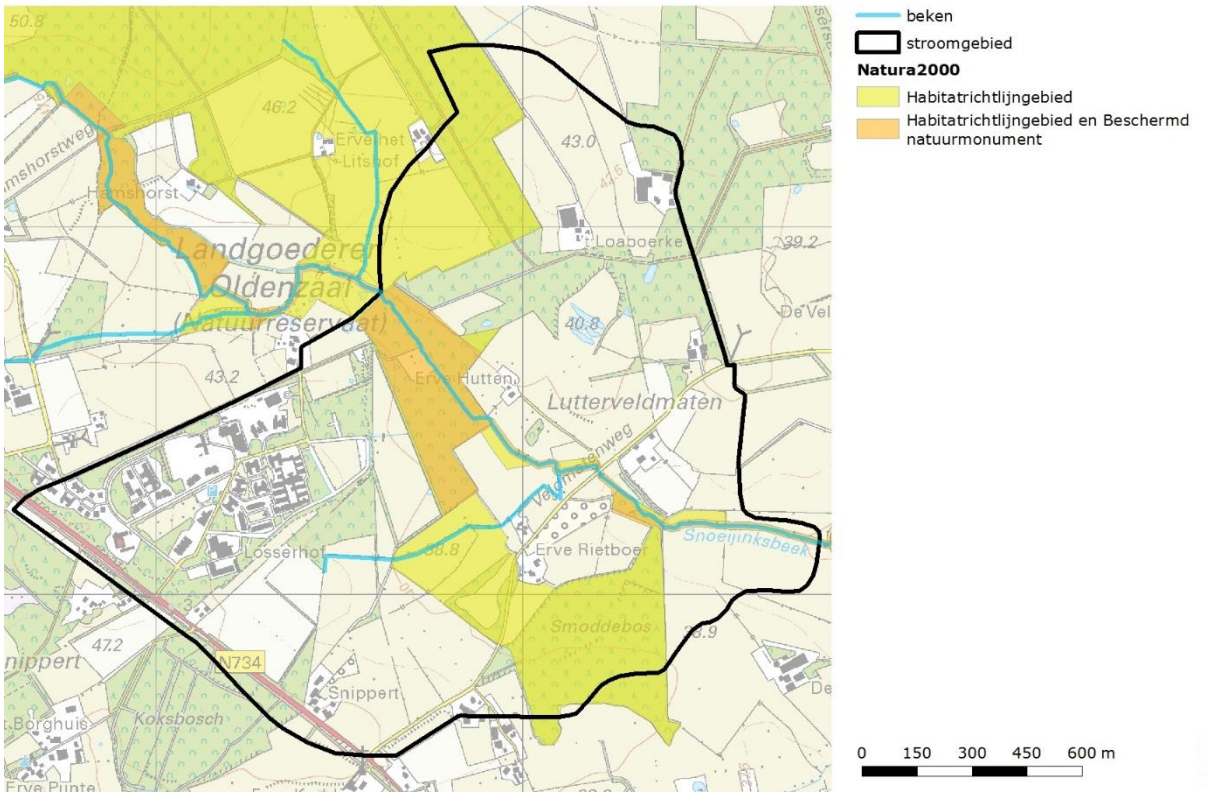
Inhoudsopgave

1. INLEIDING 4
1.1 Algemeen 4
1.2 Leeswijzer 5
1.3 Werkwijze 5
1.4 Habitattypen en instandhoudingsdoelstellingen 6
2. GEBIEDSBESCHRIJVING 10
2.1 Abiotische kenmerken 10
2.2 Bodem 11
2.3 Hydrologie 14
2.4 Historisch landgebruik 16
2.5 Synthese 16
3. KNELPUNTENONDERZOEK 18
3.1 Werkwijze beoordeling vegetatietypen 18
3.2 Aanwezigheid en toestand vegetatietypen 20
3.3 Knelpunten PAS 23
3.4 Knelpunt verdroging 26
3.5 Knelpunt piekafvoer 33
3.6 Knelpunt eutrofiëring 34
4. MAATREGELEN 43
4.1 Maatregelen tegen verdroging 43
4.2 Maatregelen piekafvoerreductie 44
4.3 Uitwerking per perceel 46
4.4 Uitbreiding Eiken-haagbeukenbos 68
4.5 Effecten op uitwerkingsgebied 69
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 70
5.1 Conclusies 70
5.2 Verwacht effect op vegetatietype 72
5.3 Aanbevelingen 72
REFERENTIES 73
Bijlage 1: Inrichtingsmaatregelenkaart 75
Bijlage 2: GHG, GVG en GLG berekend door waterschap Vechtstromen 76
Bijlage 3: Historische kaarten 79
Bijlage 4: Verondiepen waterlopen 81
Bijlage 5: Stroomsnelheid huidige situatie 84
Bijlage 6: Inundatie huidige situatie 85
Bijlage 7: Maatregelen piekafvoerreductie (Scenario 3) 87
Bijlage 8: Stroomsnelheid scenario 3 88
Bijlage 9: Inundatie scenario 3 91
Bijlage 10: Verandering GHG o.b.v. Scenario 3 93
Bijlage 11: Verandering GLG o.b.v. Scenario 3 94
Bijlage 12: Verandering GVG o.b.v. Scenario 3 95

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Deze rapportage beschrijft voor de middenloop van de Snoeyinksbeek de noodzakelijke maatregelen die in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) in dit stroomgebied moeten worden uitgevoerd. Daarnaast wordt ook een onderbouwing gegeven van de maatregelen die in het kader van Subsidieregeling Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap (SKNL) worden uitgevoerd. De maatregelen die beschreven zijn in de Natura 2000 gebiedsanalyse PAS voor Landgoederen Oldenzaal (KWR et al., 2015) en het preadvies inrichting Snoeyinksbeek middenloop (Horsthuis & Eysink, 2016) zijn als uitgangspunt genomen. De maatregellocaties vanuit de PAS-gebiedsanalyse komen grotendeels overeen met de locaties waar in het kader van SKNL-maatregelen worden uitgevoerd met hetzelfde doel; duurzaam in stand houden of ontwikkelen van de vastgestelde natuurdoelen (N2000 doelen en SKNL kwalitatieve verplichting) door opheffen verdroging en vermesting.



Figuur 1: Ligging stroomgebied van de middenloop van de Snoeyinksbeek

De Snoeyinksbeek ontspringt op de oostflank van de stuwwal van Oldenzaal-Enschede in de Provincie Overijssel. Het stroombied 'middenloop' begint stroomafwaarts van het meest noordwestelijk gelegen Vochtige alluviale bos en loopt door tot het Smoddebos. Het stroomgebied van de beek kenmerkt zich door een kleinschalige afwisseling in graslanden en bossen die in eigendom en beheer zijn van de Vereniging Natuurmonumenten en particulieren. Uitgangspunt bij de uitwerking van maatregelen is de instandhouding en van aanwezige habitattypen en uitbreiding van Eiken-Haagbeukenbossen.

1.2 Leeswijzer

Bij de analyse van het stroomgebied van de middenloop van de Snoeyinksbeek zijn de volgende stappen gevolgd:
Het Natura2000-gebied Landgoederen Oldenzaal is voor drie habitattypen aangewezen. De doelstellingen voor deze habitattypen zijn leidend voor de verdere uitwerking van de maatregelen. Daarom heeft er eerst een analyse plaatsgevonden naar de opgave, de knelpunten en de daaruit voortvloeiende maatregelen zoals deze in de PAS-gebiedsanalyse zijn beschreven.

Na de knelpuntenanalyse is verder ingezoomd op de percelen waar maatregelen zijn voorzien in het kader van de PAS en SKNL (zie figuur 26 en bijlage 1).
Daarbij wordt gebruik gemaakt van het preadvies voor de middenloop van de Snoeyinksbeek (Horsthuis & Eysink, 2016). Voor het Smoddebos is een aparte LESA uitgevoerd (Smeenge et al, 2017), die inzicht geeft in de benodigde interne maatregelen. Op perceelsniveau wordt de relevantie van de maatregelen uitgewerkt. Hierbij zijn de volgende vragen sturend: Welke maatregel moet worden genomen? Wat is het effect van de maatregel? Waarom moet deze maatregel hier worden genomen? Waarom kan die maatregel niet elders worden genomen?

Tenslotte wordt in het hoofdstuk conclusies en aanbevelingen de bevindingen verkort op een rij gezet. Daarnaast worden vraagstukken die verder onderzoek behoeven kort besproken.

1.3 Werkwijze

Verdroging en eutrofiering zijn de belangrijke knelpunten in de PAS-gebiedsanalyse landgoederen Oldenzaal. De uitwerking van de PAS-gebiedsanalyse is per stroomgebied opgepakt. Per stroomgebied is voor verdroging gekeken naar ligging en diepte van de hoofdloop, de kavelsloten en buisdrainage in het stroomgebied in relatie tot het voorkomen van de verschillende grondwaterafhankelijke habitattypen. Beoordeling van de vegetatie, bodem en waterstanden hebben tot het actuele inzicht geleid in de huidige kwaliteit en trends. Door toetsing aan de hydrologische randvoorwaarden vanuit de referentie-datasets Waternood en ecologische vereisten (KRW) is vastgesteld of de gewenste grondwaterstanden aanwezig zijn. In de maatregelgebieden heeft dat geleid tot voorstellen van verondiepen van waterlopen en verwijderen van buisdrainage. Het knelpunt van eutrofiering is met behulp van de ‘bemestingmaatregelwijzer’ nader onderzocht, waarbij het verlies van nutriënten en de risico’s daarop zoveel mogelijk in beeld is gebracht. Dat heeft geleid tot de maatregelen stoppen bemesting, aangepaste bemesting, aanleg bufferzones en akkerbouw omzetten in grasland.
Naast de percelen in de maatregelenkaart uit de PAS-gebiedsanalyse, de zogenoemde uitwerkingsgebieden, is ook gekeken naar de overige percelen binnen het stroomgebied en waar nodig zijn er aanvullende maatregelen voor het beperken van piekafvoer en verlies van nutriënten aangegeven. Voor de reductie van de piekafvoeren zijn ook maatregelen uitgewerkt (verondieping Snoeyinksbeek en het inrichten van waterbergingslocaties). De combinatie van alle voorgestelde maatregelen in dit inrichtingsplan leiden tot duurzaamheid van de aanwezige habitattypen en uitbreiding van Eiken-haagbeukenbos op de locaties zoals gepland.

1.4 Habitattypen en instandhoudingsdoelstellingen

De volgende habitattypen komen voor in de middenloop van de Snoeyinksbeek:

- Vochtige alluviale bossen (H91E0C)
- Eiken-haagbeukenbossen (H9160A)
- Beuken-eikenbossen met hulst (H9120)

Voor alle drie de habitattypen geldt dat er ten aanzien van kwaliteit een behoudsdoelstelling is. Ten aanzien van de oppervlakte is specifiek voor Eiken-haagbeukenbossen een uitbreidingsdoelstelling binnen de Natura 2000 begrenzing. Voor de andere habitattypen geldt een behoudsdoelstelling. Daarnaast is er een habitatsoort aangewezen: de kamsalamander. In de tabel in figuur 2 is deze opgave samengevat.

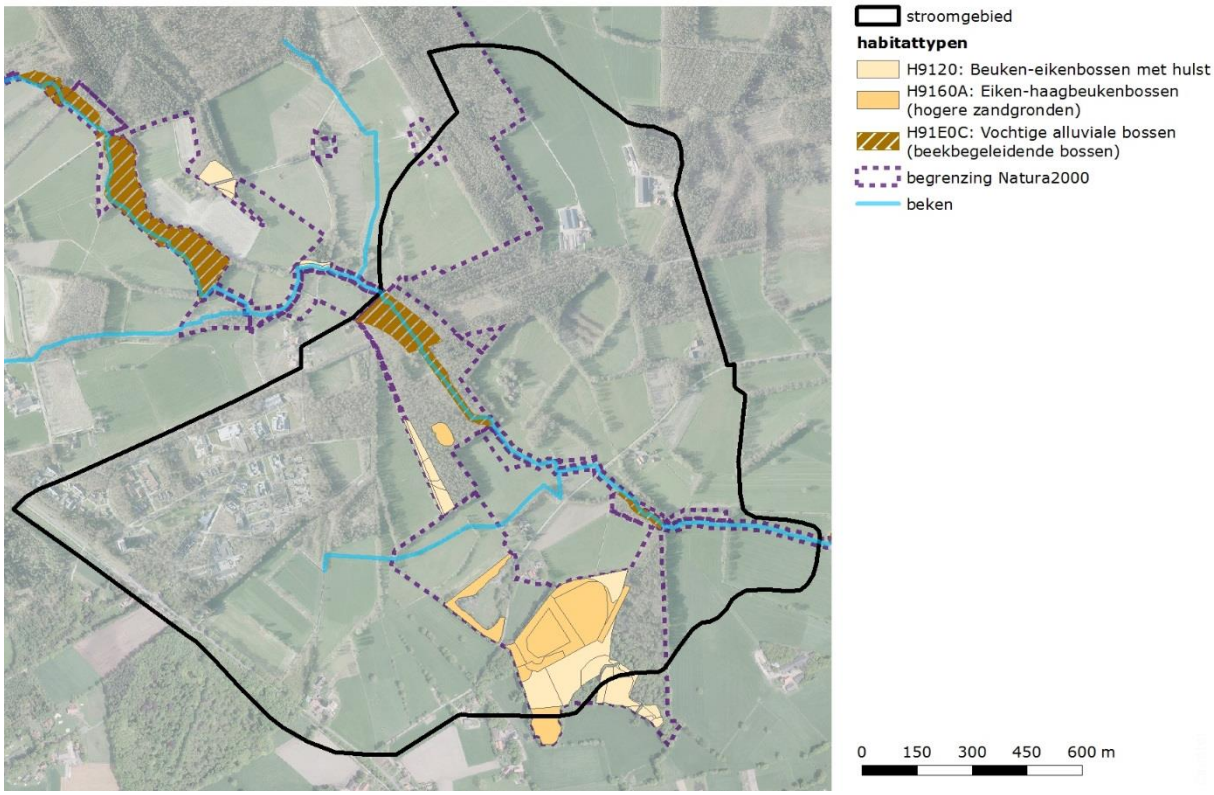
		Doel	
		Oppervlakte	Kwaliteit
Habitattypen			
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst **	=	=
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	>	=
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	=	=
Habitatsoorten			
H1166	Kamsalamander	>	=
Legenda: = Behoudsdoelstelling; > Uitbreidingsdoelstelling; * Prioritair habitattype; ** wordt niet verder uitgewerkt in deze rapportage			

Figuur 2: Tabel habitattypen en -soorten en de behouddoelstellingen

Vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen zijn (grond)waterafhankelijk (Beije et al., 2008 en Hommel et al., 2008). Om de groeiplaatsomstandigheden voor deze bostypen (waar nodig) te optimaliseren moeten hydrologische maatregelen worden genomen, waaronder ter plaatse van de uitwerkingsgebieden. Figuur 3 geeft de ligging van de habitattypen in de middenloop van de Snoeyinksbeek weer.

Hieronder worden de kenmerken en groeiplaatsomstandigheden van deze habitattypen beschreven.

Het habitattype Beuken-eikenbos met hulst komt voor op inzijggebieden: hier speelt grondwater een ondergeschikte rol (Hommel et al. 2008). Maatregelen in de uitwerkingsgebieden leveren geen bijdrage aan het behoud en de versterking van dit habitattype. Daarom wordt het habitattype Beuken-eikenbossen met hulst in het vervolg van de rapportage buiten beschouwing gelaten. De focus zal verder in de rapportage op de instandhoudingsdoelen voor Vochtig alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen liggen.



Figuur 3: Ligging aangewezen habitattypen

<u>Vochtige alluviale bossen (H91E0)</u>

Vochtige alluviale bossen omvatten bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen en die direct of indirect onder invloed staan van beek- en grondwater. De bostypen kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. Het gaat hier om het subtype dat voorkomt langs beken en kleine riviertjes van de hogere zandgronden. Dit habitattype is weer onder te verdelen in verschillen vegetatietypen zoals die in Stortelder et al. (1999) beschreven zijn: Vogelkers-Essenbos (43Aa05) en Elzenzegge-Elzenbroek subassociatie van Bittere veldkers (39Aa02).

De beekbegeleidende Vogelkers-Essenbossen in beekdalen bezitten een kenmerkende ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin Zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde Elzenbroek-bossen worden tot dit habitattype gerekend.

Voor de ecologische randvoorwaarden van dit habitattype wordt uitgegaan van de abiotische randvoorwaarden zoals die beschreven zijn voor de vegetatietypen Vogelkers-Essenbos (43Aa05) en Elzenzegge-Elzenbroek subassociatie van Bittere veldkers (39Aa02) (Hommel et al. 2008; Stortelder et al. 1999).

- *Zuurgraad:* Voor Beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H20 waarden tussen 4,5 en 7,5, terwijl de ondergrond waarden mag hebben tussen 4,0 en 4,5 alsook waarden boven 7,5.
- *Voedselrijkdom:* De Beekbegeleidende bossen hebben een optimaal traject van optimale voedselrijkdom die varieert van licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal. Dit betekent dat dit bostype in meer of mindere mate gevoelig is voor de toestroom van nutriëntrijk grondwater en/of oppervlaktewater.

- *Vochttoestand:* Beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruime marge wat betreft hun vochteisen. Dit komt doordat zowel Elzenzegge-elzenbossen als Vogelkers-essenbossen in dit type zijn opgenomen, terwijl ze tamelijk verschillende standplaatseisen hebben. Optimaal zijn de vochtklassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en ’s winters inunderend. Bij voorkeur komt het (basenrijke)grondwater in de vorm van kwel in de wortelzone (Vogelkers-essenbos) tot op maaiveld (Elzenzegge-elzenbos). Beide bostypen mogen periodiek inunderen met zowel grond- als beekwater zolang het beekwater niet te voedselrijk is.

De ecologische vereisten zijn nader uitgewerkt in paragraaf 3.1.



Figuur 4: Foto van een Vochtig alluviaal bos, in dit geval een Elzenzegge-elzenbroek (foto: Marcel Horsthuis)

<u>Eiken-haagbeukenbossen (H9160A)</u>

Eiken-haagbeukenbossen (H9160A) behoren hier tot het Eiken-haagbeukenbos subassociatie van Witte klaverzuring. Het vormt een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een (tot 30 meter) hoge en een lage boomlaag, een goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige, soortenrijke kruidlaag met typische soorten zoals bijvoorbeeld Bosanemoon en Slanke sleutelbloem. Veel soorten, waaronder diverse voorjaarsbloeiers, kunnen zich door middel van wortelstokken of bovengrondse uitlopers vegetatief sterk uitbreiden, waardoor ze in staat zijn grote en dikwijls aaneengesloten groepen te vormen.

Eiken-haagbeukenbossen van de hogere zandgronden zijn gebonden aan pleistocene of oudere leemgronden. Veelal is er sprake van een gelaagd bodemprofiel met een zure bovenlaag met een goede humusvertering op een laag van keileem of klei. Door deze gelaagdheid is er sprake van stagnatie van inzijgend regenwater en hydromorfe kenmerken in de bodem. Door contact met de lemige

of kleiige ondergrond kan het inzijgend water overigens een grondwaterachtig karakter krijgen (Hommel et al. 2008).

- *Zuurgraad:* Eiken-haagbeukenbossen komen voor bij een pH variërend van 4,5 tot 7,5 (kernbereik), waarbij pH 4-4,5 als aanvullend bereik geldt.
- *Voedselrijkdom:* Dit bostype komt voor op een licht voedselrijke bodem (kernbereik). Voor het type geldt dat ze als aanvullend bereik zowel op matig voedselrijke als matig voedselarme bodem kunnen voorkomen. Dit betekent dat deze bostypen in meer of mindere mate gevoelig zijn voor de toestroom van nutriëntrijk grondwater of oppervlaktewater.
- *Vochttoestand:* Het kernbereik voor dit bostype loopt van zeer vochtig tot vochtig. Een GVG van 25 cm of dieper oplopend tot locaties met een droogte stress van 14 dagen. De aansluitende klassen droger en vochtiger zijn als aanvullend bereik aangemerkt. Hydromorfe bodems (met roest- en reductievlekken bovenin het profiel) als gevolg van stagnerend water of zomers wegzakkend grondwater zijn een kenmerk van het habitattype.



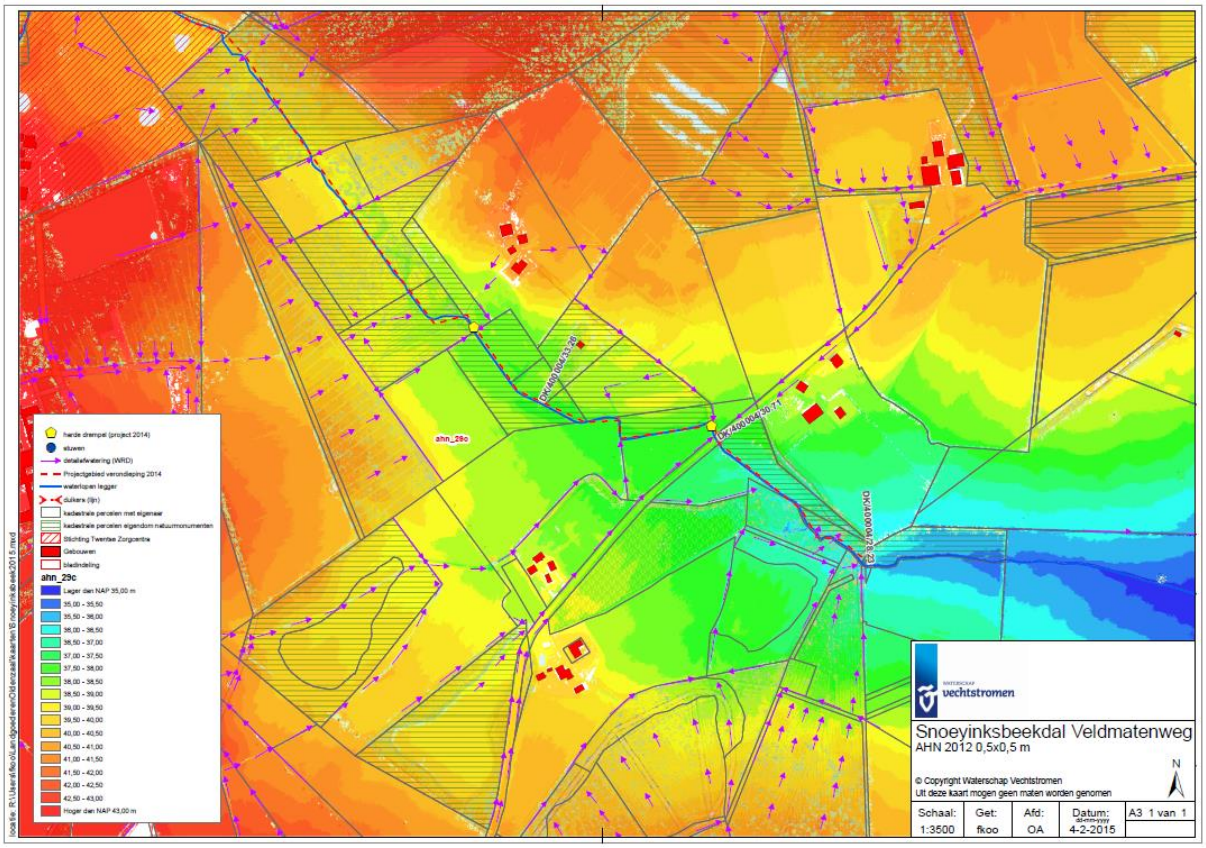
Figuur 5: Foto van een Eiken-haagbeukenbos (foto: Marcel Horsthuis)

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste kenmerken van de middenloop beschreven aan de hand van de rapportage ‘ecologische potenties Snoeyinksbeek’ van Horsthuis & Eysink (2016). Hierbij komen abiotische kenmerken, bodem, slotenpatroon, huidige vegetatie en historisch landgebruik aan de orde. Dit is vervolgens samengevat in het kopje synthese. Er zijn twee percelen die niet in deze beschrijving zijn opgenomen, maar waar wel maatregelen worden uitgevoerd. Het gaat om een perceel van Natuurmonumenten ten westen van perceel 20, en om het perceel van de familie Reinink ten oosten van perceel 23 (zie figuur 8).

2.1 Abiotische kenmerken

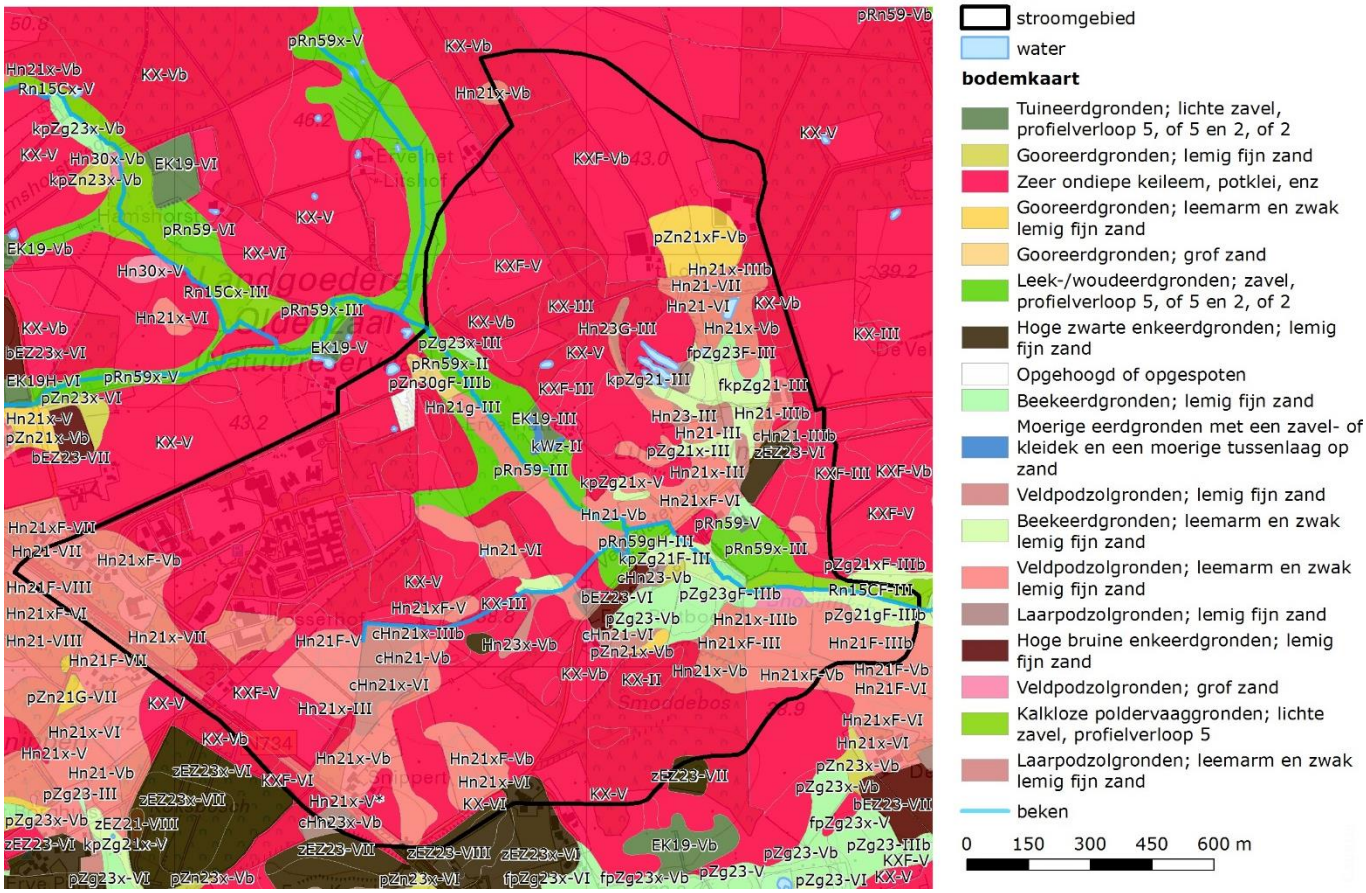
De subtiele afwisseling van goed en slecht doorlatende lagen in de stuwwal vormen de basis voor de bijzondere geohydrologische situatie. Keileem ligt in het onderzoeksgebied bijna overal dicht onder of aan het maaiveld. Het hoogteverschil varieert op hoofdlijnen tussen de 36 en 41 meter +NAP (zie figuur 6). Daarnaast is op perceelniveau soms verrassend veel kleinschalig reliëf aanwezig, terwijl aangrenzende percelen redelijk vlak liggen en deels geëgaliseerd zijn.



Figuur 6: Hoogtekaart van het onderzoeksgebied en omgeving

2.2 Bodem

De ligging en verspreiding van de bodemtypen zijn in het kader van de landinrichting Losser goed in beeld gebracht (bodemkaart Losser zuid, 1995). De boringen op perceelsniveau zijn ter verificatie van die bodemkaart gebruikt. Door de ondiepe ligging van de keileem zijn sterk wisselende vochtige omstandigheden aanwezig (bodemkaart Landinrichting Losser, 1995). Op perceelniveau leidt dit tot hoge grondwaterstanden in de winter en het voorjaar en het uitzakken van de grondwaterstanden in de zomer (Gt's bodemkaart Losser zuid, 1995).



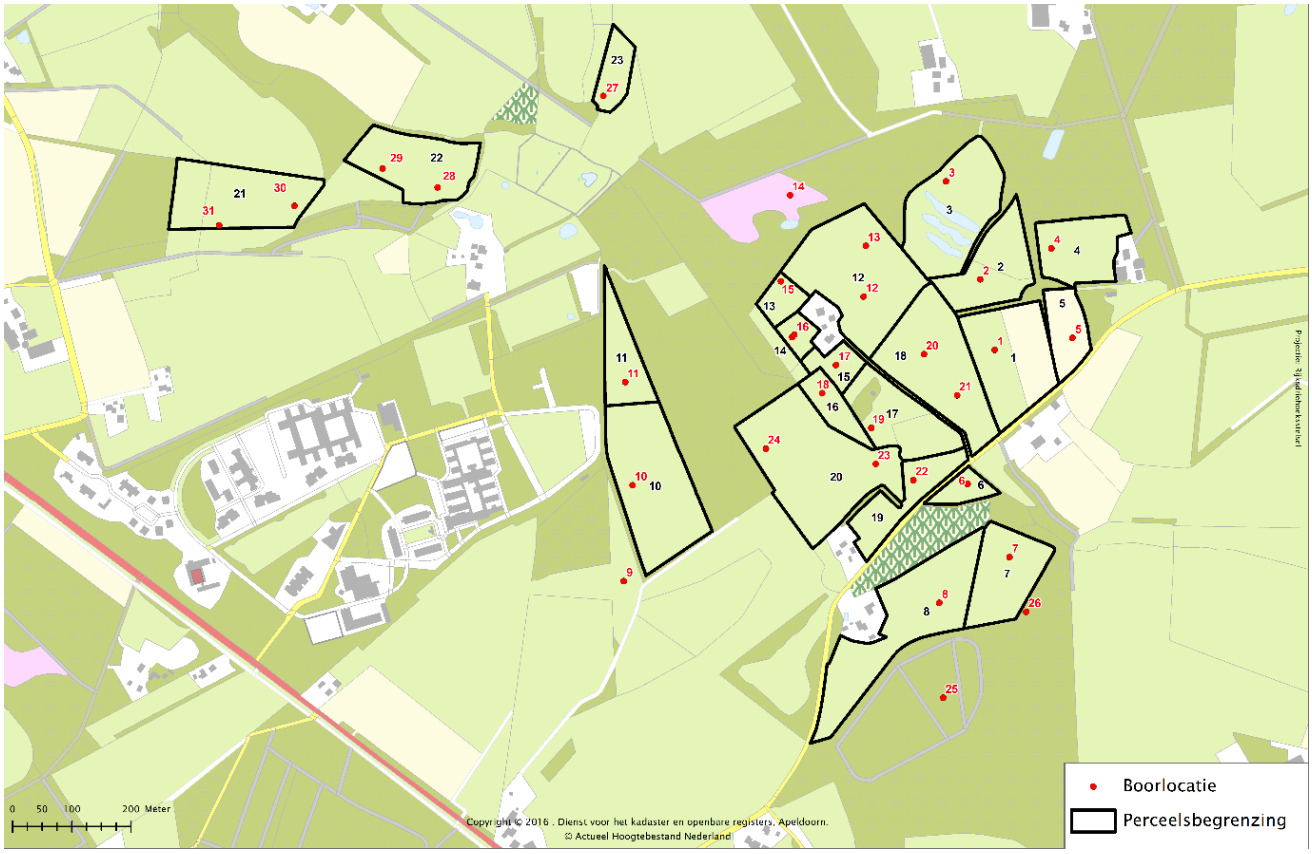
Figuur 7: Bodemkaart stroomgebied middenloop. Aanwezigheid van klei en keileem aan maaiveld (paars) of in de ondiepe ondergrond (roze)

Navolgend zijn de boringen beschreven; geclusterd op de hoofdgrondsoorten zand, klei en leem, aan de hand van een beschrijving van bodemopbouw. De tabel in figuur 9 geeft een overzicht van de onderscheiden boorprofielen per perceel. De boorlocaties en perceelnummers zijn terug te vinden in figuur 8.

Boringen gedomineerd door zand

In de boringen 4, 5, 7, 8, 19, 20 en 26 is zand in het boorprofiel dominant (bij een profieldiepte van 120 cm). Het gaat hier om matig grof tot lemig zand. De doorlatendheid is (relatief) groot; dit is afhankelijk van het leemgehalte in de bodem. Verder is het opvallend dat in bijna alle gevallen een goed ontwikkelde organische laag aanwezig is. In de boring 5 en 7 is deze laag zo dik dat er sprake is van een Bruine enkeerdgrond (bEZ23). Verder gaat het bij de andere boringen om een Veldpodzolgrond (Hn21x).

De boorprofielen worden eveneens gekenmerkt door relatief hoge grondwaterstanden; grondwater komt tot in maaiveld of tot in de wortelzone voor. De zuurgraad schommelt in de bodemprofielen tot een diepte van 120 cm rond de pH 5.



Figuur 8: Perceelnummers (zwart) en boorlocaties (rood) in het onderzoeksgebied. Percelen 24 en 25 staan niet op deze kaart omdat ze op een later moment onderdeel zijn geworden van het uitvoeringsproject.

Boringen met zand op leem/keileem

In de boringen 1, 2, 9, 10, 21, 23, 28, 29, 30 en 31 is een zandprofiel aanwezig met een dikte van 30 tot 50 cm. Het gaat hier om lemig zand waarvan de doorlatendheid (relatief) laag is vanwege het lemige karakter. Hieronder ligt een slecht doorlatende laag van keileem of leem. Deze boorprofielen worden eveneens gekenmerkt door relatief hoge grondwaterstanden; grondwater komt tot in maaiveld of tot in de wortelzone voor (met name boring 9), met uitzondering van boring 10 en 21. Ook in deze profielen is een goed ontwikkelde organische laag aanwezig. De zuurgraad schommelt rond de 5-5,5.

Boringen met leem/keileem op zand

In de boringen 3, 6, 11, 22 en 24 is een klei of leemlaag aanwezig. Deze kan variëren tussen 30 en 40 cm, met uitzondering van boring 3 waar de keileem bijna een meter dik is. Onder deze slecht doorlatende lagen bevindt zich grofzandig tot leemhoudend materiaal. De grondwaterstanden bevinden zich op 30-50 cm -maaiveld. In deze profielen ontbreekt een goed ontwikkelde organische laag. De zuurgraad schommelt tussen de 5-5,5.

Boringen met leem/keileem

In de boringen 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 25 en 27 is in het gehele profiel een keileem of leemlaag aanwezig. Alleen in de boringen 14 en 18 bevinden zich ingesloten zandbaantjes. De grondwaterstanden wisselen per boring. De zuurgraad schommelt rond de 4,5-5,5 met uitzondering van boring 14; hier werd in de zandbaan een pH 6 gemeten. De boringen kunnen tot Keileemgronden (KX) gerekend worden, met uitzondering van boring 16 wat vanwege de dikte van de eerdlaag tot een Beekeerdgronden (pZg23) gerekend mag worden.

De boringen geven veel detailinformatie en het verspreidingspatroon van de verschillende bodemtypen komt grotendeels overeen met het kaartbeeld in figuur 5 waarin de keileem zich aan maaiveld (paars) bevind of keileem tussen de 40-120 cm –maaiveld aanwezig is met een dikte van minstens 20 cm (roze). De groene delen in figuur 5 hebben een zandig karakter. Aan de hand van deze indeling kunnen de bodemtypen ook worden onderscheiden. De paarse en roze delen kunnen als keileemgrond (KX) worden getypeerd, De lichtgroene delen kunnen als Beekeerdgrond (pZg23) dan wel Bruine enkeerdgrond (bEZ23) of Veldpodzolgrond (Hn21x) worden aangeduid. De Keileemgronden liggen in de percelen 3, 10, 11, 12, 13, 17 (deels), 18 (deels) en 21. De Beekeerden liggen in het Dal van de Snoeyinksbeek (percelen 6, 8, 13, 14, 16, 18 (deels), 19, 20 (deels), 22 (deels) en 23). De Enkeerden liggen in de percelen 5 en 7. En de Veldpodzolen bevinden zich in de percelen 1, 2, 4, 6, 15, 17 en 18 (deels).

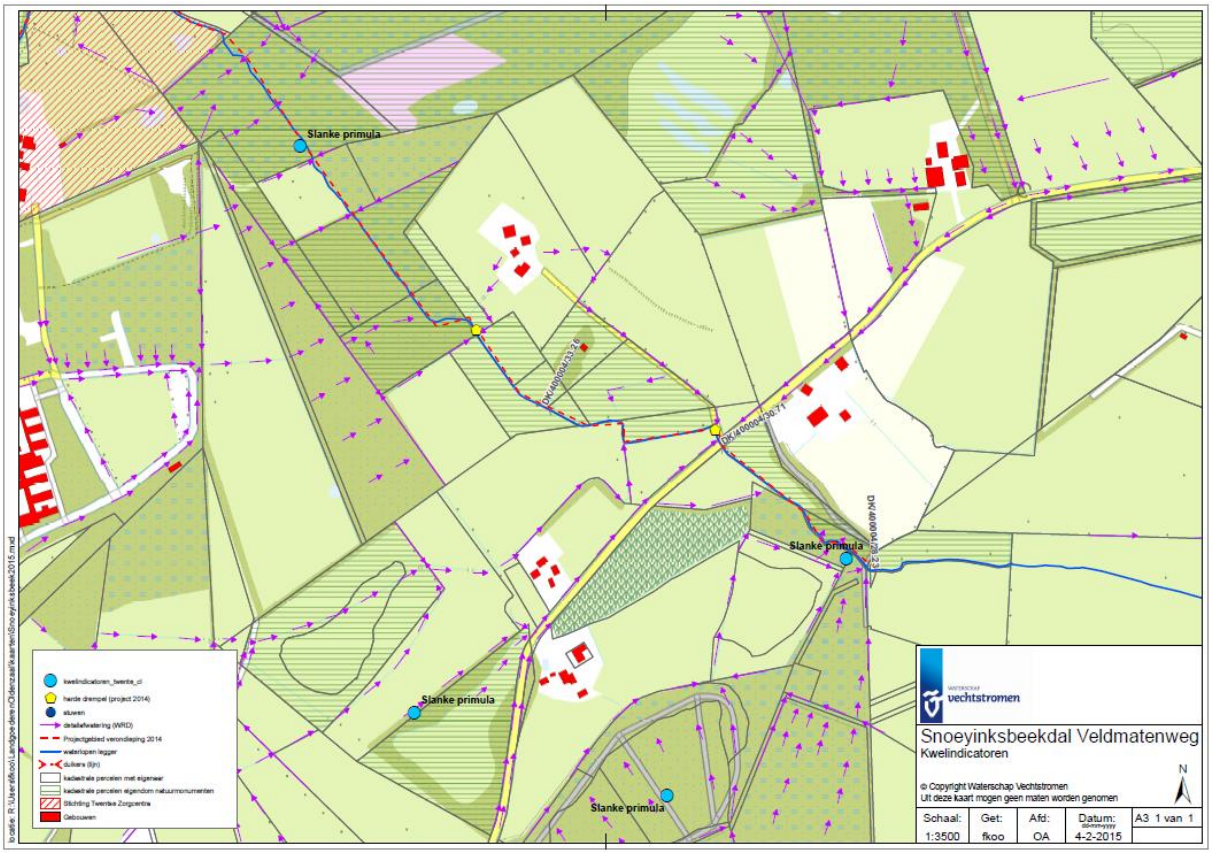
Perceelnr.	Dominantie van zand	Zand op leem/keileem	Leem/keileem op zand	Dominantie van leem/keileem	Boornummer
1					1
2					2
3					3
4					4
5					5
6					6
7					7
8					8
9					9
10					10
11					11
12					12, 13

Perceelnr.	Dominantie van zand	Zand op leem/keileem	Leem/keileem op zand	Dominantie van leem/keileem	Boornummer
13					15
14					16
15					17
16					18
17					19
18					20, 21
19					22
20					23, 24
21					30, 31
22					28, 29
23					27

Figuur 9: Tabel overzicht van bodemtypen op perceelniveau

2.3 Hydrologie

In het onderzoeksgebied ligt een stelsel van sloten en greppels om de graslanden en de akkers te kunnen ontwateren (zie figuur 10). Deze sloten wateren af op de Snoeyinksbeek die enkele kilometers benedenstrooms uitmondt in de Dinkel. Het oppervlaktewater wordt in de huidige situatie in de winter- en voorjaarsperiode in relatief korte tijd via de aanwezige greppels en sloten naar de Snoeyinksbeek afgevoerd. In de loop van de zomer staan de greppels en sloten veelal droog met uitzondering van de sloot in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied waar door een dik zandig pakket langere tijd ijzerrijk grondwater aangevoerd wordt.



Figuur 10: Ligging van de sloten en Snoeyinksbeek in het onderzoeksgebied

In de tabel in figuur 11

Figuur 11: is in beeld gebracht welke knelpunten er in de waterhuishouding zijn. Het gaat in drie gevallen om de aanwezigheid van drainagebuizen (perceel 1, 8 en 20). Daarnaast liggen er in het gebied twee diepe sloten die in beide gevallen ook de zandkoppen in het gebied draineren. Speciale aandacht wordt gevraagd voor de duikerafvoer van perceel 3. In het zuidoostelijke deel van dit perceel is in het verleden een put aangelegd die deel uitmaakt van een ondergrondse duiker die water afvoert vanaf de noordelijk gelegen agrarische percelen. Via deze put met rooster wordt het oppervlaktewater naar de sloot gevoerd. Het rooster zat bij het veldbezoek verstopt met blad. Als deze “schoongemaakt” zou worden zou het slootpeil in perceel 3 sterk dalen en daarmee het perceel ontwateren. In het bosperceel ten noorden van perceel 3 bevinden zich een groot aantal (diepe) watergangen. Door deze ontwatering te verondiepen kan meer water inzijgen en ten goede komen aan het grondwatersysteem.

Figuur 11: Overzicht van knelpunten in waterhuishouding op perceelniveau

Perceelnr.	(Te) Diepe sloot aanwezig	(Te) diepe greppel aanwezig	Drainage aanwezig	Opmerking
1				
2				Greppel die door midden perceel staat
3				Aandacht voor sloot en afvoerput
4				Sloot aan noordzijde
5				Aan oost- en westzijde
6				Geen
7				Op de grens met perceel 8
8				Op de grens met perceel 7
9				Niet van toepassing
10				Geen
11				Geen
12				Geen
13				Geen
14				Geen
15				Geen
16				Geen
17				Sloot die centraal door perceel gaat
18				Greppels rondom zandkop (Een minimale ontwatering voor historisch optimaal landbouwkundig gebruik)
19				Sloot langs houtwal
20				Sloot aan zuidoostzijde
21				Geen
22				Greppel aan noordzijde tegen Alluviaal bos
23				Zijtak van de Snoeyinksbeek

Percelen 10/11 (Ledeboer)
Natuurmomenten heeft onlangs het boscomplex Ledeboer ten oosten van percelen 10 en 11 aangekocht. Hoewel in dit bosgebied geen gedetailleerd onderzoek heeft plaats gevonden kan toch worden aangegeven wat de kenmerken van dit complex zijn. Het boscomplex ligt voor een groot gedeelte op een zandkop die sterk ontwaterd is door een systeem van rabatten dat weer worden ontwaterd door een relatief diepe sloot die vanuit perceel 10 en 11 naar de Snoeyinksbeek loopt. Het gaat hier om een Eiken-Berkenbos met Eiken-Beukenbos waarin Amerikaanse eik plaatselijk dominant is. Voorstel is om de diepe sloot sterk te verondiepen en op het niveau van het Snoeyinksbeek te brengen. Hierdoor kan de ontwatering van perceel 10 en 11 sterk worden verminderd. Daarnaast kan overwogen worden om het bos om te vormen en soorten zoals Amerikaanse eik terug te dringen door deze te ringen en daarnaast soorten zoals Linde in te brengen.

Snoeyinksbeek

De Snoeyinksbeek ontspringt op de stuwwal in het bosgebied Boerskotten ten noorden van de A1. In de jaren '80 is de snelweg A1 in het intrekgebied van de Snoeyinksbeek aangelegd. De verdiepte aanleg van deze snelweg vangt water af uit het voedingsgebied van de beek. In de winter tijdens neerslagoverschot voert de beek water af, tijdens droge periodes met weinig neerslag in het groeiseizoen is de beek niet meer watervoerend. Droogval van beken komt van nature voor op de stuwwal, maar de periode van droogval is langer geworden door de sterke ontwatering en afwatering (GGOR, 2011). De hoofdloop van de Snoeyinksbeek is in delen van het tracé rechtgetrokken, ten behoeve van een snelle afwatering.

In het stroomgebied zijn drie zijlopen die in de Snoeyinksbeek uitmonden. De Liesketbeek vindt haar oorsprong bij de provinciale weg N734, de Litshofbeek in de Boerkotten/Duivelshof ten zuidoosten van de A1 en de Losserhofbeek bij zorgcentrum Losserhof. Deze zijlopen zijn alle drie in meer of mindere mate rechtgetrokken ten behoeve van een snelle afwatering.

Vanwege de slecht doorlatende geologische afzettingen (veel keileem) in een groot deel van het stroomgebied, kenmerkt het gebied zich door een hoge mate van oppervlakkige afspoeling: neerslag kan niet in de grond infiltreren en spoelt over maaiveld versneld af naar greppels, sloten en beken.

Waterschap Vechtstromen heeft een deel van de Snoeyinksbeek recent verondiept, ten behoeve van natuurherstel en vermindering piekafvoer (Koop et al., 2013). Dit is gedaan in het legger-gedeelte van de beek vanaf 150 m bovenstrooms van de Hamshorstweg tot 350 m bovenstrooms van de Veldmatenweg. De verondieping van de beek is grotendeels uitgevoerd in 2014; in augustus 2014 is het waterschap begonnen met ophoging met leem, suppletie met zand heeft tot begin 2015 doorgelopen.

Vanwege de snelle afvoer van (regen)water is in de Snoeyinksbeek sprake van erosie van oeverwallen en uitslijting van de beekbodem tijdens piekafvoer. Daarnaast heeft piekafvoer invloed op de KRW-doelstellingen en de standplaatscondities van de Natura2000-doelsoort Rivierdonderpad, welke voorkomt in de benedenloop van de Snoeyinksbeek.

2.4 Historisch landgebruik

In Bijlage 3 zijn historische kaarten uit 1900, 1930 en 1950 opgenomen. Hiermee wordt in beeld gebracht hoe het gebied zich in de afgelopen 100 jaar heeft ontwikkeld. Het gebied bestond in de 19^{e} en begin 20^{e} eeuw uit een afwisseling van een open heidelandschap waarin vochtige heide en heischraal grasland domineerden, met een gesloten boslandschap van naald- en loofbossen. In de jaren ’30 is de heide ontgonnen naar grasland, maar ook is een deel van de aangeplante naaldbossen omgezet naar grasland. Ook in de periode tussen 1930 en 1950 is er naaldbos ontgonnen ten behoeve van de ontwikkeling van grasland. Een aantal houtwallen is verdwenen. De nog aanwezige houtwallen zijn sterk uitgedund en hebben het karakter van een singel gekregen. In het gebied is pas na 1950 de Veldmatenweg als ontsluitingsweg aangelegd.

2.5 Synthese

Uit de (verkennende) grondboringen blijkt dat er dicht onder maaiveld overal keileem aanwezig is. Lokale, ondiepe grondwaterstromingen zijn hier dominant. Door de ondiepe ligging van keileem zijn sterk wisselende vochtige omstandigheden aanwezig. De gebieden waar zand domineert vormen de inzijggebieden voor de periodieke natte beekeerdgronden. De boringen met leem/keileem op zand

en dominantie van leem/keileem (keileemgronden) hebben door de aanwezigheid van slecht doorlatende lagen in de ondergrond kwelverschijnselen in vorm van het uittreden van ijzerrijk grondwater.

Het oppervlaktewater wordt in de huidige situatie in de winter- en voorjaarsperiode via de aanwezige greppels en sloten naar de Snoeyinksbeek in relatief korte tijd afgevoerd en dit zorgt voor erosie van de beekbodem en -oevers. In de loop van de zomer staan de greppels en sloten veelal droog met uitzondering van de sloot in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied waar door de aanwezigheid van een dik zandig pakket langere tijd ijzerrijk grondwater uittreedt. De sloten die de dunne watervoerende pakketten aansnijden beïnvloeden het hydrologisch systeem omdat ze het water afvangen dat normaal (als grondwater) ten goede zou komen aan de lager gelegen delen. Op de hoog gelegen percelen is de hydrologische situatie zodanig dat zich hier juist wel grondwater gevoede vegetaties kunnen ontwikkelen door de aanvoer van grondwater vanuit de zandige watervoerende pakketten in de bovengrond én het ontbreken van sloten.

Zoals geconcludeerd in het Natura2000-beheerplan, staat het stroomgebied niet onder invloed van grondwateronttrekkingen voor drinkwaterwinning en industrie (Provincie Overijssel, 2015). De meest dichtstbijzijnde grondwaterwinningen zijn Weerselo, Enschede-Weerseloseweg en Enschede-Losser, alle drie in beheer van Vitens. Uit het beheerplan Natura2000 voor Landgoederen Oldenzaal blijkt dat het stroomgebied van de Snoeyinksbeek middenloop niet in de invloedssfeer van deze grondwaterwinningen ligt. Dit betekent dat er geen significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen optreden als gevolg van deze winningen.

3. KNELPUNTENONDERZOEK

Horsthuis & Eysink (2016) hebben in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek middenloop een ecologische verkenning gedaan van de percelen die door de provincie Overijssel zijn opengesteld voor SKNL-subsidie. Op basis van deze verkenning zijn knelpunten ten aanzien van de vegetatie benoemd.

3.1 Werkwijze beoordeling vegetatietypen

De aanwijzing van de habitattypen heeft plaats gevonden op basis van vegetatiekarteringen en soortgegevens (Provincie Overijssel beleidsinformatie, 2016). De vegetatietypologie in de karteringen is gebaseerd op de Vegetatie van Nederland (Schaminée et al., 1995 en 1999) en de SBB-catalogus versie 2002. Bij vegetatiekarteringen worden de vegetaties zoveel mogelijk toegekend aan de hoogste eenheid (sub)associatie. Het onderscheid in associaties en rompgemeenschappen (RG) geeft een eerste indruk van de kwaliteit van de vegetatiekundige eenheden in gebieden. Wanneer een vegetatie tot een associatie gerekend kan worden dan is er meestal sprake van een goede kwaliteit, maar kunnen indicatoren van verdroging, verzuring en of eutrofiering wel voorkomen. Wanneer een vegetatie tot een rompgemeenschap gerekend kan worden dan is er meestal sprake van een matige kwaliteit (Projectgroep habitatkartering, 2010). Kensoorten van de associatie zijn minimaal aanwezig of ontbreken en een of enkele soorten met een indicatie van verdroging, verzuring en of eutrofiering zoals Grote brandnetel, Gewone braam of Brede stekelvaren zijn dominant aanwezig in de vegetatie. Dit onderscheid gaat niet altijd op. Soms is een rompgemeenschap ook het best haalbare door bijvoorbeeld een specifieke ligging in het landschap of een dun watervoerend pakket.
Een habitattype bestaat uit een of meerdere vegetatietypen. Voor Natura2000-gebieden Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland (deel Snoeyinksbeek) zijn de volgende habitattypen en vegetatietypen onderscheiden:

Habitattype	**Vegetatietype (plantengemeenschap)**
Beuken-Eikenbos met Hulst	Beuken-Eikenbos met Hulst
Eiken-Haagbeukenbossen	Eiken-Haagbeukenbos subassociatie van Witte klaverzuring
Vochtige alluviale bossen	Vogelkers-Essenbos
	Elzenzegge-Elzenbroek subassociatie van Bittere veldkers
	Elzenzegge-Elzenbroek RG Brede stekelvaren
	Elzenzegge-Elzenbroek RG Gewone braam
	Associatie van Paarbladig goudveil
Pioniervegetaties met snavelbiezen	Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies Draadgentiaan-associatie

Uit de serie indicatorsoorten zijn deel 2, beekdalen (Jalink en Jansen, 1995) en deel 5, vennen (Aggenbach et al., 1998) gebruikt om de knelpunten van verdroging, verzuring en eutrofiëring in beeld te brengen. Beuken-Eikenbos met hulst wordt niet behandeld, omdat het een grondwateronafhankelijk vegetatietype is.

Terreincondities

Voor de Eiken-Haagbeukenbossen zijn de vereiste terreincondities: waterregime vochtig tot matig droog; zuurgraad basisch tot zwak zuur en voedselrijkdom matig voedselrijk tot voedselrijk. Gewone vlier, Grote brandnetel en Gewone braam wijzen bij verschijnen op eutrofiëring. Reuzenpaardenstaart is beperkt tot een locatie binnen het N2000 gebied, namelijk in het dal van de Snoeyinksbeek en wijst bij afname op verdroging. Gewone dotterbloem wijst bij afname ook op verdroging. Slanke sleutelbloem wijst bij afname op verzuring en of eutrofiëring.

Voor Vogelkers-Essenbos zijn de vereiste terreincondities: waterregime vochtig tot matig droog, zuurgraad basisch tot matig zuur en voedselrijkdom zwak voedselrijk tot voedselrijk. Slanke sleutelbloem wijst bij afname op verzuring en of eutrofiëring. Brede stekelvaren wijst bij verschijnen op verzuring en of verdroging. Gewone vlier, Grote brandnetel en Gewone braam geven gewoonlijk geen indicatie binnen de associatie. Bij eutrofiëring nemen deze stikstofminnende soorten echter sterk toe. De eutrofiëring wordt veroorzaakt door fluctuerende waterstanden en mineralisatie van organisch materiaal of overstroming.

Voor Elzenzegge-Elzenbroek zijn de vereiste terreincondities: waterregime zeer nat tot vochtig, zuurgraad basisch tot matig zuur en voedselrijkdom voedselarm tot voedselrijk. Paarbladig goudveil wijst bij afname op eutrofiëring en bij verdwijnen op verdroging. Brede stekelvaren wijst bij verschijnen op verzuring en verdroging. Gewone braam wijst bij verschijnen op verdroging en eutrofiëring. Bij toename wijst de soort ook op verzuring. Grote brandnetel wijst bij verschijnen op eutrofiëring en bij toename op verdroging. Mannagras, Waterpeper, Wolfspoot en Blauw glidkruid wijzen op overstroming met voedselrijk water.

Om zoveel mogelijk maatwerk te kunnen leveren zijn de ecologische vereisten per vegetatietype bepaald in plaats van op het niveau van het habitattype. Belangrijke sturingsmechanismen voor de vegetatietypen zijn de parameters vocht en voedselrijkdom. De zuurgraad is vaak een afgeleide van verdroging en of voedselrijkdom.

Vochttoestand

Voor het vaststellen van de ecologische vereisten voor het vochtregime bestaat de keuze uit de referentiedataset Synbiosys of Waternood. Waternood heeft de optie om de bodem mee te laten wegen in de beoordeling van met name de GLG. Vanwege de grote afwisseling in bodemopbouw van zand tot klei is hier gekozen voor Waternood. GVG en GLG zijn bepaald aan de hand van peilbuizen, grondwaterstandsmetingen in boorgaten, hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel en/of veldkenmerken. Op de locaties waar binnen het habitattype Vochtige alluviale bossen het vegetatietype Vogelkers-Essenbos en het vegetatietype Eiken-Haagbeukenbos voorkomt worden de GVG-waarden van Vogelkers-Essenbos toegepast. De GVG-waarden voor Eiken-Haagbeukenbos liften daar in positieve zin op mee.

De hydrologische randvoorwaarden van vegetatietypen staan omschreven in de zogeheten doelrealisatiefuncties van Waternood (Runhaar et al., 2014). Zo bestaat Vochtig alluviaal bos uit onder andere de Associatie van Paarbladig goudveil met een optimaal GVG-traject van -5 tot 5 cm-mv, voor Vogelkers-Essenbos is dat 25- 60 cm-mv. Droogte in de zomer wordt in Waternood aangeduid met het gemiddeld aantal dagen droogtestress. De grondwaterstand in combinatie met de bodemopbouw en

het neerslagtekort is bepalend voor het al dan niet optreden van droogtestress. In Waternood is de GLG gebruikt om in combinatie met het neerslagtekort en het voorkomende bodemtype de droogtestress in te schatten. Voor een Vogelkers-Essenbos op een zwak lemige podzolgrond moet de GLG bijvoorbeeld boven 115 cm-mv uitkomen. Naast de droogtestress voor de vegetatie kan organisch materiaal afbreken als gevolg van te diepe grondwaterstanden. Daarom zijn voor een aantal veenvormende systemen rechtstreekse eisen gesteld aan de GLG. Voor bijvoorbeeld het vegetatietype Elzenzegge-Elzenbroek geldt dat het optimale GLG-traject boven de 40 cm-mv moet liggen.

Voor het vaststellen van verdroging bij habitattypen is het dus essentieel om te toetsen aan de juiste randvoorwaarde van het aanwezige vegetatietype en bodemtype. Vandaar dat deze factoren meegenomen zijn in de beoordeling van het doelgat.

Voedselrijkdom

De gevoeligheid ten aanzien van nutriënten is voor de vegetaties in drie klassen ingedeeld: hoog, matig en laag.

Voor de Vochtige alluviale bossen is dat door Alterra (2018) nader uitgewerkt in het Achtergronddocument handreiking bemesting. Ontwikkelopgave EHS / N2000 Overijssel, bijlage 3 Gevoeligheid van vochtig alluviale bossen voor vermesting (Alterra, 2018).

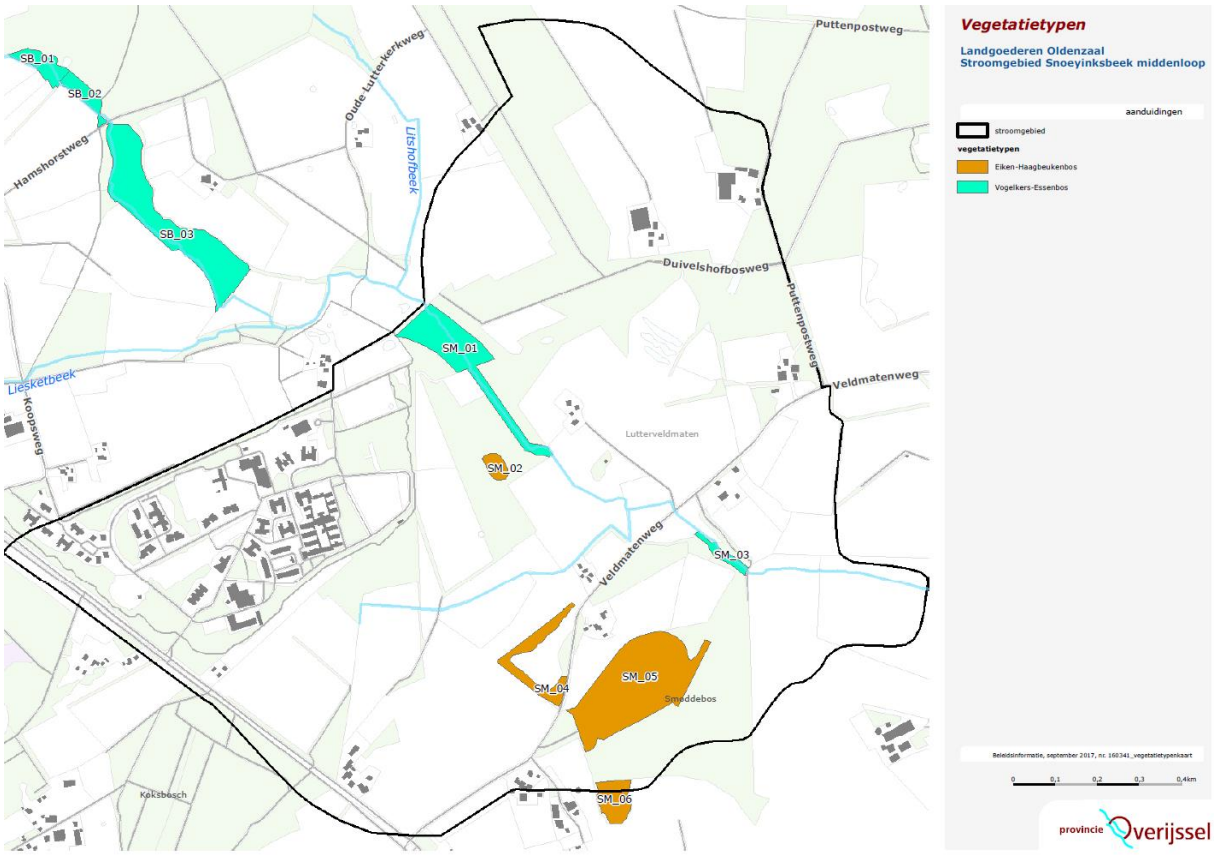
Voor het Eiken-haagbeukenbos is in het N2000 profieldocument (2008) de bandbreedte voor voedselrijkdom beschreven als licht voedselrijk, in de Vegetatie van Nederland deel 5 (Stortelder et al., 1999) als matig voedselrijk en in Indicatoren voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen Beekdalen (deel 2, Jalink en Jansen, 1995) worden alle soorten tot de matig voedselrijke bandbreedte gerekend. De gevoeligheid van de in dit stroomgebied voorkomende vegetatietypen is weergegeven in onderstaand tabel.

Vegetatietype	**Gevoeligheid t.a.v. nutriënten**
Eiken-Haagbeukenbos subassociatie van Witte klaverzuring	Matig
Vogelkers-Essenbos	Matig
Elzenzegge-Elzenbroek, subassociatie van Bittere veldkers	Matig

3.2 Aanwezigheid en toestand vegetatietypen

Tijdens de veldonderzoeken van het MAP-team zijn de vegetatietypen beoordeeld door Marcel Horsthuis, zoals deze op de habitattypenkaart in de gebiedsanalyse staan aangegeven. Op basis van een soortkartering is de verspreiding van kenmerkende plantensoorten in beeld gebracht en is een beeld verkregen van de kwaliteit van de habitattypen. Deze informatie is opslagen in de Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) en hieruit opvraagbaar. De kwaliteit van de habitattypen is bepaald aan de hand van het voorkomen van de kensoorten van het bijbehorende vegetatietype. Wanneer een vegetatie op associatieniveau te klassificeren is, is de kwaliteit goed. Wanneer er veel kenmerkende soorten ontbreken en er een rompgemeenschap aanwezig is over grotere oppervlakte wordt de kwaliteit als matig beoordeeld. Wanneer er veel kensoorten ontbreken maar de vegetatie nog wel op associatieniveau op naam is te brengen is de kwaliteit ook als matig beoordeeld. De trends zijn

beoordeeld aan de hand van de aanwezigheid van plantensoorten die een verstoorde situatie indiceren (procesindicatoren) en aan de hand van de nabijheid van drainerende watergangen of andere knelpunten. Om de kwaliteit te beoordelen is de middenloop opgedeeld in deelgebieden, zoals weergegeven in figuur 12. Daarnaast is gebruik gemaakt van het Provinciaal meetnet verdroging Overijssel (Hommel & de Waal, 2013).



Figuur 12: Habitats in de Snoeyinksbeek middenloop die zijn beoordeeld op kwaliteit

In deelgebied SM_01 (figuur 12) kan het bos op de flanken als een goed ontwikkeld Vogelkers-Essenbos met veel kenmerken van het Eiken-haagbeukenbos worden getypeerd, met in de oude beekloop van de Snoeyinksbeek eveneens een rijk ontwikkeld Elzenbroekbos. Soorten als, Grote muur, Bosanemoon, Gewone dotterbloem, Groot heksenkruid, Robertskruid, Slanke sleutelbloem en Bosandoorn komen hier plaatselijk in hoge dichtheden voor. De vegetatiekaart van de provincie Overijssel geeft voor deze locatie alleen Vogelkers-Essenbos aan, maar Elzenzegge-Elzenbroek komt ook goed ontwikkeld voor. De kwaliteit van de vegetatietypen is goed. Er zijn geen ruigtevegetaties aangetroffen.

Door Hommel & de Waal (2013) is geconstateerd dat de toplaag sterk aan het verzuren is ondanks de ogenschijnlijk geschikte hydrologische situatie. Dit wordt geweten aan een onvoldoende capaciteit voor het grondwater om de basenverzadiging op de laden. Door het grondwater langer hoog in het profiel te houden kan hier mogelijk verandering in gebracht worden. In de oude beekloop is de situatie qua basenverzadiging en pH nog gunstig en wordt in het voorjaar en vroege zomer nog voldoende calciumbicarbonaat uit het grondwater aangeleverd.

De huidige vochttoestand is in dit deelgebied optimaal tot suboptimaal. De verondieping van een deel van de Snoeyinksbeek (zie paragraaf 4.2.) heeft bijgedragen tot een verbetering van de hydrologische situatie op dit stuk van het traject. Verondieping van het overige stuk zal tot verdere verbetering leiden. Of na verondieping van het totale traject de beekbodem voldoende hoog is, zal moeten blijken uit ontwikkeling van de vegetatie en uit monitoring van de peilbuizen. Verder inundeert de Snoeyinksbeek de zandige oeverwallen in het bos. Dit leidt hier vooralsnog niet tot verrijking en verruiging.

Deelgebied SM_02 kan gerekend worden tot het vegetatietype Eiken-Haagbeukenbos subassociatie van Witte klaverzuring (Stortelder et al. 1999). Behalve de aanwezigheid van Witte klaverzuring en Grote muur komen in dit gedeelte Bosandoorn en Groot springzaad voor. Omdat hier veel kensoorten ontbreken uit de associatie wordt de kwaliteit als matig beoordeeld.
De trend wordt als negatief beoordeeld omdat de sloot die door het deelgebied loopt (sloot 2a op de maatregelenkaart) het bos draineert en een afwatering vormt voor de rabatten. Daarnaast heeft de afwatering van de Losserhof (sloot 1i op de maatregelenkaart in bijlage 1) waarschijnlijk een drainerende werking. In de bodemkaart (figuur 7) is te zien dat hier een zandpakket van 40 tot 120cm op de keileem ligt. Dit zandpakket zal door deze sloot gemakkelijk gedraineerd kunnen worden. Door deze drainage zal het grondwater minder lang hoog in het bodemprofiel staan, waardoor de basenverzadiging niet goed op peil wordt gehouden en er op termijn verzuring kan plaatsvinden. Dit is ook voor andere deelgebieden met rabatten vastgesteld (Hommel & de Waal, 2013).

In deelgebied SM_03 bevindt zich een smalle zone Vogelkers-Essenbos die evenwijdig ligt aan de Snoeyinksbeek. Dit bos wordt gekenmerkt door Slanke sleutelbloem, Bosandoorn, Muskuskruid, Grote muur en Groot springzaad. Er zijn veel soorten uit het Eiken-haagbeukenbos aanwezig en weinig echte natte soorten uit het Vogelkers-essenbos. Plaatselijk is Gewone braam veel aanwezig. Daardoor wordt dit bos tot een matig ontwikkeld Vogelkers-Essenbos aangemerkt.

Deelgebied SM_04 is een divers Eiken-Haagbeukenbos met soorten als Boszegge, Bosanemoon, Ruige veldbies, Grote muur, Gele dovenetel, Gewoon speenkruid en Gulden boterbloem. Doordat er veel associatie kensoorten aanwezig zijn wordt de kwaliteit als goed beoordeeld.
De trend wordt als neutraal beoordeeld, er zijn geen verstoringsindicatoren aanwezig maar er ligt ontwatering rondom het bos wat voor een verdrogingsknelpunt zou kunnen zorgen (sloot 1-m1/2 op de maatregelenkaart). Daarnaast is het deelgebied zeer smal en gevoelig voor invloeden van buitenaf. Om het gebied robuuster te maken is er al bos aangeplant in het grasland waaromheen het deelgebied ligt en zijn de sloten tussen het graslandperceel en het bos gedempt (Horsthuis & Eysink, 2016).

Deelgebied SM_05, het Smoddebos, wordt tot de mooist ontwikkelde Eiken-haagbeukenbossen van Nederland aangemerkt met soorten als Slanke sleutelbloem, Heelkruid, Bosanemoon, Boszegge, Boswederik, Muskuskruid en Grote muur. Door deze verscheidenheid aan kensoorten voor het Eiken-haagbeukenbos is de huidige kwaliteit als goed beoordeeld. In dit bos, op een oude bosgroeiplaats vindt al decennia lang geen beheer plaats om ruimte te geven aan spontane ontwikkeling. Dit zorgt er echter wel voor dat er een lichte negatieve trend voor een aantal kensoorten is vastgesteld, terwijl andere soorten weer toenemen (Smeenge et al., 2017). Door het dikke pakket keileem is er enkel lokaal sprake van verdroging, met name direct aangrenzend aan de Snoeyinksbeek.

Daarnaast vindt er op de ruggen van de rabatten een zeer oppervlakkige verdroging plaats, waardoor de basenverzadiging onvoldoende aangevuld wordt. Hierdoor vindt er verzuring plaats en stapelt er strooisel op wat ten nadele is van de karakteristieke flora. (Hommel & de Waal, 2013).



Figuur 13: Foto snoeyinksbeek met rechts het Vochtig alluviaal bos van (SM_03). De grondboor is 160 cm lang, het maaiveld ligt gemiddeld nog iets boven het handvat van de boor. (foto: Joris Schaap)

3.3 Knelpunten PAS

De problemen voor de instandhouding van Vogelkers-Essenbos, Elzenzegge-Elzenbroek en Eiken-haagbeukenbos is vertaald in de gebiedsanalyse naar de onderstaande knelpunten. De genoemde knelpunten hebben voornamelijk betrekking op verdroging en eutrofiëring. Daarnaast zijn er knelpunten vastgesteld van minder grote betekenis die betrekking hebben op de versnippering en het geringe oppervlakte van de habitattypen. Knelpunten die directe betrekking hebben op stikstofdepositie worden buiten beschouwing gelaten. Maatregelen om de stikstofdepositie te laten dalen zijn voornamelijk een verantwoordelijkheid van het Rijk. In de tabel op de volgende pagina staan de 11 knelpunten die in de gebiedsanalyse (KWR et al., 2015) worden weergegeven. De knelpunten en de relevantie voor de middenloop van de Snoeyinksbeek worden individueel besproken.

Knelpunt		H9160A Eiken-haagbeukenbos	H91E0C Vochtige alluviale bossen
K1	Ontwatering door grondwater-onttrekkingen voor drinkwater en industrie	**K**	**K**
K2	Ontwatering door grondwater-onttrekkingen (beregening) voor landbouw binnen en buiten Natura 2000-gebied	**G**	**G**
K3	Ontwatering door grondwater-onttrekkingen voor landbouw buiten N2000-gebied	**G**	**G**
K4	Ontwatering door verdiepen en normaliseren beken	**G**	**G**
K5	Ontwatering door aanwezigheid sloten/greppels binnen Natura 2000-gebied.	**G**	**G**
K6	Externe eutrofiëring door toestroming nutriëntenrijk grond- en oppervlaktewater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000-gebied.	**K**	**G**
K7	Externe eutrofiëring door overstroming met nutriëntenrijk beekwater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000- gebied.	**NVT**	**G**
K8	Interne eutrofiëring door mineralisering van humusrijke bodem, onder invloed van verdroging.	**K**	**K**
K9	Versnippering	**K**	**K**
K10	Gering oppervlak	**K**	**K**
K11	Ontbreken goede bosstructuur	**K**	**K**

G: effect aangetoond of waarschijnlijk: groot knelpunt
K: effect aangetoond of waarschijnlijk: klein knelpunt

Knelpunt K1 Ontwatering door grondwateronttrekkingen voor drinkwater en industrie
De meest dichtstbijzijnde grondwaterwinningen zijn Weerselo, Enschede-Weerseloseweg en Enschede-Losser, alle drie in beheer van Vitens. Zoals geconcludeerd in het Natura 2000-beheerplan, staat het stroomgebied niet onder invloed van grondwateronttrekkingen voor drinkwaterwinning en industrie (Provincie Overijssel, 2016).

Knelpunt K2 Ontwatering door grondwateronttrekkingen (beregening) voor landbouw binnen en buiten Natura 2000-gebied (met name de verlaging van de zomergrondwaterstand).
Waterschap Vechtstromen meldt (2016) dat in dit gebied geen geregistreerde grondwateronttrekkingen voor beregening bekend zijn (Schaap et al., 2017). Of er ongeregistreerde onttrekkingen ten behoeve van beregening plaats vinden, is onbekend.

Knelpunt K3 Ontwatering door grondwateronttrekkingen voor landbouw buiten Natura 2000-gebied
Zie K2.

Knelpunt K4 Ontwatering door verdiepen en normaliseren beken
De Snoeyinksbeek is plaatselijk diep uitgesleten, zorgt voor een te lage drainagebasis en daarmee verdroging van nabijgelegen Vochtige alluviale bossen. (Horsthuis & Eysink, 2016; Schaap et al., 2017). Voor een verdere uitwerking van dit knelpunt zie paragraaf 3.4.

Knelpunt K5 Ontwatering door aanwezigheid sloten/greppels binnen Natura 2000-gebied.
Dit knelpunt is aanwezig. De Snoeyinksbeek is de diepste ontwatering van het gebied. Daarnaast zijn er nog sloten die percelen naast de beek ontwateren. Deze sloten zorgen ervoor dat bij veel neerslag het water uit de landbouwgebieden snel in de beek terecht komt. Hierdoor worden piekafvoeren veroorzaakt en worden meststoffen naar de beek getransporteerd. Voor een verdere uitwerking van dit knelpunt zie paragraaf 3.5.

Knelpunt K6 Externe eutrofiëring door toestroming nutriëntenrijk grond- en oppervlaktewater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000-gebied.
Dit knelpunt is aanwezig. In 2016 is door onderzoekscentrum B-Ware en het Louis Bolk Instituut de bodemkwaliteit van de percelen in de middenloop onderzocht. Daaruit blijkt dat ze veelal zeer voedselrijk zijn (Van Mullekom & Timmermans, 2016). Voor een verdere uitwerking van dit knelpunt zie paragraaf 3.6.

Knelpunt K7 Externe eutrofiëring door overstroming met nutriëntenrijk beekwater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000- gebied.
Dit knelpunt is aanwezig en kan in de toekomst groter worden bij beekbodemverhoging. De maatregelen die worden genomen tegen knelpunt K6, zullen tevens bijdragen aan het oplossen van dit knelpunt. Voor een verdere uitwerking van dit knelpunt zie paragraaf 3.6.

Knelpunt K8 Interne eutrofiëring door mineralisering van humusrijke bodem, onder invloed van verdroging.
Vanwege de zeer dunne strooisellagen en de afwezigheid van veenlagen is dit knelpunt niet aanwezig in dit gebied. Ook voor het eutrofiëringsproces veroorzaakt door zwavelverbindingen (komen van nature veel voor in bijvoorbeeld tertiaire klei) is organisch materiaal nodig als energieleverancier en speelt dus niet.

Knelpunt K9 Versnippering
De bospercelen zijn onderdeel van het kleinschalige landschap en niet altijd met elkaar verbonden. Zie ook K10. Het is niet bekend of er specifiek door versnippering knelpunten in dispersie van soorten is opgetreden.

Knelpunt K10 Gering oppervlak
De meeste bospercelen in het plangebied hebben een gering oppervlak. Enkel het Smoddebos is een grotere eenheid. De eigenschappen van het Vochtige alluviale bos zorgen er ook voor dat dit bostype zich met name in een smalle strook naast de beek bevindt. Hierdoor is het oppervlakte automatisch al relatief gering. Het Eiken-Haagbeukenbos heeft in dit deelgebied die belemmering echter niet en zou over grotere oppervlakten kunnen voorkomen (waar oppervlakkig keileem bevindt of waar de GLG niet te ver uitzakt). Voor de kenmerkende, veelal weinig mobiele soorten van dit bostype zou het goed zijn om de oppervlakten te vergroten. Hierdoor worden de randinvloeden vanuit het landbouwgebied ook beperkt.

Knelpunt K11 Ontbreken goede bosstructuur
Dit knelpunt is aanwezig doordat de meeste Vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen relatief jong zijn. Daarnaast komt er plaatselijk veel licht op de bosbodem door het nagenoeg ontbreken van een voldoende dichte struiklaag. Doordat er na verloop van tijd bomen zullen omwaaien of sterven zal deze structuur op sommige plekken vanzelf ontstaan. Voor Eiken-haagbeukenbossen is in de gebiedsanalyse een maatregel opgenomen om dit knelpunt op te lossen. Het gaat om maatregel M12 'verbeteren bosstructuur'. Het gaat om een interne beheermaatregel. Een dergelijke maatregel valt buiten de scope van deze stroomgebiedsanalyse. Daarom wordt verder niet op deze maatregel ingegaan.

3.4 Knelpunt verdroging

De knelpunten K4 en K5 zijn twee verdrogingsknelpunten die aangetroffen zijn in het projectgebied en hangen nauw met elkaar samen. In deze paragraaf wordt het verdrogingsknelpunt nader besproken.

Doelgat
Om vast te stellen wat het knelpunt ten aanzien van verdroging is, moet het huidige grondwaterregime vergeleken worden met de hydrologische vereisten van het vegetatietype: het bepalen van het doelgat. Het MAP-team heeft in het kader van deze studie het doelgat bepaald aan de hand van peilbuizen (indien aanwezig), grondwaterstandsmetingen in boorgaten, hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel en/of veldkenmerken zoals maaiveldhoogteligging en vegetatie.

Hydromorfe kenmerken zijn roest- of oxidatieverschijnselen in de bodem die aangeven op welk traject in het profiel zowel water als zuurstof voorkomt. Er bestaat geen één-op-één relatie tussen hydromorfe kenmerken en de GHG, GVG en GLG, omdat hydromorfe kenmerken ook beïnvloed kunnen zijn door bijvoorbeeld (historische) ingrepen in de waterhuishouding, type vegetatie/beworteling en profielopbouw/textuur.
Desondanks geven de boorprofielen wel een indicatie van het traject waarover zuurstof en verzadigd water voorkomt, bodemkundigen kunnen dit vertalen in een schatting van de GHG en GLG. De GVG is te berekenen uit de relatie tussen GHG en GLG (CTV, 2000). Via deze weg is een inschatting gemaakt van de GHG, GVG en GLG in de boorprofielen ter plaatse van de vegetatietypen. De uitkomsten hiervan zijn vergeleken met een eerder uitgevoerde modelberekening (bijlage 2). Globaal geven de modelberekeningen een vergelijkbar beeld, maar op lokaal niveau zijn de veldwaarnemingen nauwkeuriger en dus leidend bij het bepalen van het eventuele doelgat.

In onderstaande tabel is per vegetatielocatie het doelgat bepaald aan de hand van de huidige GVG en GLG en de vereiste randvoorwaarde. Opgemerkt wordt dat er getoetst is aan de ondergrens van de randvoorwaarde van het habitattype. Niet overal is echter sprake van randvoorwaarden t.a.v. de grondwaterstand; dit is aangegeven met de aanduiding 'n.v.t.'. Indien het doelgat negatief is, is er sprake van verdroging. De GXG-inschattingen zijn gedaan op basis van peilbuizen (pb), boorgatmetingen (bgm), hydromorfe kenmerken (hk) en/of veldkenmerken (vk) en middels modelberekeningen (model).

ID	Habitattype	Bodemtype	GVG rvw	GLG rvw	GVG huidig	GLG huidig	GXG insch	GVG doelgat	GLG doelgat
SM_01	Vogelkers-Essenbos	pRn59/pZn30	60	n.v.t.	32	159	pb	28	n.v.t.
SM_02	Eiken-Haagbeukenbos	pRn59	n.v.t.	n.v.t.	?	?	-	n.v.t.	n.v.t.
SM_03	Vogelkers-Essenbos	pZg30	60	110	52	110	bgm, hk	8	0
SM_04	Eiken-Haagbeukenbos	KX	n.v.t.	115	?	140	model	n.v.t.	-25
SM_05	Eiken-Haagbeukenbos	KX	n.v.t.	115	17	153	pb	n.v.t.	-38
SM_06	Eiken-Haagbeukenbos	KX	n.v.t.	115	?	?	-	n.v.t.	?

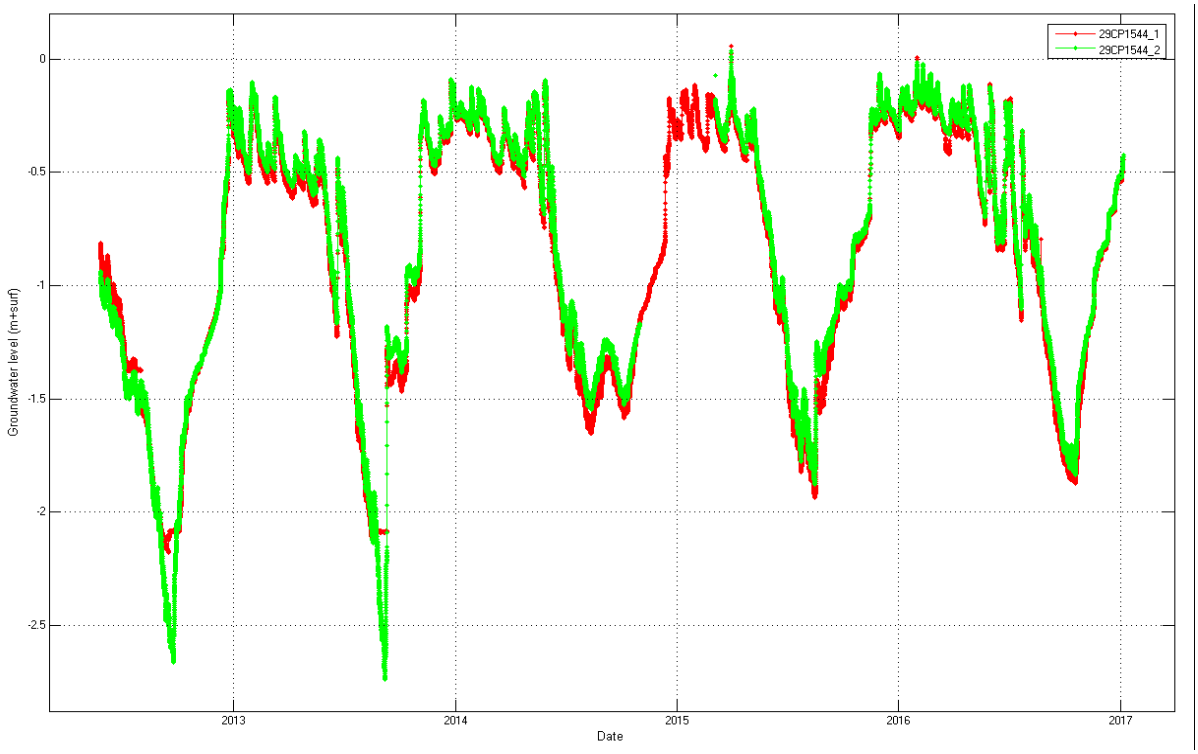
Tabel vegetatietype en doelgat (waarden in cm t.o.v. maaiveld)

Uit de tabel blijkt dat de grondwaterstand in het Vochtig alluviaal bos in deelgebied SM_01 en SM-03 zich binnen de vereisten bevindt. Desondanks is in gebied SM_01 door Hommel & de Waal (2013) geconstateerd dat de toplaag sterk aan het verzuren is, ondanks de ogenschijnlijk geschikte hydrologische situatie. Dit wordt geweten aan onvoldoende capaciteit voor het grondwater om de basenverzadiging op te laden. Dit betekent dat de tijdsduur dat de grondwaterstand zich binnen de GVG randvoorwaarden bevindt te kort is, waardoor er geen buffer in de basenverzadiging opgebouwd kan worden. De verzurende effecten kunnen dan onvoldoende gebufferd worden, waardoor er netto verzuring op kan treden ondanks dat er geen doelgat voor de GVG is aangetroffen.
Ook blijkt uit de tabel dat er op locatie SM_02 geen sprake is van kritische randvoorwaarden voor zowel de GVG als de GLG.
Op locatie SM_04 is sprake van een doelgat; de GLG zakt daar verder weg dan wenselijk.
Voor het deelgebied SM-05, het Smoddebos, is een aparte landschapsecologische systeemanalyse uitgevoerd (Smeenge et al, 2017), die inzicht geeft in de knelpunten in dit habitattype en de benodigde interne maatregelen. Uit de LESA blijkt dat er zeer lokaal sprake van verdroging/verzuring door

een aantal greppels. De Snoeijinksbeek heeft ook een verdrogend effect, maar dit speelt alleen voor het gebied direct bij de beek.
Op locatie SM_06 is het doelgat niet bekend vanwege ontbrekende inschatting van de huidige toestand.

Grondwaterstanden in relatie tot vegetatietypen
In het stroomgebied van de middenloop zijn 3 peilbuizen van de provincie Overijssel aanwezig. Eén staat in het Smoddebos in het habitattype/ vegetatie-type Eiken-haagbeukenbos van Witte klaverzuring (Figuur 12, SM_05) (B29C1545-1), en één staat in het goed ontwikkelde Vogelkers-Essenbos/Elzenzegge-Elzenbroek (B29C1544-1), (SM_01). Daarnaast staat er een peilbuis (B29C1546-1) net buiten deelgebied SM_01. Deze staat net iets verder van de beek af. Deze peilbuizen hebben een diep en een ondiep filter. Van alle drie de peilbuislocaties is de peilbuis met het ondiepe filter gekozen voor het bepalen van de grondwatercondities, omdat deze zich in de wortelzone van de bomen bevindt en het minste beïnvloed wordt door eventuele kleilagen. Twee van de peilbuizen liggen in goed ontwikkelde bossen (en de derde er vlak naast). Hierdoor komt er een positiever beeld uit de peilbuizen naar voren dan er uit zou komen wanneer er ook peilbuizen in de minder goed ontwikkelde deelgebieden zouden staan.

In het deelgebied SM_01 zijn twee peilbuizen aanwezig. Peilbuis B29C1544 ligt dicht bij de Snoeyinksbeek. Over de periode waarin de peilbuis is opgenomen (2012-2017) liggen de grondwaterstanden tussen 173 cm-maaiveld en 37 cm-maaiveld (zie figuur 14). Dat is voor het Vogelkers-essenbos voldoende.



Figuur 14: Tijd-stijghoogtegrafiek van peilbuis B29C1544 (ondiep filter = rood, diep filter = groen) in het Vochtig alluviaal bos in het noorden bij de Snoeyinksbeek

Voor peilbuis B29C1546 geldt dat over de periode 2012-2017 de GLG 119 cm-mv was en de GVG 6 cm-mv (zie figuur 15). Dit is aan de natte kant voor het Vogelkers-essenbos. Opvallend bij deze peilbuis is dat de stijghoogte van het diepe filter groter is dan die van het ondiepe filter in natte perioden. Er is dan sprake van kwel. Door de aanwezige kwel en hogere grondwaterstanden zal het Vogelkers-essenbos mogelijk wat meer kenmerken gaan vertonen van een Elzenzegge-elzenbroek, beide onderdeel van het habitattype Vochtige alluviale bossen.



Figuur 15: Tijd-stijghoogtegrafiek van peilbuis B29C1546 (ondiep filter = rood, diep filter = groen) in het Vochtig alluviaal bos in het noorden bij de Snoeyinksbeek

In Hommel & de Waal (2013) is geconstateerd dat de toplaag sterk aan het verzuren is ondanks de ogenschijnlijk geschikte hydrologische situatie. Dit wordt geweten aan een onvoldoende capaciteit voor het grondwater om de basenverzadiging op de laden. Door het grondwater langer hoog in het profiel te houden kan hier mogelijk verandering in gebracht worden.

Het beektracé langs locaties SM_01 is eind 2014 verondiept. Het waterschap heeft de verondieping van de beek grotendeels uitgevoerd in 2014; in augustus 2014 is begonnen met ophoging met leem, suppletie met zand heeft tot begin 2015 doorgelopen. De grondwaterstanden nabij de beek zijn in deze periode gemonitord met de twee peilbuizen van de provincie die in het Duivelshof staan (B29C1544 op 10 m van de beek en B29C1546 op 50 m van de beek). Het waterschap heeft een analyse uitgevoerd van de effecten van de beekverondieping op de gemeten grondwaterstanden (Analyse peilbuizen Snoeyinksbeek, waterschap Vechtstromen 2017). Uit de analyse blijkt dat de grondwaterstand dicht bij de beek in het voorjaar later en de zomer minder diep wegzakt na de herinrichting. Dit is goed te zien in de weergegeven meetreeksen van deze peilbuizen. De verondieping leidt dus tot het langer vasthouden van grondwater in de Vochtige alluviale bossen in het beekdal. In

herfst en winter zijn geen eenduidige effecten op de grondwaterstand gemeten, omdat in deze periode zowel in de oude situatie als de nieuwe situatie de grondwaterstand nabij maaiveld staat. Om meer inzicht te krijgen in de grootte van de positieve effecten in het voorjaar en de zomer zal de monitoring in de peilbuizen gecontinueerd worden.

Ontwatering sloten

In het onderzoeksgebied ligt een stelsel van sloten en greppels om de graslanden en de akkers te kunnen draineren. Deze sloten lopen richting de Snoeyinksbeek die enkele kilometers benedenstrooms uitmondt in de Dinkel. In het kader van het SKNL-onderzoek zijn de sloten geïnventariseerd waarbij de diepte en breedte in relatie tot het voorkomen van de verschillende grondwaterafhankelijke habitattypen zijn bekeken. Op basis van de diepte in relatie tot de ligging en functie is beoordeeld of de sloten moesten worden verondiept/gedempt.

In maatregelenkaart in bijlage 1 is te zien welke sloten verondiept/gedempt worden en waar drainage aanwezig is. Deze knelpunten zijn gebaseerd op expert judgement, er zijn te weinig peilbuisgegevens voorhanden om het hydrologische knelpunt kwantitatief te onderbouwen. Het gaat in vier percelen om de aanwezigheid van drainagebuizen (perceel 1, 4, 8 en 20).

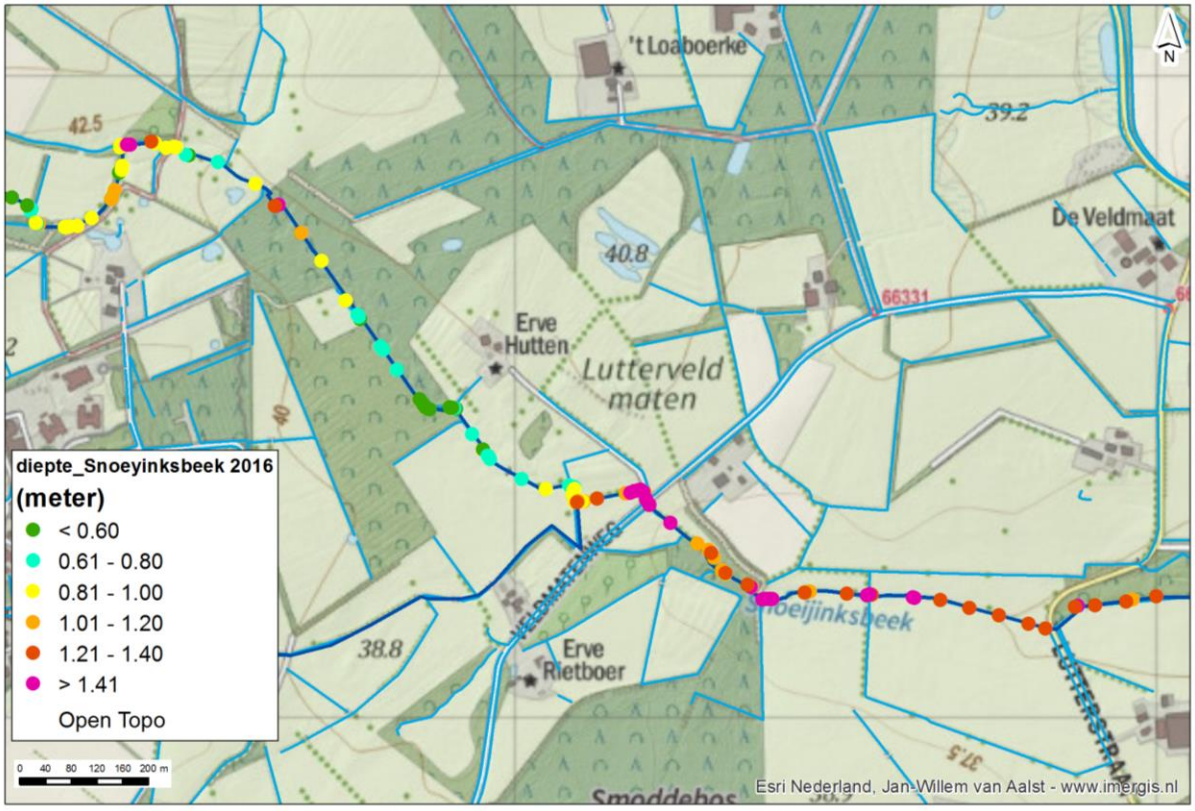
Daarnaast ligt er in het gebied twee diepe sloten (1c, d, e, f1, f2 en g op de maatregelenkaart in Bijlage 1) die in beide gevallen ook de zandkoppen in het gebied draineren (zie paragraaf 2.2, bodem). Speciale aandacht wordt gevraagd voor de duikerafvoer van perceel 3. In het zuidoostelijke deel van dit perceel is in het verleden een put aangelegd die deel uitmaakt van een ondergrondse duiker die water afvoert vanaf de noordelijk gelegen agrarische percelen. Via deze put met rooster wordt het oppervlaktewater naar de sloot gevoerd. Het rooster zat bij het veldbezoek verstopt met blad. Als deze schoongemaakt zou worden, zou het slootpeil in perceel 3 sterk dalen en daarmee het perceel ontwateren (Horsthuis & Eysink, 2016). De sloot ligt 500 m van de bestaande habitattypen. Maar in het kader van de SKNL wordt eind 2017 het gebied met het habitattype Eiken-Haagbeukenbos uitgebreid nabij deze watergang (zie maatregelenkaart in Bijlage 1).

Ontwateringsbasis beek

De beekbodem en oevers zijn door het waterschap ingemeten in 2016, dus na de beekverondieping. In figuur 16 is de gemiddelde beekbodemdiepte ten opzichte van de naastgelegen oevers weergegeven. In de huidige situatie is de Snoeyinksbeek diep in het landschap ingesneden, plaatselijk tot wel 1.80 m. Hierdoor is de drainagebasis van het gebied lager geworden en worden de aangrenzende bossen sterk ontwaterd. Voor optimale omstandigheden moet het beekpeil tijdens voorjaarssituatie op of net onder het omliggende maaiveld liggen (tot circa 60 cm-mv). In figuur 16 is te zien dat de beek op grote delen van het tracé dieper ligt dan de GVG-ondergrens van het naastgelegen Vogelkers-Essenbos (60 cm-mv). Alleen het deel van de watergang dat verondiept is voldoet aan een ontwateringsbasis <60 cm-maaiveld.

Dat de beek drainerende werking heeft, is ook vastgesteld door middel van waterstandsinschattingen aan de hand van boorprofielen die in een raai vanuit het Smoddebos richting het alluviale bos in SM_03 zijn gezet (Smeenge et al., 2017). In het dikke keileempakket in het Smoddebos zelf is geen effect te zien van de drainerende werking van de beek. Maar bij boringen in het zandpakket dichter naar de beek toe blijkt de GLG en GHG toch onderuit te gaan. In het deelgebied SM-03 ligt de

Snoeyinksbeek 129 cm onder het gemiddelde maaiveldniveau van het bos. Hierdoor wordt dit bos niet geïnundeerd door de beek. De grondwaterstanden voldoen aan de vereiste grondwaterstanden voor Vogelkers-Essenbos: de GVG-GLG is aan de hand van de hydromorfe kenmerken ingeschat op 52-110 cm-mv. Ondanks dat de grondwaterstanden binnen het bereik liggen bestaat er een risico op verzuring van de bovengrond door onvoldoende capaciteit voor het grondwater om de basenverzadiging op de laden. Dat dit knelpunt zich kan voordoen in de beekbegeleidende bossen is reeds aangetoond in SM_01 door Hommel & de Waal, 2013.

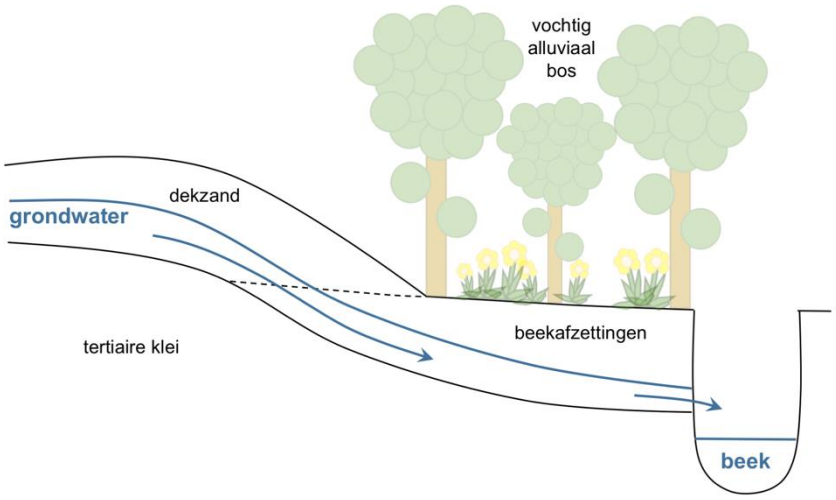


Figuur 16: Beekbodemdiepte ten op zichten van de naastgelegen oevers in m-mv (ingemeten 2016)

In het projectgebied middenloop ontvangt de Snoeyinksbeek lokaal ondiep grondwater vanuit de zijflanken van het beekdal. Deze flanken zijn opgevuld met (relatief) dunne zand/leem/kleilagen waar waterstroming door mogelijk is (lokaal grondwatersysteem). De grondwaterstroming door de keileem is niet aanwezig of zeer beperkt. Er is geen dieper grondwatersysteem dat de Snoeyinksbeek voedt, omdat de hydrologische basis van keileem ondiep ligt (soms tot aan maaiveld). Toch heeft het water soms het karakter van regionaal gerijpt grondwater door de interactie met basenrijke keileem of kleilagen. Deze klei bepaalt ook in welke mate de beek drainerend werkt op de directe omgeving. Wanneer de beek in een dik pakket slecht doorlatende klei ligt, zal de diepe ligging maar voor een zeer beperkte drainage zorgen. Wanneer de beek echter alleen in het zand insnijdt, strekt het drainerende effect zich verder uit.

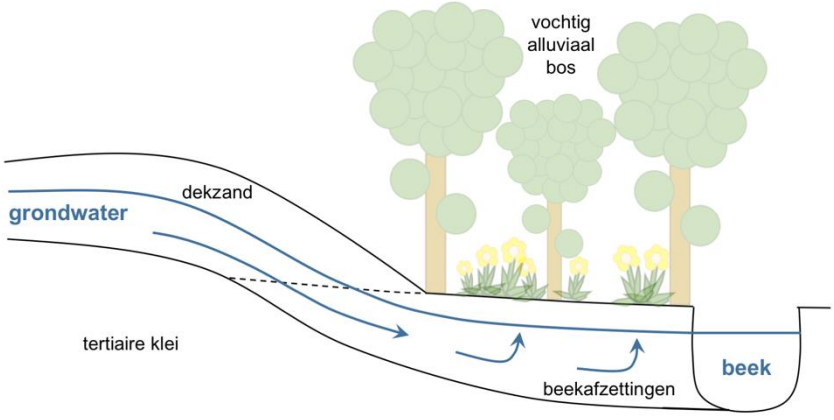
Figuur 17 geeft een voorbeeld voor de huidige grondwaterstroming in een typische voorjaarssituatie in het beekdal weer. Dit is een dwarsdoorsnede ter illustratie, waarbij de keileem de ondoorlatende hydrologische basis is. Dekzand en beekafzettingen bestaan uit de goed doorlatende pakketten waar grondwater doorheen stroomt. Doordat de beek diep ingesleten is en het beekpeil navenant laag,

stroomt grondwater gemakkelijk weg naar de beek. Het vochtige alluviaal bos ontvangt daardoor weinig grondwater en verdroogt. In de optimale situatie is de beek minder diep ingesleten en zorgt het hogere beekpeil voor tegendruk van het toestromende grondwater. Hierdoor kan dit grondwater opkwellen tot in de wortelzone van het vochtig alluviaal bos. De vocht- en basenminnende bosvegetatie profiteert hiervan.



Figuur 17: Het beekdal van de Snoeyinksbeek in de huidige situatie. Grondwater van hoger gelegen dekzandpakketten stroomt naar de beek, Vochtig alluviaal bos is verdroogd (Bron: Badus bodem en water)

Voor kwaliteitsbehoud en –herstel van Vochtige alluviale bossen is het belangrijk dat de ondiepe grondwaterstroming wordt hersteld en het drainerend effect van een verdiepte Snoeyinksbeek in het traject door het bos wordt opgeheven. Figuur 18 geeft deze optimale situatie weer. De ontwateringsbasis van de beek moet omhoog worden gebracht en de beek moet worden verondiept. Deze herstelmaatregel moet robuust worden uitgevoerd om hernieuwde erosie te voorkomen.



Figuur 18: Het beekdal van de Snoeyinksbeek in optimale situatie. Door de hoger gelegen beek is het grondwaterpeil in het beekdal ook hoger. Grondwater van hoger gelegen dekzandpakketten stroomt richting de wortelzone van Vochtig alluviaal bos en verdwijnt niet direct in de beek. (Bron: Badus bodem en water)

De sterke insnijding van de Snoeyinksbeek is niet altijd zo geweest, anders konden in dit gebied geen Vochtige alluviale bossen zijn ontstaan. De beekerosie is het gevolg van ontwikkelingen in de 20e

eeuw. De belangrijkste verandering in het stroomgebied zijn de aanpassingen ten behoeve van landbouwkundig gebruik. De ontwateringssloten en greppels in het landbouwgebied zijn dusdanig rechtgetrokken en geschoond, dat de hydraulische weerstand lager is geworden waardoor water sneller tot afvoer komt. De rechte afwatering is gunstig voor het landbouwkundig gebruik, maar zorgt bij piekafvoeren tijdens hevige neerslag voor hoge stroomsnelheden in de beek en daarmee erosie in de oevers en/of de beekbodem stroomafwaarts. Klimaatverandering met intensievere neerslagbuien versterkt dit effect. Het steile verval op dit deel van de stuwwal en de slecht doorlatende ondergrond zijn aanvullende factoren die de stroomsnelheid vergroten.

3.5 Knelpunt piekafvoer

Voor de instandhouding van habitattypen in Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland moeten niet alleen de grondwatercondities gunstig zijn voor de habitattypen, maar moet ook het oppervlaktewatersysteem geschikt zijn voor habitattypen en –soorten. In dit geval geldt dit voor de gehele Snoeyinksbeek, dus inclusief de boven- en benedenloop. Het MAP-team constateert dat de volgende knelpunten spelen in het huidige oppervlaktewatersysteem:

- uitslijting van de Snoeyinksbeek waardoor verlaging van de ontwateringsbasis optreedt (draagt bij aan verdrogingsknelpunt)
- erosie van beekoevers met kwetsbare vegetaties
- hoge maximale stroomsnelheid tijdens piekafvoer zorgt voor uitslijting van de Snoeyinksbeek. Dit kan nadelig zijn voor de populatie Rivierdonderpad (habitatsoort in de benedenloop Snoeyinksbeek)
- doordat het oppervlaktewaterpeil snel uitzakt, en droog valt in periode met neerslagtekort, biedt de beek geen tegendruk meer aan het uittredende grondwater (draagt bij aan verdrogingsknelpunt)
- vervroegde droogval in de Snoeyinksbeek is nadelig voor de populatie Rivierdonderpad (habitatsoort in de benedenloop Snoeyinksbeek)

Deze knelpunten zijn te voorkomen door de piekafvoer te reduceren en het water langer vast te houden en te bergen in het systeem.

Maximale toelaatbare stroomsnelheid

Voor de mate van uitslijting en erosie van beekoevers zijn de maximaal toelaatbare stroomsnelheden van belang. Om materiaaltransport in een waterloop te voorkomen, dient de stroomsnelheid beneden een zekere kritische snelheid te blijven. Bij het dimensioneren van waterlopen zijn ontwerpnormen opgesteld die rekening houden met deze toelaatbare snelheden (CTV, 1988). Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddelde stroomsnelheid over het gehele dwarsprofiel. De grondsoort is bepalend voor de uitslijting en erosie. Voor zware samenhangende grond zoals keileem is de maximale toelaatbare gemiddelde stroomsnelheid 0,6-0,8 m/s, voor fijn zand 0,15-0,3 m/s en voor grof zand 0,2 – 0,5 m/s (CTV, 1988).

De rivierdonderpad heeft een voorkeur voor plaatsen met lage stroomsnelheden. Het grootste deel van de populaties rivierdonderpadden houden zich op bij stroomsnelheden op die lager zijn dan 0,1 m/s, in stromende beken met een gevarieerd aanbod aan substraat (Peters, 2005). Er zijn ook rivierdonderpadden in snelstromende waterlopen aangetroffen (± 1 m/s), deze hogere stroomsnelheden neemt deze vissoort voor lief indien geschikt substraat en geschikte schuilgelegenheden voorkomen.

Tenslotte zijn er voor de KRW ook adviesstroomsnelheden per KRW-watertype geformuleerd (Waterschap Vechtstromen, 2012). Waterschap Vechtstromen gebruikt deze normen voor onder andere ontwerp en modellering van waterlopen. Voor de Snoeyinksbeek (R3-type) geldt als ontwerpparameter een minimale gemiddelde stroomsnelheid van 0,2 – 0,4 m/s bij normale omstandigheden (99% van de tijd) en maximaal 0,5 m/s bij extreme omstandigheden (T=1 afvoersituatie).

De toelaatbare stroomsnelheden zoals genoemd in de verschillende bronnen (CTV, 1988; Peters, 2005 en Waterschap Vechtstromen, 2012) komen uit op een eis voor de gemiddelde stroomsnelheid in de Snoeyinksbeek van 0,2 – 0,5 m/s. Daarbij is uitgegaan van grof zand als grondsoort, dat veelvuldig voorkomt in het oostelijk deel van de Snoeyinksbeek en kritischer is dan het eveneens voorkomende keileem. Een aanvullende eis is dat de beek voldoende substraat en schuilgelegenheid voor de rivierdonderpad bevat. De minimale ontwerpparameter voor de KRW van 0,2 m/s lijkt op voorhand niet haalbaar, omdat de watervoerendheid van de beek stopt tijdens een periode met neerslagtekort zoals in de zomer. Dit is een natuurlijke eigenschap van beeksystemen op slechtdoorlatende gronden. Wel kan de periode van watervoerendheid door de maatregelen verlengd worden.

Huidige piekafvoer

Voor het bepalen van de huidige stromingscondities in de Snoeyinksbeek heeft Arcadis een oppervlaktewatermodel opgesteld (Beuseker en Boleij, 2017). Dit model is een uitbreiding van het model dat is gebruikt door Waterschap Vechtstromen om de effecten van de verondieping van de middenloop te berekenen (Koop et al., 2013). De berekeningsresultaten van de huidige oppervlaktewatersituatie zijn weergegeven in bijlage 5 (stroomsnelheid) en bijlage 6 (inundatie). Omdat wij toetsen op de norm bij maatgevende afvoer (T=1) beperken wij ons tot de resultaten van deze situatie. Arcadis heeft ook berekeningen verwerkt van T=0,25, 0,5, 10, 25 en 100, voor de resultaten hiervan verwijzen wij naar het rapport (Beuseker en Boleij, 2017).

De conclusie van de berekeningen bij maatgevende afvoer (T=1) is dat de berekende stroomsnelheden, uitgezonderd een aantal deeltrajecten in de benedenloop en de zijwatergang in de huidige situatie, allemaal te hoog liggen. Met stroomsnelheden tot 1,0 m/s worden de vereiste condities sterk overschreden. Afvoerreductie door waterberging is vereist om deze verder naar beneden te brengen.

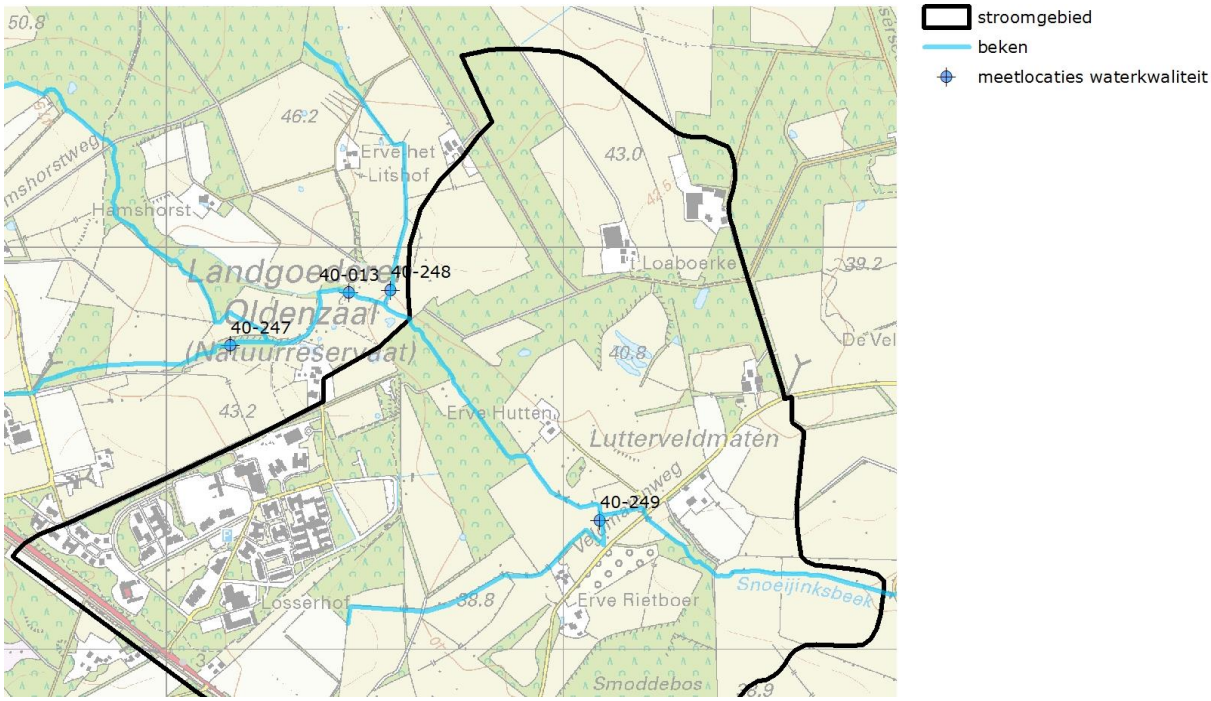
De inundatiekaart (bijlage 6) laat zien dat grote delen van de Vochtige alluviale bossen in de middenloop in de huidige situatie reeds inunderen (dit komt overeen met de werkelijkheid).

3.6 Knelpunt eutrofiëring

Knelpunten K5 en K7 zijn twee eutrofiëringsknelpunten die aangetroffen zijn in het projectgebied en hangen nauw met elkaar samen. In deze paragraaf worden deze knelpunten besproken. Hierbij wordt stapsgewijs bepaald wat de effecten van mest op een habitattype zijn. Vervolgens wordt er een beschrijving gegeven van het chemisch en hydrologisch functioneren. Deze eigenschappen bepalen uiteindelijk wat de invloed van bemesting is op de beek. Ten slotte wordt de bemestingstoestand van de verschillende percelen besproken met behulp van het onderzoek van onderzoekscentrum B-Ware en het Louis Bolk instituut.

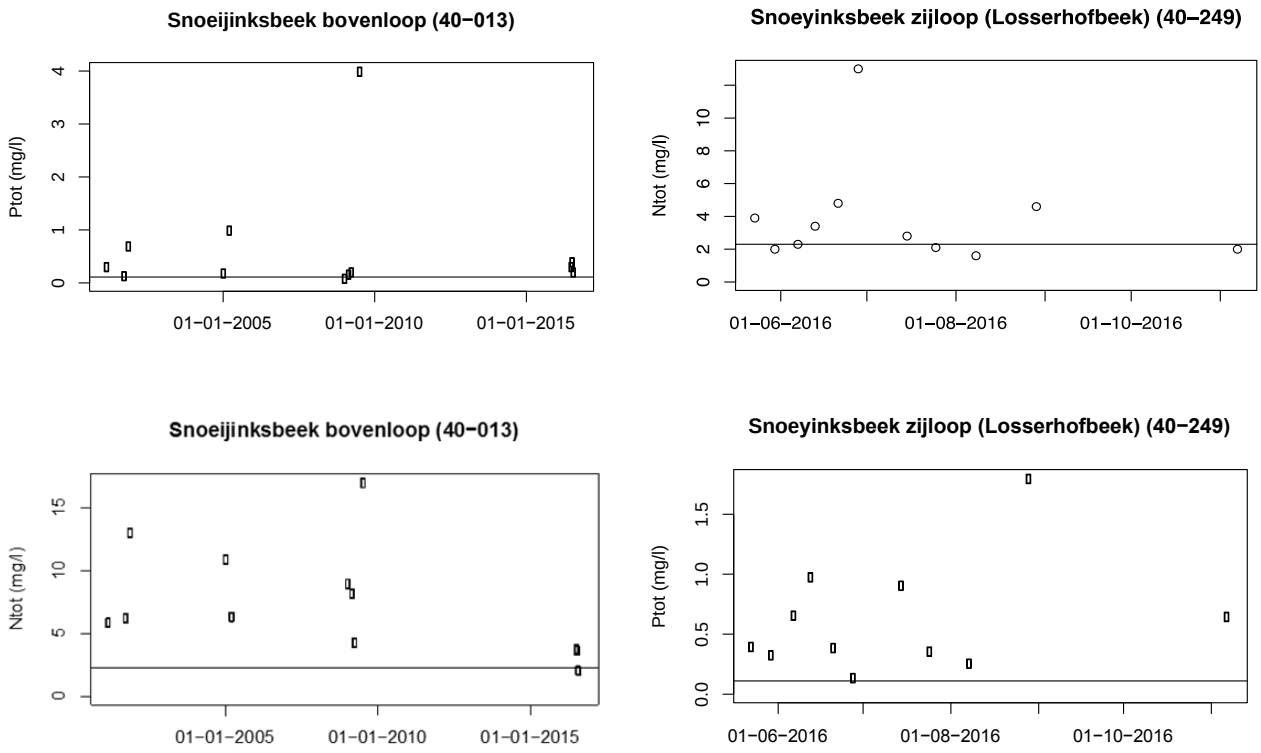
Monitoring waterkwaliteit

Voor de Snoeyinksbeek zijn van 1993 tot 2016 meetgegevens verzameld over de waterkwaliteit, deze zijn afkomstig van Waterschap Vechtstromen. Meetpunt 40-013 (zie figuur 19) is tussen 2001 en 2010 bemonsterd. Omdat er geen recente metingen zijn van dit punt en de waterkwaliteit van de zijlopen van de Snoeyinksbeek onbekend was, heeft het MAP-team het oppervlaktewater in 2016 in de middenloop laten bemonsteren op locatie 40-249. De resultaten zijn weergegeven in figuur 20.



Figuur 19: Locaties bemonsterde waterkwaliteit

In de bovenloop is de fosfor- en stikstofconcentratie van 2005 tot 2015 ‘net goed’ tot ‘te hoog’. In de zijloop (Losserhofbeek) geldt hetzelfde, hier is echter alleen data uit 2016 beschikbaar. Aangezien er geen normen zijn voor stikstof en fosforconcentraties voor alluviale bossen is er gebruik gemaakt van de KRW-normen voor een vergelijking. Deze normen zijn voor waterplanten opgesteld en niet voor terrestrische vegetaties, maar het geeft wel een indicatie dat de beek relatief voedselrijk is.



Figuur 20: concentraties N-totaal en P-totaal in oppervlaktewatermeetpunten van het stroomgebied de Snoeyinksbeek. De KRW-norm voor N-totaal ligt op 2,3 mg N/l, die voor P-totaal op 0,11 mg P/l (aangegeven met horizontale lijnen in de grafieken)

Handreiking bemesting

Door het uit- en afspoelen van nutriënten bestaat er een risico dat landbouwkundig gebruikte percelen invloed hebben op habitattypen. Voor het inschatten van deze risico's is een handreiking bemesting opgesteld (Groenendijk et al., 2016). Op basis van het stappenplan horende bij deze handreiking is per perceel bepaald welk risico voor stikstof en fosfor geldt, en welke maatregelen moeten worden genomen ten aanzien van bemesting.

<u>Stap 1: het vaststellen van de vermestingsgevoeligheid van het habitat</u>

In paragraaf 1.4 is aangegeven dat voor het habitattype Vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen een lichte tot matige voedselrijkdom optimaal is. Dit is door Alterra (De Waal en Hommel, 2017) nader onderbouwd tot een matige invloed van vermesting op het habitattype (figuur 21).

Habitattype	Vegetatietype	Gevoeligheid t.a.v. nutriënten
Eiken-Haagbeukenbos	Ass. Eiken-Haagbeukenbos	matig
Alluviale bossen	Ass. Elzenzegge -Elzenbroek	matig
	Ass. Vogelkers-Essenbos	matig

Figuur 21: Gevoeligheid Habitattypen t.a.v. nutriënten inclusief sulfaat bij een goed functionerend hydrologisch systeem (bron: Alterra, 2017. Concept notitie gevoeligheid habitattypen t.a.v. nutriënten)

Stap 2: Vaststellen vermestingsknelpunt natuur De PAS-gebiedsanalyse geeft aan dat er voor de Vochtige alluviale bossen een knelpunt is ten aanzien van eutrofiëring (KWR et al., 2015). Tijdens veldbezoeken zijn er indicatoren van eutrofiering aangetroffen die dit onderstrepen zoals Mannagras, Klein kroos en algen, met name op plaatsen waar oppervlaktewater stagneert.

Stap 3: Vaststellen oorzaak vermesting
Door de bodemkenmerken en de topografie van het stroomgebied is door het MAP-team vastgesteld dat oppervlaktewater en in mindere mate ook ondiepe grondwaterstroming een rol speelt bij de eutrofiering van Vochtige alluviale bossen. Ten tijde van veel afvoer inundeert het bos (met name locatie SM_01) en kunnen nutriënten achterblijven.

Stap 4: Bepalen herkomstgebied grond- en/of oppervlaktewater
Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek is begrensd op basis van veldkennis en de stroom- en afwateringsgebiedenkaart van Waterschap Vechtstromen. De herkomst van het oppervlaktewater ligt in het omliggende landbouwgebied en watert middels perceelssloten en drainage af op de beek. Uit de knelpuntenanalyse van verdroging (paragraaf 3.4) blijkt dat de ondiepe slecht doorlatende klei in de bodem zorgt voor zeer lokale grondwatersystemen in het beekdal. Vooral de percelen in het uitwerkingsgebied met een doorlopend zandpakket hebben invloed op de habitattypen via het grondwater. Dit zijn de percelen 6, 7, 8, 16, 17 en 19. De rest van de percelen in het uitwerkingsgebied, met een dik pakket keileem tot aan maaiveld of met een dun zanddek, hebben voornamelijk invloed via het oppervlaktewater.

Naast de percelen in het uitwerkingsgebied is er onderzoek verricht in de overige delen van het stroomgebied. Daarbij is ter plaatse van de percelen M1a(9) en M6b(10) geconstateerd dat er een relatie is met het habitat en dat er ter plaatse maatregelen nodig zijn. Door slecht doorlatende lagen hebben deze percelen hoofdzakelijk via oppervlaktewater een relatie hebben met habitattypen, maar M1a(9), dat direct grenst aan het habitattype Eiken-haagbeukenbos, heeft ook een relatie via ondiep grondwater.

Gelet op de onzekerheid van het effect van de kwaliteit van het oppervlaktewater op de vegetaties in de midden- en benedenloop van de Snoeyinksbeek, in combinatie met hoge waarden voor met name fosfor in de Losserhofbeek, is het belangrijk nader te onderzoeken welke effecten deze nutriëntenconcentraties hebben op het instandhouden van de habitattypen. Daartoe is het gebied M1a(11) als onderzoeksgebied toegevoegd (zie figuur 26).

Stappen 5 – 8: Rapportage B-Ware & Louis Bolk Instituut
Binnen het SKNL-project is per perceel de voedselrijkdom en de toestand van de zode van het perceel beoordeeld in de rapportage van B-Ware & Louis Bolk Instituut (van Mullekom & Timmermans, 2016).

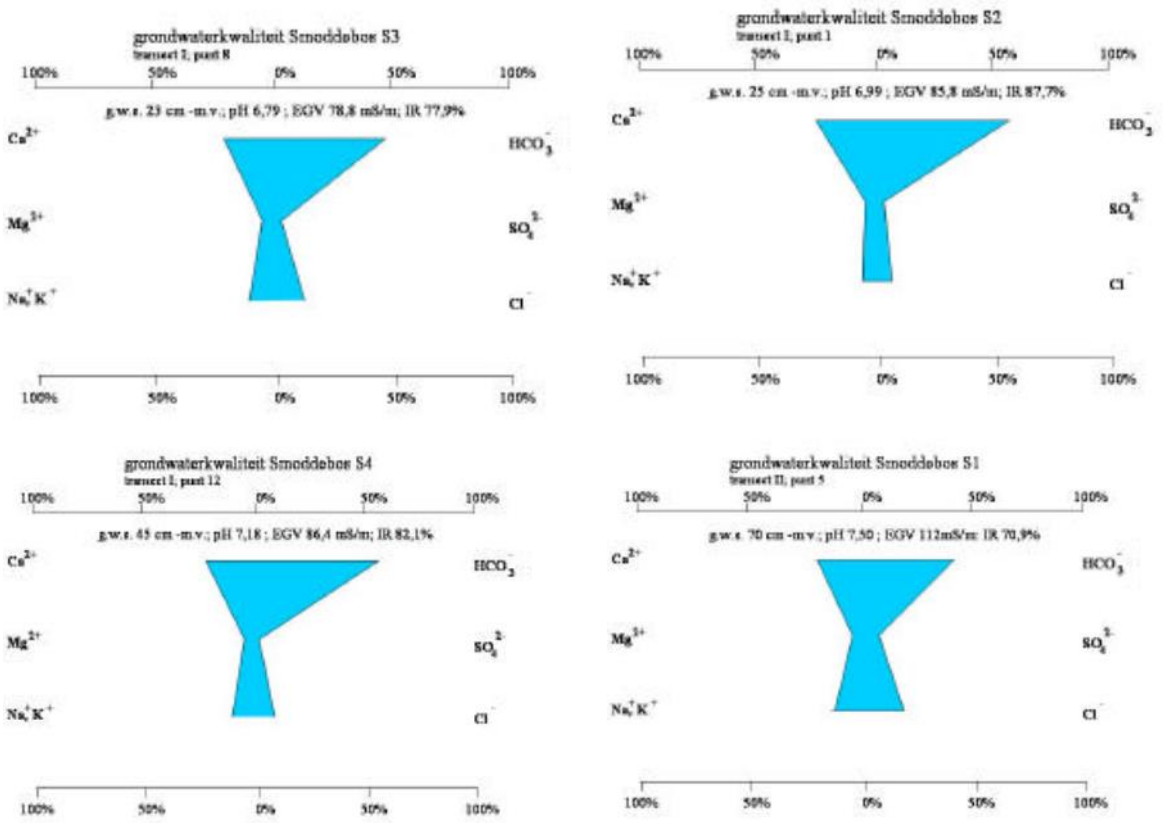
Met de bij de handreiking bemesting behorende bemestingswijzer is voor de aandachtsgebieden M1a(9) en M6b(10) (zie bijlage 1, maatregelkaart) een risicoschatting gedaan van de invloed van het perceel op de externe eutrofiëring van habitattypen. Deze risicoschatting is weergegeven in figuur 22. Per perceel is hiervoor een aantal kenmerken opgenomen. Deze kenmerken bepalen samen met

de chemische samenstelling van de bodem het risico. De kenmerken zijn middels veldbezoek (terreinkenmerken, bodemconditie en bodemopbouw en kaartanalyse (bodemkaart, hoogtekaart, luchtfoto's) bepaald. Voor de bodemchemische parameters is een aanname gedaan op basis van informatie uit de omgeving en vergelijkbaar grondgebruik (expert judgement).
De kenmerken die meegenomen worden in de risicoschatting zijn: gewas, (waaronder ook type graslandgebruik), grondsoort en grondwaterstanden, bodemconditie, helling, topografie, aanwezigheid van greppels en drainage. Daarnaast is de bijdrage van percelen in het gehele stroomgebied van belang. Dit wordt bepaald aan de hand van de oppervlakte. Ook de afstand tot het habitat wordt meegenomen.
Waarden die bepalend zijn in de bemestingsmaatregelenwijzer zijn het P-AL getal, P-Cacl2, P-ox en de Fosfaatverzadigingsgraad. Deze waarden bepalen gezamenlijk de fosfaattoestand van de bodem en daarmee het vermogen fosfaat op te nemen en beschikbaar te stellen voor gewasgroei. Naarmate de fosfaatverzadigingsgraad hoger is, is het risico op uit- en afspoeling groter.

			risico-inschatting externe eutrofiering			
Uitwerkingsgebied en percelen	**Oppervlakkige afspoeling**		**Erosie (P- aan sedimentdeeltjes)**	**Ondiepe uitspoeling naar oppervlaktewater**		**Nitraatuitspoeling naar grondwater**
M1a(9)	*Stikstof*	*fosfor*	*fosfor*	*stikstof*	*fosfor*	*stikstof*
LSR00H 9594	laag	matig	matig	matig		laag
M6b(10)						
LSR00H 7454	matig	matig	matig	matig		laag

Figuur 22: Risico-inschatting externe eutrofiëring

Chemisch functioneren (Eysink en Schaap, 2017)
In de landgoederen Oldenzaal komen over grote oppervlakten keileembodems voor. Deze ondoorlatende lagen liggen deels direct aan het oppervlak en deels ondiep met daarop een dun zandpakket met een dikte van circa 1 meter. Alleen in de percelen 6, 7, 8, 16, 17 en 19 is dit zandpakket dikker (zie 2.2). Onder natuurlijke omstandigheden stagneert het grondwater gedurende lange tijd van het jaar tot boven of net onder het maaiveld en in de droge periode zakt deze weg in het bodemprofiel. Door de stagnerende werking van het ondiepe klei- of leempakket komen geïsoleerd lokale hydrologische systemen voor waarin de kwaliteit van het geaccumuleerde regenwater in belangrijke mate bepaald wordt door de eigenschappen van de ondoorlatende ondergrond. Het is daarbij opvallend dat de waterkwaliteit van het door klei- of leem aangerijkte regenwater op enkele plekken grote overeenkomsten vertoont met het lithocliene water (gerijpt grondwater) uit regionale kwelsystemen. In het stroomgebied middenloop Snoeyinksbeek locatie Smoddebos met habitattype/vegetatietype Eiken-Haagbeukenbos is dit onderzocht (De Waal & Bijlsma, 2003) en blijkt een waterkwaliteit met hoge gehalten aan calcium (Ca^{2+}) en bicarbonaten (HCO^{3-}) in vergelijking met de concentraties aan Cl^{-}, Mg^{2+}, Na^{+},K^{+} en SO_4^{2-} (zie figuur 23).



Figuur 232: Waterkwaliteit in de kern van het Smoddebos uitgedrukt als percentage-aandeel van de belangrijkste ionen weergegeven door middel van STIFF-diagrammen (Uit: De Waal & Bijlsma, 2003)

Dit duidt in eerste instantie op een ionensamenstelling die een sterke overeenkomst vertoont met onvervuild lithoclien water (aambeeldvorm van Stiffdiagrammen in figuur 22). Blijkbaar wordt door de stagnatie van regenwater op het keileem dit water zo aangerijkt dat een lithoclien watertype ontstaat. Zwavel komt van nature in de bodem voor in de vorm van pyriet (FeS_2). De stuwwalafzettingen van Oldenzaal zijn van oorsprong mariene kleiafzettingen en rijk aan pyriet. Verhoogde concentraties sulfaat zijn meestal het gevolg van de oxidatie van pyrietbanken in de ondergrond ten gevolge van verdroging (oxidatie door zuurstof) of nitraatuitspoeling vanuit landbouw (oxidatie door nitraat) (Lucassen et al., 2004). Doordat bossen atmosferisch stikstof invangen, spoelt in bossen ook nitraat uit. Uitspoeling van nitraat gaat gepaard met mobilisatie van sulfaat in de ondergrond (nitraat reageert met ijzersulfiden). Verhoogde sulfaatgehalten hebben een negatieve invloed op organische bodemlagen. Sulfaat kan de rol van zuurstof als protonenacceptor overnemen en organisch materiaal onder anaërobe omstandigheden afbreken, waarbij naast ammonium en fosfaat ook waterstofsulfide vrijkomt. Is er voldoende ijzer in de bodem aanwezig, dan kan het geproduceerde waterstofsulfide vastgelegd worden in de vorm van FeS. Daarbij kan aan ijzer gebonden fosfaat worden gemobiliseerd, wat leidt tot een hogere voedselrijkdom (interne eutrofiëring). Is er geen ijzer aanwezig, dan kan het waterstofsulfide een negatieve invloed hebben op de soortenrijkdom (Runhaar, 2006). Roestvlekken in de bodems en beektaluds in het gebied duiden op een hoge mate van ijzerrijkdom in het grondwater en er is weinig organische stof opgeslagen in de bodem, waardoor eutrofiering door sulfaat geen knelpunt vormt in dit gebied.

Systeemtypen

De mate waarin percelen een bijdrage leveren aan het eutrofiëringsknelpunt is sterk afhankelijk van het bodemtype en het daarbij behorende grondwatersysteem. In de stroomgebieden van de beken in het N2000 gebied landgoederenzone Oldenzaal zijn grofweg drie verschillende typen grondwatersystemen te onderscheiden. De typen 1 en 2 komen voor in het dal van de Snoeyinksbeek:

1. De grondwatersystemen op alleen keileem hebben een beperkte relatie met de omgeving. Het geaccumuleerde regenwater stagneert gedurende lange tijd van het jaar tot boven of net onder het maaiveld met het karakter van lithoclien water en in de droge periode zakt deze in het bodemprofiel weg. Externe aanvoer van nutriënten via het grondwaterstomen is door de slechte doorlatendheid van de bodem waarschijnlijk niet aan de orde. Oppervlakkige aanvoer daarentegen juist wel. Hier gaat het vooral om fosfaat en in mindere mate nitraat. Aanvoer van sulfaat vindt niet of nauwelijks via grondwater plaats en zal waarschijnlijk alleen intern een rol spelen.
2. De grondwatersystemen op keileem met een zanddek hebben een grotere relatie met de omgeving. Regenwater infiltreert in het zanddek, waarbij de slecht doorlatende laag de hydrologische basis vormt waarover het water richting beek(dal) stroomt. Externe aanvoer van nutriënten via het grondwater is waarschijnlijk aan de orde. Oppervlakkige aanvoer daarentegen minder. Hier spelen meer risico's van verhoogde nitraat- en sulfaatgehalten dan bij het vorige systeemtype.
3. Grondwatersystemen door dikkere zand- of grindpakketten die het hele jaar (grond)watervoerend zijn. Regenwater infiltreert in deze goed doorlatende pakketten en vormt een aquifer die ook tijdens neerslagtekort (zomerhalfjaar) nog water afgeeft aan lager gelegen bronnen of beken. Dit in tegenstelling tot systeemtypen 1 en 2 waarbij het grondwater tijdens neerslagtekort opraakt en er geen permanente aanvoer is van grondwater naar het beeksysteem. Externe aanvoer van nutriënten via het grondwater is waarschijnlijk aanwezig, het mobiele nitraat veel meer dan het immobiele fosfaat. Indien het grondwater in aanraking komt met pyriethoudende afzettingen dan kan denitrificatie plaatsvinden en aandeel sulfaat toenemen.

Indien er inundatie met oppervlaktewater optreedt, zoals bij Vochtige alluviale bossen het geval kan zijn, kan er naast grondwaterinvloed ook een aanvoerroute van sulfaat via het oppervlaktewater zijn.

Onderzoek B-Ware en het Louis Bolk instituut

Daarnaast is er in het kader van het inrichtingsplan voor de middenloop van de Snoeyinksbeek een onderzoek uitgevoerd, waarbij per perceel de natuurpotenties zijn weergegeven en beheer geadviseerd is (van Mullekom & Timmermans, 2016).

Het bodemonderzoek heeft aangetoond dat de meeste percelen te voedselrijk zijn voor fosfaat gelimiteerde natuurtypen. Voor het minst kritische Kruiden- en faunarijk grasland geldt een streefwaarde van 1000-1500 µmol/l Olsen-P waarbij de kruidenrijkdom sterk toeneemt met een lager fosfaatgehalte. Voor het meest kritische natuurtype nat schraalland geldt een streefwaarde van ca. 300 µmol/l Olsen-P.

Van de 44 bemonsteringspunten over 22 percelen zijn er 21 monsterpunten voldoende schraal voor het minst kritische Kruiden-faunarijk grasland. Vijf percelen zijn (met meerdere monsterpunten) al ruim binnen de marge voor kruiden- en faunarijk grasland en vijf monsterpunten over vijf percelen verdeeld hebben al een P-waarde laag genoeg voor het kritische schraalland. Vaak liggen er echter ook veel rijkere punten op dezelfde percelen.

De kansen op een goede natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden wordt sterk bepaald door de beschikbaarheid van fosfor (P). Stikstoflimitatie is moeilijk te bereiken vanwege de nog steeds hoge stikstofdepositie en ook omdat onder relatief stikstofarme omstandigheden stikstofbindende soorten zich sterk uitbreiden. Na beëindiging van het agrarische gebruik neemt de stikstofbeschikbaarheid vaak sterk af als gevolg van nitraatuitspoeling en denitrificatie. Voor de fosforbeschikbaarheid gaat dit niet op. Door middel van een intensief verschralingsbeheer (uitmijnen) kan de P-beschikbaarheid op voormalige landbouwgronden worden teruggebracht.

Uitmijnen is het versneld afvoeren van fosfaat in de bovenste 20 tot 30 cm van de bodem door de productie van een grasland (tijdelijk, gedurende een aantal jaar) te verhogen en hoog te houden. Op deze manier kan er jaarlijks zo'n 40 kg P per ha worden afgevoerd: vier keer zoveel als met alleen maaien en afvoeren.

Als bodems erg rijk zijn aan fosfaat ontstaat er op termijn een onbalans aan Nutriënten, met veel fosfaat maar weinig stikstof en vaak ook weinig kalium.
De 'truc' van uitmijnen is dan ook deze onbalans te herstellen: er is voldoende stikstof en kalium nodig om de afvoer van fosfaat te verhogen. Uitmijnen kan op twee manieren: door inzaai van een grasklaver in combinatie met kalibemesting of door een productief grasland met kali- en stikstofbemesting. In sommige gevallen kan dit laatste met de bestaande zode als er een behoorlijk aandeel productieve soorten nog in de zode aanwezig is. Let op: de bestaande zode moet dan echt vol staan met productieve soorten, anders zal de gewenste fosfaatafvoer suboptimaal zijn en wordt de uitmijntermijn langer. In dat geval is herinzaai te verkiezen. Hierdoor kan reeds verkregen soortenrijkdom tijdelijk verloren gaan, maar toch lukt het doelsoorten na verloop van tijd om zich in de zode te vestigen, zonder dat dit de opbrengst of P-afvoer wezenlijk verlaagt. Ervaring heeft laten zien dat dit gebeurt met een snelheid van ongeveer 2 soorten per perceel per jaar. Langzaam wordt een perceel zo soortenrijker tijdens het proces van uitmijnen.

Wanneer de gewenste verschraling is bereikt kan plaggen (zode verwijderen) in combinatie met het introduceren van doelsoorten/maaisel uit goed ontwikkelde locaties bijdragen aan een succesvolle omvorming van het uitmijnperceel naar 'natuurterrein'.

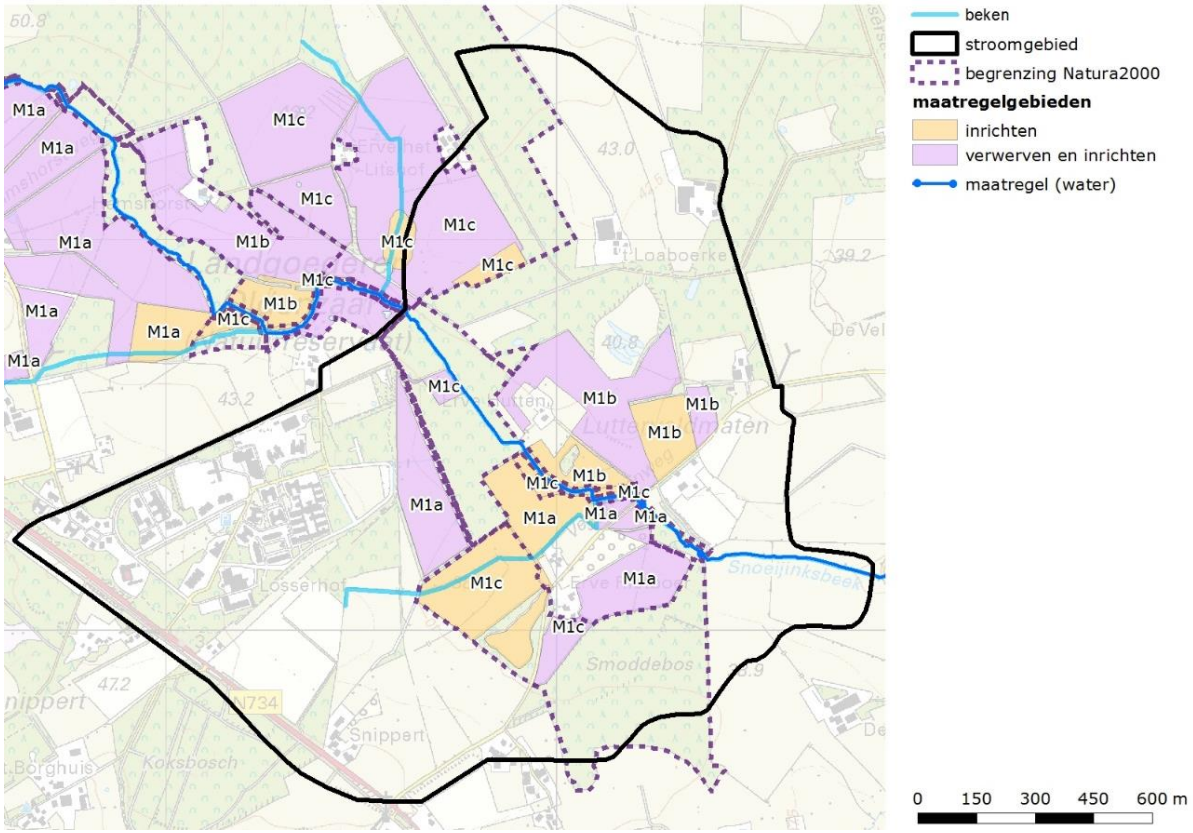
Verder mogen bij uitmijnen de percelen niet al te droog of extreem nat zijn, zodat de gewasgroei op peil kan blijven en machinale bewerking mogelijk is. Vooral zand- en kleibodems zijn geschikt. Belangrijk is verder dat de percelen draineren en een groot deel van het jaar begaanbaar zijn om uitmijnen in de praktijk mogelijk te maken. Inzaai van gras of grasklaver na (oppervlakkig) ontgronden is mogelijk, indien de percelen na deze herinrichting nog steeds voldoende vlak zijn en er op natte delen (tijdelijke) detailontwatering (bv. door middel van greppels) aanwezig is. In principe is uitmijnen het intensief telen van een grasklaver of gras, maar met aangepaste bemesting zodat het bodemevenwicht van nutriënten hersteld wordt.

In paragraaf 4.3 wordt per perceel een advies gegeven ten aanzien van de maatregelen en wordt aangegeven of uitmijnen, maaien en afvoeren of plaggen het meest zinvol is.

Onderzoekscentrum B-Ware en het Louis Bolk instituut raden af om uit te mijnen vóór het uitvoeren van vernattingsmaatregelen. Het gaat hierbij vooral om het risico dat er water op maaiveld staat waardoor er extra fosfor vrijkomt, hetgeen kan leiden tot een ruigte met Pitrus. In het kader van dit project worden wel hydrologische maatregelen genomen alvorens er wordt uitgemijnd. De percelen zullen altijd een maaiveldverloop blijven houden waarbij water over maaiveld naar het laagste deel in het landschap kan stromen (vaak de Snoeyinksbeek). Dat is tevens een van de redenen waarom veel watergangen niet volledig worden gedempt, maar worden verondiept. Dit beperkt het risico op stagnerend water op maaiveld en daarmee op verruiging met Pitrus.

4. MAATREGELEN

In het voorgaande hoofdstuk is geconstateerd dat er in het stroomgebied knelpunten liggen wat betreft verdroging, piekafvoeren en eutrofiëring. In dit hoofdstuk worden de maatregelen beschreven die nodig zijn voor de PAS en de maatregelen die worden uitgevoerd in het kader van SKNL.



Figuur 24: Maatregelenkaart uit de PAS gebiedsanalyse

4.1 Maatregelen tegen verdroging

Verondiepen Snoeyinksbeek

Het verondiepen van waterlopen zoals beken, sloten en greppels is een belangrijke maatregel tegen verdroging, om een aantal redenen:

1. tegendruk bieden aan grondwater in het beekdal (water tegenhouden / drainerende werking verminderen)
2. langer vasthouden van grondwater (water vasthouden)
3. inundatie op maaiveld toestaan om piekafvoer te verminderen (water bergen)
4. tegengaan van oever- en bodemerosie
5. Deze maatregelen zijn noodzakelijk voor het in stand houden van Vochtige alluviale bossen langs de beek. Een toelichting op deze maatregelen, met verantwoording voor bovengenoemde redenen, is weergegeven in bijlage 4. Daar staan ook de ontwerpbodemdieptes voor te verondiepen beek en overige waterlopen in.

De Snoeyinksbeek is lokaal te diep ingesneden en heeft een ontwateringsbasis die dieper is dan de gewenste ontwateringsbasis voor Vogelkers-Essenbos (0,6 m-mv). Daar waar dit aan de orde is, ook na de eerdere verondieping door het waterschap in 2014, zal de beek verondiept worden. Dit is nodig om tegendruk te bieden aan grondwater in de habitattypen. Verder is het van belang met het oog op het langer vasthouden van water, het bevorderen van inundatie op maaiveld en het tegengaan van oever- en beekerosie (ook verder benedenstrooms, in de benedenloop van de beek). Om te voorkomen dat de beek opnieuw uitslijt, moet de verondieping uitgevoerd worden met leemhoudend materiaal en vaste drempels.

De maatregelen in het Smoddebos (SM-05) zijn uitgewerkt in een aparte landschapsecologische systeemanalyse (Smeenge et al, 2017). Externe hydrologische maatregelen hebben binnen het Smoddebos geen effect door het voorkomen van ondoorlatende kleiige bodems. Het gebied ligt als het ware op de top van een keileemberg. Vocht is wel belangrijk voor de oplossing van kalk en actiefhouden van bodemleven. Concreet betekent dit dat regenwater zo veel mogelijk moet worden vastgehouden. Hiervoor worden interne greppels verondiept en worden dammen aangelegd. Ook wordt de afvoersloot richting de Snoeyinksbeek verondiept.

Naast de verondieping van de beek zelf, zijn er ook maatregelen nodig in de overige waterlopen. De maatregelen in de ontwateringssloten en greppels zijn per perceel in paragraaf 4.3 beschreven.

4.2 Maatregelen piekafvoerreductie

Maatregelen om de piekafvoer in de Snoeyinksbeek te reduceren en te voldoen aan de stroomsnelheidsnorm zijn in meerdere scenario's berekend in de oppervlaktewatermodelstudie van Arcadis (Beuseker en Boleij, 2017). Er zijn eerst verschillende verkennende scenario's doorgerekend om vast te stellen wat de bergingsbehoefte en inrichtingsmogelijkheden zijn (scenario 1a, 1b en 2). Op basis van de verkennende scenario's is een eerste inschatting gemaakt van de verandering van de stromingscondities en de effecten in het gebied. Omdat geen van de verkennende scenario's afdoende was om aan alle uitgangspunten te kunnen voldoen, is er uiteindelijk een 'geoptimaliseerde' voorkeursvariant afgeleid en doorgerekend (scenario 3). De maatregelen van dit scenario staan op kaart in bijlage 7, de berekeningsresultaten voor stroomsnelheid en inundatie staan in respectievelijk bijlage 8 en 9.

In de Snoeyinksbeek middenloop betreft dit de volgende maatregelen:

- Het vergroten van de mogelijkheden voor waterretentie, conform de maatregelen zoals die in het inrichtingsplan SKNL eind 2017 worden gerealiseerd (deze maatregelen zijn in scenario 3 geïntegreerd ten behoeve van het bepalen van het effect van het totale maatregelpakket).
- Aanvullend op de SKNL-maatregelen wordt de beek verondiept tot 0,6 onder maaiveld en worden zijlopen verondiept tot minimaal 0,6 en maximaal 0,3 m onder maaiveld.
- Op enkele locaties wordt het maaiveld verlaagd om de inundatiemogelijkheden te vergroten.

Zoals in het rapport van Arcadis is geconcludeerd, zullen deze maatregelen leiden tot een sterke reductie van de stroomsnelheid bij maatgevende afvoer (T=1). In het merendeel van de gehele Snoeyinksbeek voldoet de stroomsnelheid na realisatie aan de vereiste stromingscondities. Op een deel van het tracé berekent het model nog stroomsnelheden hoger dan 0,5 m/s. Voor wat betreft

het deel in het Vochtig alluviaal bos, waar de stroomsnelheid met 0,5 – 0,6 m/s hoger blijft dan gewenst, adviseren wij het profiel van de beek niet verder aan te passen, omdat verbreding van de loop hier aantasting van de vegetatierijke oevers betekent. In de rest van het tracé van de middenloop waar de stroomsnelheid boven 0,5 m/s uitkomt adviseren we lokale aanpassingen te doen in het definitieve ontwerp, zoals verbreding van de beek.

In totaal wordt circa 45.000 m^3 waterberging gerealiseerd in het gehele stroomgebied van de Snoeyinksbeek. Met de voorgestelde maatregelen worden begrensde retentiegebieden effectief ingezet, waarmee de afvoerpieken worden gereduceerd. Voor een groot deel van de Vochtige alluviale bossen neemt de inundatie in frequentie en oppervlakte toe. Deze toename in inundatie vormt een risico voor de instandhouding van het habitat, omdat het beekwater nog een te hoge concentratie aan nutriënten bevat. Het uitvoeren van deze maatregel kan hierom op korte termijn zorgen voor achteruitgang in kwaliteit van het habitattype. Daarom adviseren we de verondieping in twee fasen te doen: 1) het tracé verondiepen tot het niveau waarop het habitat nog net niet inundeert 2) na een aantal jaar, als blijkt dat de waterkwaliteit voldoende is, de overige verondieping van de Snoeyinksbeek uitvoeren.

De verwachting is dat de bemestingsmaatregelen in het stroomgebied resulteren in een daling van de nutriëntenconcentraties in de beek. Dit zal met monitoring worden gevolgd. Na uitvoering van de maatregelen zal er jaarlijks een evaluatie plaatsvinden van de metingen. Op basis van de resultaten wordt bepaald of de verdere verondieping van de beek kan plaatsvinden. Ook kan daaruit blijken dat extra bemestingsmaatregelen nodig zijn. De KRW-norm wordt gehanteerd als streefnorm om te bepalen of de waterkwaliteit voldoende op orde is voor de inundatie van het habitat.

Met deze fasering wordt voorkomen dat de Vochtige alluviale bossen inunderen met het huidige nutriëntenrijke beekwater, maar kan het verdrogings- en piekafvoerknelpunt wel aangepakt worden. In de tweede fase volgt dan de optimalisatie bij het oplossen van deze knelpunten. Voorwaarde is dat er een adequate monitoring van het beekwater plaats vindt.

Samenvattend leveren de totale maatregelen voor piekafvoerreductie een positieve bijdrage aan de instandhoudingsdoelen van habitattypen in het betreffende deel van de beek én de stroomafwaarts gelegen delen van de beek. De retentievoorzieningen leveren ook een positieve bijdrage aan de instandhoudingsdoelen van de habitatsoort Rivierdonderpad in de benedenloop en het voldoen aan de KRW-richtlijn voor dit waterlichaam.

4.3 Maatregelen tegen eutrofiëring

Aan het uitwerkingsgebied, zoals begrensd in de PAS gebiedsanalyse, zijn 2 percelen toegevoegd als aandachtsgebied (M1a(9) en M6b(10)). Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt hier, met name door het oppervlakkig afspoelen van fosfaat, een oppervlaktewaterrelatie te bestaan met de benedenstrooms gelegen habitattypen, wat een risico vormt voor de instandhoudingsdoelen van de Vochtige alluviale bossen. Daarom zijn ook hier maatregelen nodig.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de beïnvloeding van natuurgebieden door landbouwpercelen en mogelijke maatregelen om deze te beperken wordt verwezen naar de Handreiking bemesting,

(Groenendijk et al., 2018). Op basis van deze handreiking bemesting met bij behorende bemestingswijzer is een risicoschatting gemaakt van de invloed van de agrarische percelen op de externe eutrofiëring van habitattypen. De risico's op externe eutrofiëring zijn op de betrokken percelen matig (zie figuur 21), wat betekent dat de percelen bij intensieve bemesting een negatieve invloed op het habitat hebben. Op basis van de handreiking bemesting zijn in de uitwerking per perceel, afhankelijk van de risico's, bemestingsmaatregelen vastgesteld om de externe eutrofiëring te beperken. Hiermee wordt maatwerk toegepast op de maatregel stoppen met/sterk verminderen van de bemesting uit de PAS-gebiedsanalyse.
Deze maatregelen zijn conform de handreiking zowel effect- als brongericht. Een effectgerichte maatregel grijpt direct in op een transportroute van nutriënten. Zo wordt bijvoorbeeld op een aantal percelen voorgesteld maatregelen te nemen om de oppervlakkige afspoeling te voorkomen doormiddel van de aanleg van een bemestingsvrije bufferstrook met op plaatsen een randdam. Op deze manier spoelen onder andere bodemdeeltjes met fosfaat niet in de watergangen.

Brongerichte maatregelen zijn bedoeld om de bron van nutriënten te verminderen. Zo spoelt er in grasland minder uit dan uit bouwland, dit leidt tot de maatregel dat percelen permanent als grasland worden gebruikt en het huidige gebruik als maïsland beëindigd moet worden. Daarbij komt door het scheuren van grasland eenmalig veel stikstof vrij, daarom is de maatregel 'niet scheuren' van toepassing. Een andere belangrijke maatregel is dat de bemesting die plaatsvindt, ook direct beschikbaar is voor de gewasgroei. Het beperken van de uitrijperiode tot de periode tussen 1 april en 1 augustus (de periode met optimale grasgroei) is hiervoor een passende maatregel.

4.4 Maatregelen voor de Kamsalamander

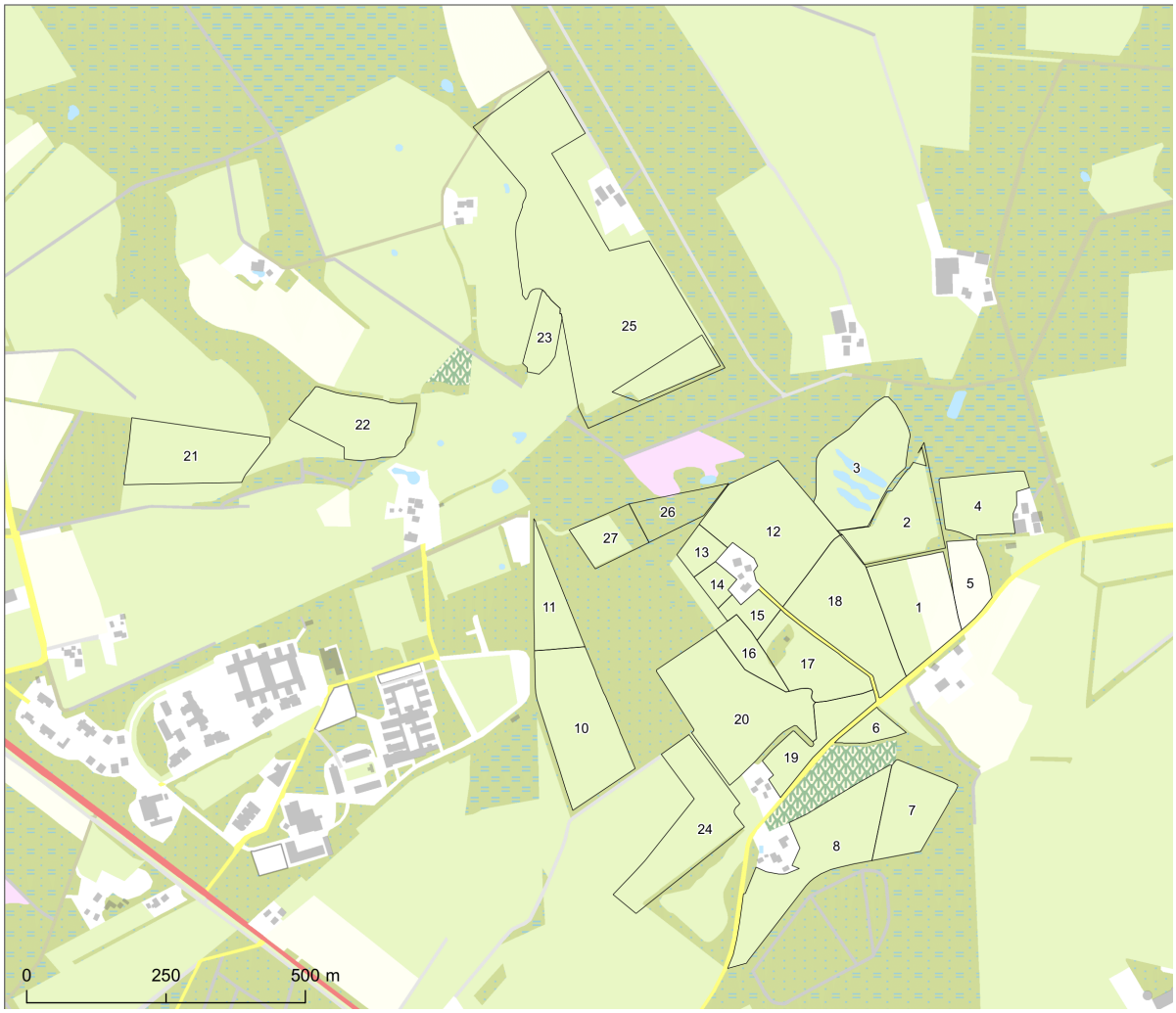
In het Natura2000-gebied leeft een grote populatie van de Kamsalamander. Mede hierom is het aangewezen als Natura2000-gebied. De populatie Kamsalamander is thans niet bedreigd, maar uit de gebiedsanalyse komt naar voren dat er ten zuiden van de A1 en rond de N735 nog onvoldoende poelen aanwezig zijn om een goede metapopulatie-structuur te ontwikkelen. Daarom is uitbreiding van het aantal poelen wenselijk, zodat bij droogval en populatiegroei de dieren kunnen migreren naar een volgende poel. Daarbij dient in ogenschouw genomen te worden dat de actieradius van een Kamsalamander beperkt is tot maximaal 500 m. Kamsalamanders hebben belang bij een kleinschalig cultuurlandschap, waar binnen globaal honderd meters van het winterbiotoop (bos en robuuste houtwallen), zonder barrières, geschikt voortplantingswater aanwezig is.

4.5 Uitwerking per perceel

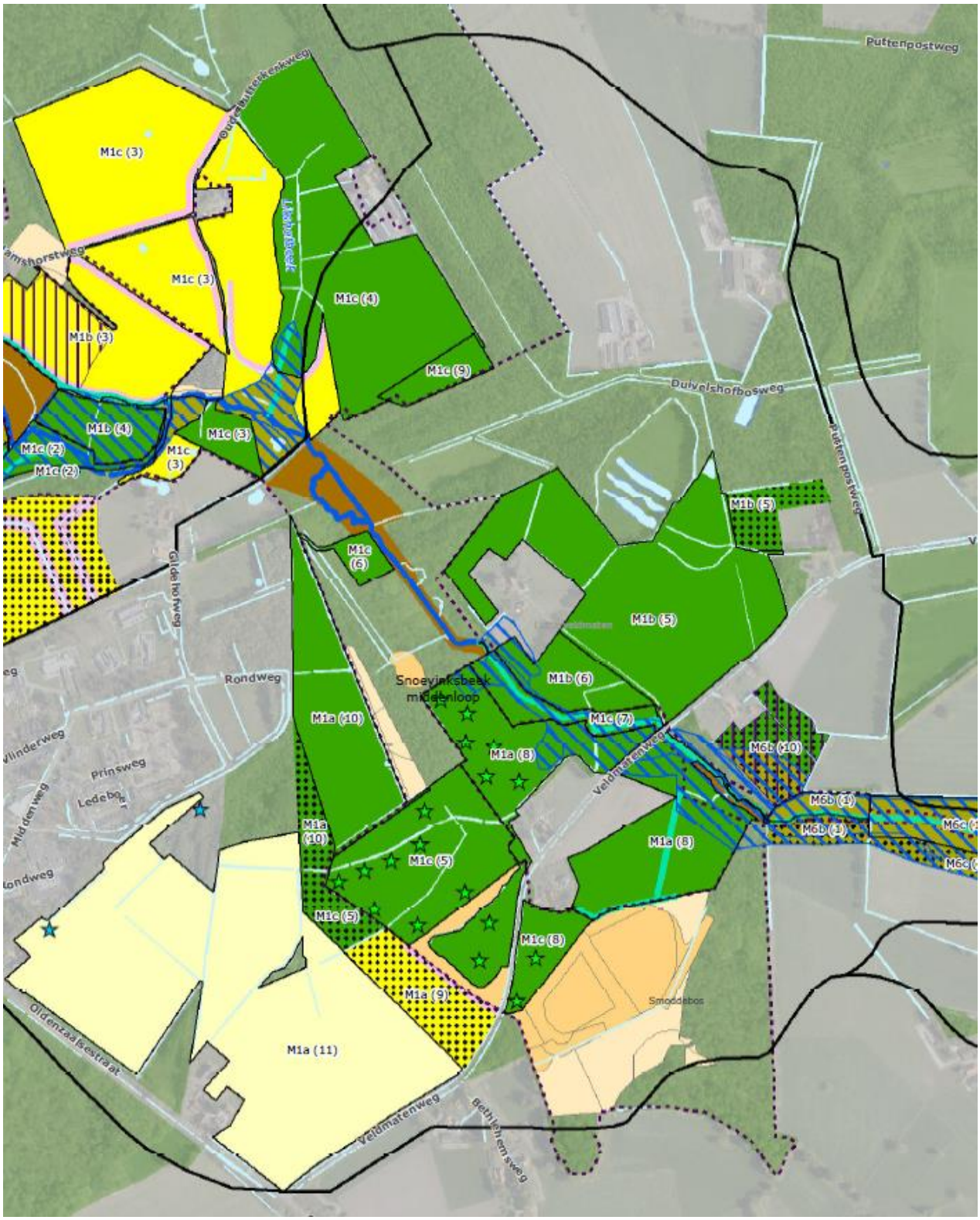
In deze paragraaf is per perceel aangegeven welke PAS-maatregel is geformuleerd, welke aanvullende maatregelen zijn geformuleerd in het preadvies (Horsthuis & Eysink, 2016) en waarom deze maatregelen op deze plek nodig zijn en voor welke habitattypen. In het kader van de SKNL-maatregelen worden vrijwel alle landbouwpercelen in de middenloop omgevormd naar natuur. Een speerpunt is dat er geen meststoffen in de percelen meer worden toegediend, maar dat er ingezet wordt op natuur. Deze omvorming naar natuur vormt een belangrijk onderscheid met de overige stroomgebieden, waar zo min mogelijk beperkingen voor de landbouw worden opgelegd. Daarom worden in de middenloop de grondwaterstanden ook verder omhoog gebracht door het verondiepen van sloten. De sloten worden echter niet geheel gedempt, omdat veel sloten van belang zijn voor de afvoer van

water ten behoeve van wegen, paden en erven. Het is van belang dat er geen stagnatie van (nutriëntrijk) water plaatsvindt, maar dat het water af kan blijven stromen. De verondieping van de sloten zorgt ervoor dat het grondwater langer vast wordt gehouden en piekafvoeren gedempt worden.

De maatregelen in het kader van het uitvoeringsproject SKNL-Middenloop zijn opgesteld in samenwerking met de eigenaren. De verschralingsadviezen (in het kader van de maatregelen tegen eutrofiëring) zijn afkomstig uit de rapportage van B-ware en het Louis Bolk instituut (van Mullekom & Timmermans, 2016). De vernattende maatregelen en de maatregelen die de voedselrijkdom van de percelen terugbrengen, helpen mee om de waterkwaliteitsnorm van de KRW te bereiken. De sloten zijn aan de hand van hun nummers terug te vinden in bijlage 1. Navolgend zijn per perceel de inrichtingsmaatregelen beschreven; allereerst zoals die in het inrichtingsplan SKNL-middenloop zijn verwerkt en vervolgens aanvullend voor de paar percelen die daarin niet zijn betrokken, maar waar óók maatregelen nodig zijn. De perceelnummers van de percelen die betrokken zijn in het inrichtingsplan SKNL-middenloop zijn te vinden in figuur 25. De nummering van de PAS-maatregelen is weergegeven in figuur 26.



Figuur 25: Perceelnummers SKNL Middenloop



Figuur 26: Overzichtskaart maatregelen uitwerkingsgebied (legenda op volgende pagina)


inrichtingsmaatregelen
aanleg stuw met knijpduiker
stuw vervangen door vistrap
meetstuw opnemen en terugplaatsen
te verondiepen beekgedeelte onder of nabij duiker/brug
aanleg voorde
aanleg kade retentiegebied
ophogen fietspad
aanleg houtwal/ herstel en behoud houtwal
verondiepen watergang
dempen watergang
herprofileren watergang
verwijderen drainage
reeds verondiepte watergang
bemestingsvrije zone met randdam (10 meter breed)
waterretentie
beheermaatregelen
permanent grasland (niet scheuren); bemestingsvrije zone
permanent grasland (niet scheuren); fosfaat uitmijnen, niet beweiden
permanent grasland (niet scheuren); bemesten tussen 1 april en 1 augustus
permanent grasland (niet scheuren); niet bemesten, niet beweiden
nieuwe natuur
onderzoeksgebied
geen maatregelen nodig (vervalt als uitwerkingsgebied)
aandachtsgebied (uitbreiding van het uitwerkingsgebied)
algemeen
H9120: Beuken-eikenbossen met hulst
H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)
H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen (Dinkelland)
kenmerkende vegetatie voor habitattype niet aanwezig
begrenzing Natura2000
waterscheiding
water
potentiële locaties eiken-haagbeukenbos*
potentiële nieuwe locaties kamsalamander
Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen Ecologische Hoofdstructuur, EHS)
bestaande natuur
bestaande natuur, water
stroomgebieden
provincie Overijssel

Maatregelen op basis van het inrichtingsplan SKNL-middenloop

Perceel 1

PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oost-flank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:

Verondiepen watergang 1g van 85 tot 30cm – maaiveld (maaiveld)

Deze maatregel sluit aan op het verdrogingsknelpunt. De sloot is 85cm diep en zorgt hierdoor voor een diepe drainage van perceel 1. Dit is tevens te zien aan het roestrode water in deze sloot. Het keileem ligt hier 40 tot 120cm onder maaiveld waardoor het watervoerende zandpakket erg dun is. Een sloot met een diepte van 85cm zorgt er voor dat het grootste deel van het zandpakket gedraineerd wordt, waardoor het water versneld in de Snoeyinksbeek terecht komt (en voor erosie zorgt door piekafvoeren). Bij een diepte van 30cm worden enkel neerslagpieken afgevoerd, wordt stagnatie voorkomen en blijft het land bewerkbaar voor het verschralingsbeheer. Deze maatregel past bij het verdrogingsknelpunt en sluit aan op de geformuleerde PAS-maatregel.

Drainage verwijderen

Door de buisdrainage wordt infiltrerend water direct afgevangen en naar de sloot en Snoeyinksbeek getransporteerd. Door deze buisdrainage te verwijderen kan regenwater infiltreren en kan het watervoerende zandpakket zich opvullen. Deze geeft dan weer langzamer het water vrij aan de beek waardoor piekafvoeren gedempt worden en de beek langer water voert. Deze maatregel past bij het verdrogingsknelpunt en sluit aan op de geformuleerde PAS-maatregel.

Herstel maaiveld patroon

In dit perceel zijn de laagtes opgevuld met materiaal van het noordwestelijk gelegen hogere deel. Om een optimale variatie in soortenrijkdom te kunnen verkrijgen en om oorspronkelijke hydrologische processen te herstellen is het belangrijk dat deze overgang van hoog naar laag wordt hersteld. Hiermee wordt voor het lager gelegen deel tevens het eutrofiëringsprobleem aangepakt aangezien de ondergrond minder verzadigd is met fosfaat. Deze maatregel past bij het verdrogingsknelpunt en het eutrofiëringsknelpunt en sluit aan op de geformuleerde PAS-maatregel.

Aanleg houtwal

Door de aanleg van een houtwal kan de connectiviteit van het landschap verbeterd worden. Met name voor de Kamsalamander is het belangrijk dat er lijnvormige elementen met houtige begroeiing zijn om zich door het landschap te bewegen. De opgeworpen aarden wal kan met een houtige begroeiing ook dienst doen als droog overwinteringsgebied is een verder relatief nat landschap. Deze maatregel heeft betrekking op knelpunt K9. En heeft verder geen negatieve impact op de instandhouding van de habitattypen.

Aanplant eikenrij

Dit is een maatregel die geen specifieke positieve impact heeft op de habitattypen. De maatregel is in het kader van de SKNL geformuleerd.

Het versterkt het landschappelijke karakter van de omgeving en heeft verder geen negatief effect op de habitattypen.

Verschralingsbeheer
Om tot een schralere en soortenrijkere situatie te komen is het belangrijk dat de voedselrijkdom van de bodem afneemt. Om dit op een gebalanceerde manier te doen waarbij er ook voldoende fosfaat afgevoerd wordt is uitmijnen een goede methode. Hier wordt mee doorgegaan tot het door de terreineigenaar beoogde doel is behaald. Hierna is maaien, afvoeren en (na)weiden voldoende. Dit verschralingsbeheer voorkomt ook dat er meststoffen via het grond- en oppervlaktewatersysteem in de beek terecht komen. Deze maatregel past bij het eutrofiëringsknelpunt en sluit aan op de geformuleerde PAS-maatregel.

Plaatsen en hergebruiken raster
Voor het gebruik van het perceel is het belangrijk dat er (na)beweid kan worden met vee. Aangezien het land er nu niet op ingericht is zullen er rasters moeten worden geplaatst en plaatselijk hergebruikt. Hierbij worden niet verduurzaamde palen gebruikt zodat er geen negatieve impact is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 2
PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergangen: 1e van 70 tot 40, 1f1 van 65 tot 25, 1f2 van 90 tot 25cm, 1c van 100 naar 30 (allen cm – maaiveld).
Deze maatregelen sluiten aan op het verdrogingsknelpunt. In dit perceel zit de leem op ongeveer een meter. Hierdoor vormt het zandpakket hier boven op een watervoerend pakket van 1meter dik. Sloot 1c is 100cm diep en draineert hierdoor vrijwel het hele watervoerende pakket. Sloot 1f2 is 90cm diep en draineert ook vrijwel het hele pakket. Sloot 1f1 is 65cm diep en sloot 1e is 70cm diep. Deze sloten ontwateren minder dan de eerste twee sloten maar hebben wel een belangrijke doorvoerfunctie voor de eerder genoemde sloten. Door deze diepe sloten wordt het grondwater direct richting de beek getransporteerd met piekafvoeren als gevolg. Door de sloten tot respectievelijk 30, 25, 25 en 40cm te verondiepen blijft enige doorstroming gegarandeerd maar het watervoerende pakket kan wel meer druk opbouwen waardoor er langer nalevering van grondwater mogelijk is richting de beek. Ook komt de grondwaterstand hoger ten opzichte van maaiveld, waardoor er een uitbreiding van het Eiken-haagbeukenbos gerealiseerd wordt. Deze maatregel past bij het verdrogingsknelpunt en sluit aan op de geformuleerde PAS-maatregel.

Kleinschalig afplaggen (alleen de zode)
Om de voedselrijkdom te verminderen en om de vestiging van doelsoorten van het Eiken-haagbeukenbos te stimuleren is het aan te raden om de zode af te plaggen voordat er bos geplant wordt (zie volgende maatregel). Hierdoor wordt sterke verruiging tegengegaan en heeft het jong aangeplante bos minder concurrentie. Daarnaast kan er plaatselijk geplagd worden om een vestigingsplek te bieden voor soorten van heischraal grasland. Deze maatregel past bij het eutrofiëringsknelpunt en zorgt indirect voor het uitbreiden van het Eiken-haagbeukenbos. De maatregel sluit aan op de geformuleerde PAS-maatregel.

Aanplant Eiken-haagbeukenbos
Deze locatie is geschikt voor de aanplant van Eiken-haagbeukenbos omdat er leem in de ondergrond zit wat zorgt voor fluctuerende grondwaterstanden en een buffering van het grondwater. Na de verondieping van de sloten zal het grondwater ook dusdanig hoog komen te staan dat Eiken-haagbeukenbos ontwikkeld kan worden. Deze maatregel past bij knelpunten: K9 en K10. Daarnaast voorziet de maatregel in het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Eiken-haagbeukenbos. In paragraaf 4.4 wordt nader ingegaan op de werkwijze waarbij het Eiken-haagbeukenbos wordt aangeplant. Plaatselijk wordt de bouwvoor afgeplagd om verruiging te voorkomen en vestiging van gewenste bossoorten mogelijk te maken.

Verschralingsbeheer
Het perceel is matig intensief in gebruik. Er is al een verschralingsbeheer gestart. Om tot een gewenst voedselarm eindresultaat te komen is het belangrijk dat de voedselrijkdom verder teruggebracht wordt. Het terugbrengen van de voedingstoestand gaat het efficiëntst door middel van uitmijnen. Hierdoor spoelen er minder voedingstoffen af en uit richting de beek. Deze maatregel past bij het eutrofiëringsknelpunt en sluit aan op de geformuleerde PAS-maatregel.

Raster verwijderen inclusief palen
De rasters worden verwijderd aangezien een groot deel van het perceel bos wordt en de rasters enkel een obstakel vormen voor fauna.

Perceel 3
<u>PAS-maatregel</u>: geen PAS-maatregel

<u>Maatregel preadvies:</u>
Verondiepen watergang 1c van 100 naar 30 cm-mv
Deze maatregel sluit aan op het verdrogingsknelpunt. De sloot is 100cm diep en zorgt hierdoor voor een diepe drainage van de rand van perceel 3. Verder is het centrum van het perceel door het dikke pakket keileem dat vrijwel aan maaiveld ligt minder gevoelig voor ontwatering. De sloot ligt echter precies op een plek met minder keileem. Daarnaast draineert de watergang voornamelijk perceel 2 (zie daar voor verdere uitleg). Deze maatregel zorgt er voor dat er minder snel water richting de beek afgevoerd wordt en helpt daarmee om het verdrogingsknelpunt op te lossen en erosie van de beekbodem te verminderen.

Aanpassen krooshek
Het krooshek dat hier voor een put zit die het water afvoert vanaf de noordelijk gelegen agrarische percelen is vaak verstopt met blad. Bij schoonmaken wordt het slootpeil plotseling lager waardoor er meer ontwatering optreedt. De drempel van het kroosrooster ligt op 80cm–maaiveld en zal aangepast moeten worden tot 40cm-maaiveld om te voorkomen dat het water te snel weg stroomt. Deze maatregel helpt om het verdrogingsknelpunt op te lossen en zorgt door een grotere waterberging indirect voor minder erosie.

Realisatie voorde
Om een optimale waterberging voor dit perceel te realiseren zonder de toegankelijkheid aan te tasten is het noodzakelijk om een voorde in de noordelijke punt van het perceel te realiseren. Deze maatregel schuift in de vernattingsmaatregel en is dus indirect positief voor de habitattypen.

Verschralingsbeheer
Om tot het beoogde voedselarme eindbeeld te komen is het belangrijk dat er verschraald wordt. Omdat de fosfaattoestand van de bodem al relatief laag is er door middel van uitmijnen op korte termijn een nat schraalland te ontwikkelen. Hierdoor wordt de nutriënten balans niet verstoord en wordt transport van nutriënten naar de beek tegen gegaan. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan het tegengaan van het eutrofiëringsknelpunt.

Plaatsen raster
Om beweiding mogelijk te maken is een raster noodzakelijk. Hierbij wordt
gebruik gemaakt van niet verduurzaamd hout waardoor er ook geen negatieve effecten op et grondwater of de habitattypen zijn.

Perceel 4
PAS-maatregel: geen PAS-maatregel

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergangen: 1e van 70 naar 40 cm-mv, 1d van 90 naar 50 cm-maaiveld.
In dit perceel is een zandbodem dominant (zie paragraaf 2.2). Dit betekent dat er veel ruimte is om grondwater vast te houden. Door de watergangen met ruim de helft te verondiepen wordt de capaciteit van de bodem om het grondwater vast te houden vergroot. Dit komt ten goede aan het voorkomen van piekafvoeren in de Snoeyinksbeek en het zorgt voor een langer durende nalevering van grondwater. Deze maatregel helpt het verdrogingsknelpunt tegen te gaan en houdt verdere erosie tegen en heeft hierdoor een indirect positief effect op de habitattypen.

Drainage verwijderen
Door de drainage te verwijderen kan het regenwater inzijgen en wordt het niet langer direct afgevoerd via de sloten naar de beek. Hiermee voorkomt de maatregel eutrofiëring van het oppervlaktewater en het zorgt dat er meer grondwater langer vastgehouden kan worden. Hierdoor helpt het tegen het verdrogingsknelpunt en eutrofiëringsknelpunt en is het positief voor de instandhouding van de habitattypen.

Verschralingsbeheer
Om richting een kruiden-en faunarijk grasland te gaan, is het belangrijk dat de voedingstoestand van de percelen afneemt. Hierdoor wordt het eutrofiëringsknelpunt tegengegaan wat een positief effect heeft op de habitattypen.

Aanleg greppel
Wegens uitruil van een deel van de grond (houtwal in het zuiden) tegen het westelijke deel van het perceel, is aanleg van een nieuwe (ondiepe) greppel noodzakelijk om in de natste perioden regenwater van het perceel af te voeren, zodat het toegankelijk blijft. Door de ondiepe ligging is de drainage minimaal en vormt dit geen probleem voor de habitattypen.

Aanleg leiding
Deze maatregel is noodzakelijk om de afvoer van water uit de noordelijk gelegen landbouwgronden mogelijk te houden na het verondiepen van de watergangen langs het perceel. Door de afvoer van water te verduikeren wordt dit perceel niet onnodig gedraineerd. De leiding komt uit op de watergang ten zuiden van perceel 4.

Dempen kop bosgreppels 4x
Door deze te dempen wordt de afvoer van water vanuit het noorden richting de sloot langs dit perceel tegengegaan. Hierdoor wordt het water langer vastgehouden en piekafvoeren voorkomen. Deze maatregel is daardoor goed tegen het verdrogingsknelpunt.

Vervangen rasters
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Dichten doorgang 2x
Dit is een maatregel die noodzakelijk is voor de toegankelijkheid van het perceel en heeft verder geen negatieve effecten op de habitattypen.

Perceel 5
PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergang 1g van 85 naar 30 cm-mv
Deze watergang draineert het dikke zandpakket dat op de keileem ligt. Hierdoor wordt er minder water vastgehouden en komt neerslagwater snel in de beek terecht met erosie als gevolg. Door de voorgestelde verondieping kan het grondwater weer vrijwel het hele pakket vullen in de winter en is nalevering richting de beek langer mogelijk. Hierdoor wordt het verdrogingsknelpunt aangepakt en de maatregel is in lijn met de voorgestelde PAS-maatregel.

Verschralingsbeheer
Dit perceel is door het huidige gebruik als akker zeer voedselrijk. Om eutrofiëring door het af- en uitspoelen van nutriënten te voorkomen is het belangrijk dat er verschraald wordt. Dit perceel is echter een enkeerdgrond en al historisch in gebruik als akker. Daarom is er in dit geval is er gekozen voor een verschraling door middel van akkerbeheer met graan, zonder dat er bemest wordt, totdat de nutriëntenvoorraad laag is en conform beheerrichtlijn SKNL onderhoudsbemesting mag worden toegepast (max. 5 ton ruige stalmest per hectare). Door tijdens het ploegen verder van de greppels weg te blijven wordt een oppervlakkige afspoeling van bodemdeeltjes en fosfaat gelimiteerd. Hierdoor

wordt het eutrofiëringsknelpunt aangepakt en de maatregel past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Perceel 6
PAS-maatregel: M1a & M1c, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing (M1a) en binnen de begrenzing (M1c) op de westflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Begrazingsbeheer
Dit perceel is deels al voldoende arm aan voedingsstoffen voor laagproductieve graslanden. Hier kan overgegaan worden naar beweiding met vee met eventueel maaien en afvoeren. Dit beheer zorgt voor een langzame verdere verschraling en helpt daardoor om het eutrofiëringsknelpunt op te lossen. De maatregel is in overeenstemming met de voorgestelde PAS-maatregel.

Vervangen raster
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 7
PAS-maatregel: M1c, verwerven en inrichten gronden binnen de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergangen 1p van 150 naar 50 cm-maaiveld en 1o van 60 naar 30 cm-maaiveld.
In dit perceel is een zandbodem dominant. Dit betekent dat er veel ruimte is om grondwater vast te houden. Door de watergangen te verondiepen zal de grondwaterstand met enkele decimeters stijgen. Hierdoor kan er meer grondwater opgeslagen worden wat langzaam in de loop van het jaar vrijkomt waardoor piekafvoeren en vroegtijdige droogval voorkomen worden. Hierdoor helpt deze maatregel tegen het verdrogingsknelpunt voor de habitattypen en het past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Verschralingsbeheer
Dit perceel bevindt zich op een oude enkeerdgrond en is zeer voedselrijk. Hierdoor is het belangrijk dat de nutriëntenbelasting flink naar beneden gaat zodat er minder voedselrijk water en slibdeeltjes naar de beek getransporteerd worden. Dit kan het beste door middel van uitmijnen. Deze maatregel is noodzakelijk voor het tegengaan van het eutrofiëringsknelpunt en past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel. Na verschraling mag conform beheerrichtlijn SKNL onderhoudsbemesting mag worden toegepast (max. 5 ton ruige stalmest per hectare).

Ontwikkelen mantel-zoomvegetatie
Om de overgang van het Smoddebos naar het grasland minder abrupt te maken is er in het kader van SKNL voorgesteld om een mantel-zoomvegetatie te ontwikkelen. Dit is niet meetbaar voordelig voor het habitattype, maar voor veel dier en plantensoorten vormt een zoomvegetatie een aantrekkelijk

leefgebied. Hierdoor is het zeer zeker voordelig voor de bewoners van het habitattype. Ook de doelsoort Kamsalamander zal hiervan kunnen profiteren. Belangrijk is dat bij aanplant enkel gebruik gemaakt wordt van inheems autochtoon plantmateriaal zodat er geen genetische vervuiling optreedt voor de aanwezige struiken in het Smoddebos.

Vervangen raster
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 8
PAS-maatregel: M1a & M1c, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing (M1a) en binnen de begrenzing (M1c) op de westflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergangen 1o van 60 naar 30 cm-maaiveld en 1n: van 80 naar 50 cm-mv.
Zie perceel 7. Ook hier is een dik zandpakket aanwezig en de verondieping van de sloten heeft hier dezelfde functie en voordelen.

Aanplant Eiken-haagbeuken bos
Deze locatie is geschikt voor de aanplant van Eiken-haagbeukenbos omdat er leem in de ondergrond zit wat zorgt voor fluctuerende grondwaterstanden en een buffering van het grondwater. Na de verondieping van de sloten zal het grondwater ook dusdanig hoog kunnen komen dat Eiken-haagbeukenbos ontwikkeld kan worden. Deze maatregel past bij knelpunten: K9 en K10. Daarnaast voorziet de maatregel in het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Eiken-haagbeukenbos.
In 4.4 wordt nader ingegaan op de werkwijze waarbij het Eiken-haagbeukenbos wordt aangeplant.

Drainage verwijderen
Door de drainage te verwijderen kan het regenwater beter in de zandbodem inzijgen en wordt het niet langer afgevoerd naar de beek. Hiermee zorgt het dat er meer grondwater langer vastgehouden kan worden en helpt het tegen het verdrogingsknelpunt en eutrofiëringsknelpunt en is het positief voor de instandhouding van de habitattypen en het past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Aanplant Eiken-haagbeuken bos
Deze locatie is geschikt voor de aanplant van Eiken-haagbeukenbos omdat er leem in de ondergrond zit wat zorgt voor fluctuerende grondwaterstanden en een buffering van het grondwater. Deze maatregel past bij knelpunten: K9 en K10. Daarnaast voorziet de maatregel in het Natura 2000 uitbreidingsdoel voor Eiken-haagbeukenbos.

Verschralingsbeheer
Omdat dit perceel relatief voedselrijk is, is het belangrijk om de voedselrijkdom terug te brengen. Dit kan het beste met een uitmijnbeheer. Hierdoor spoelen er minder voedingstoffen uit en af richting de beek, wat goed is om het eutrofiëringsknelpunt tegen te gaan. Deze maatregel past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Ontwikkeling mantel-zoomvegetatie
Zie perceel 7.

Aanplant knotwilgenrij
Dit is een maatregel die geen specifieke positieve impact heeft op de habitattypen. De maatregel is in het kader van de SKNL geformuleerd. Het versterkt het landschappelijke karakter van de omgeving en heeft verder geen negatief effect op de habitattypen.

Hergebruiken, vervangen en plaatsen raster
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 10
PAS-maatregel: M1a, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de westflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergangen 1i: van 70 naar 40 cm-mv, 2a: van 80 naar 20 cm-mv)
In dit perceel ligt de leem relatief dicht onder maaiveld. Hierdoor is het watervoerende zandpakket dun en wordt het makkelijk gedraineerd door de aanwezige diepe sloten. Wanneer deze sloten verondiept worden zal de grondwaterstand stijgen en blijft het water langer in het zandpakket. Hierdoor treedt er minder verdroging op en is er een langere nalevering van grondwater naar de beek mogelijk. Deze maatregel pakt het verdrogingsknelpunt aan en past goed bij de geformuleerde PAS-maatregel.

Vrijstellen en vergroten poel
De aanwezige poel is kleiner dan voor de Kamsalamander gewenst en daarnaast sterk omringt door hoge begroeiing. Door dit de verwijderen en de poel groter te maken, inclusief juist verhang van de bodem en oriëntatie richting de zon wordt deze poel een stuk geschikter voor de Kamsalamander en andere amfibieën. Hierdoor zorgt deze voor een voldoende aanbod van voortplantingswateren voor de kamsalamander wat het instandhoudingsdoel ten goede komt. De poel ligt in de keileem, hierdoor wordt er geen drainerend effect verwacht en is de poel niet nadelig voor de andere habitattypen.

Begrazingsbeheer
Dit perceel zal niet verder bemest worden en enkel gebruikt worden voor beweiding. Hierdoor zal de voedselrijkdom van de bodem heel langzaam afnemen. Hierdoor zullen er in elk geval minder voedingsstoffen richting de beek geleverd worden van in de huidige situatie. Hierdoor helpt deze maatregel tegen het eutrofiëringsknelpunt en is in lijn met de voorgestelde PAS-maatregel.

Vervangen raster
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 11
PAS-maatregel: M1a, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de west-flank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergangen 1i: van 70 naar 40 cm-mv, 2a: van 80 naar 20 cm-mv)
Zie perceel 10.

Begrazingsbeheer
Zie perceel 10.

Vervangen raster
Zie perceel 10.

Aanleg poel
In dit perceel wordt op de keileem een extra poel voor de Kamsalamander gegraven. Door de ligging op de keileem is dit verder niet nadelig voor de andere habitattypen en helpt het voor de instand-houding van de Kamsalamander in het gebied.

Perceel 12
PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oost-flank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Aanleg poel
In dit perceel wordt op de keileem een extra poel voor de Kamsalamander gegraven. Door de ligging op de keileem is dit verder niet nadelig voor de andere habitattypen en helpt het voor de instand-houding van de Kamsalamander in het gebied.

Verschralingsbeheer
Het perceel is al voedselarm. Hierdoor hoeft er geen uitmijnbeheer toegepast te worden. Maaien en afvoeren is voldoende om naar een nat schraalland of een kamgrasland te gaan. Dit is voordelig te-gen het eutrofiëringsknelpunt en is in overeenstemming met de voorgestelde PAS-maatregel.

Plaatsen en vervangen rasters
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen ge-bruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Bomen uitrasteren
Om vraat aan de bomen door vee te voorkomen zonder dat het gebruik van het perceel in de proble-men komt is het belangrijk om de bomen uit de rasteren. Dit gebeurt met onbewerkt hout waardoor er geen nadelige effecten zijn op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 13

PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:

Verschralingsbeheer

Dit perceel is redelijk voedselrijk. Om meer natuurwaarden te krijgen wordt er verschraald. Hiermee wordt ook het uit- en afspoelen van nutriënten richting de beek tegengegaan. Dit is voordelig tegen het eutrofiëringsknelpunt en past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Vervangen rasters

Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 14

PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:

Dempen watergang 3b van 40cm naar 0 cm-maaiveld

Deze watergang zorgt dat water snel naar de beek gestuurd wordt in plaats van de infiltreren. Doordat de bodem uit keileem bestaat zal het dempen van deze watergang resulteren in een lichte grondwaterstandsstijging in de directe omgeving van de watergang. Neerslagwater wordt echter wel minder snel afgevoerd waardoor verdroging wordt voorkomen en er langer nalevering is van grondwater richting de beek. Dit helpt tegen het verdrogingsknelpunt en past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Verschralingsbeheer

Om het beoogde natuurdoel te behalen is het noodzakelijk dat er verschraald wordt. Dit kan het meest efficiënt door middel van uitmijnen. Het perceel is
echter al redelijk voedselarm, waardoor vrij snel overgestapt kan worden op maaien en afvoeren. Dit zorgt er ook voor dat neerslagwater dat op het perceel terecht komt minder nutriënten meeneemt richting de beek. Hierdoor helpt deze maatregel tegen het eutrofiëringsknelpunt en past het bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Vervangen rasters

Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 15

PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Dempen watergang 3b van 40cm naar 0 cm-maaiveld
Zie perceel 14

Begrazingsbeheer
Dit perceel zal niet verder bemest worden en enkel gebruikt worden voor beweiding. Hierdoor zal de voedselrijkdom van de bodem heel langzaam afnemen. Hierdoor zullen er in elk geval minder voedingsstoffen richting de beek geleverd worden van in de huidige situatie. Hierdoor helpt deze maatregel tegen het eutrofiëringsknelpunt en is in lijn met de voorgestelde PAS-maatregel.

Perceel 16
PAS-maatregel*:* M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Begrazingsbeheer
Zie perceel 15

Vervangen raster
Zie perceel 15

Perceel 17
PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Begrazingsbeheer
Dit perceel is al voedselarm, zal niet verder bemest worden en enkel gebruikt worden voor beweiding of zo nu en dan maaien en afvoeren. Hierdoor zal de voedselrijkdom van de bodem heel langzaam verder afnemen. Hierdoor zullen er in elk geval minder voedingsstoffen richting de beek geleverd worden van in de huidige situatie. Hierdoor helpt deze maatregel tegen het eutrofiëringsknelpunt en is in lijn met de voorgestelde PAS-maatregel.

Vervangen raster
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 18
PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergang 1h van 30 naar 15 cm-mv

Deze greppel loopt door een zandrug heen. Daarnaast wordt de laagte achter deze zandrug gedraineerd. Door deze sloot sterk te verondiepen zal het grondwater wat kunnen opbollen in de dekzandrug en zal het grondwaterpeil stijgen. Hierdoor kan er ook langer water via grondwaterstromen aan de beek geleverd worden, wat ten goede komt aan de duur waarop de beek water voert. Deze maatregel helpt tegen het verdrogingsknelpunt en past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Opschonen kopgreppels
Deze greppels zorgen voor een historische zeer ondiepe ontwatering die het mogelijk maakt om het land te gebruiken. Doordat de uitstromen van de greppels geschoond worden kan dit water goed weg en is het mogelijk om de diepe sterk drainerende watergang te verondiepen.
Deze maatregel is niet direct ten voordele van de habitattypen maar zorgt er indirect wel voor dat het verdrogingsknelpunt aangepakt kan worden.

Verschralingsbeheer
Dit perceel is al relatief voedselarm. Om het sneller richting Kruiden- en faunarijk grasland te laten ontwikkelen zal er een uitmijnbeheer gestart worden. Hiermee wordt de hoeveelheid voedingsstoffen in de zode teruggedrongen en zal er minder uit en afspoelen richting de beek. Hierdoor wordt het eutrofiëringsknelpunt aangepakt en deze maatregel past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Vervangen raster
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 19
PAS-maatregel: M1c, verwerven en inrichten gronden binnen de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen watergang 1l van 130 naar 60 cm-mv
In dit perceel ligt een relatief dik pakket zand. Door de sloot van 130cm diep wordt dit pakket effectief gedraineerd en mondt direct uit in de beek. Hierdoor dalen de grondwaterstanden rondom de beek en worden tijdens heftige neerslag piekafvoeren veroorzaakt. Door deze sloot te verondiepen zullen de grondwaterstanden enkele decimeters stijgen. Hierdoor treedt er minder verdroging op en wordt er meer neerslagwater vastgehouden. Dit kan later langzaam losgelaten worden waardoor piekafvoeren worden voorkomen en de beek mogelijk iets langer water voert. Deze maatregel sluit aan op het verdrogingsknelpunt en past goed bij de geformuleerde PAS-maatregel. Deze sloot blijft in vergelijking met de andere sloten relatief diep om waterafvoer van het naastgelegen erf te kunnen garanderen.

Begrazingsbeheer
Dit perceel is al voedselarm, zal niet verder bemest worden en enkel gebruikt worden voor beweiding of zo nu en dan maaien en afvoeren. Hierdoor zal de voedselrijkdom van de bodem heel langzaam verder afnemen. Hierdoor zullen er in elk geval minder voedingsstoffen richting de beek geleverd worden van in de huidige situatie. Hierdoor helpt deze maatregel tegen het eutrofiëringsknelpunt en is in lijn met de voorgestelde PAS-maatregel.

Vervangen raster
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 20
PAS-maatregel: M1a & M1c, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing (M1a) en binnen de begrenzing (M1c) op de westflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies: afgraven (gemiddeld 20cm)
Verondiepen watergangen 1j van 120 naar 30 cm-mv, 1l van 130 tot 60 cm-mv. Voor watergang 1l: zie perceel 19. Watergang 1j ligt strak tegen het habitattype Eiken-haagbeukenbos aan. Hier ligt er keileem op een zandpakket. Door de diepte van 120cm van de sloot wordt het watervoerende zandpakket onder de keileem gedraineerd. Hierdoor wordt ook het habitattype droger. Door deze watergang met ongeveer tot 30cm te verondiepen wordt dit zandpakket niet meer sterk gedraineerd en vindt er enkel oppervlakkige afvoer van regenwater plaats. Hierdoor kan het grondwater hoger ten opzichte van maaiveld komen, waar het Eiken-haagbeukenbos direct van kan profiteren. Daarnaast zorgt dit ervoor dat het zandpakket langer het grondwater kan vasthouden, wat resulteert in een buffering van neerslagpieken en een langere nalevering richting de beek. Deze maatregel pakt het verdrogingsknelpunt aan en is in overeenstemming met de voorgestelde PAS-maatregel.

Drainage verwijderen
Door de buisdrainage te verwijderen kan het regenwater inzijgen en wordt het niet langer direct afgevoerd via de sloten naar de beek. Hiermee zorgt de maatregel dat er meer grondwater langer vastgehouden kan worden. Hierdoor helpt het tegen het verdrogingsknelpunt en eutrofiëringsknelpunt en is het positief voor de instandhouding van de habitattypen.

Afgraven bouwvoor
Om sneller voedselarme omstandigheden te creëren wordt een deel van dit deelgebied ca 30 cm afgegraven. Hierdoor wordt de hoeveelheid voedingsstoffen die via het grond en oppervlaktewater naar de beek wordt afgevoerd verminderd waardoor deze maatregel helpt tegen het eutrofiëringsknelpunt. Door slechts oppervlakkig af te graven wordt de leemlaag zo min mogelijk aangetast. Daarnaast zal het oorspronkelijke maaiveldreliëf hersteld worden zodat lokale grondwaterstomen eerder gestimuleerd dan aangetast worden. Deze maatregel past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Aanleg poel
In dit perceel wordt op de keileem een extra poel voor de Kamsalamander gegraven. Door de ligging op de keileem heeft dit geen drainerend effect en is dit dus verder niet nadelig voor de andere habitattypen. Daarnaast helpt het uiteraard voor de instandhouding van de Kamsalamander in het gebied.

Aanplant Eiken-haagbeuken bos
Deze locatie is geschikt voor de aanplant van Eiken-haagbeukenbos omdat er leem in de ondergrond zit wat zorgt voor fluctuerende grondwaterstanden en een buffering van het grondwater. Na de

verondieping van de sloten zal het grondwater ook dusdanig hoog kunnen komen dat Eiken-haagbeukenbos ontwikkeld kan worden. Deze maatregel past bij knelpunten: K9 en K10. Daarnaast voorziet de maatregel in het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Eiken-haagbeukenbos. In 4.4 wordt nader ingegaan op de werkwijze waarbij het Eiken-haagbeukenbos wordt aangeplant. Plaatselijk wordt de bouwvoor afgeplagd om verruiging te voorkomen.

Verschralingsbeheer
Naast het deel dat afgegraven wordt is er een extra verschralingsbeheer noodzakelijk om tot de gewenste voedselarme situatie te komen. Dit betekent in het niet afgegraven deel uitmijnen en in het afgegraven deel maaien en afvoeren. Dit zorgt er tevens voor dat er minder voedingsstoffen uit en afspoelen richting de beek waardoor het helpt tegen het eutrofiëringsknelpunt. Deze maatregel past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Ontwikkeling mantel-zoomvegetaties
In het kader van SKNL is voorgesteld om een mantel-zoomvegetatie te ontwikkelen. Dit is niet meetbaar voordelig voor de habitattypen in het beekdal, maar voor veel dier en plantensoorten vormt een zoomvegetatie een aantrekkelijk leefgebied. Ook de doelsoort Kamsalamander zal hiervan gebruik maken als landhabitat. Belangrijk is dat bij aanplant enkel gebruik gemaakt wordt van inheems autochtoon plantmateriaal.

Raster verwijderen inclusief palen en raster plaatsen
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 21
PAS-maatregel: M1a & M1c, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000 begrenzing (M1a) en binnen de begrenzing (M1c) op de westflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Verondiepen sloot 1a van 100 naar 40cm
Deze sloot is een meter diep en draineert hierdoor het nieuw aangeplante bos, terwijl hier juist Vochtig alluviaal bos gerealiseerd wordt. Door het verondiepen van de sloot van 100cm naar 40 cm wordt enkel nog oppervlakkig regenwater afgevoerd en stagnatie voorkomen. De grondwaterstand gaat doordat de sloot in leem ligt enkel vlak rondom de sloot en aan de oevers van de beek omhoog. Hierdoor zullen de bossen die er omheen liggen wat natter worden en meer kenmerken gaan vertonen van Vochtig alluviaal bos. Doordat deze maatregel de verdroging tegengaan en mogelijk de uitbreiding van Vochtig alluviaal bos stimuleert is er enkel een positief effect op de habitattypen.

Verschralingsbeheer
Dit perceel is al redelijk voedselarm. Om waardevollere natuurtypen te ontwikkelen is een uitmijnbeheer noodzakelijk om de voedselrijkdom verder terug te dringen. Dit draagt tevens bij aan het voorkomen van af- en uitspoelen van nutriënten richting de beek wat goed is tegen het eutrofiëringsknelpunt. Deze maatregel past goed binnen de voorgestelde PAS-maatregel.

Verwijderen en plaatsen rasters
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Ontwikkeling mantel-zoom vegetaties
In het kader van SKNL is voorgesteld om een mantel-zoomvegetatie te ontwikkelen. Dit is niet meetbaar voordelig voor de habitattypen in het beekdal, maar voor veel dier en plantensoorten vormt een zoomvegetatie een aantrekkelijk leefgebied. Ook de doelsoort Kamsalamander zal hiervan gebruik maken als landhabitat. Belangrijk is dat bij aanplant enkel gebruik gemaakt wordt van inheems autochtoon plantmateriaal.

Realisatie voorde
Om het perceel toegankelijk te houden zonder de natuurlijke waterafvoer te beperkten is het belangrijk dat er een voorde wordt aangelegd. Hierdoor wordt de bodem minder snel stuk gereden. Deze maatregel is voornamelijk belangrijk voor het gebruiksgemak van het perceel en heeft geen (negatieve of positieve) effecten op de habitattypen.

Perceel 22
PAS-maatregel: M1b, verwerven en inrichten gronden buiten de Natura 2000
begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Aanplant Eiken-haagbeuken bos
Deze locatie is geschikt voor de aanplant van Eiken-haagbeukenbos omdat er leem in de ondergrond zit wat zorgt voor fluctuerende grondwaterstanden en een buffering van het grondwater. Na de verondieping van de sloten zal het grondwater ook dusdanig hoog kunnen komen dat Eiken-haagbeukenbos ontwikkeld kan worden. Deze maatregel past bij knelpunten: K9 en K10. Daarnaast voorziet de maatregel in het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Eiken-haagbeukenbos. In 4.4 wordt nader ingegaan op de werkwijze waarbij het Eiken-haagbeukenbos wordt aangeplant. Plaatselijk wordt de bouwvoor afgeplagd om verruiging te voorkomen.

Kleinschalig plaggen
Om de ontwikkeling richting een elzenbroek te stimuleren wordt er kleinschalig geplagd om de zode en het meest voedselrijke deel van de toplaag te verwijderen. Hierdoor ontstaat er een armere uitgangssituatie en is er een kiembed voor eventuele spontane ontwikkeling van wilgenstruweel en elzenbroek. Deze maatregel dringt de voedselrijkdom terug dus is ook goed tegen het eutrofiëringsknelpunt.

Herstel slenk
Om het perceel te vernatten, wordt de slenk die ten westen in het bos loopt, het perceel in geleid. Dit wordt gerealiseerd door de wal door te trekken waardoor de slenk niet meer mogelijkheid krijgt om in de Snoeyinksbeek af te wateren. Door de wal tussen het bos en het perceel wat te verlagen, wordt het water via de westzijde het perceel in geleid. Tevens wordt de scheidende wal op het midden van het perceel op twee plaatsen verlaagd. Het water stroomt via deze laagtes naar het oost en

zal daar de Snoeyinksbeek instromen. Om te voorkomen dat het water vroegtijdig de Snoeyinksbeek instroomt, wordt er een wal aangelegd tussen de beek en de nieuwe slenk.

Perceel 23

PAS-maatregel: M1c, verwerven en inrichten gronden binnen de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:

Aanleg en herstel houtwallen

Door de aanleg van een houtwal kan de connectiviteit van het landschap ver-beterd worden. Met name voor de Kamsalamander is het belangrijk dat er lijnvormige elementen met houtige begroeiing zijn om zich door het landschap te bewegen. De opgeworpen aarden wal kan met een houtige begroeiing ook dienst doen als droog overwinteringsgebied is een verder relatief nat landschap. Deze maatregel heeft betrekking op knelpunt K9. En heeft verder geen negatieve impact op de instandhouding van de habitattypen.

Perceel 24

PAS-maatregel: M1c, verwerven en inrichten gronden binnen de Natura 2000 begrenzing op de westflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:

Verondiepen watergangen 1m1 van 100 naar 50 cm-mv en 1k van 90 naar 30 cm-mv. Door het verondiepen van de greppels zal de grondwaterstand omhoog gaan. Hierdoor helpt deze maatregel verdroging tegen te gaan. Daarnaast draineert watergang 1m1 het direct aangrenzende goed ontwikkelde Eiken-haagbeukenbos. Door het verondiepen zal de grondwaterstand hier in een smalle zone naast de sloot iets hoger worden en langer in het jaar hoog blijven. Hierdoor bestaat de kans dat er enkele soorten van het nauw verwante Vogelkers-essenbos (onderdeel van de Vochtige alluviale bossen) in de ondergroei bijkomen.

Dempen deel van waterloop 2 (3a: 90 naar 0)

Deze diepe watergang draineert de directe omgeving (uitstraling beperkt door dikke leemlaag) en zorgt er voor dat het water uit watergang 1k snel afgevoerd kan worden via watergang 1l naar de Snoeyinksbeek. Hierdoor dalen de grondwaterstanden en is er meer kans op piekafvoeren in de beek tijdens perioden met veel neerslag. Door de greppel te dempen en te vervangen voor een ondiepe slenk (zie hieronder) gaan de grondwaterstanden omhoog en wordt het water langer vastgehouden waardoor piekafvoeren gebufferd worden. Hierdoor helpt deze maatregel goed tegen het verdrogingsknelpunt en past het goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Slenk realiseren

Deze slenk vervangt de gedempte watergang. Het water wordt op een oppervlakkige en meer natuurlijke manier via een laagte naar lager gelegen percelen getransporteerd. Hierdoor wordt de verblijftijd van het water verlengt waardoor piekafvoeren minder snel zullen voorkomen.
Daarnaast draineert een oppervlakkige slenk minder dan een sloot van 90cm diep waardoor de grondwaterstand zal stijgen. Dit helpt tegen het verdrogingsknelpunt en past daardoor goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Duiker verwijderen en aanpassen
Deze maatregel is nodig om het hydrologische systeem optimaal te laten functioneren. Het zorgt ervoor dat stagnatie of te snelle afvoer wordt voorkomen.
Hierdoor wordt het grondwater minder snel afgevoerd wat positief is tegen het verdrogingsknelpunt. Deze maatregel past goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Verschralingsbeheer
Om de gewenste voedselarmere eindsituatie te behalen is het belangrijk dat de voedselrijkdom teruggebracht wordt. Dit kan het beste door middel van uitmijnbeheer. Hierdoor worden tevens minder nutriënten afgevoerd richting de beek waardoor de maatregel helpt tegen het eutrofiëringsknelpunt. Er zal op het deel dat een nieuw raster krijgt ook begrazing plaatsvinden. Doordat er geen nieuwe mest aangevoerd wordt zal dit deel ook langzaam verschralen waardoor de nutriëntensituatie in elk geval gunstiger wordt dan het nu is. Hierdoor past deze maatregel goed bij de voorgestelde PAS-maatregel.

Aanleg poel
In dit perceel wordt op de keileem een extra poel voor de Kamsalamander gegraven. Door de ligging op de keileem heeft dit geen drainerend effect en is dit dus verder niet nadelig voor de andere habitattypen. Daarnaast helpt het uiteraard voor de instandhouding van de Kamsalamander in het gebied.

Aanplant Eiken-haagbeukenbos
Deze locatie is geschikt voor de aanplant van Eiken-haagbeukenbos omdat er leem in de ondergrond zit wat zorgt voor fluctuerende grondwaterstanden en een buffering van het grondwater. Na de verondieping van de sloten zal het grondwater ook dusdanig hoog kunnen komen dat Eiken-haagbeukenbos ontwikkeld kan worden. Deze maatregel past bij knelpunten: K9 en K10. Daarnaast voorziet de maatregel in het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Eiken-haagbeukenbos. In 4.4 wordt nader ingegaan op de werkwijze waarbij het Eiken-haagbeukenbos wordt aangeplant. Plaatselijk wordt de bouwvoor afgeplagd om verruiging te voorkomen.

Realiseren voorde 2x
Deze verharde voorden zorgen ervoor dat voor het beheer van het ene deel van het perceel het andere deel bereikt kan worden zonder dat dit leidt tot insporing terwijl het oppervlakkige regenwater wel kan afstromen en zo stagnatie voorkomen wordt. Dit heeft niet direct een positieve invloed op de habitattypen, maar zeker ook geen slechte.

Aanplant eikenrij
Dit is een maatregel die geen specifieke positieve impact heeft op de habitattypen. De maatregel is in het kader van de SKNL geformuleerd.
Het versterkt het landschappelijke karakter van de omgeving en heeft verder geen negatief effect op de habitattypen.

Aanleg houtwal
Zie perceel 23

Ontwikkeling mantel-zoom vegetaties
Zie perceel 23

Verwijderen gestort materiaal
Plaatselijk liggen er in het bos naast het perceel hopen met organisch materiaal. Om verruiging te voorkomen worden deze afgevoerd.

Raster verwijderen inclusief palen en plaatsen raster
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen. Op plekken waar geen beweiding meer nodig is kunnen de rasters verwijderd worden. Dit is landschappelijk mooier en zo heeft fauna er minder last van.

Perceel 25
PAS-maatregel: M1c, verwerven en inrichten gronden binnen de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Aanplant eikenrij
Dit is een maatregel die geen specifieke positieve impact heeft op de habitattypen. De maatregel is in het kader van de SKNL geformuleerd.
Het versterkt het landschappelijke karakter van de omgeving en heeft verder geen negatief effect op de habitattypen.

Ontwikkeling mantel-zoomvegetaties
In het kader van SKNL is voorgesteld om een mantel-zoomvegetatie te ontwikkelen. Dit is niet meetbaar voordelig voor de habitattypen in het beekdal, maar voor veel dier en plantensoorten vormt een zoomvegetatie een aantrekkelijk leefgebied. Ook de doelsoort Kamsalamander zal hiervan gebruik maken als landhabitat. Belangrijk is dat bij aanplant enkel gebruik gemaakt wordt van inheems autochtoon plantmateriaal.

Rasters verwijderen, rasters vervangen en rasters plaatsen
Om beweiding mogelijk te maken zijn er rasters nodig. Hiervoor zullen niet verduurzaamde palen gebruikt worden waardoor er geen nadelig effect is op het grondwater of de habitattypen.

Perceel 26
PAS-maatregel: geen PAS-maatregel

Maatregel preadvies:
Geen maatregel

Perceel 27
PAS-maatregel: M1c, verwerven en inrichten gronden binnen de Natura 2000 begrenzing op de oostflank (tegen afspoeling nutriënten en vanwege vernatting).

Maatregel preadvies:
Rasters verwijderen inclusief palen
Omdat dit perceel niet meer gebruikt wordt voor beweiding kunnen de rasters verwijderd worden. Dit heeft geen gevolgen voor de habitattypen.

Percelen die geen deel uitmaken van het inrichtingsplan SKNL-middenloop

M1a(9): Op dit perceel worden bemestingsbeperkende maatregelen voorgesteld en wordt er op de grens met het aangrenzende habitat een 10 meter brede bemestingsvrije bufferstrook aangehouden. Daarbij moet het grondlichaam van de aanwezige houtwal (op de grens van het habitat en het agrarische perceel) worden opgevuld op de locaties waar een coupure in de wal aanwezig is; dit om te voorkomen dat oppervlakkig afspoelend water vanaf het agrarische perceel rechtstreeks het habitat in kan stromen. Gelet op de directe ligging tegen het Eiken-haagbeukenbos, en de geschikte bodemsoort, is dit perceel daarnaast een geschikte locatie voor de gewenste uitbreidingsdoelstelling van dit habitattype. (zie ook par. 4.5 en 5.3)

M6b(10): Door de verondieping van de Snoeyinksbeek zal een deel van dit perceel gaan inunderen. Het geschikt maken van het laagste deel van het perceel voor de retentiefunctie is om die reden als maatregel benoemd en als zodanig in de berekeningen van Arcadis meegenomen (zie bijlage 9). Het bouwland zal worden omgevormd naar blijvend grasland. Omdat er bij inundatie een verhoogde kans op afspoeling van nutriënten bestaat, is op dit deel van het perceel vervolgens bemesting en beweiding niet meer toegestaan. Vanwege de sterke beperkingen van het agrarische gebruik hierdoor, krijgt dit deel de natuurbestemming
Het overige deel van het perceel zal zodanig vernatten dat het huidige gebruik als maisland niet meer mogelijk is. Dit deel van het perceel zal daarom eveneens worden omgevormd naar blijvend grasland. Vanwege de directe relatie met het habitat via het oppervlaktewater, waarbij over maaiveld afspoelende nutriënten in de Snoeyinksbeek kunnen komen, worden er bemestingsbeperkende maatregelen voorgesteld op dit deel van het perceel.
Gelet op de sterke beperkingen van het agrarische gebruik die de voorgestelde maatregelen tot gevolg hebben, heeft de eigenaar aangegeven het perceel geheel om te willen vormen naar natuur.

4.6 Uitbreiding Eiken-haagbeukenbos

Eind 2016 verscheen het rapport “Het Eiken-Haagbeukenbos in het Natura2000 gebied Landgoederen Oldenzaal, kansen voor nieuw bos” (provincie Overijssel, 2016). Het rapport geeft aan dat uitbreiding het meest succesvol is op gronden met ondiepe leem, waar de GLG niet te veel uitzakt en waar het bos direct grenst aan bestaand bos. Daarnaast wordt aangeraden om de bovengrond te verwijderen tot op de keileem, om verruiging te voorkomen. Tevens is het wenselijk om niet het hele perceel aan te planten, maar ook ruimte te geven voor spontane ontwikkeling.

Om een succesvolle uitbreiding van Eiken-Haagbeukenbos te garanderen, is aanvullend onderzoek gedaan naar de locaties waar uitbreiding beoogd is. Hierbij is de dikte van de bouwvoor in kaart gebracht en in relatie gebracht tot de fosfaatdiepten zijn gemeten door onderzoekscentrum B-Ware (2016). Tevens is beoordeeld of bij de beoogde locaties inderdaad overal de keileem ondiep zit en of

de grond niet verstoord is (bijvoorbeeld gediepploegd). Daarnaast zijn kansen verkend voor vernatting van percelen door bijvoorbeeld historische slenken te herstellen (perceel 22). Dit heeft geresulteerd in de aanvullende maatregelen greppels dempen, sloten verondiepen, plaatselijk afgraven, afplaggen, herstel slenkenstructuur, walletjes verlagen en groepsgewijze aanplant (Unie van Bosgroepen resultaten aanvullend onderzoek, 2017).

4.6 Effecten op uitwerkingsgebied

Voor het in stand houden van de natuur en de daaropvolgende maatregelen, treden er effecten op in het uitwerkingsgebied. Vanwege de bemestingsmaatregelen is in een deel van het uitwerkingsgebied en in de aandachtsgebieden het huidige landgebruik niet meer mogelijk. Dit is uitgewerkt in de eigenarendossiers (deel 2).

De maatregelen tegen verdroging en voor het verminderen van de piekafvoer hebben effect op de grondwaterstand in het uitwerkingsgebied. Daar waar inundatie van landbouwgebied optreedt bij maatgevende afvoer (T=1) is geen gangbare landbouw meer mogelijk, omdat deze delen niet bemest mogen worden vanwege het verhoogde risico op eutrofiëring. In dit geval betreft het al delen van het stroomgebied dat onder de SKNL-regeling valt.

Andere maatregelen hebben hogere grondwaterstanden tot gevolg, zoals het verwijderen van drainage en verondiepen van greppels, sloten en de Snoeyinksbeek. De vernatting in het deel ten noordwesten van de Veldmatenweg is vastgesteld middels analytische benaderingen van de grondwatereffecten, het deel ten zuidoosten van de Veldmatenweg is berekend met een grondwatermodel (Van Immerzeel, 2017). De modeluitkomsten voor de GHG, GLG en GVG staan weergegeven in bijlage 10, 11 en 12. De complete effecten op grondwater in het stroomgebied van de middenloop zijn weergegeven in een aparte notitie (Schaap, 2017) en maken waar nodig deel uit van de eigenarendossiers (deel 2). De consequenties van de maatregelen voor het toekomstig landbouwkundig gebruik zijn ook in deze notitie opgenomen.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

De grootste knelpunten voor de middelloop van de Snoeyinksbeek zijn eutrofiëring, verdroging en te hoge piekafvoer.

Eutrofiëring van het habitat wordt grotendeels veroorzaakt door bemesting vanuit de landbouw. Uitspoelende nutriënten komen via het watervoerende pakket, of door oppervlakkige afspoeling van bodemdeeltjes in de beek. De mate waarin dit gebeurt is sterk afhankelijk van het bodemmateriaal op de landbouwpercelen zelf. Keileemgronden hebben weinig infiltratie en hier is afspoeling belangrijk. Bij zandbodems (al dan niet op keileem) speelt uitspoeling naar het grondwater een grote rol. Om te voorkomen dat er meststoffen vanuit de landbouwpercelen af- en uitspoelen is het belangrijk dat deze gronden minder voedselrijk worden. In het kader van het SKNL-project zijn er voor de percelen rondom de middenloop verschralingsmaatregelen voorgesteld om tot voedselarmere situaties te komen, bijvoorbeeld Kruiden- en faunarijk grasland. Dit is over het algemeen uitmijnen, en soms aanvullend maaien en afvoeren en begrazen. Een speerpunt is dat er geen meststoffen meer worden toegevoegd, maar alleen worden afgevoerd. Deze maatregelen hebben per definitie een positief effect op het eutrofiëringsknelpunt. Daarnaast passen ze goed bij de PAS-maatregelen die geformuleerd zijn en stellen dat de gronden ingericht en eventueel verworven moeten worden om de bemesting en verdroging terug te dringen. Verder zorgen deze maatregelen ervoor dat de nutriëntenconcentratie in de beek zal verminderen, wat meehelpt aan de eisen van de Kaderrichtlijn Water.

Naast het inrichten van en omvormen van landbouwpercelen naar natuur is één agrarisch perceel als aandachtsgebied aangewezen, omdat het een risico vormt wat betreft eutrofiëring van het habitat, maar wel in landbouwkundig gebruik kan blijven. Omdat er op grasland minder uitspoelt dan op bouwland, wordt de maatregel 'permanent grasland' voorgesteld. Daarnaast komt door het scheuren van grasland eenmalig veel stikstof vrij. Daarom is de maatregel 'niet scheuren' eveneens van toepassing. Een andere belangrijke maatregel is het beperken van de uitrijperiode van mest tot de periode van 1 april tot 1 augustus (de periode met optimale grasgroei). Dit zorgt er zoveel mogelijk voor dat de mestgift ook direct beschikbaar is voor de gewasgroei. Ook is het omringende landbouwgebied als onderzoeksgebied opgenomen om te achterhalen waar de hoge concentraties nutriënten van afkomstig zijn die in het water van de Losserhofbeek zijn aangetroffen.

De verdroging wordt veroorzaakt door diepe ontwatering van de landbouwpercelen en door de diepe ligging van de Snoeyinksbeek zelf. De ontwatering van de landbouwgronden heeft als gevolg dat de grondwaterstanden verlaagd zijn. Dit speelt vooral op zandgronden; op keileemgronden blijft er vaak water stagneren en vindt er veel minder afvoer van grondwater plaats via de sloten. In natte periodes wordt het water snel via drainagesystemen en sloten afgevoerd naar de beek. Deze krijgt dan in korte tijd een piekafvoer te verwerken, wat zorgt voor erosie van de beekbodem. Door dit proces komt de beekbodem steeds dieper te liggen waardoor de beek zelf ook (opnieuw) een verdrogend effect gaat geven.

Om deze effecten van verdroging tegen te gaan worden de sloten in de omringende percelen verondiept. De mate van vernatting die hierdoor gerealiseerd wordt is door de variabele bodemopbouw lastig te kwantificeren. Het effect zal op de klei- en leembodems minder ver reiken dan op de zandige

delen. Op de zandige delen zorgt verondieping van de sloten ervoor dat er meer water in de bodem geborgen wordt, waardoor het water langzamer aan de beek wordt afgegeven. De drainerende effecten van sloten in een keileempakket zijn veel kleiner, waardoor het effect op de afvoer ook kleiner is. Door het verondiepen van de sloten op zowel de zandige en kleiige delen wordt in het stroomgebied een vertraagde afvoer van het neerslagwater bewerkstelligd. Hierdoor zal het water langer in aanraking zijn met de onderliggende kleilaag waardoor rijping van het grondwater kan optreden.

Door het reliëf en maatwerk bij het aanpassen van de detailontwatering, wordt voorkomen dat het water stagneert en voor fosfaatmobilisatie zorgt. De vernattingsmaatregelen die in het kader van SKNL zijn gepland zullen hierdoor een positief effect hebben op het beekdal en de habitattypen. Daarnaast passen ze goed bij de PAS-maatregelen die geformuleerd zijn en stellen dat de gronden ingericht en eventueel verworven moeten worden om de bemesting en verdroging terug te dringen. Daarnaast zorgen deze maatregelen ervoor dat de piekafvoeren in de beek af zullen nemen, wat bijdraagt aan realisatie van de doelstelling voor de Kaderrichtlijn Water.

Overige maatregelen die in het kader van SKNL worden uitgevoerd en hun relatie met de instandhoudingsdoelen van de habitattypen en de Kamsalamander:

- Het aanplanten van bos zorgt voor een vergroting van de oppervlaktes van habitattypen en geeft invulling aan de uitbreidingsdoelstelling van het Eiken-haagbeukenbos. Plaatselijk helpt het tegen de versnippering en maakt het Vochtige alluviale bossen robuuster. Wanneer de ontwikkeling van bos op de oever van de beek plaatsvind wordt tegelijk invulling gegeven aan de KRW-doelstelling dat de beek beschaduwd moet zijn door een houtige begroeiing.
- Het versterken en aanleggen van houtwallen zorgt voor een betere connectiviteit in het landschap. Dit is gunstig voor de kamsalamander en afhankelijk van de manier van aanleg ook voor plantensoorten uit het Eiken-haagbeukenbos.
- De aanleg van amfibieënpoelen zorgt voor meer voortplantingshabitat en daarmee is deze maatregel gunstig voor de instandhouding van de Kamsalamander. De realisatie ervan in keileempercelen is niet nadelig voor de habitattypen, omdat er geen drainage plaatsvind door de slecht doorlatende leem.
- De overige maatregelen die in het kader van de SKNL worden uitgevoerd hebben niet direct een gunstig effect op de instandhouding van de habitattypen, maar doen er ook geen afbreuk aan.

De hoge piekafvoer komt enerzijds door de natuurlijke reactie van dit snel-reagerende systeem op neerslag: vanwege de beperkte doorlatendheid van de bodem en de grote hoogteverschillen komt neerslag makkelijk tot afstroming in het beeksysteem. Anderzijds is de piekafvoer door menselijke ingrepen toegenomen: het normaliseren, rechttrekken en uitdiepen van sloten en beken zorgt voor een nog snellere afwatering in het gebied. Zoals blijkt uit de modelstudie van Arcadis (Beuseker en Boleij, 2017) zijn de huidige stroomsnelheden te hoog en voldoen deze niet aan de norm van 0,5 m/s. Maatregelen voor waterretentie, zoals verondiepen van sloten en beken, het afgraven van percelen ten behoeve van het creëren van retentiemogelijkheden en het realiseren van vaste drempels, zorgen voor voldoende tijdelijke berging en daarmee een sterke reductie in piekafvoer. Deze maatregelen hebben tegelijk ook een gunstig effect op het vernatten van naastgelegen habitattypen (langer tegendruk van water) en het verlengen van de periode van watervoerendheid in de beek.

5.2 Verwacht effect op vegetatietype

De hydrologische maatregelen zijn er op gericht om het doelgat ten aanzien van grondwaterstanden te verbeteren, zodat ze binnen de randvoorwaarden van GVG en GLG komen. Daarnaast zullen de bemestingsmaatregelen leiden tot een lagere voedselrijkdom. Dit zal de soortenrijkdom van het Vogelkers-Essenbos, Elzenzegge-Elzenbroek en Eikenhaagbeukenbos ten goede komen (kwaliteitsverbetering).

5.3 Aanbevelingen

Monitoring waterstanden

Omdat er weinig relevante meetgegevens zijn in de Vochtige alluviale bossen over de knelpunten verdroging en eutrofiëring, wordt geadviseerd het grond-water (standen en kwaliteit) en oppervlaktewaterkwaliteit te monitoren in dit gebied. Dit komt overeen met de PAS-maatregel M20.

Uitbreiding bos

Op de plekken waar bos wordt aangeplant, kan ook kleinschalig geplagd worden om een minder voedselrijke uitgangssituatie te creëren en om sterke verruiging te voorkomen. Om de exacte locaties en plagdieptes te bepalen is een vervolgonderzoek noodzakelijk. Hierbij kan ook worden uitgezocht wat de beste methode op deze plekken is voor bosuitbreiding: wachten op spontane bosopslag op de geplagde delen met wilg en Zwarte els, aanplant van bosplantsoen, groepsgewijze aanplant enzovoort Bremer, 2016).

Ter plaatse van aandachtsgebied M1a(9) zijn goede potenties voor de uitbreidingsdoelstelling van het Eiken-haagbeukenbos. Dit perceel is niet opgenomen in de rapportage van Bremer (2016), omdat het buiten de grens van het Natura2000-gebied ligt en het onderzoek van Bremer beperkt bleef tot de percelen bínnen de begrenzing. Eventuele realisatie van de uitbreidingsdoelstelling op dit perceel vindt plaats op basis van vrijwillige deelname door de betreffende eigenaar.

Monitoren oppervlaktewaterkwaliteit in relatie tot habitattype kwaliteit

Door de verondieping van de beek zal het maaiveld vaker inunderen, wat positieve effecten heeft op de piekafvoerreductie en erosie benedenstrooms. Het Vochtig alluviaal bos (SM_01 en SM_03) zal vaker en over een grotere oppervlakte inunderen. Op dit moment is de waterkwaliteit nog niet goed genoeg, dus is het risico op lokale eutrofiëring groot. Het is niet duidelijk hoeveel de bemestingsbeperkende maatregelen opleveren en wanneer dat effect optreedt, daarom is het noodzakelijk de verondieping gefaseerd uit te voeren en de oppervlaktewaterkwaliteit te (blijven) monitoren (op basis van de gehanteerde KRW-normen).

REFERENTIES

- Aggenbach, C.J.S., D. Groenendijk, R.H. Kemmers, H.H. van Kleef, A.J.P. Smolders, W.C.E.P., Verberk & P.F.M. Verdonschot, 2009. Preadvies beekdallandschappen; Knelpunten, kennislacunes en kennisvragen voor natuurherstel in beekdalen. Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij.
- Bakker en Schelling, 1989. Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Winand Staring Centre, Wageningen, Netherlands.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellinger, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal en F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie, Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal en N.A.C. Smits, 2008. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).
- Beuseker, J. en J. Boleij, 2017. Stromingscondities Snoeyinksbeek. Versie 10 november 2017, projectnummer C03081.000079. Arcadis, Arnhem Boxman, A.W. & A.H.F. Stortelder, 2000. Hoe natter, hoe beter? De invloed van het waterpeil bij maatregelen tegen verdroging in Elzenbroekbossen. Vakblad Natuurbeheer (5).
- Bremer, P., 2016. Het Eiken-Haagbeukenbos (Stellario-Carpinetum) in het n2000 gebied landgoederen Oldenzaal; kansen voor nieuw bos? Provincie Overijssel.
- Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel B: Grondwater. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19B; 102 blz.; 21 fig.; 7 tab.
- Claessens, J, W Verweij, S Lukacs en ACM de Nijs, 2014. Kwaliteitsstandaarden voor interactie grondwater met terrestrische ecosystemen. RIVM Rapport 607402010/2014.
- Eysink, A.T.W., M.A.P. Horsthuis, R.J.J. van Dongen en J.H.J. Thielemans, 2012. Terug naar de Bron. Evaluatie van Herstelprojecten. Unie van Bosgroepen, Ede.
- Eysink, F. & J. Schaap, 2017. Notitie (concept) chemische toestand dal van de Snoeyinksbeek. Unie van Bosgroepen,
  Badus bodem & water.
- GGOR, 2011. GGOR-uitwerking N2000 gebied Landgoederen Oldenzaal. Concept 15 maart 2011. Waterschap Regge en Dinkel.
- Groenendijk, P., H. Kros, R. Postma en D. van Rotterdam. Handreiking bemesting PAS Natura 2000-gebieden in Overijssel. Alterra, Wageningen, augustus 2018.
- Grootjans, A.P., Everts, F.H., Eysink, A.T.W., Jansen, A.J.M., Smolders, A.J.P. & Takman, E. 2012. Herstelstrategieën: Deel III Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën; Beekdallandschap. Versie november 2012.
- Hanhart, K., 2009. Werkomschrijving Egheria (NM). Hanhart Consult, projectnummer 0903, Lochem.
- Hommel, P.W.F.M, H.P.J. Huiskes, J. den Ouden, H. Siebel, N.A.C. Smits en H.F. van Dobben, 2008. Herstelstrategie H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden).
- Hommel, P.W.F.M., J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga en N.A.C. Smits, 2008. Herstelstrategie H9120: Beuken-eikenbossen met hulst.
- Hommel, P.W.F.M. en R.W. de Waal, 2013. Provinciaal meetnet verdroging Overijssel; Beschrijving en beoordeling van 56 meetpunten. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2457. 186
- Horsthuis, M.A.P. & A.T.W. Eysink, 2016. Preadvies Snoeyinksbeek. Ecologische potenties met voorstellen voor inrichting en beheer. Bosgroep Midden Nederland.
- Kleijer, H., 1995. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Losser-Noord; resultaten van een bodemgeografisch onderzoek. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 400.

- KWR, Witteveen+Bos & Royal Haskoning, 2015. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Landgoederen Oldenzaal. Vastgesteld Gedeputeerde Staten van Overijssel: 18 november 2015. Zwolle, Provincie Overijssel; 67 blz.
- Postma, R., M. de Haas en D. van Rotterdam, 2016. Bodemonderzoek landbouwpercelen Landgoederenzone Oldenzaal. Nutriënten Management Instituut, Rapport 1642.16, Wageningen.
- Provincie Overijssel, 2016. Natura 2000 beheerplan Landgoederen Oldenzaal.
- Runhaar, J., M. H. Jalink, H. Hunneman en J.P.M. Witte & S.M. Hennekens, 2009. Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09.018.
- Schaap, J., 2017. Notitie Waterretentie Snoeyinksbeek. Badus Bodem & Water, Wageningen.
- Schaap, J., Eysink, F. Horsthuis, M., Van Amersfoort, M., 2017. Landgoederen Oldenzaal - Uitwerking stroomgebied.

  Snoeyinksbeek bovenloop en benedenloop. Badus bodem & water, Unie van Bosgroepen en Aequator groen & ruimte.
- Smeenge, H., M.A.P Horsthuis, A.A.M. Kieskamp & B. van Duijn, in voorbereiding 2017. Landschapsecologische systeemanalyse Smoddebos. Unie van Bosgroepen.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée en P.W.F.M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland; Deel 5: Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen.
- Van den Brink, C., J.H. van Grootheest, I. Hans, A.R. van Lieden en C. Steinweg. Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel. Royal Haskoning en Provincie Overijssel, Zwolle.
- Van Mullekom, M. & B. Timmermans, 2016. Ecologisch advies percelen Snoeyinksbeek: een praktisch uitmijnadvies. Onderzoekscentrum B-WARE & Louis Bolk Instituut.
- Van Immerzeel, C.H., 2017. Grondwatereffecten bij verondieping van de Snoeijinksbeek. 8 november 2017, Atensus BV, Meppel.
- Waterschap Vechtstromen, 2017. Analyse peilbuizen Snoeyinksbeek. Interne memo van M. Peet-Vermerris (9 november 2017)

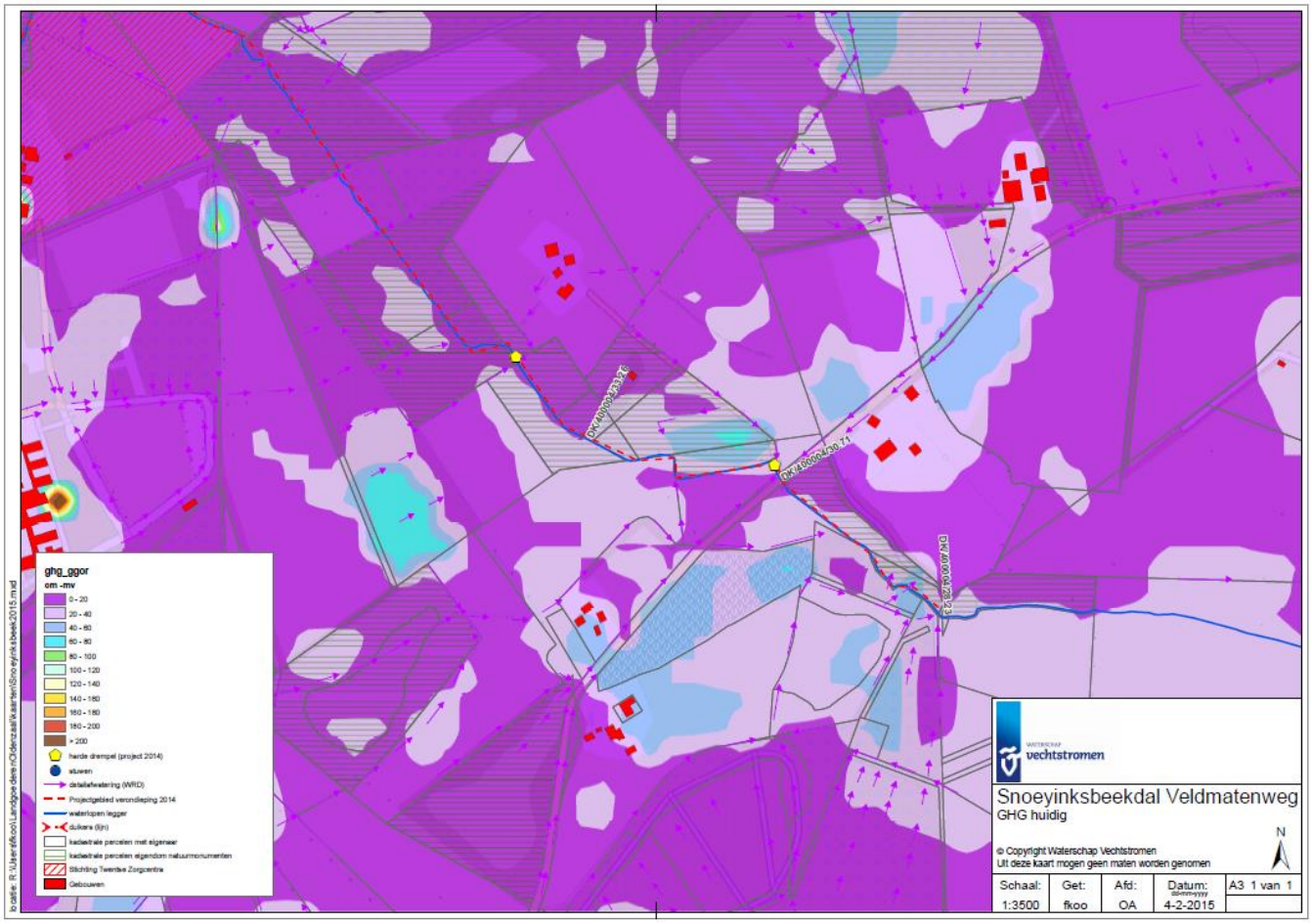
Bijlage 1: Inrichtingsmaatregelenkaart SKNL Middenloop



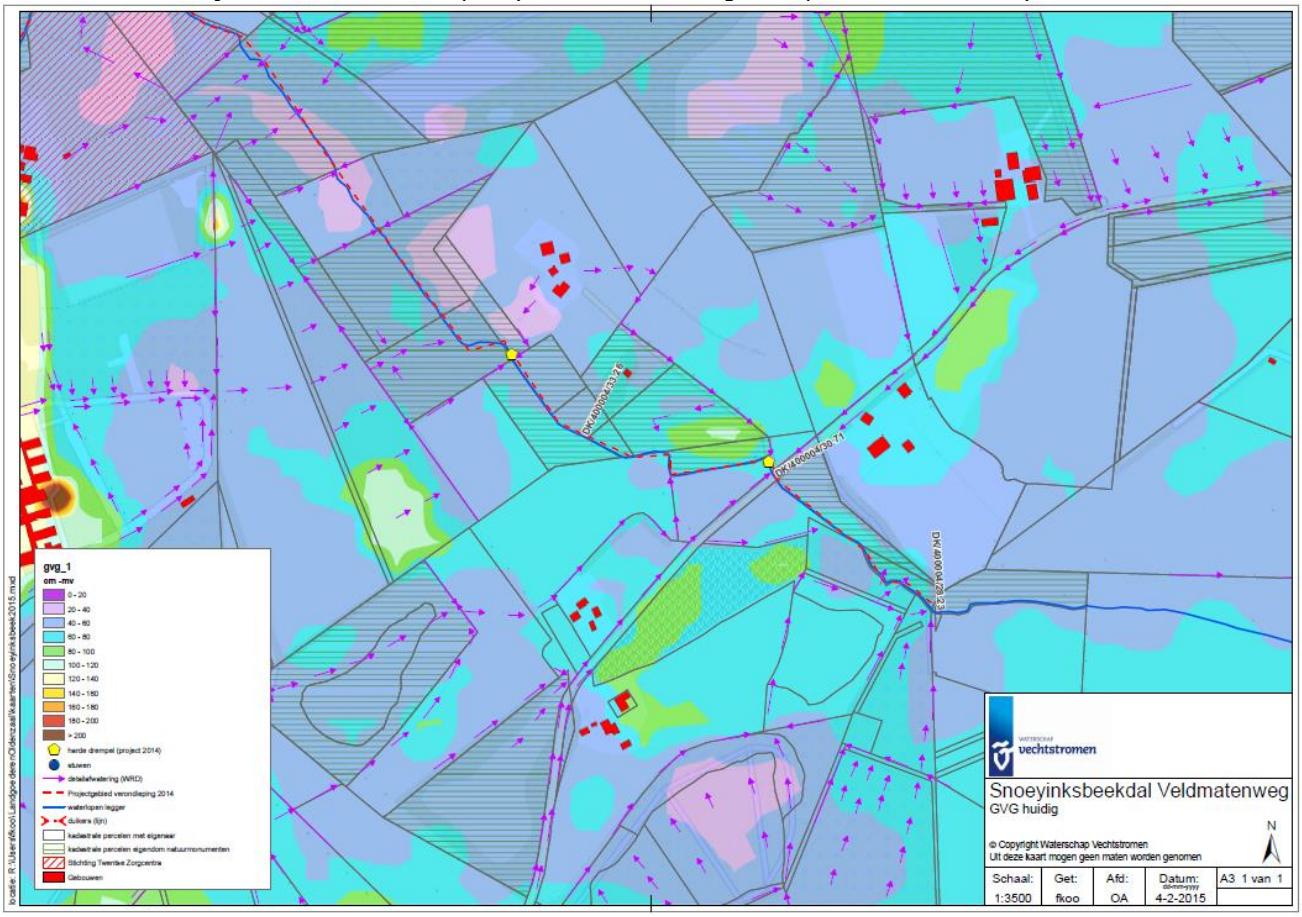
Bijlage 2: GHG, GVG en GLG berekend door waterschap Vechtstromen

Uit 'Ecologische potenties Snoeyinksbeek' van Horsthuis & Eysink, 2016.

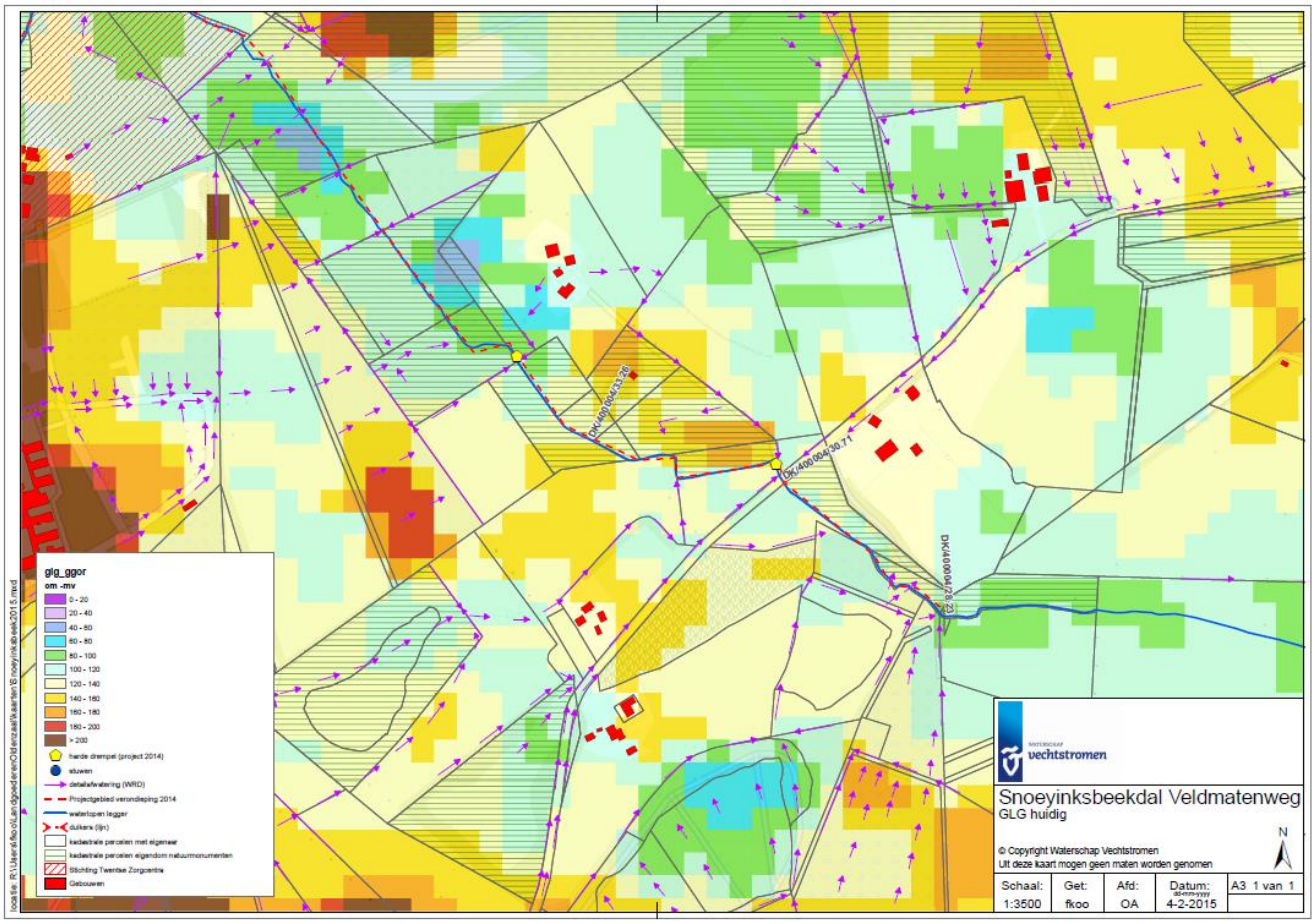
De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in het onderzoeksgebied (in cm tov. maaiveld).



De Gemiddelde Voorjaar Grondwaterstand (GVG) in het onderzoeksgebied (in cm tov. maaiveld).

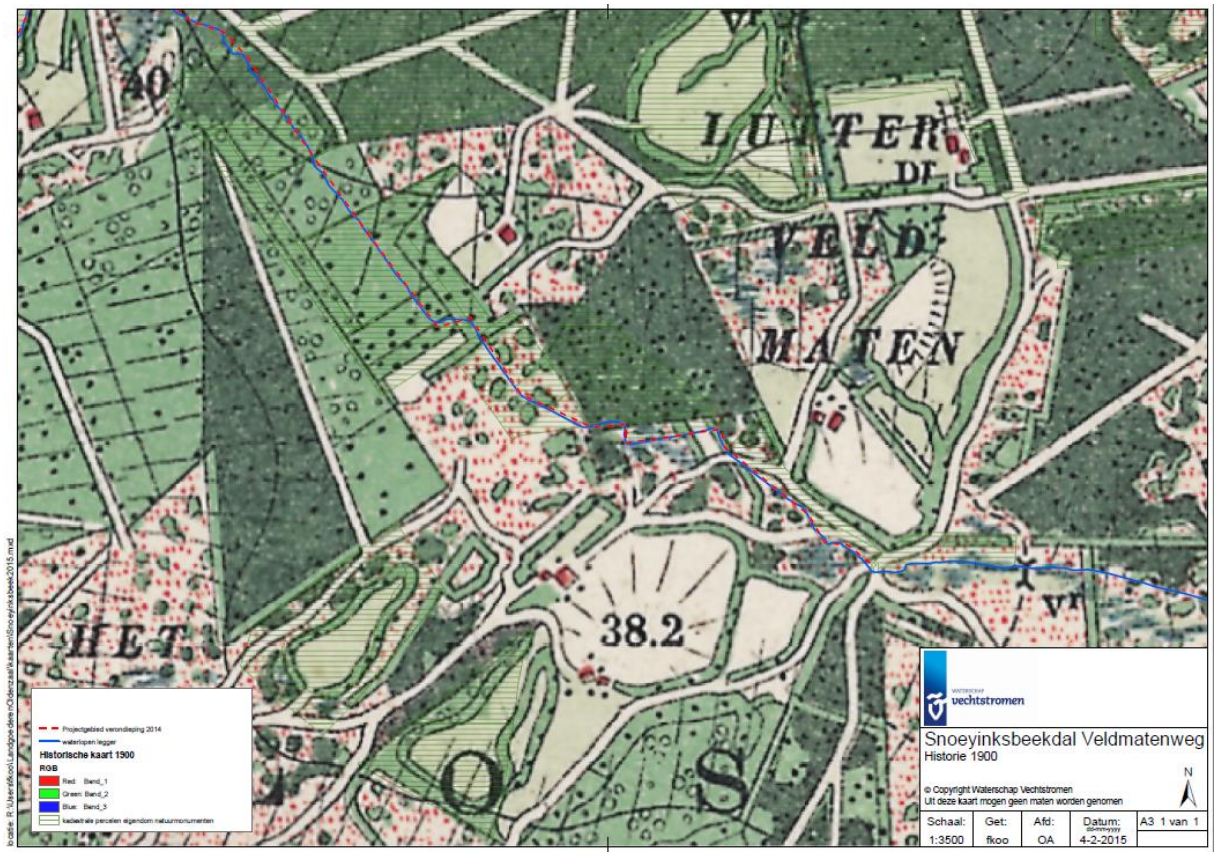


De Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in het onderzoeksgebied (in cm tov. maaiveld).

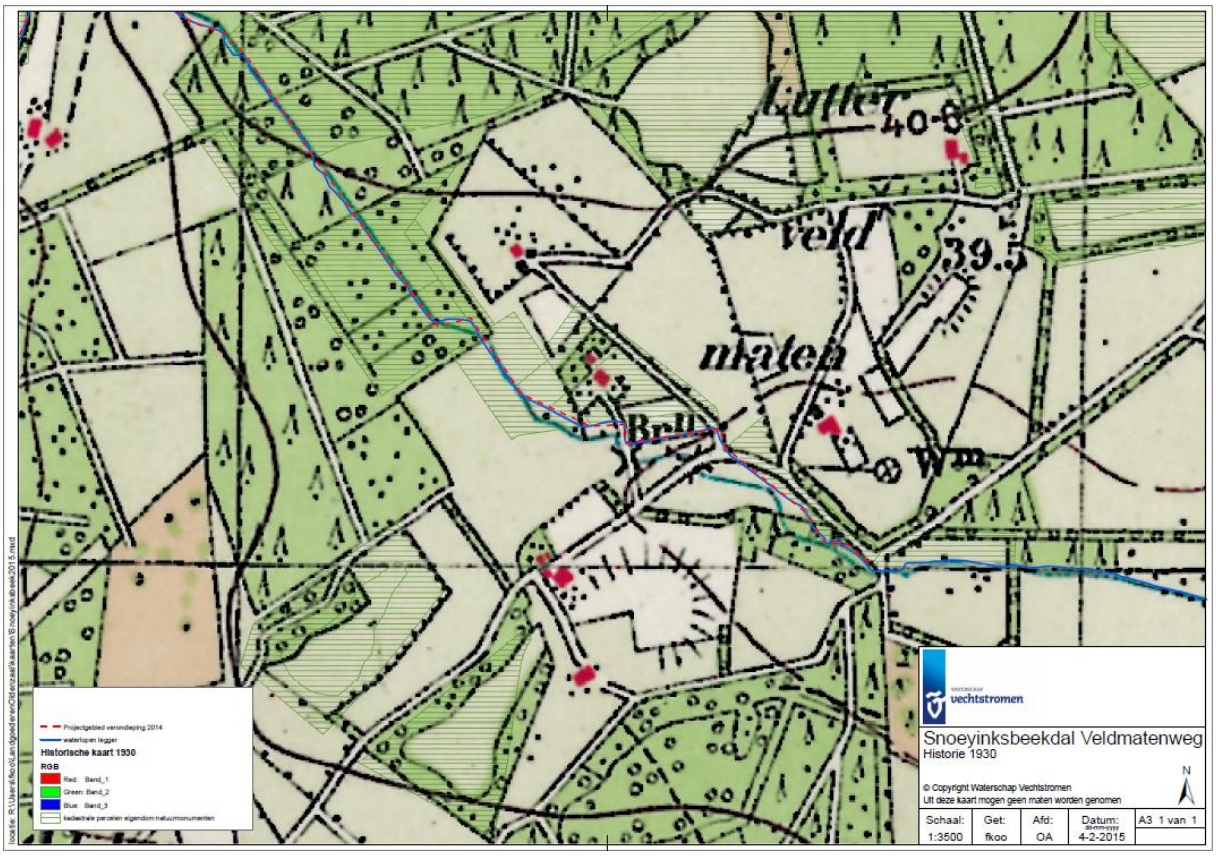


Bijlage 3: Historische kaarten

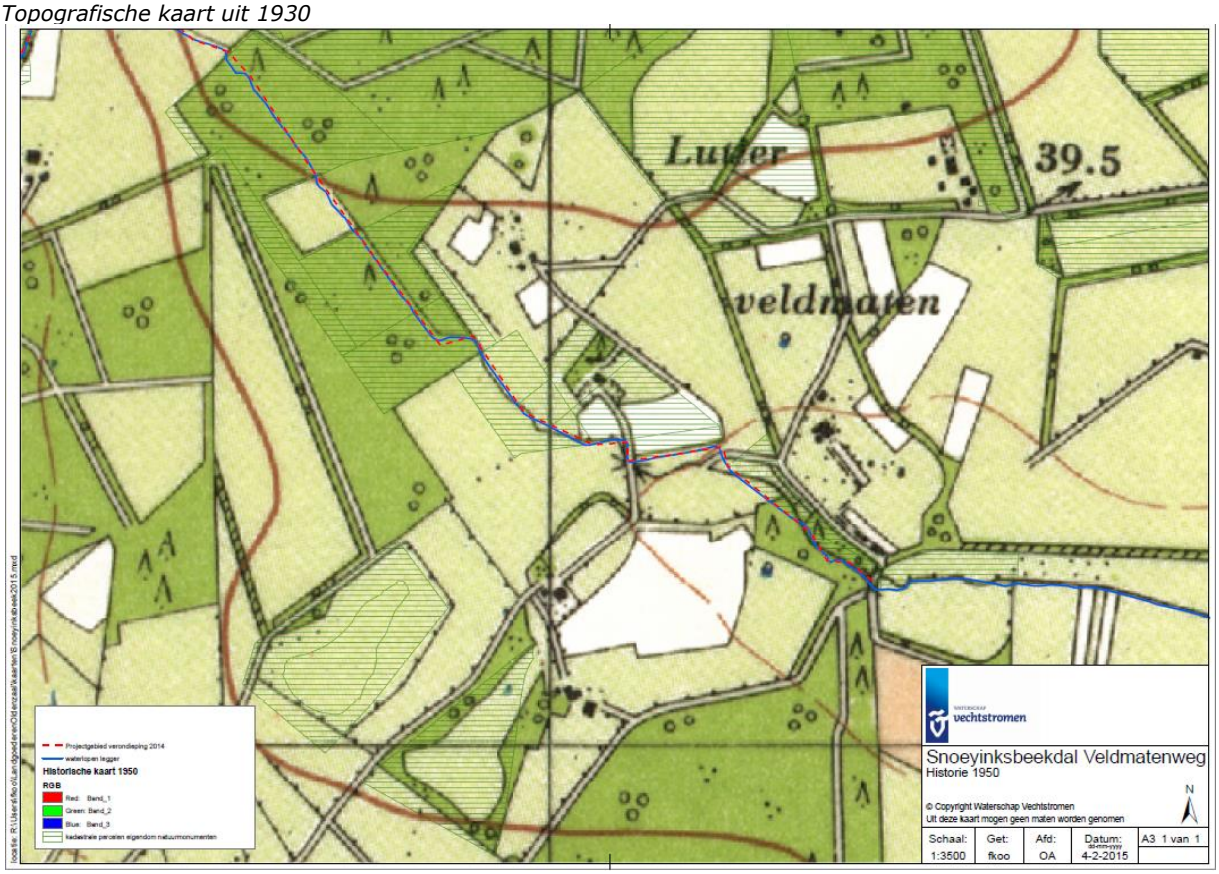
Uit 'Ecologische potenties Snoeyinksbeek' van Horsthuis & Eysink, 2016.



Topografische kaart uit 1900



Topografische kaart uit 1930



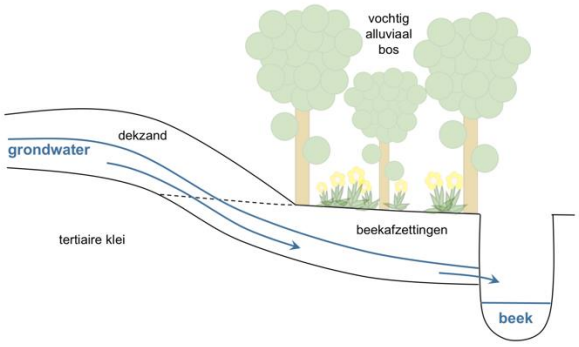
Topografische kaart uit 1950

Bijlage 4: Verondiepen waterlopen

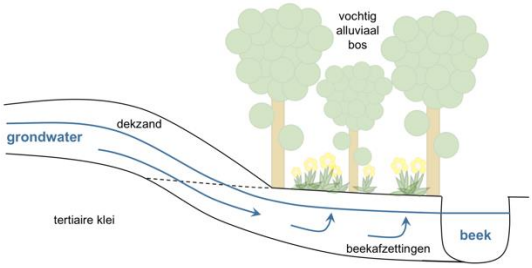
Het verondiepen van waterlopen zoals beken, sloten en greppels is belangrijk om een aantal redenen:

1. tegendruk bieden aan grondwater in het beekdal (water tegenhouden)
2. langer vasthouden van grondwater (water vasthouden)
3. inundatie op maaiveld toestaan (water bergen)
4. tegengaan van beek- en oevererosie

Ad 1.
In een (diep) ingesleten beek naast kwetsbare natuur zoals Vochtige alluviale bossen is het belangrijk dat het grondwater tot in de wortelzone van de vegetatie kan komen. Als de beek of sloten in de omgeving een te diepe ontwateringsbasis heeft, komt het grondwater snel tot afvoer, dalen grondwaterstanden en kan de vegetatie verdrogen. Door de ontwateringsbasis te verhogen (oftewel de beek of sloten te verondiepen) neemt de weerstand voor de grondwaterstroming naar de beek toe en zal de grondwaterstand in het beekdal toenemen.
Dit proces is verbeeld in figuren 1 en 2. Het verondiepen van de beek of landbouwsloten zorgt dus voor tegendruk van het grondwater, ook als de beek al drooggevallen is. Deze tegendruk vertaald zich in hogere grondwaterstanden rond de verondiepte waterloop.



Figuur 1. een diepe beek zorgt voor sneller grondwatertransport en diepere grondwaterstanden in het beekdal

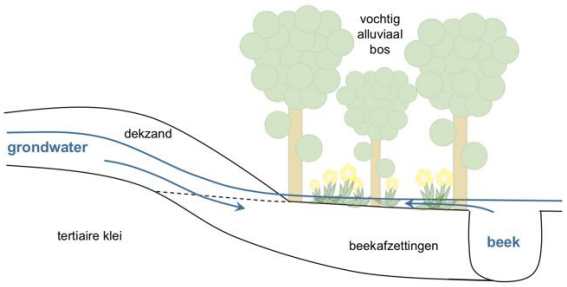


Figuur 2. een verondiepte beek zorgt voor tegendruk van het toetredende grondwater, waardoor grondwaterstanden stijgen en grondwater in de wortelzone terecht komt

Ad 2.
Een waterloop heeft een drainerende werking op de omgeving. Voor de landbouw zijn in het verleden veel sloten en greppels aangelegd, om de grondwaterstand te verlagen om percelen bewerkbaar en beweidbaar te maken en hogere gewasproductie te krijgen. Deze intensieve ontwatering zorgt ervoor dat het grondwater sneller afgevoerd wordt, waardoor de grondwatervoorraad op deze percelen afneemt. Door het verondiepen (of dempen) van ontwaterende sloten en greppels zal grond-

water minder snel afvoeren en langer beschikbaar zijn voor het voeden van de overgebleven waterlopen zoals een beek. Daardoor blijft deze langer water voeren dan voorheen en neemt de periode van droogval af. Dit heeft gunstige effecten op de natuur, zoals waterplanten en waterfauna.

Ad 3.
Verondiepen van een waterloop heeft ook een gunstig effect op piekafvoerreductie. Bij verondieping van de beek zal het water bij piekafvoeren sneller de beekoevers bereiken en het omliggende maaiveld (vaak het oorspronkelijke beekdal) doen overstromen (zie figuur 3).
Door water tijdelijk te bergen op maaiveld, neemt de stroomsnelheid sterk af en treden benedenstrooms niet alleen minder overstromingen op, maar zal de erosie van oevers en beekbodem ook afnemen. De piekafvoerreductie heeft dus met name een gunstig effect op benedenstrooms gelegen gebieden. Indien de waterkwaliteit gunstig is (voedselarm), kan deze tijdelijke inundatie ook een positieve bijdrage leveren aan de instandhouding voor habitattypen zoals Vochtige alluviale bossen.



Figuur 3. bij een ondiepe beek zal het water tijdens piekafvoer eerder buiten de oevers treden. Deze inundatie van het beekdal zorgt stroomafwaarts voor lagere stroomsnelheden en minder overstromingen

Ad 4.
Verondiepen van een waterloop zorgt ervoor dat het bredere deel van het dwarsprofiel meedoet in de waterstroming. Daar zal de stroomsnelheid lager zijn dan in het oorspronkelijke smallere benedendeel van het diepe profiel, vooral als de verondieping gepaard gaat met verbreding van de waterloop. Als er inundaties op maaiveld optreden, zal de stroomsnelheid (met name bij piekafvoer) benedenstrooms afnemen. Dit heeft benedenstrooms dus ook gunstige effecten op de instandhouding van beekoevers. Daarnaast slijt de beekbodem benedenstrooms minder in, omdat de stroomsnelheid en daarmee erosie lager is.

Als eutrofiëring door oppervlakkige afspoeling of door inundatie geen rol speelt, dan is het de beste optie om sloten of greppels te dempen in plaats van te verondiepen. Daarmee keren de ondiepe grondwaterstanden van de natuurlijke situatie sneller terug. Als er sprake is van een risico op oppervlakkige afspoeling met landbouwwater het natuurgebied in, dan moet dit water weggeleid worden en moet de sloot of greppel verondiept en niet gedempt worden.

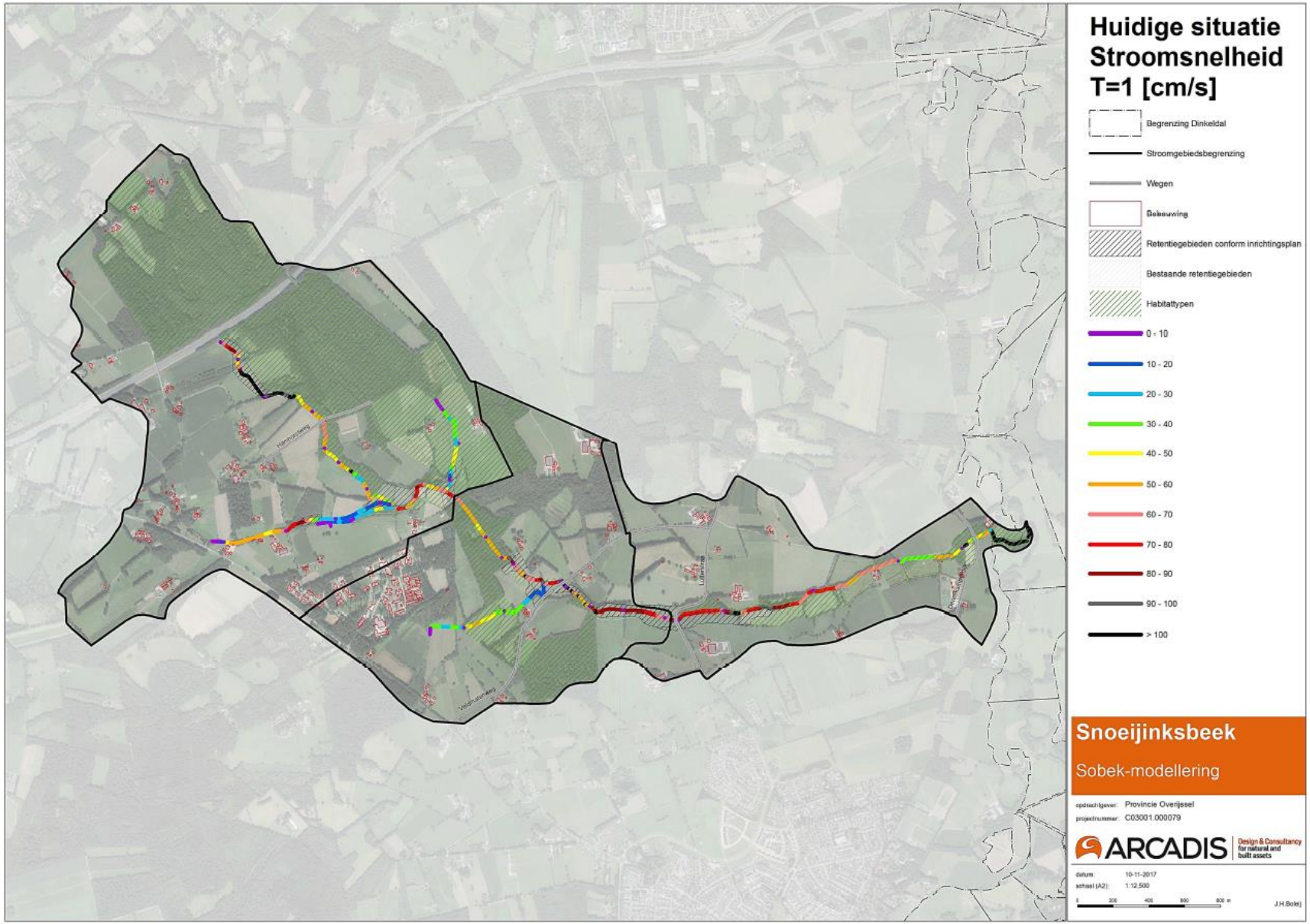
Mate van verondieping

Bij verondiepen is de vraag op welke hoogte de nieuwe beekbodem moet komen te liggen. Dit is afhankelijk van het aanwezige vegetatietype, de wenselijkheid om water vast te houden, de noodzaak voor inundatie (piekafvoerreductie benedenstrooms) en de kwetsbaarheid voor erosie. In onderstaande tabel is opgenomen welke bodemdieptes het MAP-team hanteert voor de waterlopen in het gebied.

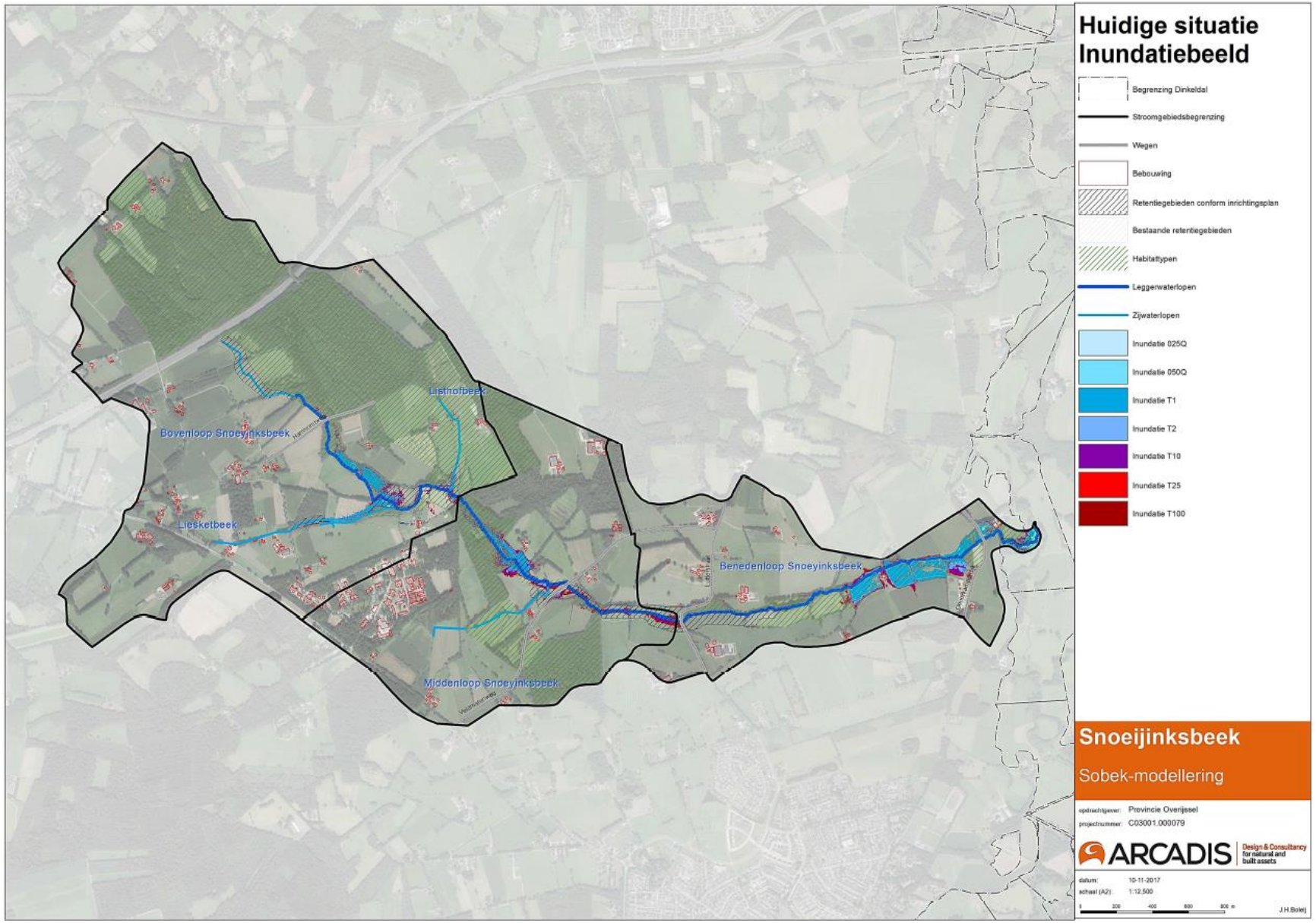
Reden	Bodemdiepte (t.o.v. omliggend maaiveld)
Water tegenhouden	Afh. van GVG-eis naastgelegen vegetatietype: - Vogelkers-Essenbos: 0.6 m-mv - Elzenzegge-Elzenbroek: 0.15 m-mv - Associatie van Paarbladig goudveil: 0.05 m-mv - Associatie van Bruine snavelbies en Moeraswolfsklauw: 0.05 m-mv - Eikenhaagbeukenbos: geen, afhankelijk van bodemtype kan er wel een GLG-eis zijn. De ontwateringsbasis mag niet lager zijn dan GLG-randvoorwaarde. In geval van keileem of tertiaire klei is dat bijvoorbeeld 1.15 m-mv.
Water vasthouden	Dempen Indien oppervlakkige afspoeling van landbouwwater een rol speelt 0.3 m-mv
Water bergen	0.3 m-mv met verbreding Indien waterkwaliteit ontoereikend is voor natuur in beekdal dan moet de loop dieper (risico op eutrofiëring)
Tegengaan oeverosie	GVG-eis of 0.3 m-mv met verbreding van waterloop

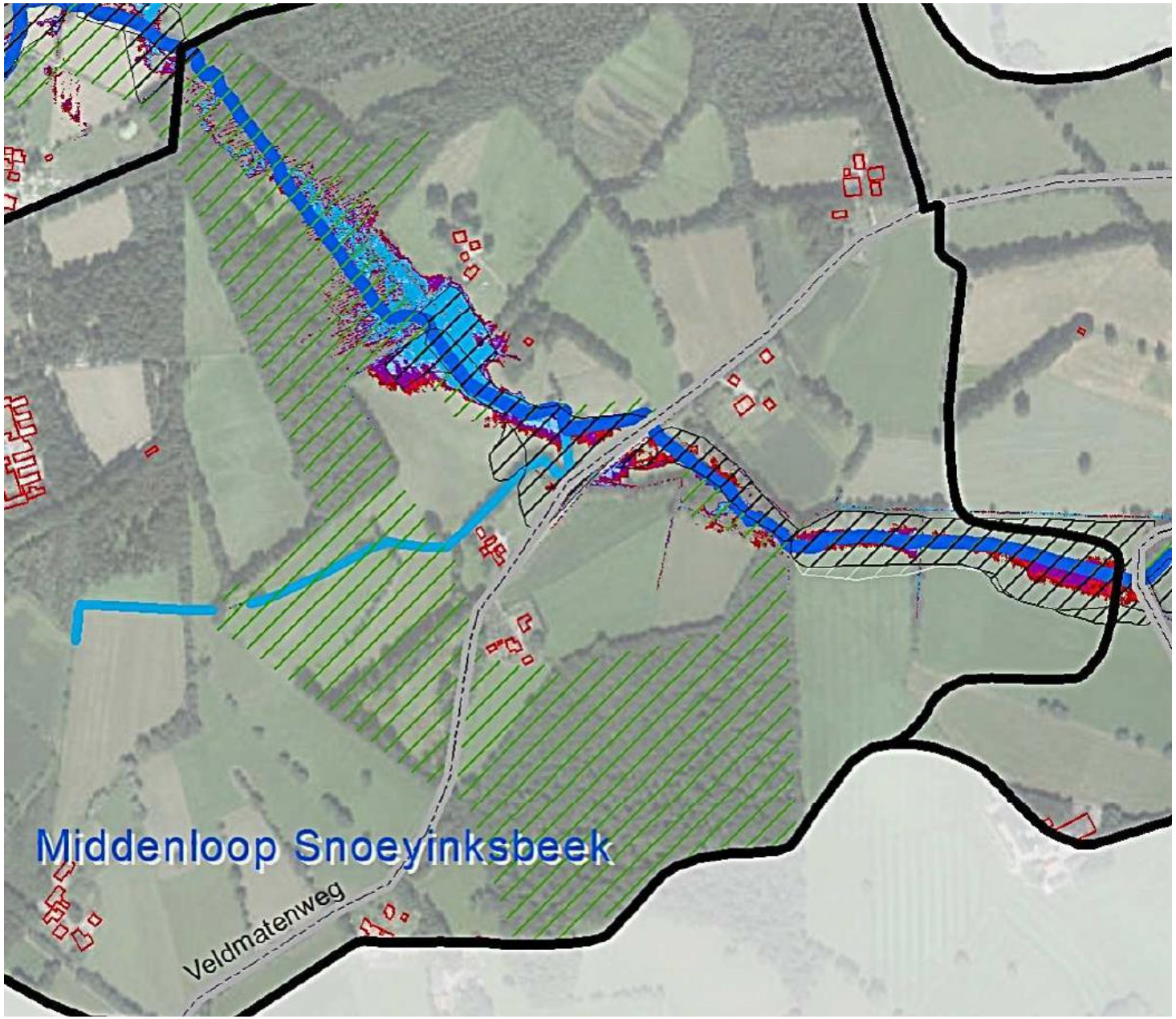
Voor het tegenhouden van grondwater (stimuleren van tegendruk) wordt als eis gesteld dat de ontwateringsbasis gelijk moet zijn aan de ondergrens van de GVG-randvoorwaarde van het naastgelegen vegetatietype. Vanwege opbolling in de waterspiegel (het grondwater bolt op in een perceel bij een neerslagoverschot) is de grondwaterstand in het beekdal echter hoger dan de oppervlaktewaterspiegel. Het oppervlaktewater ligt ook iets boven de waterloopbodem, waardoor de ontwateringsbasis in het voorjaar hoger ligt dan de bodemdiepte. Hiermee zou een lagere bodemdiepte gerechtvaardigd zijn. Het MAP-team adviseert echter om de waterloopbodemdiepte gelijk te houden aan de GVG-randvoorwaarde van het naastgelegen vegetatietype, omdat deze GVG-eis een ondergrens is: nattere omstandigheden zijn niet nadelig, drogere wel. Een robuust systeem moet tegen een stootje kunnen, bijvoorbeeld tijdens een zeer droog voorjaar. Daarom moet de beekbodem minimaal op de GVG-ondergrens liggen, om te borgen dat het grondwater hier niet onder komt. Daarnaast zorgt de opgehoogde beekbodem ervoor dat grondwater minder snel afgevoerd wordt, waardoor de beek langer watervoerend blijft. Indien de waterkwaliteit van een beek ontoereikend is voor de kwetsbare natuur in het beekdal dan moet de beek dieper dan de GVG-ondergrenzen uit bovenstaande tabel aangelegd worden, om het risico op eutrofiëring te vermijden.

Bijlage 5: Stroomsnelheid huidige situatie



Bijlage 6: Inundatie huidige situatie

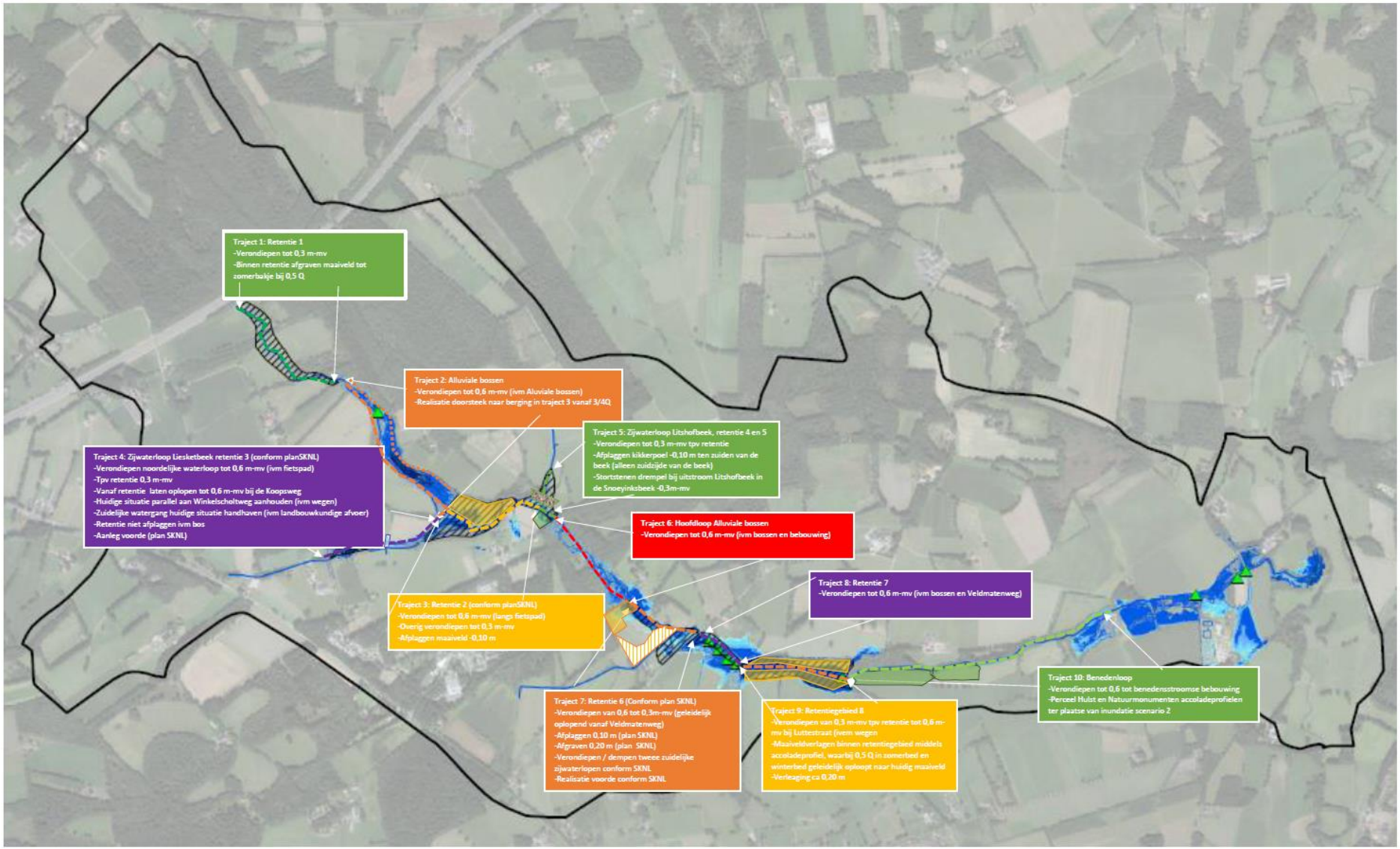




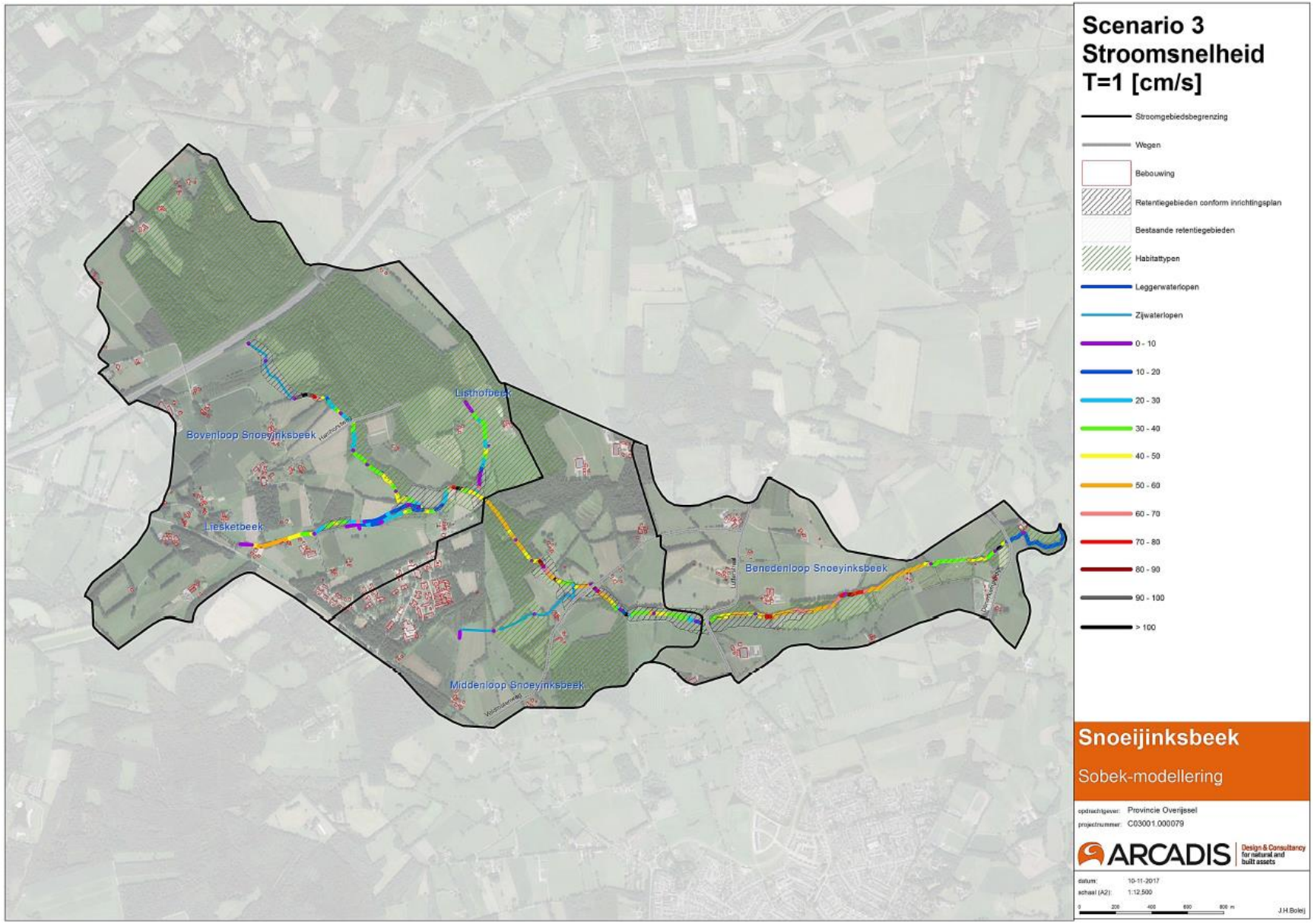
Huidige situatie Inundatiebeeld

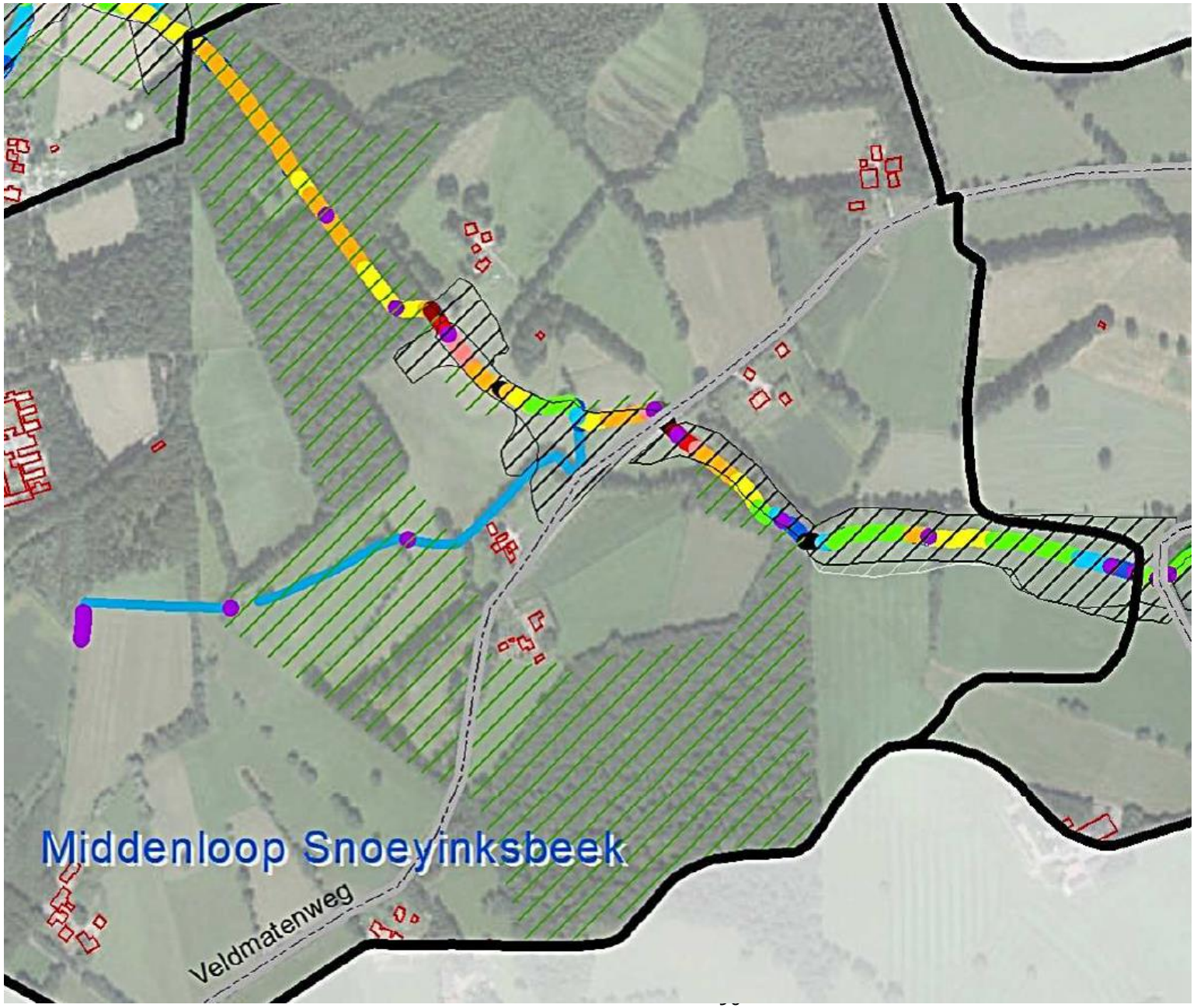
- Begrenzing Dinkeldal
- Stroomgebiedsbegrenzing
- Wegen
- Bebouwing
- Retentiegebieden conform inrichtingsplan
- Bestaande retentiegebieden
- Habitattypen
- Leggerwaterlopen
- Zijwaterlopen
- Inundatie 025Q
- Inundatie 050Q
- Inundatie T1
- Inundatie T2
- Inundatie T10
- Inundatie T25
- Inundatie T100

Bijlage 7: Maatregelen piekafvoerreductie (Scenario 3)



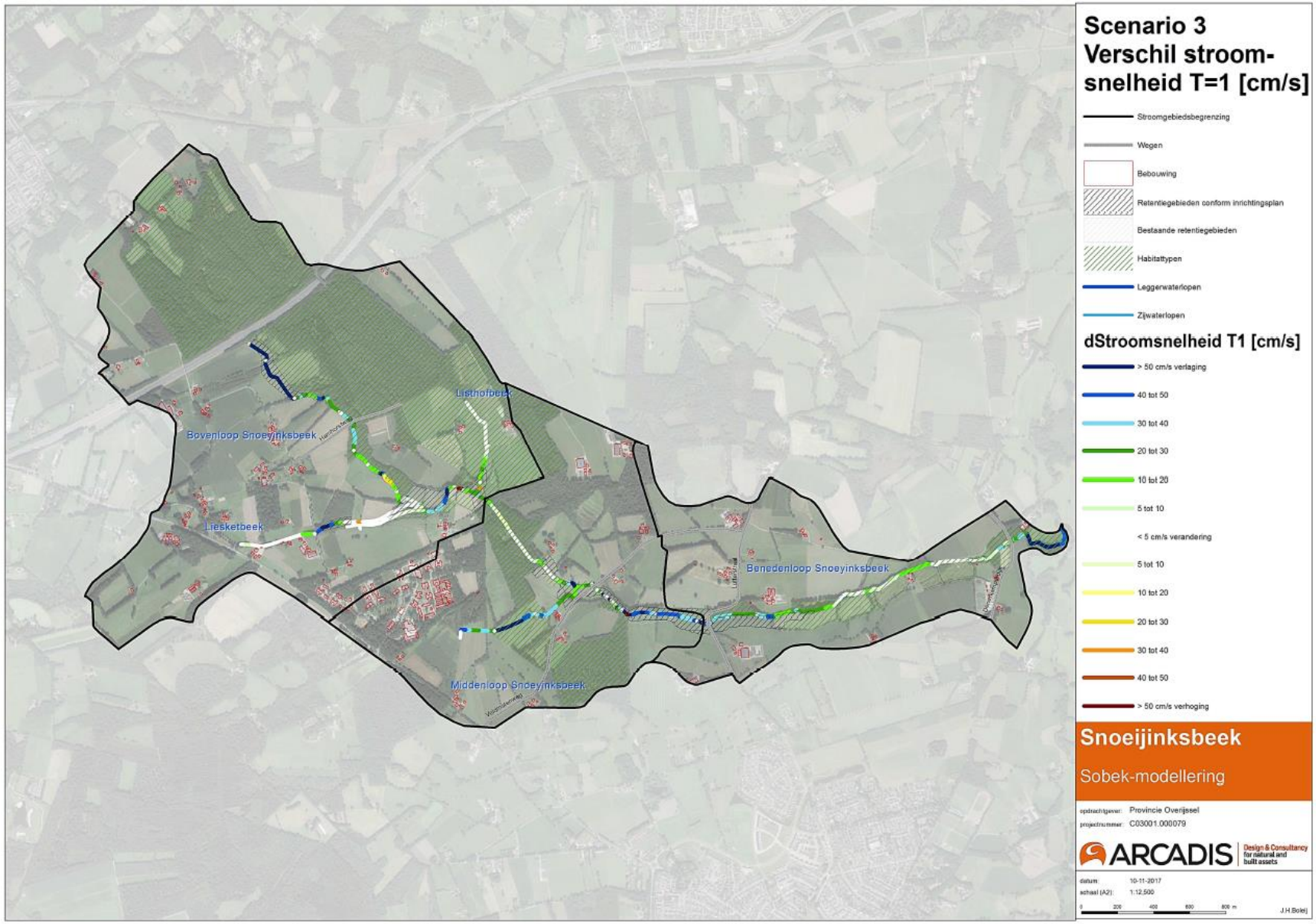
Bijlage 8: Stroomsnelheid scenario 3



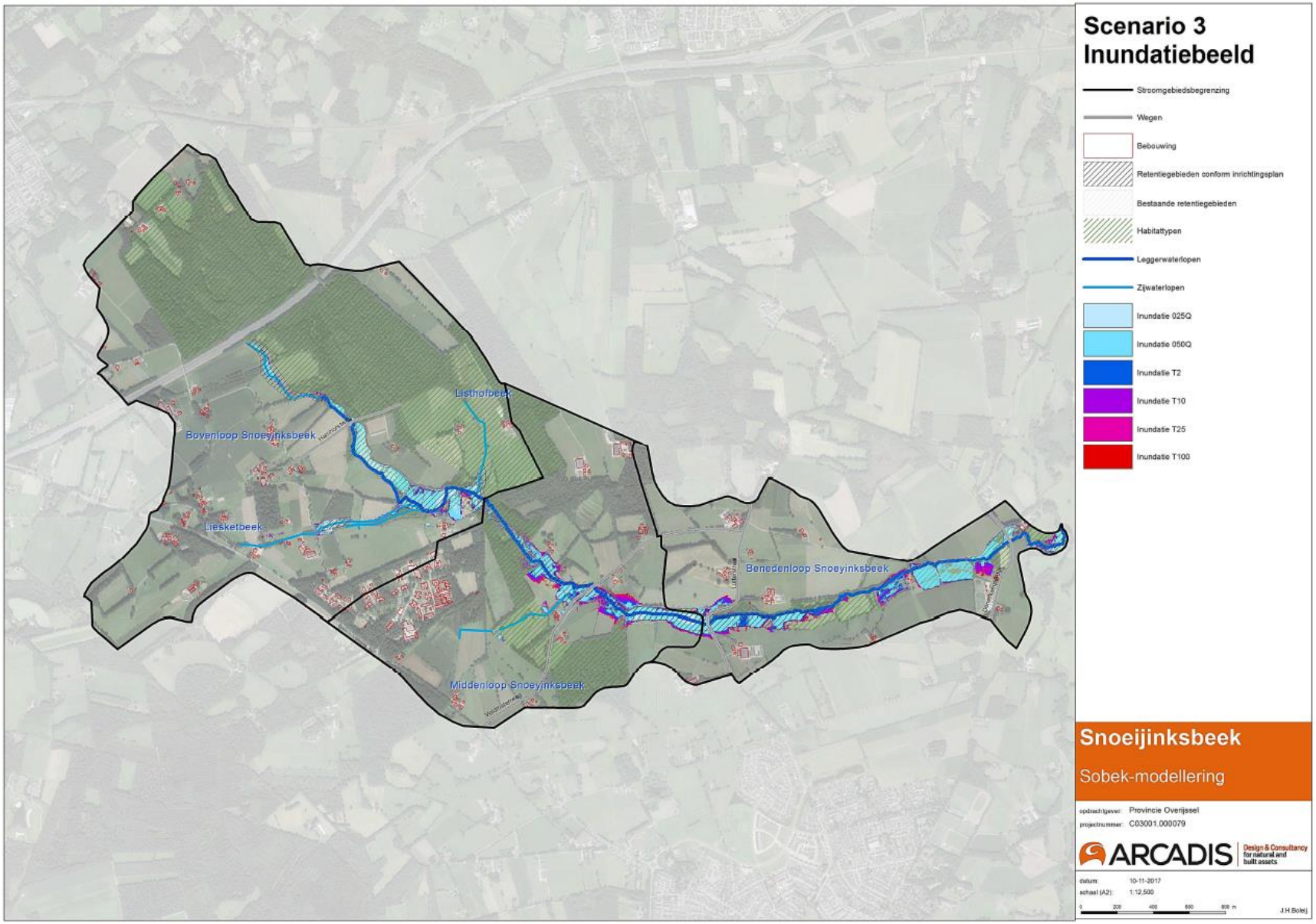


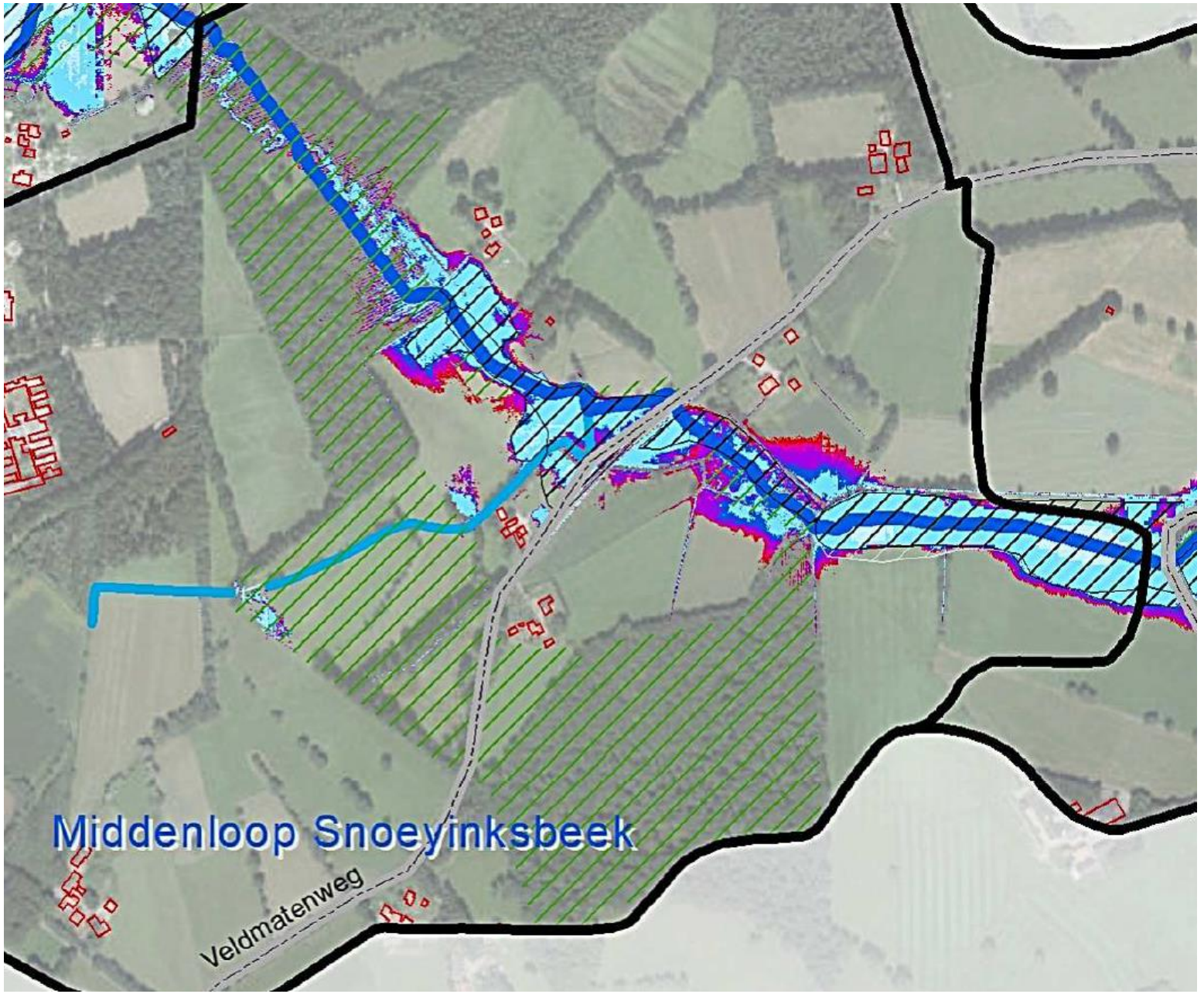
Scenario 3
Stroomsnelheid
T=1 [cm/s]

- Stroomgebiedsbegrenzing
- Wegen
- Bebouwing
- Retentiegebieden conform inrichtingsplan
- Bestaande retentiegebieden
- Habitattypen
- Leggerwaterlopen
- Zijwaterlopen
- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100


Listhofbeek
Bovenloop Snoeyinksbeek
Hanhorsterweg
Liesketbeek
Benedenloop Snoeyinksbeek
Middenloop Snoeyinksbeek
Scenario 3
Verschil stroom-
snelheid T=1 [cm/s]
Stroomgebiedsbegrenzing
Wegen
Bebouwing
Retentiegebieden conform inrichtingsplan
Bestaande retentiegebieden
Habitattypen
Leggerwaterlopen
Zijwaterlopen
dStroomsnelheid T1 [cm/s]
> 50 cm/s verlaging
40 tot 50
30 tot 40
20 tot 30
10 tot 20
5 tot 10
< 5 cm/s verandering
5 tot 10
10 tot 20
20 tot 30
30 tot 40
40 tot 50
> 50 cm/s verhoging
Snoeijinksbeek
Sobek-modellering
opdrachtgever: Provincie Overijssel
projectnummer: C03001.000079
ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets
datum: 10-11-2017
schaal (A2): 1:12.500
0 200 400 600 800 m
J.H.Bolej

Bijlage 9: Inundatie scenario 3

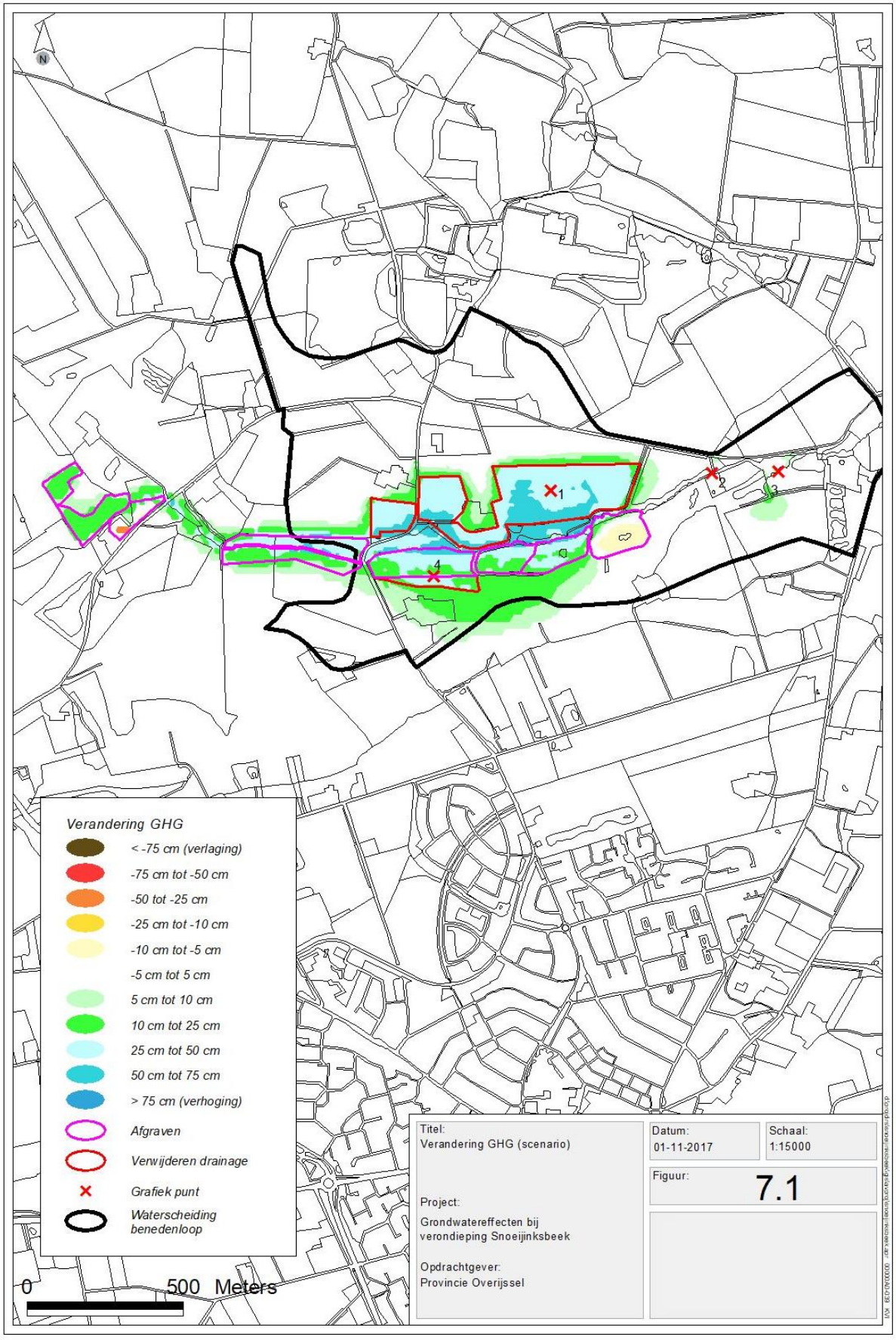




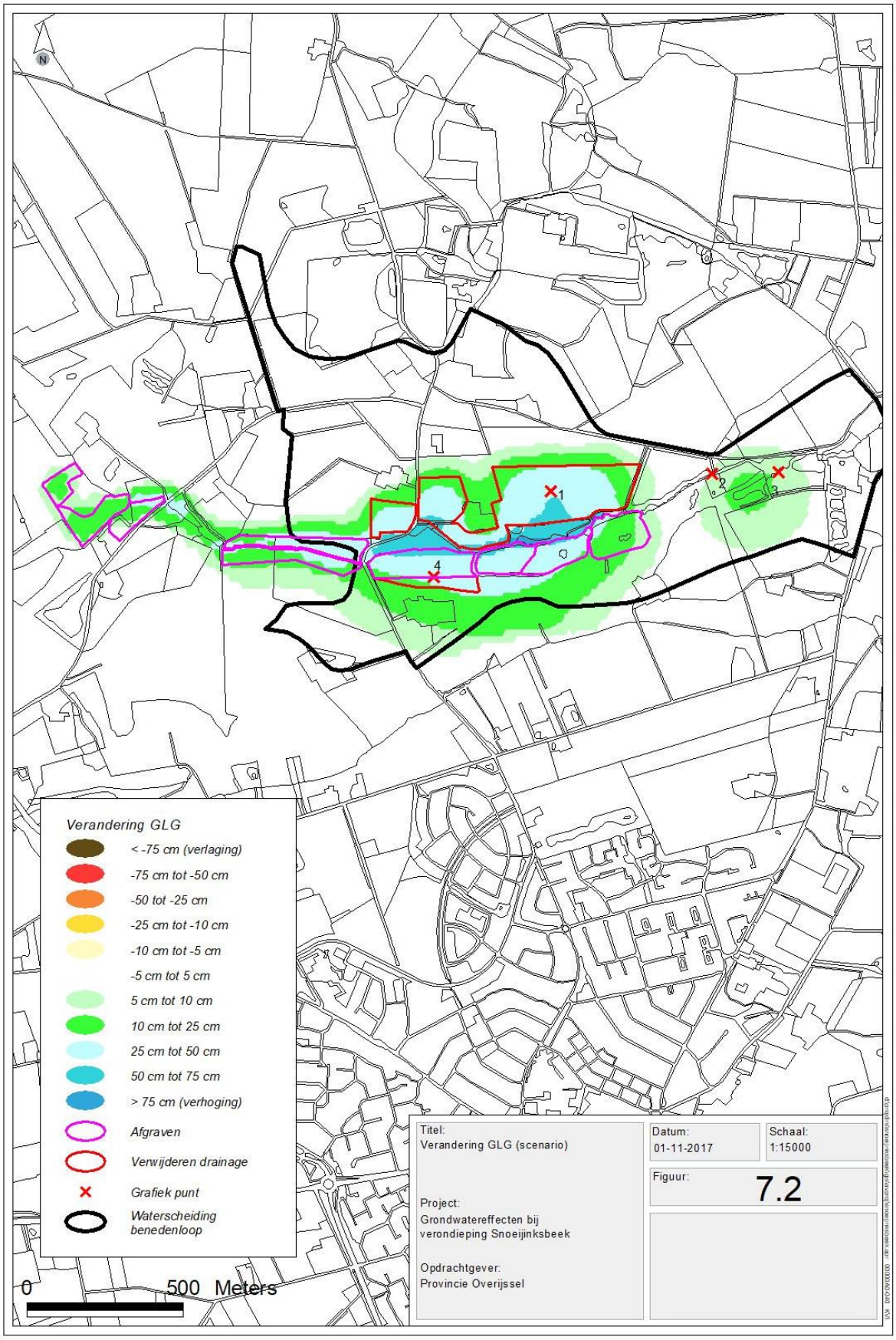
Scenario 3
Inundatiebeeld

- Stroomgebiedsbegrenzing
- Wegen
- Bebouwing
- Retentiegebieden conform inrichtingsplan
- Bestaande retentiegebieden
- Habitattypen
- Leggerwaterlopen
- Zijwaterlopen
- Inundatie 025Q
- Inundatie 050Q
- Inundatie T2
- Inundatie T10
- Inundatie T25
- Inundatie T100

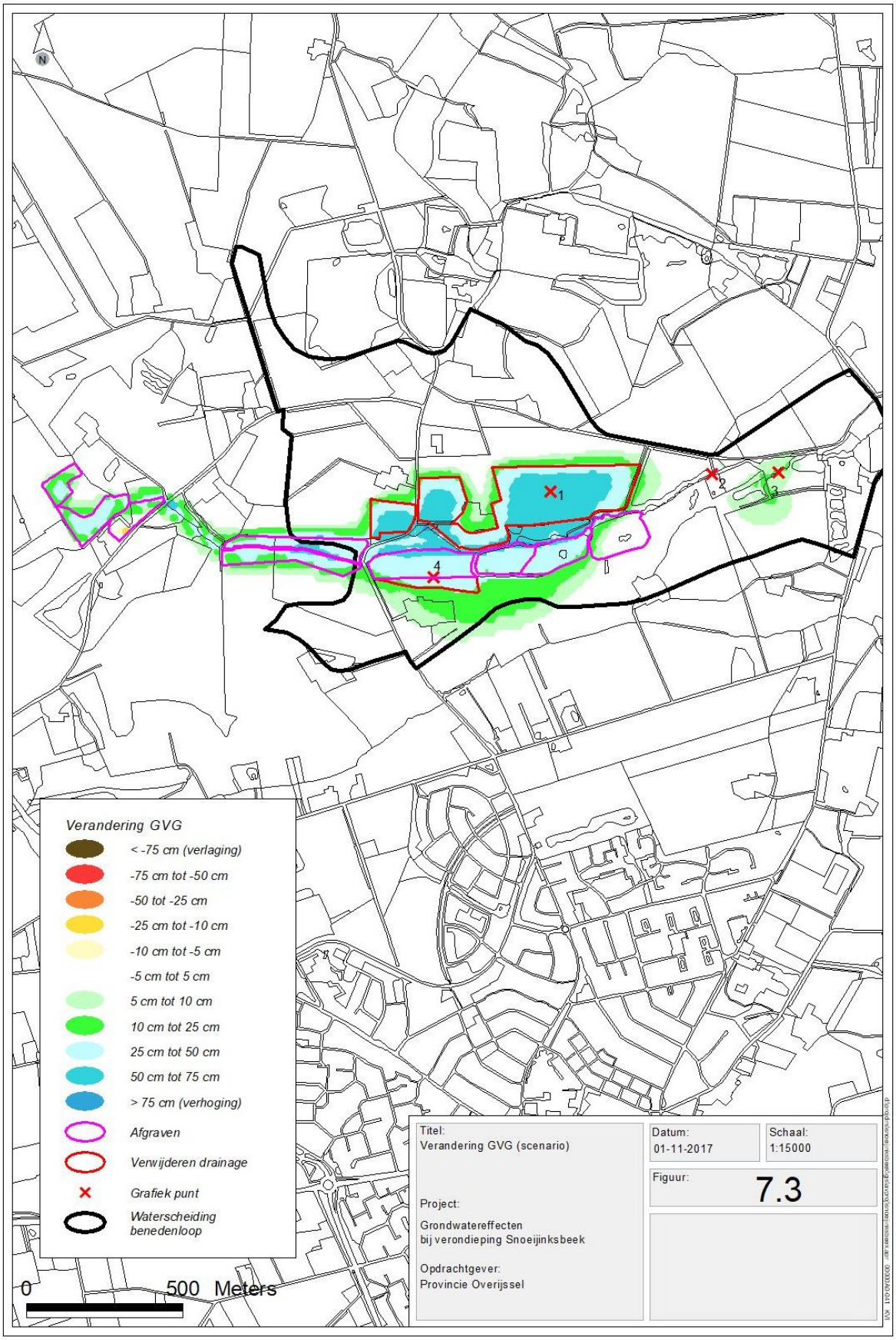
Bijlage 10: Verandering GHG o.b.v. Scenario 3



Bijlage 11: Verandering GLG o.b.v. Scenario 3



Bijlage 12: Verandering GVG o.b.v. Scenario 3



Inhoud

1. INLEIDING 5
2. GEBIEDSANALYSE LANDGOEDEREN OLDENZAAL - SNOEYINKSBEEK BOVENLOOP 9
2.1 Doelstelling 9
2.2 Habitattypen 11
2.3 Instandhouding habitattypen 12
2.4 Waterkwaliteitsnormen 13
2.5 Knelpunten 14
2.6 Maatregelen 15
3. STROOMGEBIED SNOEYINKSBEEK 16
3.1 Inleiding 16
3.2 Geologie 16
3.3 Bodem 19
3.4 Hydrologie 22
3.5 Landgebruik 26
3.6 Begrenzing uitwerkingsgebied 26
4. KNELPUNTENONDERZOEK 28
4.1 Werkwijze per vegetatietype 28
4.2 Aanwezigheid en toestand vegetatietypen 30
4.3 Knelpunt verdroging 33
4.4 Knelpunt piekafvoer 41
4.5 Knelpunt eutrofiëring 42
5. MAATREGELEN 52
5.1 Maatregelen tegen verdroging 52
5.2 Maatregelen piekafvoerreductie 53
5.3 Maatregelen tegen eutrofiëring 54
5.4 Effecten op uitwerkingsgebied 57

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 59
6.1 Knelpunten en maatregelen 59
6.2 Begrenzing uitwerkingsgebied 60
6.3 Aanbevelingen 61
6.4 Effecten op de vegetatietypen 61
REFERENTIES 65
VERKLARENDE WOORDENLIJST INRICHTINGSPLAN SNOEYINKSBEEK 67
BIJLAGEN 69
Bijlage 1: Boorstaten 70
Bijlage 2: Dwarsdoorsneden 81
Bijlage 3: Peilbuizen 83
Bijlage 4: Foto's Snoeyinksbeek 87
Bijlage 5: Toelichting maatregel 'Verondiepen van waterlopen' 89
Bijlage 6: Stroomsnelheid huidige situatie 92
Bijlage 7: Inundatie huidige situatie 93
Bijlage 8: Maatregelen piekafvoerreductie (Scenario 3) 95
Bijlage 9: Stroomsnelheid scenario 3 96
Bijlage 10: Afname stroomsnelheid 98
Bijlage 11: Inundatie scenario 3 99
Bijlage 12: Drooglegging huidige situatie 101
Bijlage 13: Drooglegging scenario 3 102

LANDGOEDEREN OLDENZAAL

Uitwerking stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop

Datum: 8 november 2018
Status: definitief 2.0

Auteurs:
ir. Joris Schaap, bodemkundige en hydroloog bij Badus Bodem & Water.
dhr. Fons Eysink, ecoloog bij Unie van Bosgroepen
ir. Michiel van Amersfoort, landbouwdeskundige bij Eelerwoude

Redactie: dhr. Keesjan Douw (Provincie Overijssel)

Opdrachtgever: Provincie Overijssel

Kader rapportage: Ontwikkelopgave Natura 2000/PAS, gebied Landgoederen Oldenzaal
Deelgebied: Stroomgebied bovenloop van de Snoeyinksbeek

Review:
Frank Versteegen, Msc., hydroloog provincie Overijssel
Drs. Ben van Dinther, ecoloog provincie Overijssel
Dhr. Jan Klompmaker, adviseur ruimtelijke ordening provincie Overijssel

1. INLEIDING

Algemeen

Deze rapportage beschrijft voor het stroomgebied van de Snoeyinksbeek de noodzakelijke maatregelen die in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) in dit stroomgebied moeten worden uitgevoerd. De opgave en de daaruit afgeleide maatregelen zoals beschreven in de Natura 2000 gebiedsanalyse PAS voor Landgoederen Oldenzaal, verder in deze rapportage genoemd gebiedsanalyse, zijn daarbij als uitgangspunt genomen. In de gebiedsanalyse zijn uitwerkingsgebieden aangewezen waar maatregelen kunnen worden genomen.

De Snoeyinksbeek, waarvan het stroomgebied in figuur 1 is weergegeven, ontspringt op flanken van de Tankenberg en de Paaschberg; de hoogste punten van de stuwwal van Oldenzaal-Enschede en daarmee ook van de Provincie Overijssel. Het gebied van de beek kenmerkt zich door extensieve graslanden en bossen, waarvan een deel in beheer is bij de Vereniging Natuurmonumenten en verder gangbare agrarische percelen in gebruik voor de melkveehouderij.

Maatwerk Aanpak Landgoederen Oldenzaal

Voor het uitwerken van de maatregelen op perceelsniveau wordt gewerkt met de Maatwerk Aanpak (MAP). De MAP-methode werkt met een groep van deskundigen op het gebied van ecologie, hydrologie en landbouw (bedrijfsvoering). Het MAP-team heeft als taak om iedere voorgestelde maatregel uit de gebiedsanalyse op perceelsniveau in veldsessies samen met de grondeigenaar concreet uit te werken.

Binnen de Maatwerk Aanpak Landgoederen Oldenzaal worden de maatregelen zoals beschreven in de gebiedsanalyse als uitgangspunt genomen. De percelen die door de Provincie als uitwerkingsgebied zijn aangemerkt, zijn leidend in deze stroomgebiedsanalyse. Een uitwerkingsgebied omvat de percelen waarvoor maatregelen zijn voorzien. In de rapportage zijn deze op kaart aangeduid met een letter M gevolgd door een cijfer, (zie figuur 2). In het geval dat er verschillen met de PAS-gebiedsanalyse zijn geconstateerd, zijn deze in de rapportage benoemd en beschreven.

Concreet omvat de opdracht aan het deskundigenteam dat de knelpunten uit de PAS-gebiedsanalyse voor de uitwerkingsgebieden worden Uitgewerkt in effectieve maatregelen. Uitgangspunt bij de uitwerking van maatregelen is de instandhouding van aanwezige habitattypen met behoud van de economische pijlers in het gebied. Daarbij is natuurontwikkeling binnen de uitwerkingsgebieden alsmede het in stand houden van huidige gebruiksfuncties geen doel. Het formuleren van effectieve maatregelen ten behoeve van de aanwezige habitattypen is dat wel.

Leeswijzer

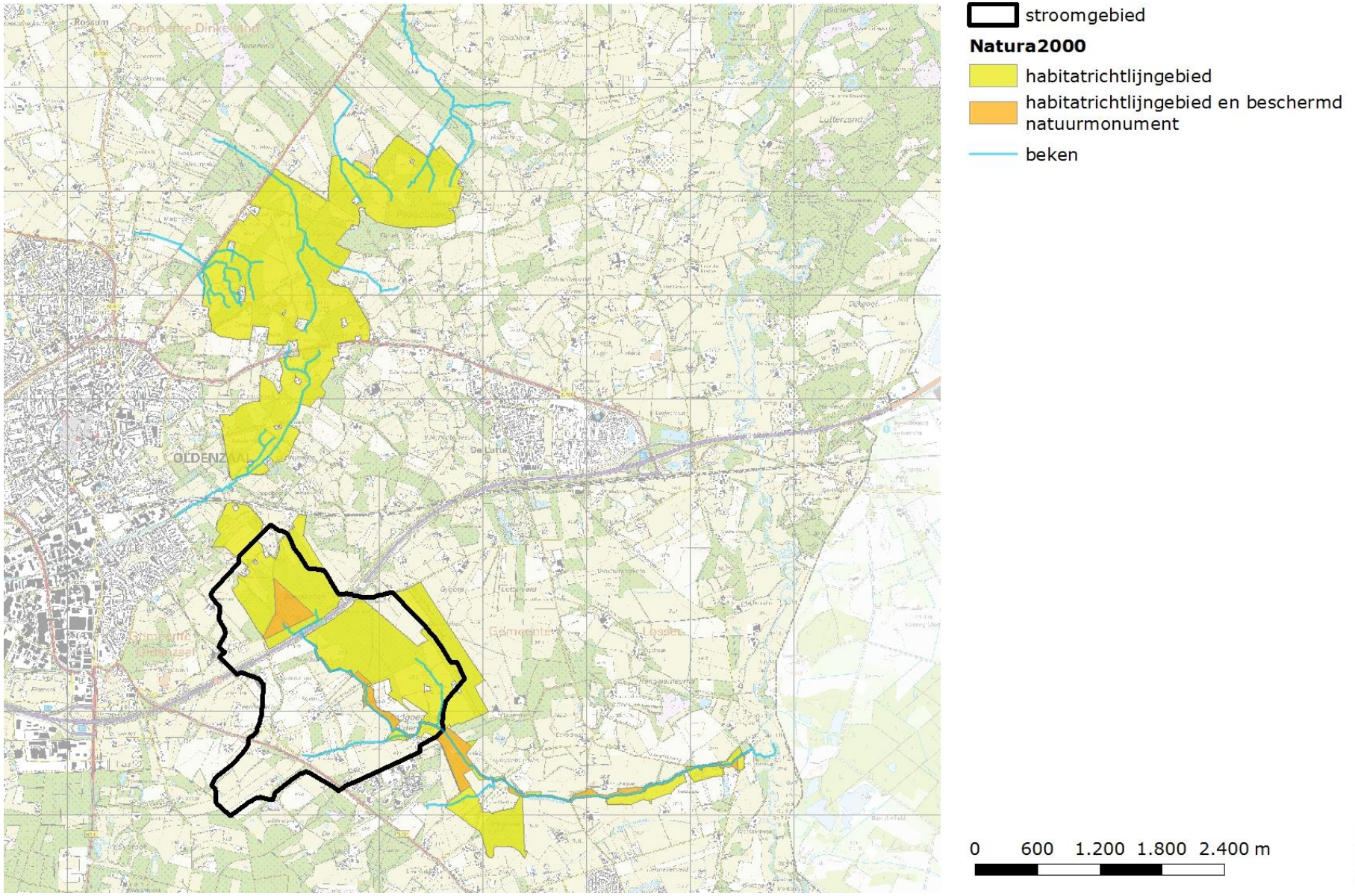
In dit eerste deel van de rapportage wordt ingegaan op het stroomgebied van de Snoeyinksbeek. Bij de analyse van dit stroomgebied zijn de volgende stappen gevolgd:

- Het Natura2000-gebied Landgoederen Oldenzaal is voor drie habitattypen aangewezen. De doelstellingen voor deze habitattypen zijn leidend voor de verdere uitwerking van de maatregelen. Daarom heeft er eerst een analyse plaatsgevonden naar de opgave, de knelpunten en de daaruit voortvloeiende maatregelen zoals deze in de PAS-gebiedsanalyse zijn beschreven.
- Op basis van de voor dit stroomgebied aangewezen habitattypen en maatregelen uit de gebiedsanalyse, is de actuele situatie door middel van veldbezoeken en grondboringen ter plaatse inzichtelijk gemaakt. Er is daarbij gekeken naar de lokale hydrologische en bodemkundige situatie. Ook is gekeken naar de flora/vegetatie ter plaatse van de aangewezen habitattypen, conform de habitattypenkaart zoals opgenomen in de gebiedsanalyse.
- Na een analyse van het stroomgebied is verder ingezoomd op de percelen waar maatregelen zijn voorzien, de zogenoemde uitwerkingsgebieden[1] (zie figuur 2). Hiervoor zijn gesprekken gevoerd met grondeigenaren. In de rapportage wordt feitelijk weergegeven op welke manier percelen worden gebruikt en wat de detailontwatering is. Ook is nagegaan wat de relatie van de percelen is met het ecohydrologisch systeem: met andere woorden 'op welke wijze beïnvloedt (het gebruik van) het perceel de aangewezen habitattypen'.

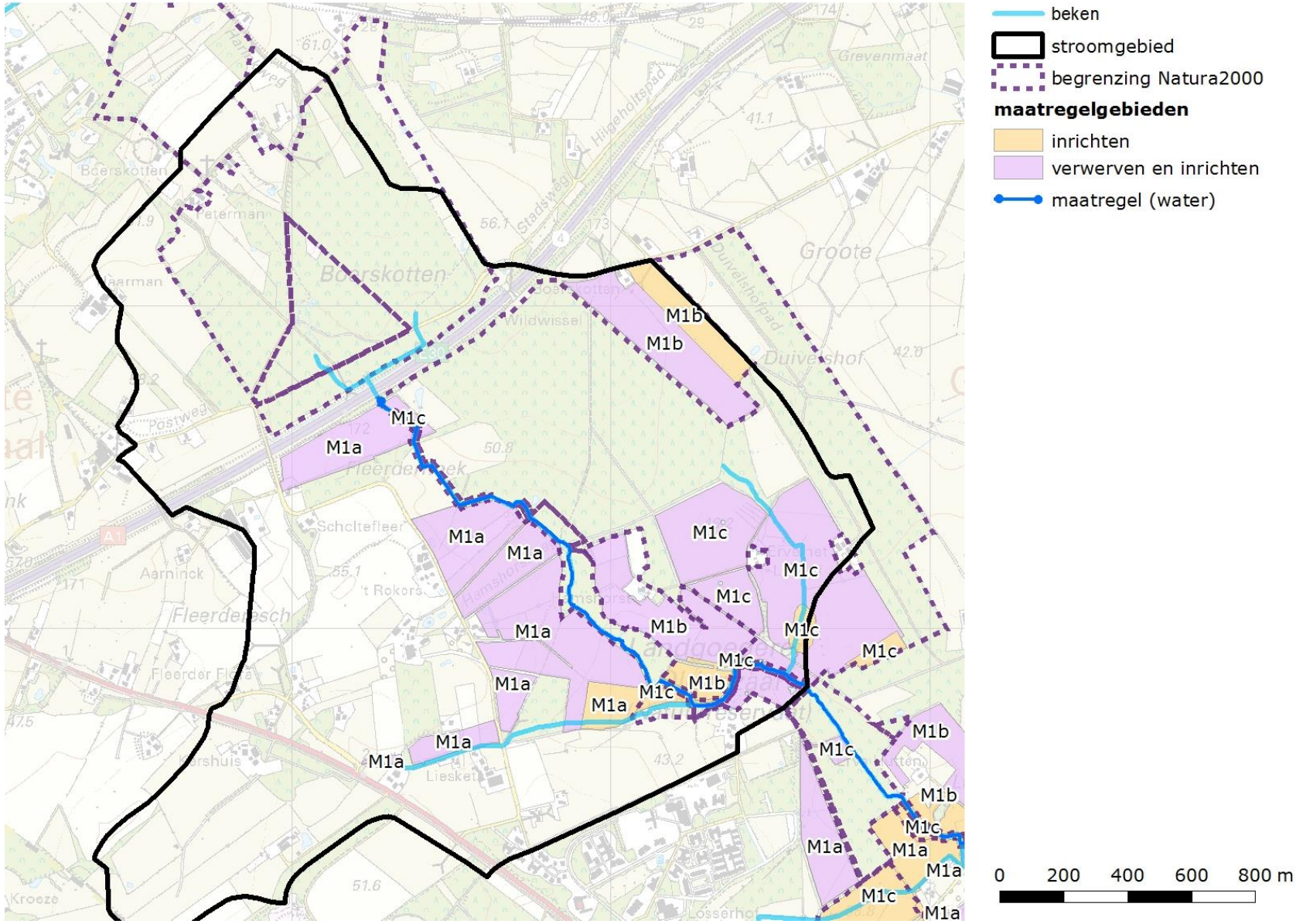
De uitwerking van het stroomgebied bestaat uit twee delen:
In het eerste deel, onderhavige stroomgebiedsrapportage, wordt een uitwerking gegeven van de uitgangspunten, op basis van de gebiedsanalyse. Vervolgens zijn de habitattypen en voorgestelde maatregelen in de praktijk getoetst door middel van een veldverkenning en nader beschreven voor dit deelgebied. De knelpunten en maatregelen op stroomgebiedsniveau zijn in deze studie nader gespecificeerd.

Daarnaast is er per eigenaar een analyse gemaakt, op basis van deze stroomgebiedsrapportage. Hierbij zijn de maatregelen uit de stroomgebiedsrapportage vertaald naar maatregelen op eigenarenniveau. Dit is het tweede deel, het zogenoemde 'eigenarendossier'. Zowel de stroomgebiedsrapportage als het eigenarendossier zijn aangeboden aan de betreffende eigenaren.

[1] Deze rapportage werkt enkel de inrichtingsmaatregelen, conform de gebiedsanalyse Landgoederen Oldenzaal voor de uitwerkingsgebieden uit. De inrichtingsmaatregelen en de beheermaatregelen op gronden van een terreinbeherende organisatie, zoals ook opgenomen in de gebiedsanalyse, worden via een ander spoor uitgewerkt.



Figuur 1: ligging stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop in het Natura 2000 gebied landgoederen Oldenzaal



Figuur 2: inrichtingmaatregelen gebiedsanalyse Landgoederen Oldenzaal – stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop

2. GEBIEDSANALYSE LANDGOEDEREN OLDENZAAL - SNOEYINKSBEEK BOVENLOOP

2.1 Doelstelling

In het Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal zijn drie habitattypen aangewezen, namelijk:

- Beuken-eikenbossen met hulst (H9120);
- Vochtige alluviale bossen (H91E0);
- Eiken-haagbeukenbossen (H9160A).

		Doel	
		Oppervlakte	Kwaliteit
Habitattypen			
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	=	=
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	>	=
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	=	=

Legenda

= Behoudsdoelstelling;

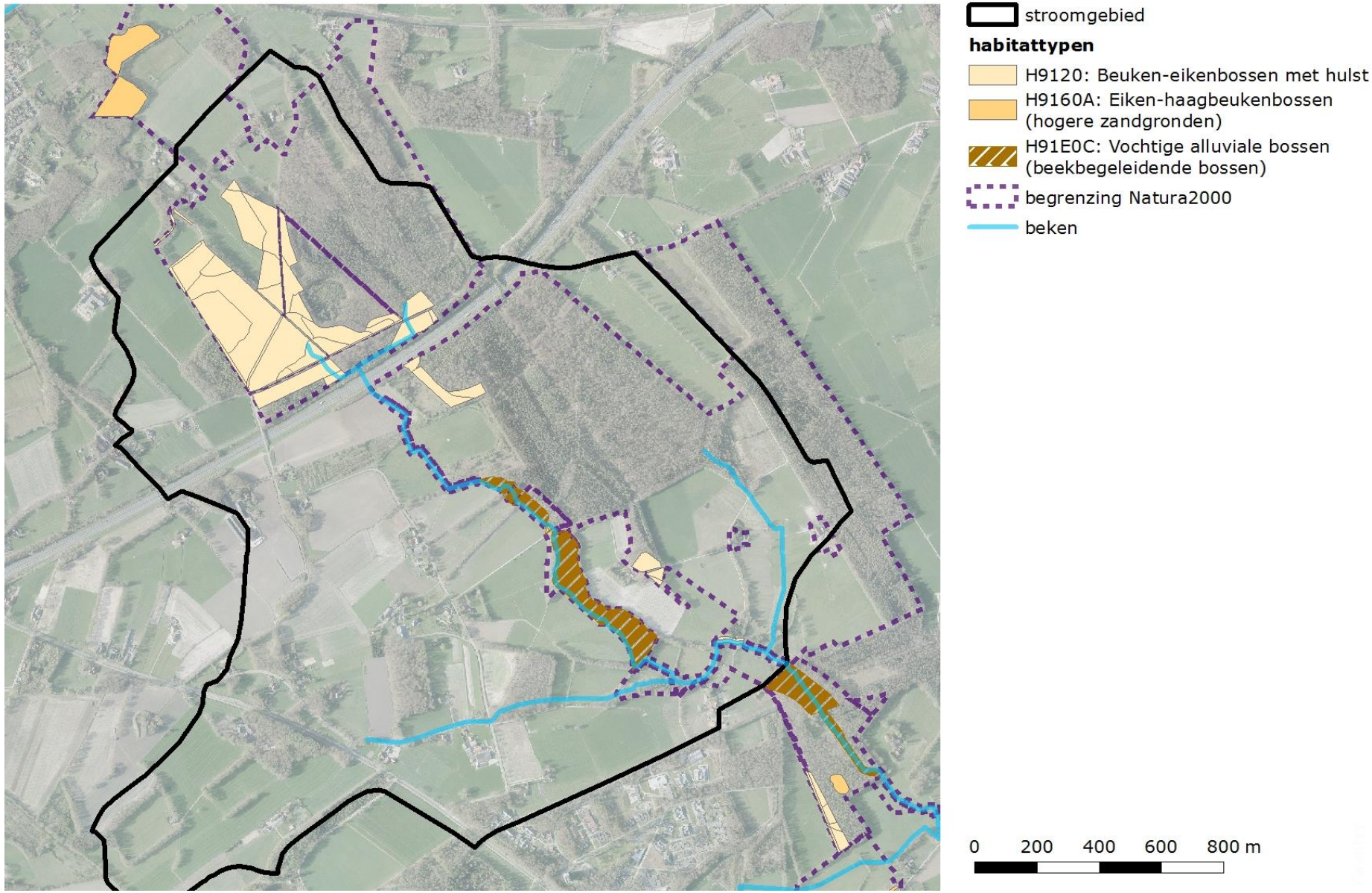
> Uitbreidingsdoelstelling;

Figuur 3 geeft de ligging van de habitattypen in de bovenloop van de Snoeyinksbeek weer.

Daarnaast is er een habitatsoort aangewezen: de kamsalamander. In onderhavige stroomgebiedsanalyse is echter alleen onderzoek gedaan naar knelpunten en maatregelen t.a.v. de habitattypen. In een parallel traject is onderzocht wat de knelpunten en kansen voor de kamsalamander zijn (onderzoek 'Kamsalamander in N2000-gebied Landgoederen Oldenzaal', RAVON 2016). In het inrichtingsplan zijn maatregelen beschreven ter versterking van het leefgebied van de Kamsalamander in het Natura2000-gebied Landgoederen Oldenzaal.

Voor alle habitattypen geldt dat er ten aanzien van kwaliteit een behoudsdoelstelling is.
Ten aanzien van de oppervlakte geldt er voor alleen de Eiken-haagbeuken bossen een uitbreidingsdoelstelling binnen de Natura 2000 begrenzing van Landgoederen Oldenzaal. De kansen voor de uitbreiding van het Eiken-Haagbeukenbos in het Natura 2000 gebied Landgoederen Oldenzaal zijn in 2016 onderzocht (Rapport Het Eiken-haagbeukenbos in het Natura2000-gebied landgoederen Oldenzaal "kansen voor nieuw bos" provincie Overijssel, Piet Bremer, juli 2016). Het rapport geeft aan dat uitbreiding het meest succesvol is op gronden waar ondiep keileem voorkomt, de GLG niet te ver uitzakt, waar het bos direct grenst aan bestaand Eiken-haagbeukenbos en waar tussen bestaand en nieuw bos middels bospaden een verbinding wordt gemaakt. In het stroomgebied van de bovenloop van de Snoeyinksbeek liggen geen potentiële locaties voor uitbreiding van het Eiken-haagbeukenbos.

Vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen zijn f(grond)waterafhankelijk (Beije et al., 2008 en Hommel et al., 2008). Om de groeiplaatsomstandigheden voor deze bostypen (waar nodig) te optimaliseren moeten hydrologische maatregelen worden genomen, waaronder ter plaatse van de uitwerkingsgebieden.



Figuur 3: ligging aangewezen habitattypen in stroomgebied bovenloop Snoeyinksbeek

Het habitattype Beuken-eikenbos met hulst komt voor op inzijggebieden; hier speelt grondwater een ondergeschikte rol (Hommel et al. 2008). Dit betekent dat er over het algemeen geen directe relatie is tussen dit habitattype en de waterhuishouding in de uitwerkingsgebieden. Doelstellingen voor dit habitattype worden vooral met interne maatregelen gerealiseerd. Daarom wordt het habitattype Beuken-eikenbossen met hulst in het vervolg van de rapportage buiten beschouwing gelaten.

Het habitattype Eiken-haagbeukenbos komt momenteel niet voor in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bovenloop. Uit het bovenstaande komt naar voren dat in dit stroomgebied daarom alleen de Vochtig alluviale bossen worden besproken. Hieronder worden de kenmerken en groeiplaatsomstandigheden van dit type beschreven.

Vochtige alluviale bossen (H91E0)

Vochtige alluviale bossen (H91E0) omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen en die direct of indirect onder invloed staan van beek- en grondwater. De bostypen kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. Het gaat hier om het subtype (H91E0C) dat voorkomt langs beken en kleine riviertjes van de hogere zandgronden. Dit habitattype is weer onder te verdelen in verschillen vegetatietypen zoals die in Stortelder et al. (1999) beschreven zijn.

De beekbegeleidende Essenbossen in beekdalen bezitten een kenmerkende ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin Zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde Elzenbroekbossen worden tot dit habitattype gerekend.

Voor de ecologische randvoorwaarden van dit habitattype wordt uitgegaan van de abiotische randvoorwaarden zoals die voor de vegetatietypen Goudveil-essenbos (43Aa04), Vogelkers-essenbos (43Aa05) en alle vijf subassociaties van het Elzenzegge-Elzenbroek (39Aa02) zijn beschreven (Hommel et al. 2008; Stortelder et al. 1999). Ecologisch neemt het Vogelkers-essenbos de plaats in tussen gemeenschappen van het Elzenzegge-elzenbroek en Haagbeukenbossen (Stortelder et al., 1999).

- *Zuurgraad:* Voor Beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H20 waarden tussen 4,5 en 7,5, terwijl de ondergrond waarden mag hebben tussen 4,0 en 4,5 alsook waarden boven 7,5.
- *Voedselrijkdom:* De Beekbegeleidende bossen hebben een optimaal traject van optimale voedselrijkdom die varieert van licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal.
  Dit betekent dat dit bostype in meer of mindere mate gevoelig is voor de toestroom van nutriëntrijk grondwater en/of oppervlaktewater.
- *Vochttoestand:* Beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruime marge wat betreft hun vochteisen. Optimaal zijn de vochtklassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en ’s winters inunderend. De ecologische vereisten zijn nader uitgewerkt in paragraaf 4.1 en 4.2.

2.2 Habitattypen

De volgende habitattypen komen voor in de bovenloop van de Snoeyinksbeek:

- Vochtige alluviale bossen
- Beuken-eikenbossen met hulst

Voor het habitattype Beuken-eikenbossen met hulst zijn zoals gezegd geen hydrologische maatregelen noodzakelijk. De maatregelen voor de andere habitattypen tasten de leefomstandigheden van het type Beuken-eikenbossen met hulst niet aan, waardoor dit habitattype in stand blijft. Dit habitattype wordt in deze stroomgebiedsanalyse daarom verder buiten beschouwing gelaten.

2.3 Instandhouding habitattypen

Vochtige alluviale bossen

De Vochtig alluviale bossen in dit gebied staat onder druk omdat de volgende problemen voorkomen (gebaseerd op gebiedsanalyse en herstelstrategieën op landschapsschaal (Grootjans et al., 2012):

- Verdroging
- Eutrofiëring

Verdroging

Het belangrijkste knelpunt voor Vochtige alluviale bossen is verdroging. Herstel van de hydrologie is daarom noodzakelijk om verdere verslechtering van de natuurwaarden te voorkomen. Gedaalde grondwaterstanden zijn vaak het gevolg van de diepe en intensieve ontwatering in het beekdal en omliggende landbouwgebieden. In sommige gebieden draagt onttrekking van grondwater voor de drink- en industriewatervoorziening of landbouw (beregening) bij aan verlaging van grondwaterstanden in het beekdal. In dit gebied speelt grondwateronttrekking geen rol (Provincie Overijssel, 2015; zie ook paragraaf 4.3). Ten slotte is de beek zelf vaak sterk verdiept door piekafvoeren, soms veroorzaakt door beeknormalisaties. Deze verdieping zorgt voor een versterkte erosie door de beek zelf waardoor de beek zichzelf nog dieper insnijdt en de drainagebasis wordt verlaagd. Al deze ingrepen leiden tot een daling van de regionale drainagebasis en een vermindering van kwelintensiteit, dat wil zeggen dat minder grondwater het maaiveld/wortelzone van het gebied bereikt. Gedaalde grondwaterstanden - in combinatie met een verlaagde stijghoogte van het grondwater – zorgen voor een grotere invloed van neerslagwater in de wortelzone van de vegetatie. De standplaats raakt gestratificeerd: een meer of minder dikke laag zuur regenwater bevindt zich boven het basenrijke grondwater. Het gevolg is dat soorten van zure of zuurdere omstandigheden toenemen ten koste van soorten van (zeer) basenrijke omstandigheden. Vaak weten alleen diep(er) wortelende basenminnende soorten zich onder zulke gestratificeerde omstandigheden nog te handhaven.

Eutrofiëring

In beekdalen is eutrofiëring (ook wel vermesting genoemd) van grondwater, na verdroging, het grootste knelpunt voor grondwaterafhankelijke habitattypen (Aggenbach et al. 2009). Deze eutrofiëring kan door interactie met bodemmineralen nog lang doorwerken in de beekdalen en leidt er vaak toe dat soorten die gevoelig zijn voor een hoge nutriëntenbeschikbaarheid in bodem en grondwater nog steeds in hoog tempo achteruit gaan. Eutrofiëring zorgt voor een grotere beschikbaarheid van nutriënten, waardoor hoogproductieve plantensoorten kunnen gaan domineren ten koste van laagproductieve soorten. De mate waarin dat gebeurt is afhankelijk van de concentratie van nutriënten, de grondwaterstand en de chemische samenstelling van het grondwater in de wortelzone. Door vroegere en/of actuele overbemesting van intrekgebieden zijn matig tot sterk vervuilde grondwaterstromen op weg naar het beekdal.

Type		Maximumwaarden in wateren (mg N/l of mg P/l)					Bron
		NO3 N	NH4 N	Totaal N	PO4 P	Totaal P	
H91E0C	Vochtige alluviale bossen	0,7	1,0	1,0	0,07	0,08	Claessen et al., 2014
GEP-KRW	Goede Ecologische Potentieel - Kader Richtlijn Water			2,3		0,11	Waterbeheerplan Vechtstromen, 2016-2021

Afstroming van voedselrijk beekwater tijdens piekafvoeren is veelal het gevolg van intensieve ontwatering van het inzijggebied. Regenwater wordt dan snel – via afstroming over maaiveld of via buisdrains – naar de watergangen gebracht die op de beek afwateren. Zeker wanneer zulke percelen net bemest zijn komen heel grote hoeveelheden voedingsstoffen met maaiveldafvoer in het oppervlaktewater terecht. Ze uiten zich in (oever)begroeiingen van hoogproductieve ruigtekruiden zoals die van Grote brandnetel. Deze situatie zal blijven voortbestaan zolang bemeste gebieden nog via het lager gelegen beekdal moeten afwateren.

2.4 Waterkwaliteitsnormen

Het knelpunt eutrofiëring behoeft verdere uitwerking, omdat de rol van nutriënten in grond- en oppervlaktewater een belangrijke maar complexe rol spelen bij de instandhouding van habitattypen in dit gebied. In de gebiedsanalyse en het Profieldocument zijn de waterkwaliteitsnormen voor Vochtige alluviale bossen niet expliciet benoemd, daarom volgt hier een toelichting op de bestaande kennis en normen over waterkwaliteit.

Claessens et al. (2014) hebben kwaliteitsstandaarden voor habitattypen in N2000-gebieden opgesteld, deze standaarden zijn afgeleid van het Handboek Natuurdoeltypen (Bal et al, 2001) (zie onderstaande tabel).

Ecologisch onderzoek en praktijkvoorbeelden zijn echter niet eenduidig in de rol van waterkwaliteit op met name Vochtige alluviale bossen. Uit de evaluatie van herstelprojecten die in het kader van het project Terug naar de Bron hebben plaats gevonden komt naar voren dat grondwater gevoede systemen zich op korte termijn kunnen herstellen ondanks de inspoeling van voedselrijk oppervlakte- en grondwater (Eijsink et al. 2012.) Hoe zich deze vegetatie op langere termijn gaat ontwikkelen is niet bekend. De exacte rol van nutriënten in oppervlaktewater in combinatie met Vochtige alluviale bossen blijft onbekend en moet daarom nader onderzocht worden. Op basis van onze expert-kennis, het Nederlandse vastgesteld waterkwaliteitsbeleid (Kaderrichtlijn Water, KRW), de literatuur (Claessen et al., 2014, Groenendijk et al., 2016) en het verrichte veldonderzoek wordt geadviseerd ten minste de KRW-normen voor stikstof en fosfor te hanteren, tot kwaliteitsnormen voor oppervlaktewaterkwaliteit zijn vastgesteld voor Natura2000. Verwacht wordt dat hiermee voldaan wordt aan de vereisten van het Vochtige alluviale bos.

Het KRW-beleid van Provincie Overijssel en Waterschap Vechtstromen met betrekking tot het stroomgebied staat hieronder toegelicht.

Kader Richtlijn Water (KRW)

De Snoeyinksbeek maakt deel uit van de door de Provincie Overijssel aangewezen waardevolle wateren. Dit zijn wateren met een zeer hoge natuurwaarde zoals vennen, brongebieden en kleine beken.
De Snoeyinksbeek is tevens een bovenloop in het stroomgebied van de

Dinkel; een KRW-waterlichaam (Omgevingsvisie Overijssel, 2017).

De doelstellingen voor kwaliteit van grondwater en oppervlaktewater zijn vastgelegd in de KRW. De KRW gaat uit van een stroomgebiedbenadering. Kleine waterelementen als bovenlopen, bronnen en vennen zijn vanwege de werking van het hele watersysteem van wezenlijk belang voor het bereiken van goede en gewenste condities in midden- en benedenlopen. In principe geldt de KRW voor alle oppervlaktewateren, ook voor de niet-begrensde waterlichamen. Dat betekent dat voor alle wateren het behalen van de goede ecologische en chemische toestand de norm is en er geen achteruitgang mag plaatsvinden (Omgevingsvisie Overijssel, 2017).

De normen voor onder andere oppervlaktewaterkwaliteit zijn vastgelegd in de 2e Stroomgebiedbeheerplannen (Stroomgebiedbeheerplan Rijn, 2016-2021). De KRW-waterlichamen rond Landgoederen Oldenzaal zijn aangemerkt als sterk veranderde wateren, de normen voor de Goede Ecologische Potentieel (GEP) van deze beken is voor totaal-N (Stikstof) en totaal-P (Fosfor) respectievelijk 2,3 mg N/l en 0,11 mg P/l (Waterbeheerplan Vechtstromen, 2016-2021).

2.5 Knelpunten

De problemen voor de instandhouding van Vochtig alluviaal bos zijn in de gebiedsanalyse vertaald naar knelpunten, zoals in de navolgende tabel weergegeven. Het gaat hier om hydrologische knelpunten die betrekking hebben op de waterkwantiteit en waterkwaliteit van de betreffende habitattypen. Maatregelen om de stikstofdepositie te laten dalen zijn voornamelijk een verantwoordelijkheid van het Rijk (PAS-gebiedsanalyse, pagina 8) en worden hier niet behandeld.

Knelpunt		H91E0C Vochtige alluviale bossen
K2	Ontwatering door grondwateronttrekkingen (beregening) voor landbouw binnen en buiten Natura 2000-gebied	**G**
K4	Ontwatering door verdiepen en normaliseren beken	**G**
K5	Ontwatering door aanwezigheid sloten/greppels binnen Natura 2000-gebied.	**G**
K6	Externe eutrofiëring door toestroming nutriëntenrijk grond- en oppervlaktewater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000-gebied.	**G**
K7	Externe eutrofiëring door overstroming met nutriëntenrijk beekwater door bemesting in- trekgebied binnen en buiten Natura 2000- gebied.	**G**
K8	Interne eutrofiëring door mineralisering van humusrijke bodem, onder invloed van verdroging.	**K**

G: effect aangetoond of waarschijnlijk: groot knelpunt
K: effect aangetoond of waarschijnlijk: klein knelpunt

Aanvulling knelpunten

Op basis van de kenmerken van het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bovenloop en het verrichte veldonderzoek bodem en hydrologie, heeft het MAP-team aanleiding gezien om ook het knelpunt ‘piekafvoer’ te onderzoeken.

2.6 Maatregelen

In de gebiedsanalyse worden voor het stroomgebied van de Snoeyinksbeek (bovenloop) de onderstaande maatregelen voorgesteld[2].

M1 Herinrichting Snoeyinksbeek
Om de knelpunten in de Snoeyinksbeek op te kunnen lossen, is een integraal herstelplan voor het gehele beekdal nodig. Hier ligt daardoor ook een relatie met het Natura 2000-gebied Dinkelland. Hiertoe behoren het verwerven en inrichten van gronden buiten Natura 2000-begrenzing (zowel gronden op de westflank (M1a), als op de oostflank (M1b)), het verwerven en inrichten van gronden binnen de begrenzing (M1c) en het verondiepen van de Snoeyinksbeek zelf (M1d). De aangegeven percelen dienen verworven en ingericht te worden om:

- de Snoeyinksbeek te kunnen verondiepen;
- de inspoeling van meststoffen vanuit landbouw te verminderen;
- detailontwatering verondiepen of dempen

T.a.v. M1a: Om de kwaliteit van het habitattype Vochtige alluviale bossen in het brongebied van de Snoeyinksbeek te behouden, dienen zowel knelpunten in waterkwaliteit als in -kwantiteit te worden opgelost. Naar het oordeel van Waterschap Vechtstromen is het verwerven van een rand van ca. 100 m langs de beek hiervoor onvoldoende. Hiermee kunnen wel de vernattende effecten van verondieping van de Snoeyinksbeek op worden gevangen (vanwege de helling in het maaiveld reiken de effecten van verondieping niet verder dan deze afstand), maar is er dan nog steeds sprake van toestroming van meststoffen vanuit landbouw. Daarnaast bevinden zich in het brongebied ook nog diverse detailafwateringsmiddelen (sloten en greppels) buiten die 100 m zone. Om piekafvoeren in de beek te dempen, is het ook gewenst om die detailafwatering te verondiepen of te dempen. Het is onduidelijk in welke mate landbouwkundig gebruik daarbij mogelijk blijft. Er is geen grondwatermodel beschikbaar voor de stuwwal van Oldenzaal, omdat de bodemopbouw erg complex is en daarmee de grondwatereffecten plaatselijk moeilijk voorspelbaar zijn en natschades kunnen daarom niet worden berekend.

[2] Letterlijke tekst uit de gebiedsanalyse Landgoederen Oldenzaal

3. STROOMGEBIED SNOEYINKSBEEK

3.1Inleiding

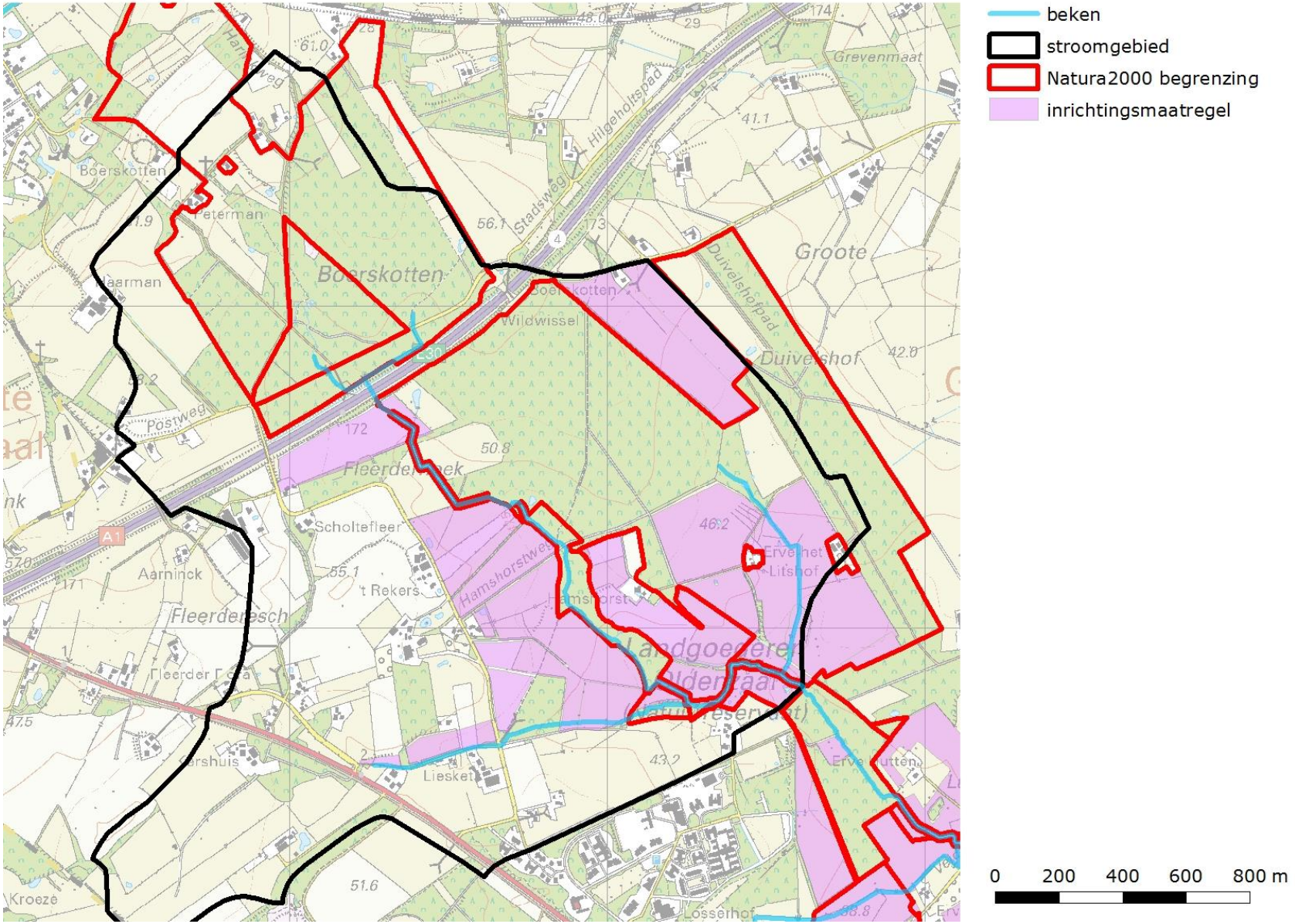
De Snoeyinksbeek is een beek die ontspringt op de stuwwal van Oldenzaal-Enschede. Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek is het gebied dat zijn water afvoert via de Snoeyinksbeek. In het kader van de MAP is de beek opgedeeld in drie deelgebieden:

- Snoeyinksbeek bovenloop (Landgoederen Oldenzaal)
- Snoeyinksbeek middenloop (Landgoederen Oldenzaal, uitgewerkt in inrichtingsplan Bosgroepen) (van Duijn et al., 2017)
- Snoeyinksbeek benedenloop (Dinkelland)

In figuur 4 is het stroomgebied van de bovenloop van deze beek aangeven. De waterscheiding is de grens tussen twee stroomgebieden en is in de figuur aangegeven met een zwarte lijn. De begrenzing van stroomgebieden is gebaseerd op de stroom- en afwateringsgebiedenkaart van Waterschap Regge & Dinkel (2010). Deze kaart heeft het toenmalige waterschap opgesteld op basis van gegevens over detailafwatering, leggerwaterlopen en het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN 5x5). Een deel van het stroomgebied bestaat uit Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal. De hoofdloop van de Snoeyinksbeek heeft de status van leggerwaterloop bij het huidige Waterschap Vechtstromen. Voor het verdere onderzoek wordt uitgegaan van de stroomgebiedsbenadering met de begrenzing zoals weergegeven in figuur 4. In paragraaf 3.4 is de verificatie van de waterscheiding van oppervlaktewater en grondwater beschreven, op basis van het door het MAP-team uitgevoerde veldonderzoek.

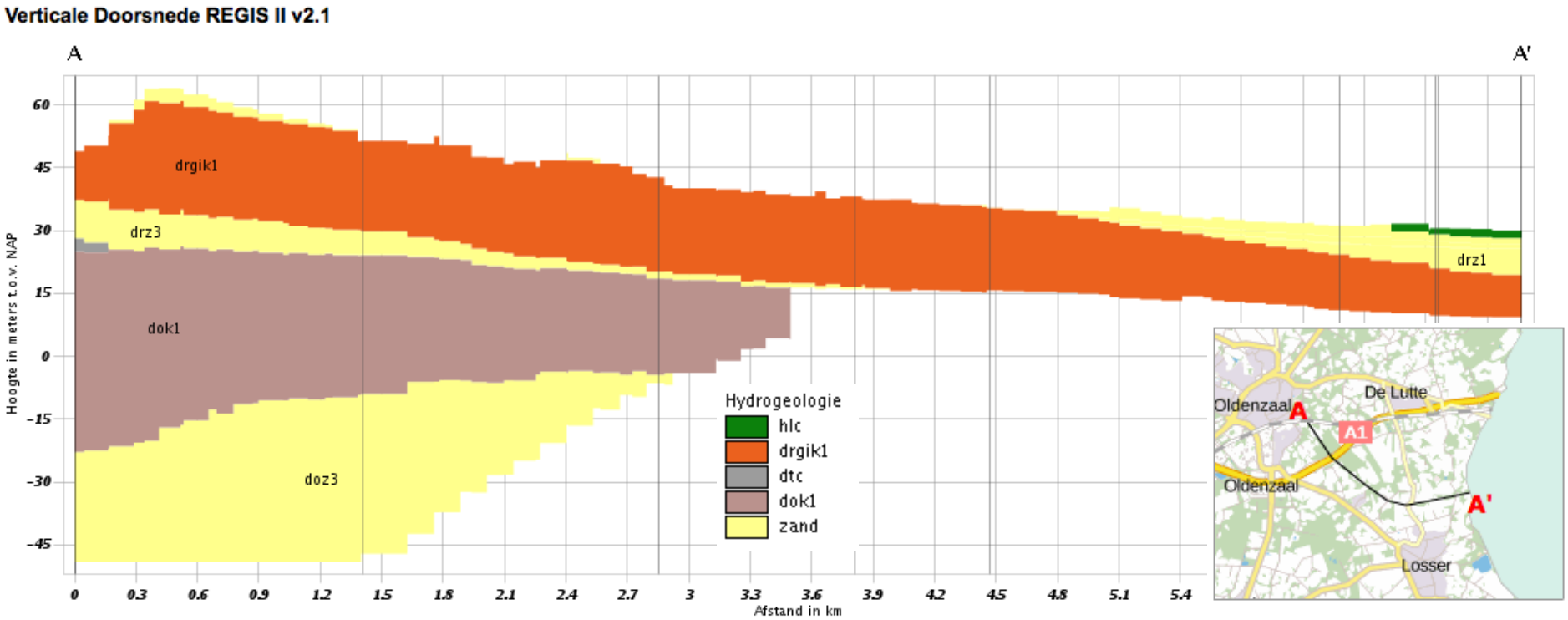
3.2 Geologie

Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek maakt deel uit van de stuwwal van Oldenzaal-Enschede. Deze is gevormd in de Saale-ijstijd, zo'n 240.000 tot 130.000 jaar geleden. De toen aan het maaiveld liggende afzettingen zijn omhoog gedrukt en vaak dakpansgewijs over elkaar heen geschoven tot maximaal 85 meter + N.A.P bij de Tankenberg. De opgestuwde afzettingen zijn afkomstig uit het Tertiair, het geologische tijdperk tussen 66 en 2,6 miljoen jaar geleden. De stuwwal bevat daardoor tertiair materiaal dat op of nabij het oppervlak voorkomt. Dit materiaal bestaat voornamelijk uit kleilagen, maar niet uitsluitend: er komen ook leem-, zand- en grindlagen voor uit het Tertiair. Een deel van het aangevoerde materiaal werd in de Saale-ijstijd afgezet als keileem, dit is vooral aan de oostzijde van de stuwwal (zoals in het Snoeyinksbeek-gebied) het geval. Keileem is een glaciale afzetting ontstaan op het contactvlak tussen het voorschuivende landijs en de omliggende (bevroren) ondergrond. Het bestaat uit materiaal met een zeer grote korrelspreiding: het bevat zowel klei-, leem-, zand als grinddelen. Ook komen er zwerfstenen en -keien uit Scandinavië in voor. De keileem is vrijwel overal zeer slecht doorlatend. Na de Saale-ijstijd zijn in warmere perioden enkele dalvormige laagten ontstaan. In de Weichsel-ijstijd (120.000 tot 10.000 jaar geleden) zijn op de stuwwal dunne lagen dekzanden afgezet op de gestuwde en verspoelde Tertiaire afzettingen en ontstond een groot aantal erosiedalen, vaak aansluitend op de dalvormige laagten uit de Saale-ijstijd. In deze erosiedalen en dalvormige laagten ontspringen en stromen tot op de dag van vandaag beken die periodiek beekmateriaal afzetten en tijdens droge perioden droogvallen.



Figuur 4: topografische kaart stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop

In figuur 5 is de geologische dwarsdoorsnede van het Snoeyinksbeek-gebied weergegeven volgens het landelijke geologisch model voor de ondergrond REGIS II (www.dinoloket.nl). De oranje afzetting (drgik1, de formatie van Gieten) is de keileem en is bepalend voor de mate van grondwaterstroming in het gebied. De dwarsdoorsnede A-A' volgt globaal de loop van de Snoeyinksbeek. De belangrijkste afzettingen bestaat uit die van de Formatie van Drenthe met het Laagpakket van Gieten (drgik1). Het laagpakket van Gieten ("keileem"; grondmorene) bestaat uit klei en leem, sterk zandig tot uiterst siltig, zwak tot sterk grindhoudend, grijsblauw tot bruingrijs met stenen, keien en blokken. Over het algemeen is deze slecht doorlatend voor (grond)water. Deels is de keileem bedekt met de eerste zandige eenheid (drz1) van Drenthe of de formatie van Boxtel (bxz1, niet zichtbaar in de figuur maar wel aanwezig in het oosten). Bron: Dinoloket.



Figuur 5: geologische dwarsdoorsnede vanaf de stuwwal van Oldenzaal-Enschede (links) tot aan de rivier de Dinkel (rechts)

3.3 Bodem

In 1994-1995 is een gedetailleerde bodemkartering uitgevoerd ten behoeve van de landinrichting in het herinrichtingsgebied Losser-Noord (Kleijer, 1995). Hiervan is destijds een bodemkaart en een grondwatertrappenkaart opgesteld op schaal 1:10:000. Dit is een schaal, die maakt dat de kaart op perceelsniveau bruikbaar is voor bijvoorbeeld het vaststellen van de bodemgeschiktheid voor agrarische functies. Het deel van de bodemkaart in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek is weergegeven in figuur 6.

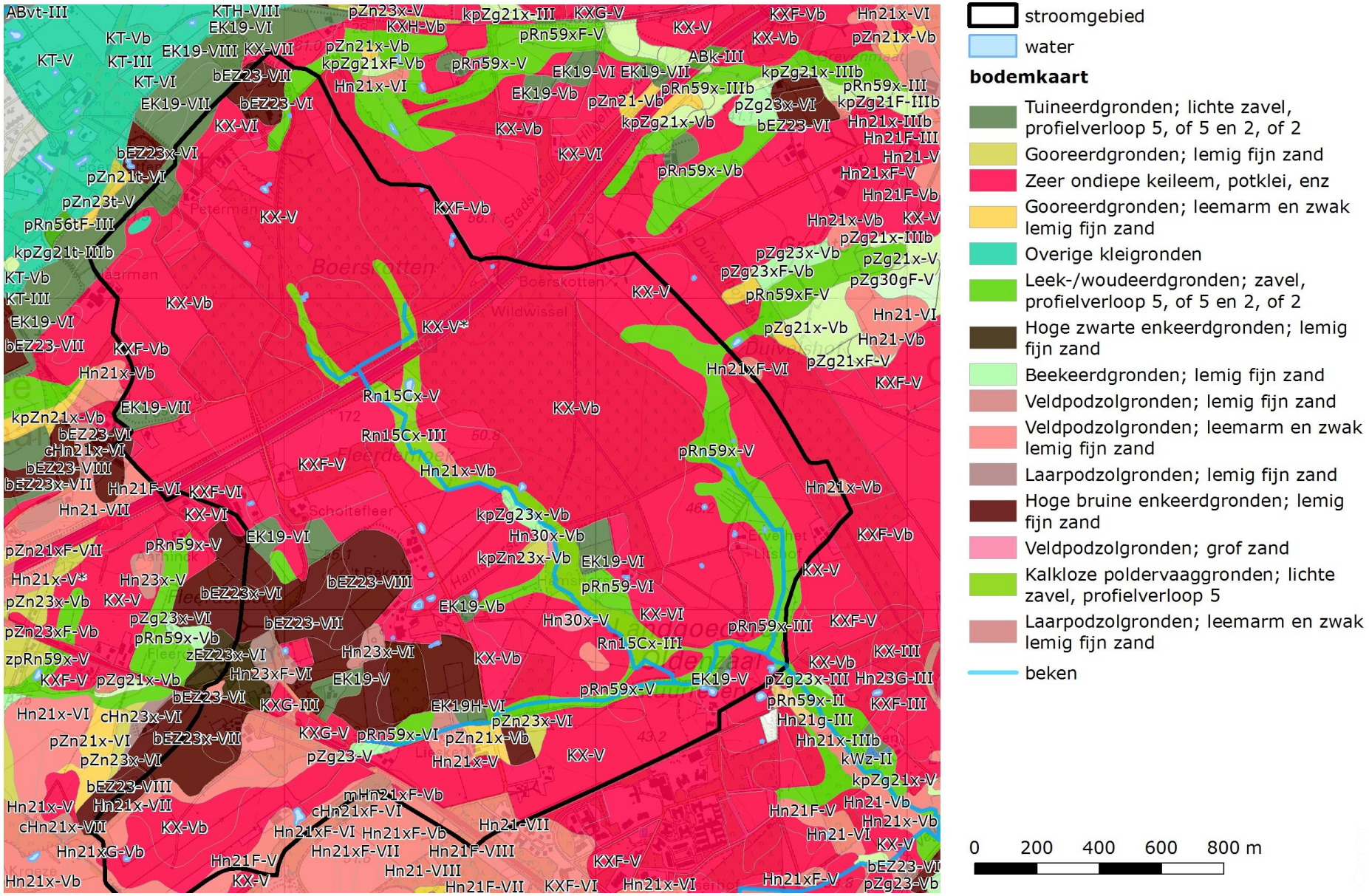
Uit de bodemkaart blijkt dat het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bestaat uit:

- zandgronden
- oude kleigronden
- beekkleigronden

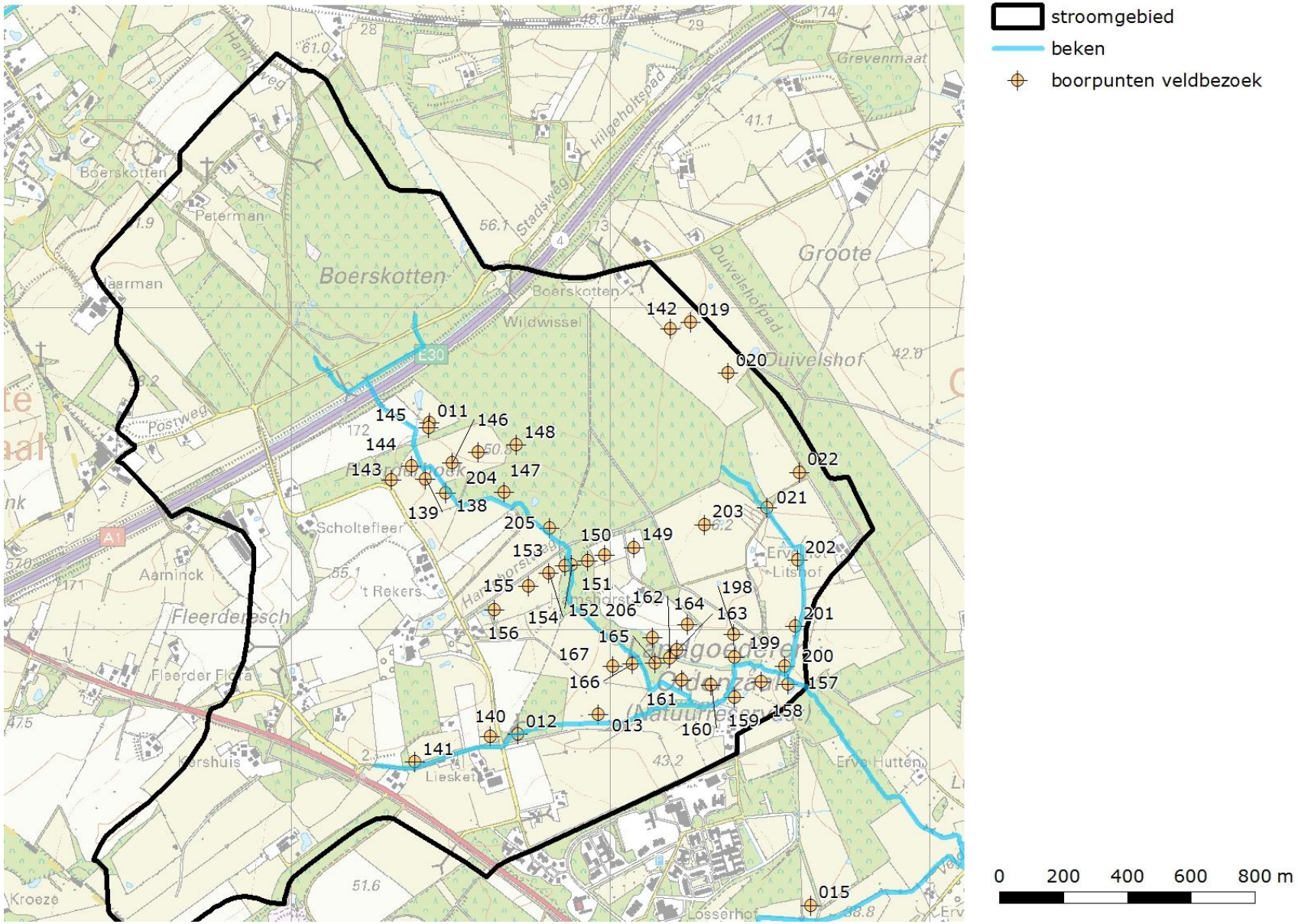
Het gebied bestaat voor het grootste deel uit keileem (KX, rood). Deze keileem is wisselend van samenstelling en heeft lutumgehaltes van 8-22 % en leemgehaltes van 20-50%. Soms komt er een laag keizand in voor, maar nooit dikker dan 30 cm. Er zijn ook grind en stenen aangetroffen in de leempakketten. De inhomogene keileem is slecht doorlatend voor water, tenzij de bovengrond licht van samenstelling is en goed doorworteld, dan is de bovengrond matig doorlatend. Op enkele kleine locaties komen zandgronden voor (Hn, pZn en pZg), waarbij de keileem begint binnen 80-120 cm-mv begint (toevoeging x). De beekdalen zijn door smeltwater en regenwater opgevuld met bodemmateriaal van verschillende textuur (zand, leem en klei), deze zijn tot de leekeerd-, woudeerd- en poldervaaggronden gerekend (pRn en Rn, groen). Op twee plekken in het stroomgebied komen tuineerdgronden (EL, donkergroen) voor, dit zijn opgehoogde kleigronden met een dikke minerale eerdlaag (50-80 cm teeltlaag). Deze gronden zijn ontstaan door eeuwenlange bemesting van de akkers met mest uit de potstal. In de potstal zijn plaggen gebruikt van de stuwwal, waardoor het opgebrachte materiaal klei bevat. Onder de eerdlaag begint tertiaire klei, waarin plaatselijk (verspoelde) keizandlagen voorkomen. Opgehoogde zandgronden met een dikke minerale eerdlaag komen op de hoogste delen van het beekdal voor: dit zijn hoge bruine enkeerdgronden (bEZ, bruin), over het algemeen zeer goede landbouwgronden.

Veldonderzoek

Tijdens veldbezoeken in periode februari tot november 2016 is de bodemkaart in het veld geverifieerd. Het onderzoek heeft zich geconcentreerd op en rond de percelen in het uitwerkingsgebied en in het natuurgebied op en rond de aanwezige habitattypen. Belangrijk aandachtspunt waren doorlatende afzettingen die voor grondwaterstroming zorgen. De boringen zijn verricht volgens de nationale standaard voor bodemclassificatie van Bakker en Schelling (1989). Geconstateerd is dat de bodemkaart overeenkomt met de bevindingen uit de boringen tijdens de veldbezoeken. In figuur 7 staat aangegeven waar boringen zijn verricht. In bijlage 1 zijn de boorprofielen met grondwaterstandmetingen opgenomen. In bijlage 2 staan drie dwarsdoorsneden van de bodem weergegeven. Hoofdstuk 4 gaat in op de relevante resultaten uit het bodemonderzoek met betrekking tot de knelpunten in dit gebied.



Figuur 6: bodemkaart Snoeyinksbeek bovenloop



Figuur 7: boorpunten, gemaakt tijdens veldbezoek

3.4 Hydrologie

Grondwater

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek in de jaren '90 zijn grondwatertrappen (gt's) vlakdekkend in beeld gebracht. Een grondwatertrap geeft de fluctuatie van de grondwaterstand aan en is gebaseerd op de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). De GHG is in het algemeen een natte wintersituatie, de GLG een droge zomersituatie. In de bodemkaart (figuur 6) zijn de grondwatertrappen (Gt) aangegeven met Romeinse cijfers, in het gebied van de Snoeyinksbeek komen de Gt's II, III en V t/m VIII voor. Zie de tabel in figuur 8 voor een overzicht van de Gt's. De natte Gt's (II en III) komen in de beekdalen voor, de droge Gt's (VI, VII en VIII) op de hoger gelegen zandruggen. Gt V is een Gt met een grote fluctuatie (nat in winter, droog in zomer) en komt wijdverbreid voor in het gebied, vooral waar keileem voorkomt.

In het kader van de Maatwerkaanpak is tijdens het bodemonderzoek de huidige grondwatersituatie (GHG, GVG en GLG) nauwkeuriger in beeld gebracht op de locaties van de habitattypen en de omliggende percelen. Inschattingen van de GHG, GVG en GLG zijn gemaakt op basis van boorgatmetingen in voorjaarssituatie (april 2017) en hydromorfe kenmerken in de boorprofielen. Waar mogelijk zijn peilbuizen gebruikt ter ondersteuning. De GHG, GLG en grondwatermetingen staan weergegeven in de boorstaten in bijlage 1.

In een aantal percelen in het beekdal ligt buisdrainage ten behoeve van een verbeterde ontwatering voor de landbouw. In paragraaf 4.3 staat dit

Grondwatertrap (Gt)	Gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand (GHG) in cm - mv.	Gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GLG) in cm - mv.
Ia	< 25	< 50
Ic	> 25	< 50
IIa	< 25	50- 80
IIb	25- 40	50- 80
IIc	> 40	50- 80
IIIa	< 25	80-120
IIIb	25- 40	80-120
IVu	40- 80	80-120
IVc	> 80	80-120
Va	< 25	>120
Vao	< 25	120-180
Vad	< 25	>180
Vb	25- 40	>120
Vbo	25- 40	120-180
Vbd	25- 40	>180
VI	40- 80	>120
VIo	40- 80	120-180
VId	40- 80	>180
VII	80-140	>120
VIIo	80-140	120-180
VIId	80-140	>180
VIII	>140	>120(>160)
VIIIo	>140	120-180
VIIId	>140	>180

Figuur 8: tabel grondwatertrappenindeling

verder uitgewerkt. De grondwaterstanden op deze percelen zijn door de drainage inmiddels in de winter lager dan op basis van de grondwatertrappenkaart valt te verwachten.

In het onderzoeksgebied ten zuiden van de A1 staan acht recent bemeten peilbuizen met filters (figuur 15; paragraaf 4.3) in het freatische grondwater:

- Twee peilbuizen met langjarige meetgegevens (B29C0170 (2003-2010) en P29C0263 (1987-2014), Dinoloket)
- Drie peilbuizen van Waterschap Vechtstromen geplaatst in maart 2014 (Pb1_ws, Pb2_ws en Pb3_ws)
- Drie peilbuizen geplaatst in het kader van dit onderzoek in 2016 (Pb07_pr, Pb08_pr en Pb09_pr)

Deze acht peilbuizen zijn in het kader van dit onderzoek in 2016 met tweewekelijkse handmetingen bemeten. De figuren van de grondwaterstanden in deze peilbuizen zijn te vinden in bijlage 3.

Oppervlaktewater

De Snoeyinksbeek ontspringt op de stuwwal in het bosgebied Boerskotten ten noorden van de A1. In de jaren '80 is de snelweg A1 in het intrekgebied van de Snoeyinksbeek aangelegd. De verdiepte aanleg van deze snelweg vangt (grond)water af uit het voedingsgebied van de beek. In de winter tijdens neerslagoverschot voert de beek water af, tijdens droge periodes met weinig neerslag in het groeiseizoen is de beek niet meer watervoerend. Droogval van beken komt van nature voor op de stuwwal, maar de periode van droogval is langer geworden door de sterke ontwatering en afwatering (GGOR, 2011). De hoofdloop van de Snoeyinksbeek is in delen van het tracé rechtgetrokken, ten behoeve van een snelle afwatering.

In het stroomgebied bevinden zich twee zijlopen die in de Snoeyinksbeek uitmonden: De Liesketbeek vindt haar oorsprong bij de provinciale weg N734 en de Litshofbeek in de Boerskotten/Duivelshof ten zuidoosten van de A1. Ook deze beide zijlopen zijn in meer of mindere mate rechtgetrokken ten behoeve van een snelle afwatering.

Vanwege de slecht doorlatende geologische afzettingen (veel keileem) kenmerkt het gebied zich door een hoge mate van oppervlakkige afspoeling: neerslag kan maar beperkt in de grond infiltreren en spoelt over maaiveld versneld af naar greppels, sloten en beken. Doordat veel sloten en greppels in het stroomgebied zijn vormgegeven voor een snelle afvoer van overvloedige neerslag, leidt regenval tot een snellere toename van de afvoer in de Snoeyinksbeek. De piekafvoeren in de beek zijn, als gevolg van deze perceelsontwatering en -afwatering, groter dan natuurlijk

Vanwege de snelle afvoer van (regen)water is in de Snoeyinksbeek bovenloop sprake van erosie van oeverwallen en uitslijting van de beekbodem tijdens piekafvoer. Dit geldt ook voor de stroomafwaarts gelegen midden- en benedenloop van de Snoeyinksbeek, waar piekafvoer daarnaast invloed heeft op de KRW-doelstellingen voor stroomsnelheden en de standplaatscondities van de Natura2000-doelsoort Rivierdonderpad. Meer daarover is beschreven in paragraaf 4.4.

Waterschap Vechtstromen heeft in de midden- en bovenloop delen van de Snoeyinksbeek recent verondiept, ten behoeve van natuurherstel en vermindering piekafvoer (Koop et al., 2013). Dit is gedaan in het leggergedeelte van de beek vanaf 150 m bovenstrooms van de Hamshorstweg tot 350 m bovenstrooms van de Veldmatenweg. De verondieping van de

beek is grotendeels uitgevoerd in 2014; in augustus 2014 is het waterschap begonnen met ophoging met leem, suppletie met zand heeft tot begin 2015 doorgelopen.

Waterscheiding

Op basis van het veldonderzoek naar de detailafwatering en het bodemkundige onderzoek naar doorlatende afzettingen, stelt het MAP-team vast dat de begrenzing van stroomgebieden, gebaseerd op de stroom- en afwateringsgebiedenkaart van het toenmalige Waterschap Regge en Dinkel (nu Vechtstromen) correct is (figuur 4). De aangetroffen doorlatende (zand)pakketten en het freatische grondwaterpakket zijn in dit gebied dun. Op basis van de gebiedskenmerken en de bevindingen uit het bodemonderzoek wordt geconcludeerd dat de grondwaterscheiding samenvalt met de oppervlaktewaterscheiding uit de stroomgebiedsbegrenzing.

Waterkwaliteit

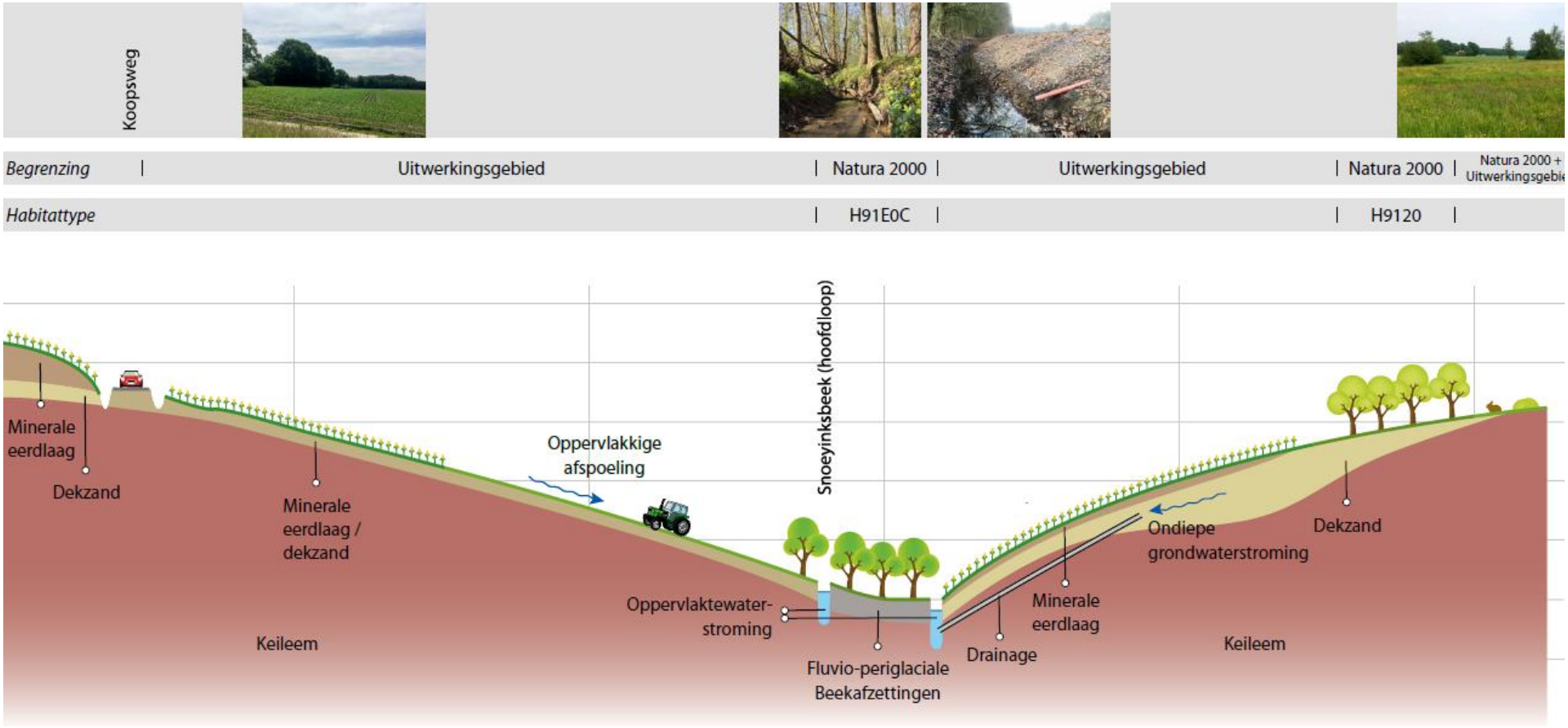
In dit gebied zijn geen gegevens bekend over de waterkwaliteit van het grondwater. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de oppervlaktewaterkwaliteitsgegevens met betrekking tot het knelpunt eutrofiëring.

Systeemanalyse hydrologie

De kenmerken van het stroomgebied van de Snoeyinksbeek (in dit geval de bovenloop) zijn als volgt samen te vatten:

- in het gehele gebied komt keileem voor, in de meeste gevallen aan maaiveld en soms onder een dunne laag (dek)zand of afzettingen (maximaal 1,2 m dik)
- keileem is slecht doorlatend, waardoor grondwater slechts beperkt kan infiltreren en grondwater alleen lateraal stroomt in de dunne pakketten zand
- de Snoeyinksbeek is een beek die sterk neerslag-afhankelijk is: vanwege de slecht doorlatende ondergrond stroomt het oppervlaktewater na neerslag snel af, wat leidt tot pieken in de afvoer van de beek en overmatige erosie in het beekdal.
- vanwege het (zeer) dunne watervoerende pakket is de grondwaterstroming zeer beperkt en is de basisafvoer van de beek laag. Tijdens langere periode met neerslagtekort (zoals in de zomer) valt de beek droog
- de doorsnijding van de snelweg A1 door het brongebied van de beek heeft tot gevolg dat een deel van het intrekgebied van de Snoeyinksbeek afgekoppeld is, waardoor de (basis)afvoer van de beek lager is geworden;
- ontwateringssloten en buisdrainage zorgen voor (versnelde) afvoer van grondwater zodat de Snoeyinksbeek eerder droog valt dan voorheen
- daar waar de beekbodemhoogte hersteld is, zijn de grondwater-omstandigheden in de directe omgeving van de beek gunstiger geworden voor Vochtig alluviaal bos. Dit is afgeleid uit peilbuisgegevens (Analyse peilbuizen Snoeyinksbeek, waterschap Vechtstromen 2017) en tevens bevestigd door Natuurmonumenten (mondelinge mededeling 2016 over verbetering in de vegetatiekwaliteit).

Om aan te geven hoe de bodemopbouw en de belangrijkste hydrologische processen eruit zien, is een geohydrologische dwarsdoorsnede van het stroomgebied weergegeven in figuur 9. Het belangrijkste afvoerproces van neerslag is oppervlaktewaterafvoer (sloten, buisdrains) en oppervlakkige afspoeling.



Figuur 9: geohydrologische dwarsdoorsnede van het stroomgebied van de bovenloop van de Snoeyinksbeek

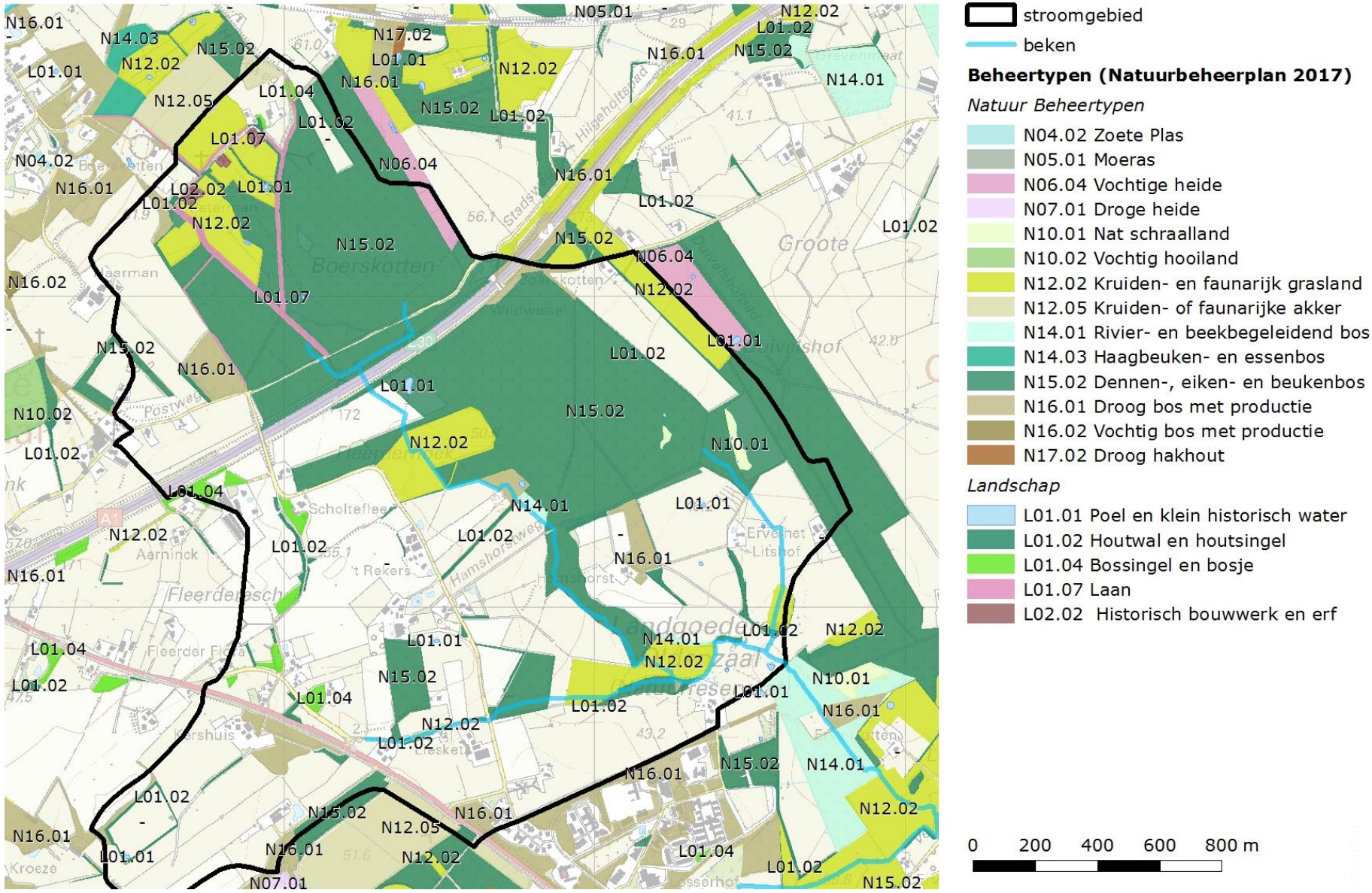
3.5 Landgebruik

Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bestaat qua grondgebruik uit een aantal eenheden. De meeste grond wordt landbouwkundig gebruikt. Het gaat daarbij om maïsteelt en grasland. Een groot deel van de graspercelen kent een extensief karakter (lage bemesting, extensieve beweiding met paarden). Er zijn 3 percelen in gebruik ten behoeve van graszodenteelt. Langs de beek ligt ook natuurlijk grasland als onderdeel van een nieuw landgoed.

Naast het landbouwkundig gebruik zijn ook natuurlijke eenheden aanwezig. Figuur 10 geeft de beheertypen weer voor de percelen met een natuurbestemming.

3.6 Begrenzing uitwerkingsgebied

Uit de stroomgebiedsanalyse komt naar voren dat de begrenzing van het uitwerkingsgebied niet samenvalt met de begrenzing van het stroomgebied. Enkele agrarische percelen zijn niet aangemerkt als uitwerkingsgebied, terwijl deze wel afwateren op de Snoeyinksbeek en mogelijk van invloed zijn op de habitattypen in het Natura2000-gebied. Op basis van veldkenmerken (landgebruik, helling, bodemopbouw, afstand tot habitattype) is door het MAP team een inschatting gemaakt welke percelen verder onderzocht zouden moeten worden ten aanzien van het knelpunt externe eutrofiëring. De percelen M1a(3), M1a(6) en M1a(7) en ook de Fleerderes (zie figuur 24) zijn vervolgens aangemerkt als aandachtsgebied. Mogelijk moeten ook hier maatregelen genomen worden. Daarom worden deze gebieden betrokken in de verdere stroomgebiedsanalyse. De percelen zijn weergegeven op de overzichtskaart in figuur 26.



Figuur 10: beheertypen stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop

4. KNELPUNTENONDERZOEK

4.1 Werkwijze per vegetatietype

De aanwijzing van de habitattypen heeft plaats gevonden op basis van vegetatiekarteringen en soortgegevens (Provincie Overijssel beleidsinformatie, 2016). De vegetatietypologie in de karteringen is gebaseerd op de Vegetatie van Nederland (Schaminée et al., 1995 en 1999) en de SBB-catalogus versie 2002. Bij vegetatiekarteringen worden de vegetaties zoveel mogelijk toegekend aan de hoogste eenheid (sub)associatie. Het onderscheid in associaties en rompgemeenschappen (RG) geeft een eerste indruk van de kwaliteit van de vegetatiekundige eenheden in gebieden. Wanneer een vegetatie tot een associatie gerekend kan worden dan is er meestal sprake van een goede kwaliteit, maar kunnen indicatoren van verdroging, verzuring en of eutrofiëring wel voorkomen. Wanneer een vegetatie tot een rompgemeenschap gerekend kan worden dan is er meestal sprake van een matige kwaliteit (Projectgroep habitatkartering, 2010). Kensoorten van de associatie zijn minimaal aanwezig of ontbreken en een of enkele soorten met een indicatie van verdroging, verzuring en of eutrofiëring zoals Grote brandnetel, Gewone braam of Brede stekelvaren zijn dominant aanwezig in de vegetatie. Dit onderscheid gaat niet altijd op. Soms is een rompgemeenschap ook het best haalbare door bijvoorbeeld een specifieke ligging in het landschap of een dun watervoerend pakket.

Een habitattype bestaat uit een of meerdere vegetatietypen. De habitattypenkaart is gebaseerd op de vegetatiekaart (provincie Overijssel). Voor het Natura2000-gebied Landgoederen Oldenzaal zijn de volgende habitattypen en vegetatietypen onderscheiden en weergegeven in figuur 11.

Habitattype	Vegetatietype (plantengemeenschap)
Beuken-Eikenbos met Hulst	Beuken-Eikenbos met Hulst
Vochtige alluviale bossen	Vogelkers-Essenbos
	Vogelkers-Essenbos RG Grote brandnetel
	Elzenzegge-Elzenbroek subassociatie van Bittere veldkers
	Elzenzegge-Elzenbroek RG Brede
	Elzenzegge-Elzenbroek RG Gewone
	Associatie van Paarbladig goudveil

Figuur 11: tabel habitattypen en vegetatietypen

Uit de serie indicatorsoorten zijn deel 2; beekdalen (Jalink en Jansen, 1995) en deel 5; vennen (Aggenbach et al., 1998) gebruikt om de knelpunten van verdroging, verzuring en eutrofiëring in beeld te brengen. Beuken-eikenbos met hulst wordt niet behandeld, omdat het een grondwateronafhankelijk vegetatietype is.

Terreincondities

Voor Vogelkers-essenbos zijn de vereiste terreincondities: waterregime, vochtig tot matig droog; zuurgraad, basisch tot matig zuur en voedselrijkdom, zwak voedselrijk tot voedselrijk (Jalink en Jansen, 1995. Indicatorsoorten beekdalen). Slanke sleutelbloem wijst bij afname op verzuring en of eutrofiëring. Brede stekelvaren wijst bij verschijnen op verzuring en of verdroging. Gewone vlier, Grote brandnetel en Gewone braam geven gewoonlijk geen indicatie binnen de associatie. Bij eutrofiëring nemen deze stikstofminnende soorten echter sterk toe. De eutrofiëring wordt veroorzaakt door fluctuerende waterstanden en mineralisatie van organisch materiaal of overstroming.

Voor Elzenzegge-elzenbroek zijn de vereiste terreincondities: waterregime zeer nat tot vochtig, zuurgraad basisch tot matig zuur en voedselrijkdom voedselarm tot voedselrijk. (Jalink en Jansen, 1995). Indicatorsoorten beekdalen). Paarbladig goudveil wijst bij afname op eutrofiëring en bij verdwijnen op verdroging. Brede stekelvaren wijst bij verschijnen op verzuring en verdroging. Gewone braam wijst bij verschijnen op verdroging en eutrofiëring. Bij toename wijst de soort ook op verzuring. Grote brandnetel wijst bij verschijnen op eutrofiëring en bij toename op verdroging. Mannagras, Waterpeper, Wolfspoot en Blauw glidkruid wijzen op overstroming met voedselrijk water.

Om zoveel mogelijk maatwerk te kunnen leveren zijn de ecologische vereisten per vegetatietype bepaald in plaats van op het niveau van het habitattype. Belangrijke sturingsmechanismen voor de vegetatietypen zijn de parameters vocht en voedselrijkdom. De zuurgraad is vaak een afgeleide van verdroging en of voedselrijkdom.

Vochttoestand

Voor het vaststellen van de ecologische vereisten voor het vochtregime bestaat de keuze uit de referentiedataset Synbiosys of Waternood. Waternood heeft de optie om de bodem mee te laten wegen in de beoordeling van met name de GLG. Vanwege de grote afwisseling in bodemopbouw van zand tot klei is hier gekozen voor Waternood. GVG en GLG zijn bepaald aan de hand van peilbuizen, grondwaterstandsmetingen in boorgaten, hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel en/of veldkenmerken. Op de locaties waar binnen het habitattype Vochtige alluviale bossen het vegetatietype Vogelkers-essenbos voorkomt worden de GVG-waarden van Vogelkers-essenbos toegepast.

De hydrologische randvoorwaarden van vegetatietypen staan omschreven in de zogeheten doelrealisatiefuncties van Waternood (Runhaar et al., 2014). Zo bestaat het habitattype Vochtig alluviaal bos uit onder andere de Associatie van Paarbladig goudveil met een optimaal GVG-traject van -5 tot 5 cm-mv (van 5 cm boven maaiveld tot 5 cm beneden maaiveld), voor Vogelkers-essenbos is dat 25- 60 cm-mv. Droogte in de zomer wordt in Waternood aangeduid met het gemiddeld aantal dagen droogtestress. De grondwaterstand in combinatie met de bodemopbouw en het neerslagtekort is bepalend voor het al dan niet optreden van droogtestress. In Waternood is de GLG gebruikt om in combinatie met het neerslagtekort en het voorkomende bodemtype de droogtestress in te schatten. Voor een Vogelkers-essenbos op een zwak lemige podzolgrond moet de GLG bijvoorbeeld boven 115 cm-mv uitkomen. Naast de droogtestress voor de vegetatie kan organisch materiaal afbreken als gevolg van te diepe grondwaterstanden. Daarom is voor een aantal veenvormende systemen rechtstreekse eisen gesteld aan de GLG. Voor bijvoorbeeld het vegetatietype Elzenzegge-Elzenbroek geldt dat het optimale GLG-traject boven de 40 cm-mv moet liggen.

Voor het vaststellen van verdroging bij habitattypen is het dus essentieel om te toetsen aan de juiste randvoorwaarde van het aanwezige vegetatietype en bodemtype. Vandaar dat deze factoren meegenomen zijn in de beoordeling van het doelgat. Het doelgat is het verschil tussen de huidige situatie en de ecologische randvoorwaarden van het vegetatietype. In paragraaf 4.3 wordt hier verder op ingegaan.

Voedselrijkdom

De gevoeligheid ten aanzien van nutriënten is voor de vegetaties in drie klassen ingedeeld: hoog, matig en laag. Voor de Vochtige alluviale bossen

is dat door Alterra (2018) nader uitgewerkt in het Achtergronddocument handreiking bemesting. Ontwikkelopgave EHS / N2000 Overijssel, bijlage 3; Gevoeligheid van vochtig alluviale bossen voor vermesting (Alterra, 2018). In figuur 12 is de gevoeligheid weergegeven voor de voorkomende vegetatietypen.

De gevoeligheid van de bostypen ten aanzien van nutriënten is divers. Vogelkers-Essenbos is matig gevoelig, en om de kwaliteit te kunnen verbeteren is opheffen van verdroging en terugdringen van eutrofiëring noodzakelijk.

Vegetatietype	Gevoeligheid voor nutriënten
Vogelkers-Essenbos	Matig
Vogelkers-Essenbos RG Grote brandnetel	Laag--> opgave matig
Elzenzegge-Elzenbroek subassociatie van Bittere veldkers	Matig
Elzenzegge-Elzenbroek RG Brede stekelvaren	Laag --> opgave matig

Figuur 12: vegetatietypen en gevoeligheid voor nutriënten

4.2 Aanwezigheid en toestand vegetatietypen

Voor het veldonderzoek van het MAP-team is de vegetatiekaart van de provincie Overijssel beoordeeld, waarop de habitattypen in de gebiedsanalyse zijn gebaseerd. Op basis van een soortkartering is de verspreiding van kenmerkende plantensoorten in beeld gebracht en is een beeld verkregen van de kwaliteit van de vegetatieypen. Deze informatie is opslagen in de Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) en hieruit opvraagbaar. Uit het veldonderzoek en op basis van expert judgement zijn diverse aandachtspunten naar voren gekomen ten aanzien van het habitattype Vochtige alluviale bossen. Deze zijn in de figuur 13 samengevat en worden hieronder toegelicht.

In de bovenloop van de Snoeyinksbeek zijn in de periode 2014/2015 hydrologische herstelmaatregelen uitgevoerd, in het traject van de Hamshorstweg tot de Veldmatenweg. In dit traject is de beek sterk verondiept. Daarnaast is een aantal graslandpercelen (of delen daarvan) ingeplant met bos.

In het gebied ten noorden en zuiden van Veldmatenweg (het stroomgebied van de Snoeyinksbeek Middenloop) en langs de Liesketbeek (in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek Bovenloop) heeft een aantal particuliere eigenaren met Natuurmonumenten het initiatief genomen voor het ontwikkelen van natuur op hun gronden. Daarnaast heeft de Provincie Overijssel hier ook gronden liggen die omgevormd worden naar natuur. Het daarvoor opgestelde inrichtingsplan is getoetst aan de habitattypen Vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen en de habitatsoort Kamsalamander (van Duin, 2017). De maatregelen zullen een positieve uitwerking hebben op de N2000 doelen, ook op die in de bovenloop. In het najaar 2017 is gestart met de realisatie.

Kwaliteit van de Vochtig alluviale bossen

De Vochtige alluviale bossen in het stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop zijn allemaal van het type Vogelkers-essenbos. Optimaal ontwikkeld zijn deze bossen in SB_02 en SB_03 (figuur 13). Veel kenmerkende plan-

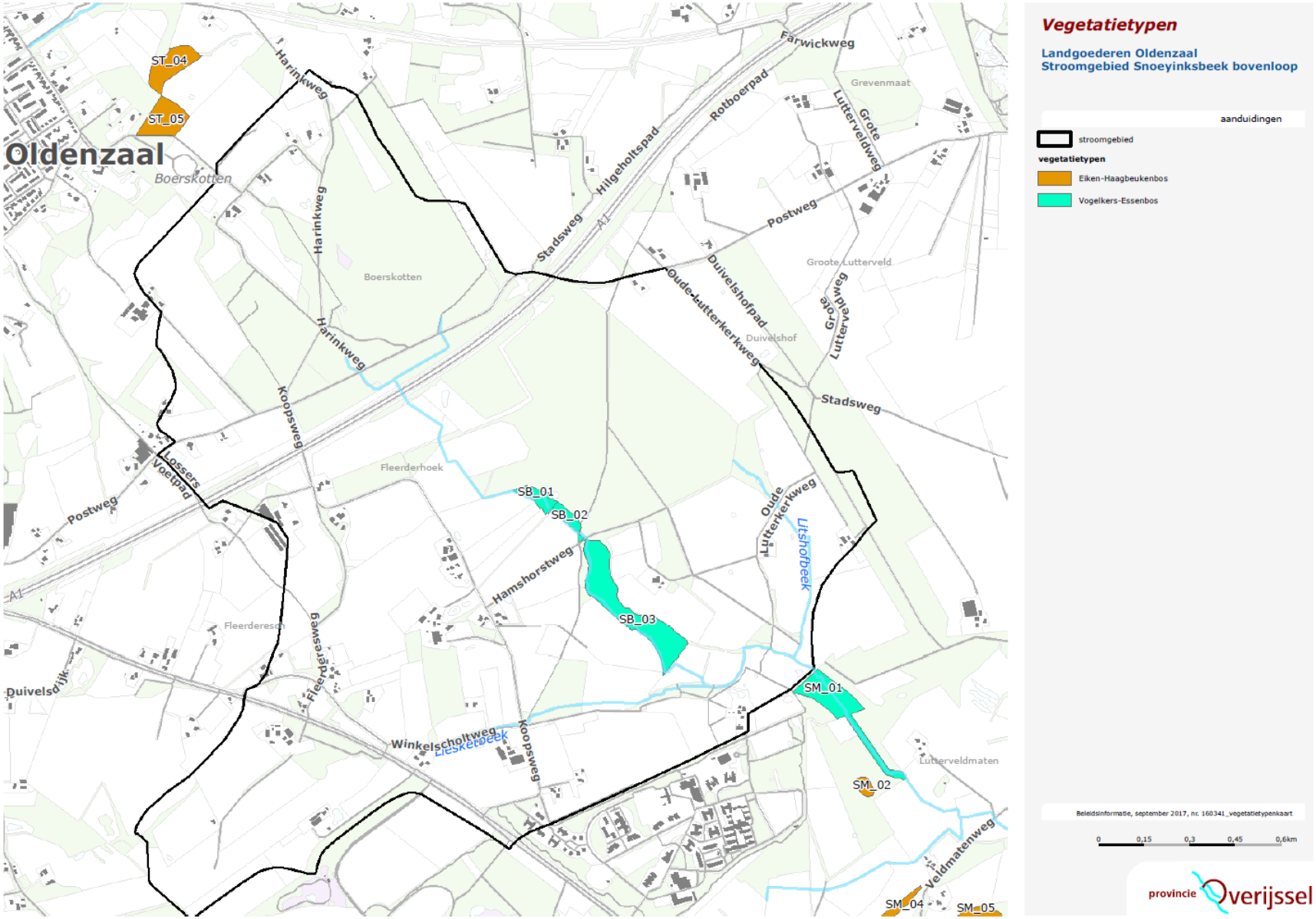
tensoorten van Vogelkers-essenbos (43Aa05) (Stortelder et al. 1999) komen hier voor. Het gaat om soorten zoals Bosanemoon, Gewone dotterbloem, Groot heksenkruid, Robertskruid, Slanke sleutelbloem en Bosandoorn. Vanouds zijn met name Slanke sleutelbloem en Bosanemoon in de Duivelshof (in het deelgebied Snoeyinksbeek bovenloop) en het Smoddebos (Snoeyinksbeek middenloop) met grote populaties aanwezig. Het gaat hier om bossen met een status 'A-locatiebos'. A-locatie bossen kunnen op grond van hun botanische kwaliteit beschouwd worden als de beste voorbeelden van in Nederland voorkomende natuurlijke bosgemeenschappen. De geselecteerde bossen hebben de volgende kenmerken:

- Het bos bevat (vrijwel) uitsluitend inheemse boomsoorten.
- Het bestaat uit spontaan bos dan wel ongelijkjarig bos met oude bomen en een beheer dat ruimte laat voor een spontane ontwikkeling.
- Het bevindt zich op een oude bosgroeiplaats, dat wil zeggen, op een locatie waar al vóór 1850 bos voorkwam. Dit criterium geldt echter niet voor de meeste broekbossen omdat deze een jongere ontstaansgeschiedenis hebben.
- Het bos staat bij voorkeur op ongestoorde bodems met een oorspronkelijk reliëf zonder vergraving en begreppeling.

In het meest noordelijk gelegen Vogelkers-essenbos dat langs de Snoeyinksbeek ligt, komen weinig kenmerkende plantensoorten van dit bostype voor (locatie SB_01). Dit komt in de eerste plaats omdat het bos een jong karakter heeft en een tiental jaren geleden aangeplant is. Daarnaast is de Snoeyinksbeek in dit traject relatief diep en draineert het betreffende aanliggende bos. Hier komt Grote brandnetel plaatselijk dominant voor. Deze soort geeft geen indicatie binnen de associatie van Vogelkers-Essenbos, maar bij eutrofiëring neemt deze stikstofminnende soort sterk toe en wordt dominant. Dit wordt veroorzaakt door fluctuerende waterstanden en mineralisatie van organisch materiaal (Jalink en Jansen, 1995). Hier treedt dus eutrofiëring op door verdroging.

In het Vogelkers-essenbos, locatie SB_02, waarin nog meerdere rabatten liggen, komen kenmerkende soorten voor zoals Bosandoorn, Grote muur, Gewoon speenkruid, Geel nagelkruid, Gele lis en Donkersporig bosviooltje.

Het Vogelkers-essenbos op locatie SB_03 is rijk aan kenmerkende soorten zoals Geel nagelkruid, Groot heksenkruid, Gelderse roos, Aalbes, Bosandoorn, Bosanemoon, Slanke sleutelbloem, Witte klaverzuring en Robertskruid. In het laagste deel komt een vegetatie voor die kenmerkend is voor Elzenzegge-elzenbroekmet soorten zoals Gewone dotterbloem, Zwarte bes, Bosbies, Boswederik, Gele lis en Moerasspirea. De boomlaag wordt in beide vegetatietypen gekenmerkt door Gewone es en Zwarte els. De huidige vochttoestand is in het bos optimaal, met winter- en voorjaarsgrondwaterstanden die op- of aan maaiveld staan. De genoemde verondieping van de Snoeyinksbeek heeft hier toe bijgedragen.
Verder kan bij grote piekafvoeren van de Snoeyinksbeek oppervlaktewater op drie plaatsen het gebied binnen stromen. Hier ontwikkelt zich een ruigte waarin Grote brandnetel domineert (binnen locatie SB_3). Dit indiceert eutrofiëring. Dit bos is bij de provinciale vegetatiekartering uit 1988 nog als een mengtype van natte ruigte en Dotterbloemgrasland aangeduid (Bremer et al. 1991).
In het benedenstroomse deel van dit deelgebied komt Vogelkers-essenbos voor nabij de Snoeyinksbeek, met soorten als Slanke sleutelbloem, Donkersporig bosviooltje, Grote muur en Gewoon speenkruid en bestaat de boomlaag hoofdzakelijk uit Zwarte els, maar is dit deel niet aangewezen als habitattype.



Figuur 13: beoordeling vegetatietypen Snoeyinksbeek bovenloop

4.3 Knelpunt verdroging

Vaststellen knelpunt

Om vast te stellen of er een knelpunt is wat betreft verdroging, moet het huidige grondwaterregime vergeleken worden met de hydrologische vereisten van het vegetatietype: het bepalen van het doelgat. Het MAP-team heeft in het kader van deze studie het doelgat bepaald aan de hand van peilbuizen (indien aanwezig), grondwaterstandsmetingen in boorgaten, hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel en/of veldkenmerken zoals maaiveldhoogteligging en vegetatie. Hydromorfe kenmerken zijn roest- of oxidatieverschijnselen in de bodem die aangeven op welk traject in het profiel zowel water als zuurstof voorkomt. Er bestaat geen één-op-één relatie tussen hydromorfe kenmerken en de GHG, GVG en GLG, omdat de grondwaterdynamiek afhankelijk is van andere factoren dan hydromorfe kenmerken alleen, zoals bijvoorbeeld (historische) ingrepen in de waterhuishouding, type vegetatie/beworteling en profielopbouw/textuur. Desondanks geven de boorprofielen wel een indicatie van het traject waarover zuurstof en verzadigd water voorkomt; bodemkundigen kunnen dit vertalen in een schatting van de GHG en GLG. De GVG is te berekenen uit de relatie tussen GHG en GLG (CTV, 2000). Via deze weg is een inschatting gemaakt van de GHG, GVG en GLG in de boorprofielen ter plaatse van de vegetatietypen. Indien deze zijn opgenomen staan de inschattingen van GHG/GLG en grondwatermetingen weergegeven in de boorstaten in bijlage 1.

De hydrologische standplaatscondities van de vegetatietypen in dit gebied zijn in het verleden niet gemonitord met peilbuizen. Daarom is de langjarige trend in grondwaterstanden van de habitattypen niet bekend.

Beekbodemverhoging 2014

Het beektracé langs locaties SB_02 en SB_03 is eind 2014 verondiept. Het waterschap heeft de verondieping van de beek grotendeels uitgevoerd in 2014; in augustus 2014 is begonnen met ophoging met leem en suppletie met zand heeft tot begin 2015 doorgelopen.

Om het effect van de beekbodemverhoging in de Snoeyinksbeek te monitoren, heeft Waterschap Vechtstromen peilbuizen geplaatst langs het beektracé. Deze zijn in maart 2014 geplaatst, waardoor een korte monitoringsperiode een indicatie geeft van de mate van verdroging van het Vochtig alluviaal bos. In bijlage 3 staan de meetreeksen van de peilbuizen in dit gebied en figuur 16 geeft de locatie van deze buizen weer. Op locatie SB_02 is peilbuis Pb01_ws geplaatst. In de randen van vegetatietypelocatie SB_03 staan peilbuizen Pb02_ws en Pb03_ws. Locatie SB_03 is ingeschat op basis van een boorgatmeting en hydromorfe kenmerken.

Stroomafwaarts, in de Snoeyinksbeek middenloop, zijn grondwaterstanden nabij de beek gemonitord met twee peilbuizen van de provincie in het Duivelshof (in deelgebied SM_01, figuur 13; B29C1544 op 10 m van de beek en B29C1546 op 50 m van de beek).

Het waterschap heeft een analyse uitgevoerd van de effecten van de beekverondieping op de gemeten grondwaterstanden (Analyse peilbuizen Snoeyinksbeek, waterschap Vechtstromen 2017). Uit de analyse blijkt dat de grondwaterstand dicht bij de beek in het voorjaar later en in de zomer minder diep wegzakt na de herinrichting. De verondieping leidt dus tot het langer vasthouden van grondwater in de Vochtige alluviale bossen in het beekdal. In herfst en winter zijn geen eenduidige effecten op de grondwaterstand merkbaar. Het grondwatersysteem zit nu en ook voor

de ingreep vrij “vol”. Om meer inzicht te krijgen in de grootte van de positieve effecten in het voorjaar en de zomer zal de monitoring in de peilbuizen gecontinueerd worden.

In de tabel in figuur 14 is het doelgat tussen de actuele en gewenste grondwatersituatie in de Snoeyinksbeek bovenloop weergegeven. Het doelgat is per vegetatielocatie bepaald aan de hand van de huidige GVG en GLG en de vereiste randvoorwaarde. Indien het doelgat negatief is, is er sprake van verdroging. De GXG-inschattingen zijn gedaan op basis van de aanwezige peilbuizen (pb), boorgatmetingen (bgm), hydromorfe kenmerken (hk) en/of veldkenmerken (vk).

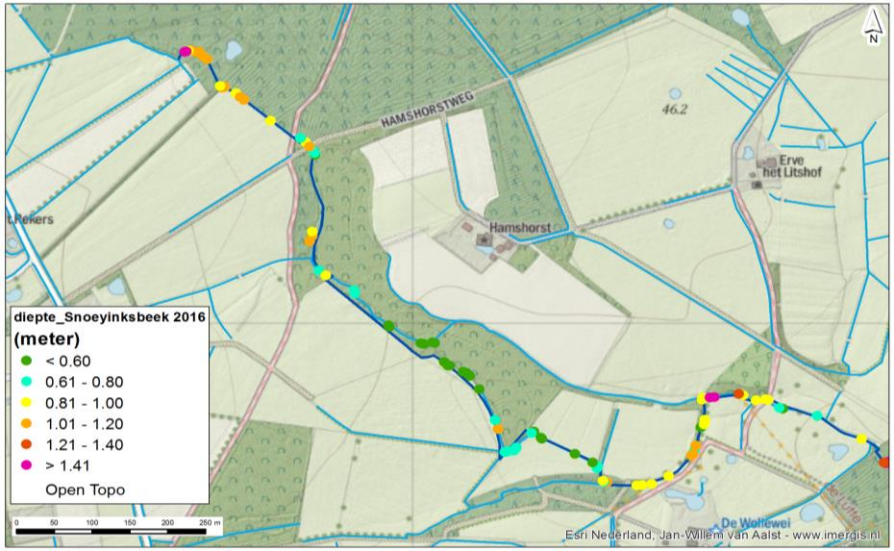
ID	VegtypeTxt	Bodem type	GVG rvw	GLG rvw	GVG huidig	GLG huidig	GXG insch	GVG doelgat	GLG doelgat
SB_01	Vogelkers-Essenbos	Rn15C	60	-	30	?	bgm, hk	30	-
SB_02	Vogelkers-Essenbos	Rn15C	60	-	32	100	pb	28	-
SB_03	Vogelkers-Essenbos	Rn15C	60	-	30	130	pb, bgm, hk	30	-

Figuur 14: tabel vegetatietype en doelgat

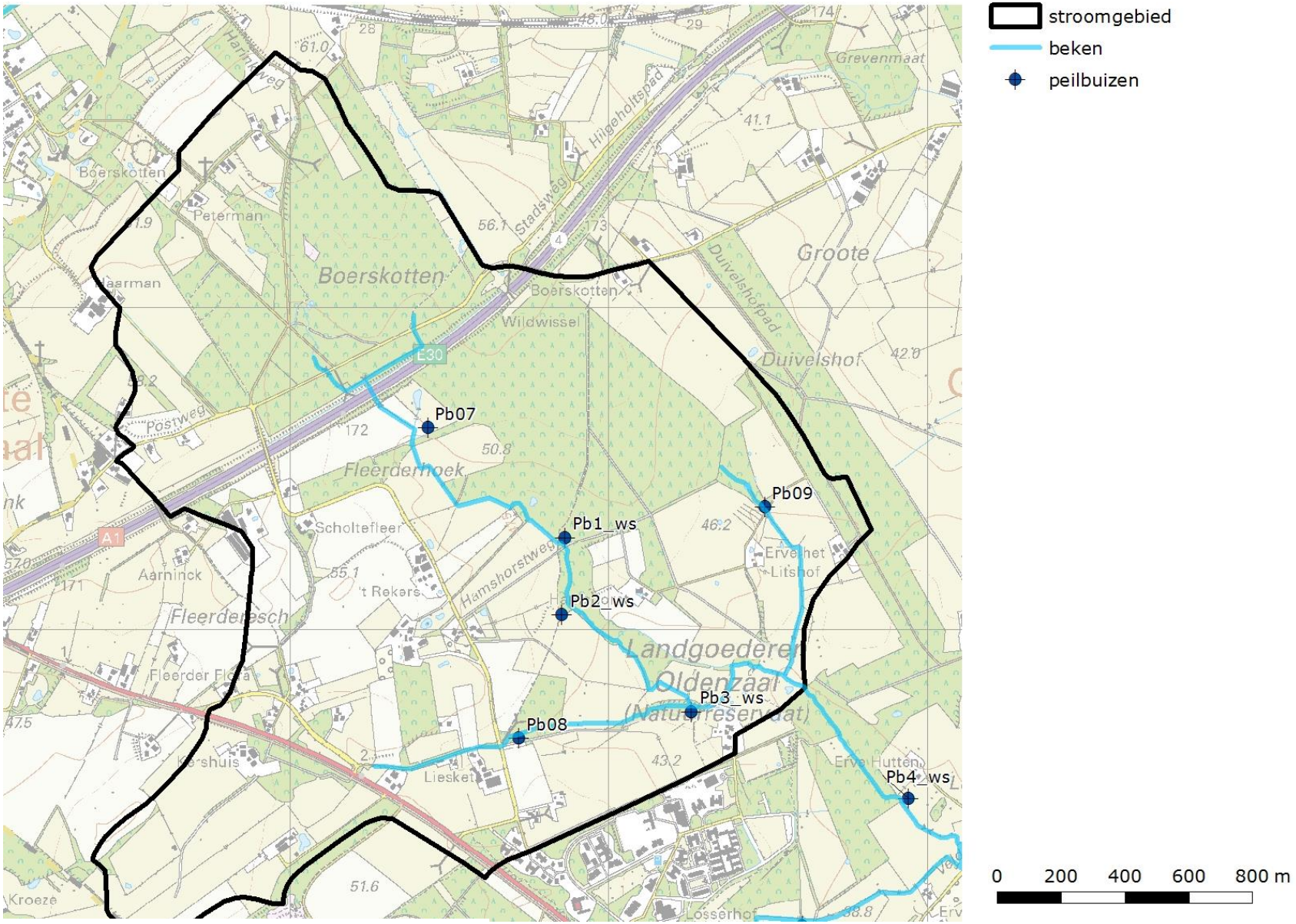
In de figuur is te zien dat de locaties met Vogelkers-essenbos overal voldoen aan de hydrologische randvoorwaarden. Er is geen GLG-randvoorwaarde in Waternood gedefinieerd voor deze bodem, omdat de capillaire nalevering van deze poldervaaggrond met lichte zavel (Rn15C) in de zomer groot genoeg is om de wortelzone van voldoende vocht te voorzien. Ondanks het ontbreken van een doelgat volgens de opgenomen GVG op de betreffende boorpunten, zijn voor SB_01 wel verdrogingskenmerken aangetroffen. Indicatorsoorten in de vegetatie duiden hierop (zie par. 4.2). In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de diepe ontwateringsbasis in dit beektraject.

Ontwateringsbasis beek

De Snoeyinksbeek is lokaal diep ingesleten in het beekdal. Van het deel dat leggerwatergang is, zijn de beekbodem en de oevers door het waterschap ingemeten in 2016, dus na de beekverondieping. In figuur 15 is de gemiddelde beekbodemdiepte ten opzichte van de naastgelegen oevers te zien. Daarin is te zien dat de beek op grote delen van het tracé toch nog dieper ligt dan de GVG-ondergrens van het naastgelegen Vogelkers-essenbos. Op locaties waar deze ondergrens van 0,6 m-mv overschreden wordt heeft de beek een verdrogend effect op het habitattype, met name in de directe omgeving van de diepe waterloop.



Figuur 15: beekbodemdiepte (in m –mv)



Figuur 16: locaties gemonitorde peilbuizen

De beekbodem in het noordwestelijk deel (waar het geen leggerwatergang is en de beek niet is verondiept), is met visuele waarnemingen bepaald en ligt dieper in het beekdal: op een groot deel van het tracé tussen 1,2 - 1,8 m. In bijlage 4 is een aantal foto's opgenomen met voorbeelden van deze diepe ontwateringsituatie in de Snoeyinksbeek. De ontwateringsbasis is te diep voor het Vogelkers-essenbos bij SB_01. Belangrijk is dat de diepe Snoeyinksbeek zorgt voor een drainerend effect op het grondwater en daarmee een eerdere droogval in de zomer. Tevens zorgt de rechte en diepe beek voor versnelde afvoer, dat bij piekbuien stroomafwaarts leidt tot beekerosie. Voor optimale omstandigheden moet de beekbodem minimaal op 0,6 m-mv liggen (zie ook paragraaf 5.1).

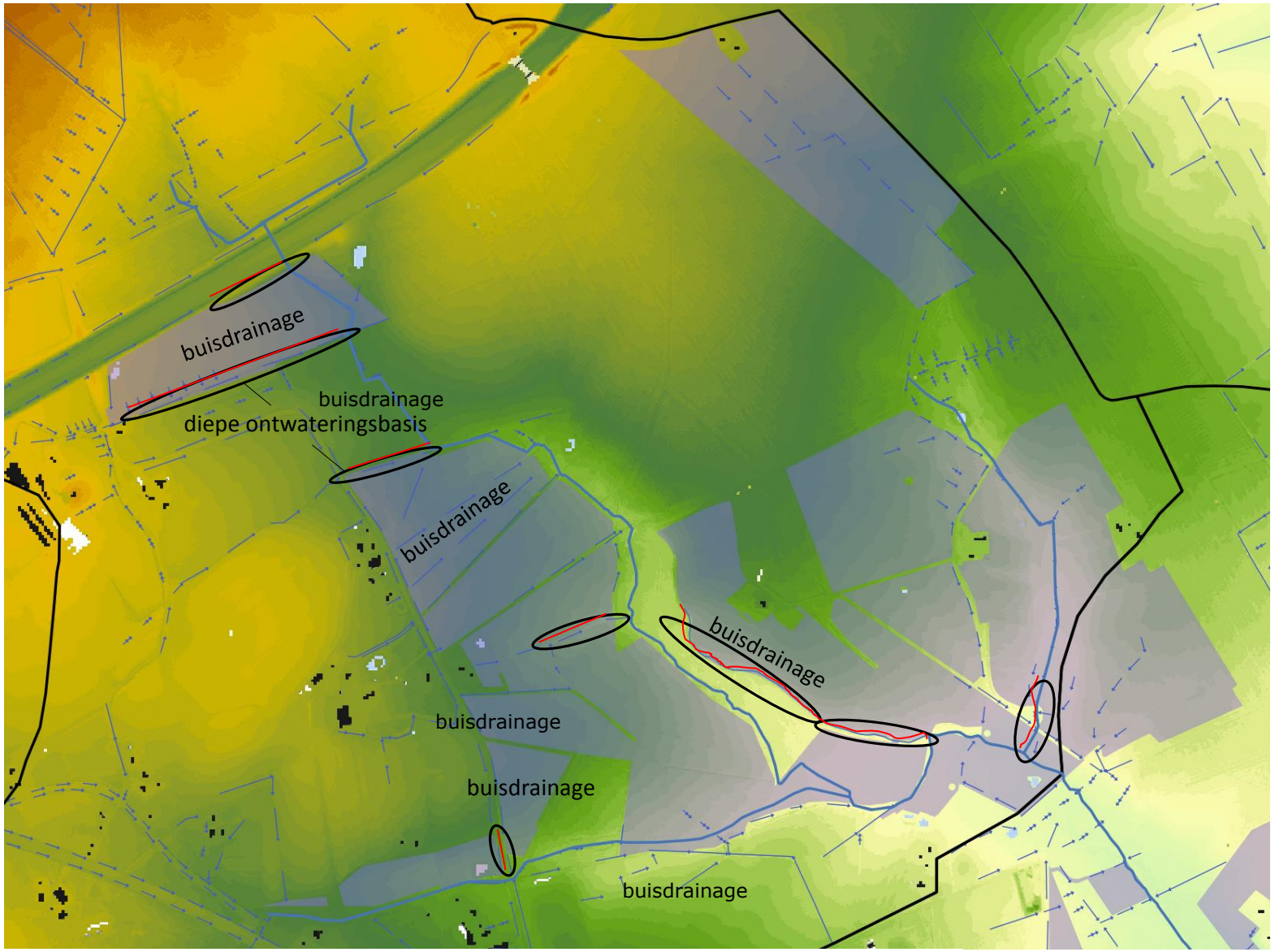
Ontwatering overige waterlopen

De sloten en greppels langs de percelen in het uitwerkingsgebied zijn visueel beoordeeld op de drooglegging. Daarbij is gekeken naar het ontwateren van de grondwatervoorraad op het perceel, dat een te snelle afvoer van grondwater tot gevolg heeft, waardoor de Snoeyinksbeek sneller droog valt. Voor de toevoer van grondwater naar het habitattype én het verlengen van de watervoerendheid van de Snoeyinksbeek, is het belangrijk het grondwater in het stroomgebied zo lang mogelijk vast te houden. De percelen met buisdrainage dragen bij aan het knelpunt verdroging, omdat deze drainage de ontwateringsbasis in sterke mate verlaagd en het grondwater versneld afvoert. De percelen die buisdrainage bevatten zijn weergegeven in figuur 17.

De waterlopen (sloten en greppels) zijn beoordeeld op diepteligging, waarbij een gewenste maximale bodemhoogte van circa 0,6 m-mv is aangehouden. In de slecht doorlatende keileemgronden van dit gebied is de invloed van de sloten bij deze ontwateringsbasis op de grondwaterstand in het perceel gering. De verwachting is dat het verondiepen of dempen van de sloten op de beekdalflanken daarom niet nodig is om meer water vast te houden in de beekdalflanken. De maatregelen in de beek zelf (bodemverhoging) en direct grenzend aan de beek (waterretentie) leveren naar verwachting de grootste bijdrage aan het verdrogingsknelpunt. De effecten van de maatregelen op de grondwaterstand zullen in beeld worden gebracht met monitoring gedurende de tweede beheerplanperiode. Op basis van de resultaten van de monitoring zal aan het eind van de tweede beheerplanperiode worden bepaald of de maatregelen voldoende zijn en of bijsturing nodig is (‘hand aan de kraan’-principe).

Perceelsloten en greppels die direct aan Vochtig alluviaal bos liggen vormen hierop een uitzondering. Deze sloten of greppels hebben een direct effect op de verdroging van het habitattype en moeten daarbij voldoen aan een maximale diepte van 0,3 m-mv.

Voor de instandhouding van het habitattype is het overigens wel nodig dat deze sloten en greppels ondiep aanwezig zijn en blijven, omdat ze ervoor zorgen dat nutriëntenrijk water niet middels oppervlakkige afspoeling direct in het habitattype stroomt. Deze greppels zijn belangrijk voor de afvoer van het eutrofe landbouwwater. Dempen van deze waterlopen levert een direct risico op verhoogde erosie en afspoeling van de fosfaatrijke bovenlaag, dus is het belangrijk om deze waterlopen met een geringe drooglegging te behouden.



Figuur 17: gedraineerde percelen (paars) en waterlopen met een te diepe ontwateringsbasis (rood)

Daarnaast liggen langs deze en een aantal andere percelen te diepe sloten en greppels. Ook deze sloten en greppels zijn weergegeven in figuur 17. De overige waterlopen en greppels voldoen aan de aangehouden normen.

Grondwateronttrekking

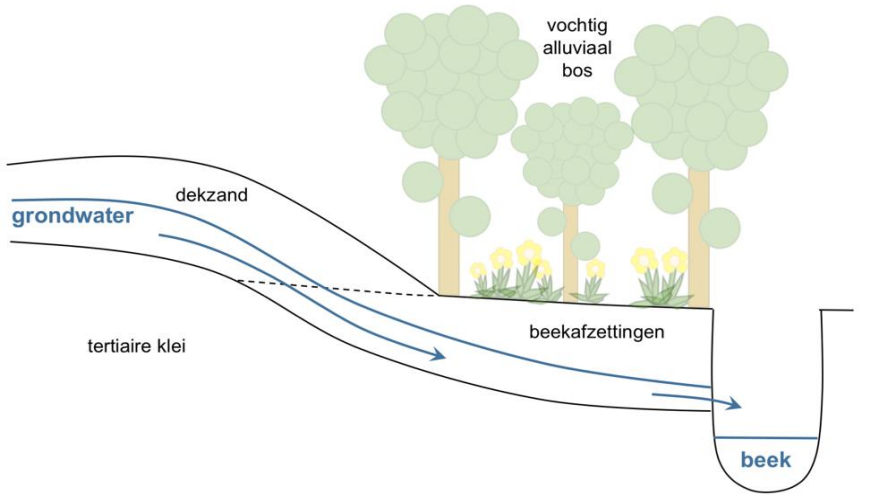
Het stroomgebied staat niet onder invloed van grondwateronttrekkingen voor drinkwaterwinning en industrie. De meest dichtstbijzijnde grondwaterwinningen zijn Weerselo, Enschede-Weerseloseweg en Enschede-Losser, alle drie in beheer van Vitens. Uit het beheerplan Natura2000 voor Landgoederen Oldenzaal blijkt dat het stroomgebied Snoeyinksbeek niet in de invloedssfeer van deze grondwaterwinningen ligt. Dit betekent dat er geen verdroging optreedt als gevolg van deze winningen. Grondwateronttrekking voor agrarisch gebruik is voor zover bekend niet aan de orde in dit stroomgebied. Waterschap Vechtstromen meldt (2016) dat in dit gebied geen geregistreerde grondwateronttrekkingen voor beregening bekend zijn.

Knelpuntenanalyse

In het natuurgebied ontvangt de Snoeyinksbeek lokaal ondiep grondwater vanuit de zijflanken van het beekdal (zie dwarsdoorsneden in bijlage 2). Deze flanken zijn opgevuld met (relatief) dunne zand/leem/kleilagen waar waterstroming door mogelijk is (lokaal grondwatersysteem). De grondwaterstroming door de keileem is niet aanwezig of beperkt. Er is geen dieper grondwatersysteem dat de Snoeyinksbeek voedt, omdat de hydrologische basis van keileem ondiep ligt (soms tot aan maaiveld). De stijghoogte van het grondwater en de duur daarvan bepalen in belangrijke mate de hydrologische standplaats. Indien de zijdalen beïnvloed zijn door agrarisch gebruik, is de ontwatering en afwatering intensiever en wordt het grondwater niet vastgehouden dat anders ten goede komt aan het habitattype in het beekdal. Daarnaast draagt de versnelde afvoer tijdens hevige neerslag bij aan beekerosie verder stroomafwaarts, met verdere uitslijting tot gevolg.

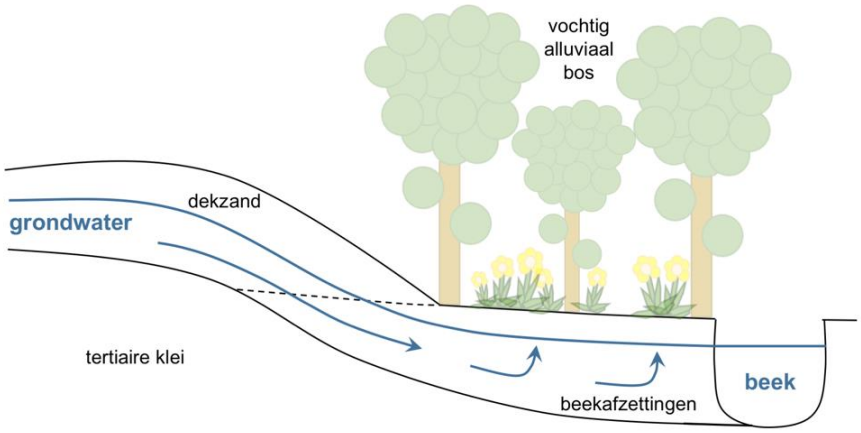
Om de toestroming van lokaal ondiep grondwater naar de beekdalen te bevorderen, is het noodzakelijk om de ontwatering en afwatering op de beekdalflanken te verminderen.

Figuur 18 geeft schematisch een voorbeeld van de huidige grondwaterstroming in een typische voorjaarssituatie in het beekdal weer. Dit is een dwarsdoorsnede ter illustratie, waarbij de tertiaire klei (keileem) de ondoorlatende hydrologische basis is.



Figuur 18: schematische weergave van het beekdal van de Snoeyinksbeek in de huidige situatie. Grondwater van hoger gelegen dekzandpakketten stroomt naar de beek; Vochtig alluviaal bos is verdroogd.

Dekzand en beekafzettingen bestaan uit de goed doorlatende pakketten waar grondwater doorheen stroomt. Doordat de beek diep ingesleten is en het beekpeil daardoor evenredig laag is, stroomt grondwater gemakkelijk weg naar de beek. Het vochtig alluviaal bos ontvangt daardoor weinig grondwater en verdroogt. In de optimale situatie is de beek minder diep ingesleten en zorgt het hogere beekpeil voor tegendruk van het toestromende grondwater. Hierdoor kan dit grondwater op kwellen tot in de wortelzone van het vochtig alluviaal bos. De vocht- en basenminnende bosvegetatie profiteert hiervan.



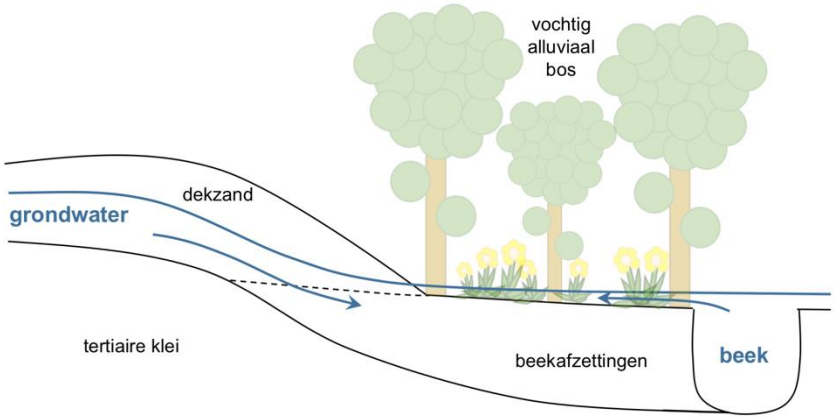
Figuur 19: schematische weergave van het beekdal van de Snoeyinksbeek in optimale situatie. Door de hoger gelegen beek is het grondwaterpeil in het beekdal ook hoger. Grondwater van hoger gelegen dekzandpakketten stroomt richting de wortelzone van Vochtig alluviaal bos en verdwijnt niet direct in de beek.

Voor kwaliteitsbehoud en –herstel van Vochtige alluviale bossen is het belangrijk dat de ondiepe grondwaterstroming wordt hersteld en het drainerend effect van een verdiepte Snoeyinksbeek in het traject door het bos wordt opgeheven. Figuur 19 geeft deze optimale situatie weer.
De ontwateringsbasis van de beek moet in ieder geval in deelgebied SB_01 (zie figuur 13) omhoog worden gebracht door de beek te verondiepen. In hoeverre inundatie en sedimentatie een rol van betekenis spelen bij de vereiste standplaatscondities is niet geheel duidelijk. Het is bekend dat tijdelijke inundaties goed zijn voor basenrijke omstandigheden. Vereiste is dan wel dat het overstromingswater nutriëntenarm is, om verrijking met nutriënten via water of sediment te voorkomen. De verhoging van de beekbodem heeft ook een gunstige invloed op het reduceren van piekafvoeren, omdat het water tijdelijk geborgen kan worden op het maaiveld in het beekdal, zoals figuur 20 ook aangeeft.

Oorzaken

De sterke inslijting van de Snoeyinksbeek was vroeger niet aanwezig, anders konden in dit gebied geen Vochtige alluviale bossen zijn ontstaan. De beekerosie is het gevolg van ontwikkelingen in de 20^{e} eeuw. De belangrijkste verandering in het stroomgebied zijn de aanpassingen ten behoeve van landbouwkundig gebruik en de aanleg van de snelweg A1. De ontwateringssloten en greppels zijn dusdanig rechtgetrokken en geschoond, dat de hydraulische weerstand lager is geworden waardoor water sneller tot afvoer komt. De aanleg van de snelweg A1 heeft ook een ongunstige invloed gehad op de watervoerendheid van de beek. De rechte afwatering is gunstig voor het landbouwkundig gebruik, maar zorgt bij piekafvoeren tijdens hevige neerslag voor hoge stroomsnelheden in de beek en daar-

mee erosie in de oevers en/of de beekbodem benedenstrooms. Klimaatverandering met intensievere neerslagbuien versterkt dit effect waarschijnlijk.



Figuur 20: schematische weergave van het beekdal van de Snoeyinksbeek tijdens inundatie. De overstroming met beekwater zorgt voor basenrijke omstandigheden waar de habitattypen bij gebaat zijn. Om verrijking van het beekdal te voorkomen, is het noodzakelijk dat dit beekwater nutriëntenarm is.

4.4 Knelpunt piekafvoer

Vaststellen knelpunt

Voor de instandhouding van habitattypen in Landgoederen Oldenzaal en Dinkeldal moeten niet alleen de grondwatercondities gunstig zijn voor de habitattypen, maar moet ook het oppervlaktewatersysteem geschikt zijn voor habitattypen en –soorten. In dit geval geldt dit voor de gehele Snoeyinksbeek, dus inclusief de midden- en benedenloop. De Rivierdonderpad is als habitatsoort benoemd voor de benedenloop (Natura 2000-gebied Dinkelland). Omdat de waterhuishouding in de boven- en middenloop de omstandigheden in de benedenloop sterk beïnvloeden, wordt bij het bepalen van het knelpunt in de bovenloop rekening gehouden met de Rivierdonderpad. Het MAP-team constateert dat de volgende knelpunten spelen in het huidige oppervlaktewatersysteem:

- uitslijting van de Snoeyinksbeek waardoor verlaging van de ontwateringsbasis optreedt (draagt bij aan verdrogingsknelpunt);
- erosie van beekoevers met kwetsbare vegetaties;
- doordat het oppervlaktewaterpeil snel uitzakt, en de beek droog valt in periode met neerslagtekort, biedt de beek geen tegendruk meer aan het uittredende grondwater (draagt bij aan verdrogingsknelpunt);
- hoge maximale stroomsnelheid tijdens piekafvoer is nadelig voor de populatie Rivierdonderpad in de benedenloop;
- vervroegde droogval in de Snoeyinksbeek is nadelig voor de populatie Rivierdonderpad in de benedenloop.

Deze knelpunten zijn te voorkomen door de piekafvoer te reduceren en het water langer vast te houden en te bergen in het systeem.

Maximale toelaatbare stroomsnelheid

Voor de mate van uitslijting en erosie van beekoevers zijn de maximaal toelaatbare stroomsnelheden van belang. Om materiaaltransport in een waterloop te voorkomen, dient de stroomsnelheid beneden een zekere kritische snelheid te blijven. Bij het dimensioneren van waterlopen zijn ontwerpnormen opgesteld die rekening houden met deze toelaatbare snelheden (CTV, 1988). Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddelde stroomsnelheid over het gehele dwarsprofiel. De grondsoort is bepalend voor de uitslijting en erosie. Voor zware samenhangende grond zoals keileem is de maximale toelaatbare gemiddelde stroomsnelheid 0,6 - 0,8 m/s, voor fijn zand 0,15 - 0,3 m/s en voor grof zand 0,2 - 0,5 m/s (CTV, 1988).

De Rivierdonderpad heeft een voorkeur voor plaatsen met lage stroomsnelheden. Het grootste deel van de populaties rivierdonderpadden houdt zich op bij stroomsnelheden die lager zijn dan 0,1 m/s, in stromende beken met een gevarieerd aanbod aan substraat (Peters, 2005). Er zijn echter ook rivierdonderpadden in snelstromende waterlopen aangetroffen (± 1 m/s). Deze hogere stroomsnelheden neemt deze vissoort voor lief indien geschikt substraat en voldoende geschikte schuilgelegenheden voorkomen.

Tenslotte zijn er ook voor de KRW adviesstroomsnelheden per KRW-watertype geformuleerd (Waterschap Vechtstromen, 2012). Waterschap Vechtstromen gebruikt deze normen voor onder andere ontwerp en modellering van waterlopen. Voor de Snoeyinksbeek (R3-type) geldt als ontwerpparameter een minimale gemiddelde stroomsnelheid van 0,2 – 0,4 m/s bij normale omstandigheden (99% van de tijd) en maximaal 0,5 m/s bij extreme omstandigheden (T=1 afvoersituatie).

De toelaatbare stroomsnelheden zoals genoemd in de verschillende bronnen (CTV, 1988; Peters, 2005 en Waterschap Vechtstromen, 2012) komen uit op een eis voor de gemiddelde stroomsnelheid in de Snoeyinksbeek van 0,2 – 0,5 m/s. Daarbij is uitgegaan van grof zand als grondsoort, zoals dat veelvuldig voorkomt in het oostelijk deel van de Snoeyinksbeek en kritischer is dan het eveneens voorkomende keileem. Een aanvullende eis is dat de beek voldoende substraat en schuilgelegenheid voor de Rivierdonderpad bevat. De minimale ontwerpparameter voor de KRW van 0,2 m/s lijkt op voorhand niet haalbaar, omdat de watervoerendheid van de beek stopt tijdens een periode met neerslagtekort, zoals in de zomer. Dit is overigens een natuurlijke eigenschap van beeksystemen op slechtdoorlatende gronden. Wel kan de periode van watervoerendheid door de maatregelen verlengd worden.

Huidige piekafvoer

Voor het bepalen van de huidige stromingscondities in de Snoeyinksbeek heeft Arcadis een oppervlaktewatermodel opgesteld (Beuseker en Boleij, 2017). Dit model is een uitbreiding van het model dat is gebruikt door Waterschap Vechtstromen om de effecten van de verondieping van de middenloop te berekenen (Koop et al., 2013). De berekeningsresultaten van de huidige oppervlaktewatersituatie zijn weergegeven in bijlage 6 (stroomsnelheid) en bijlage 7 (inundatie). Omdat wij toetsen op de norm bij maatgevende afvoer (T=1) beperken wij ons tot de resultaten van deze situatie. Arcadis heeft ook berekeningen verwerkt van T=0,25, 0,5, 10, 25 en 100, voor de resultaten hiervan verwijzen wij naar het rapport (Beuseker en Boleij, 2017).

De conclusie van de berekeningen bij maatgevende afvoer (T=1) is, dat de stroomsnelheden, uitgezonderd een aantal deeltrajecten in de benedenloop en de zijwatergang, allemaal te hoog liggen. Met stroomsnelheden tot 1,0 m/s worden de vereiste condities sterk overschreden. Afvoerreductie door waterberging is vereist om deze verder naar beneden te brengen.

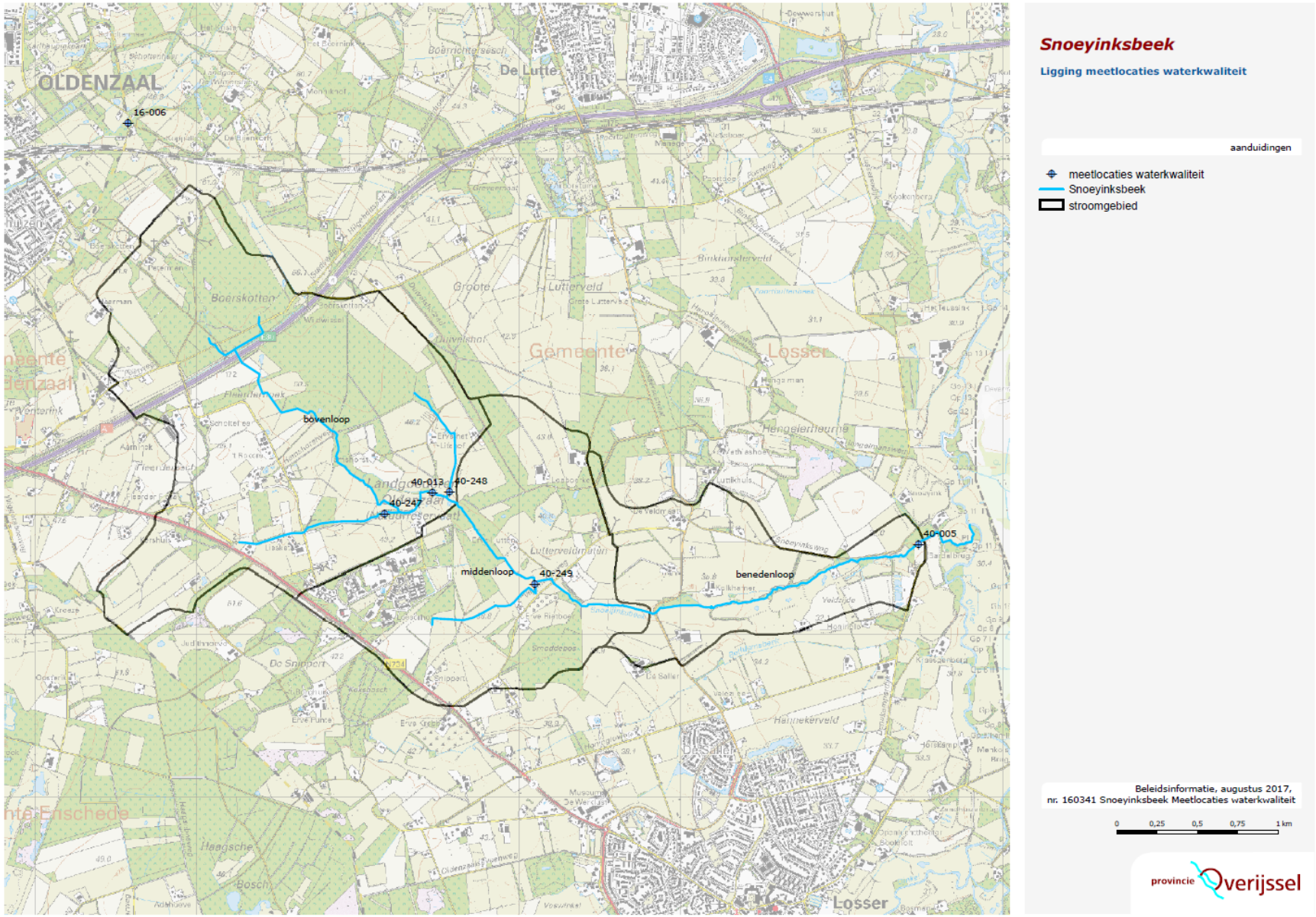
De inundatiekaart (bijlage 7) laat zien dat delen van de Vochtige alluviale bossen in de bovenloop, ten zuiden van de Hamshorstweg, in de huidige situatie reeds inunderen. In de landbouwpercelen treedt op dit moment geen inundatie op.

4.5 Knelpunt eutrofiëring

Monitoring waterkwaliteit

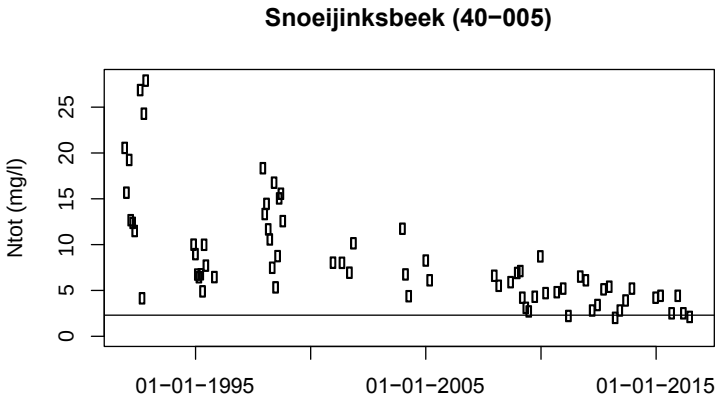
Voor de Snoeyinksbeek zijn van 1993 tot 2016 meetgegevens verzameld over de waterkwaliteit, deze zijn afkomstig van Waterschap Vechtstromen (zie figuur 21). Meetpunt 40-005 ligt benedenstrooms in de Snoeyinksbeek, voordat deze de Dinkel instroomt, en is maandelijks of per kwartaal bemonsterd. Meetpunt 40-013 is tussen 2001 en 2010 bemonsterd. Omdat er geen recente metingen zijn van dit punt en de waterkwaliteit van de zijlopen van de Snoeyinksbeek onbekend was, heeft het MAP-team het oppervlaktewater in 2016 laten bemonsteren op locaties 40-013, 40-247, 40-248 en 40-249.

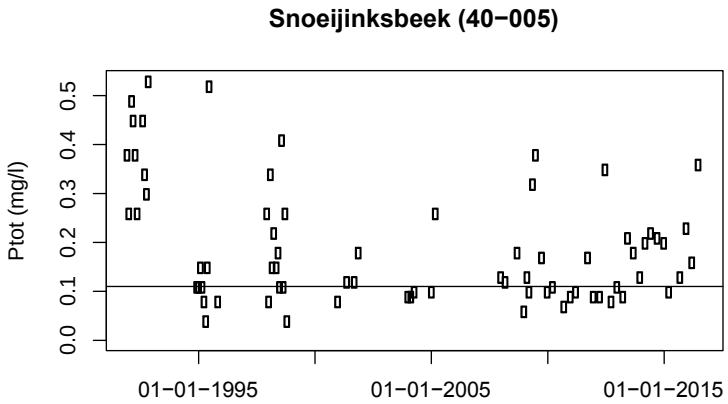
De concentraties van nutriënten stikstof (N-totaal) en fosfor (P-totaal) staan in figuur 22. De normen voor de Kaderrichtlijn Water zijn in deze grafieken weergegeven met doorgetrokken lijn.

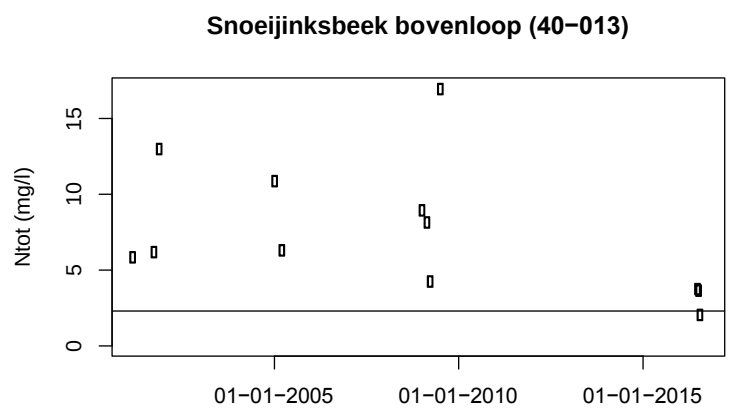


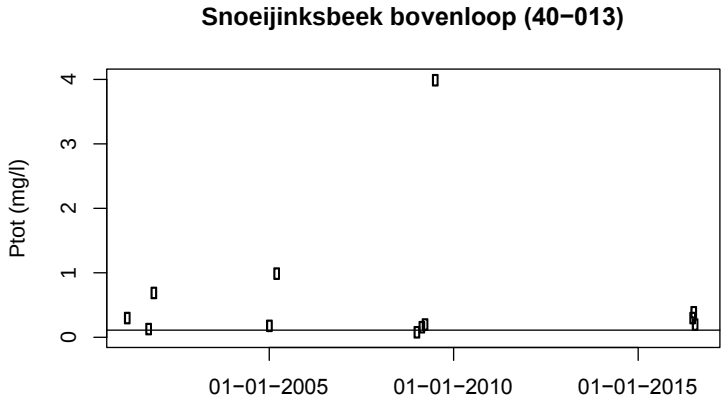
Figuur 21: bemonsterde locaties waterkwaliteit

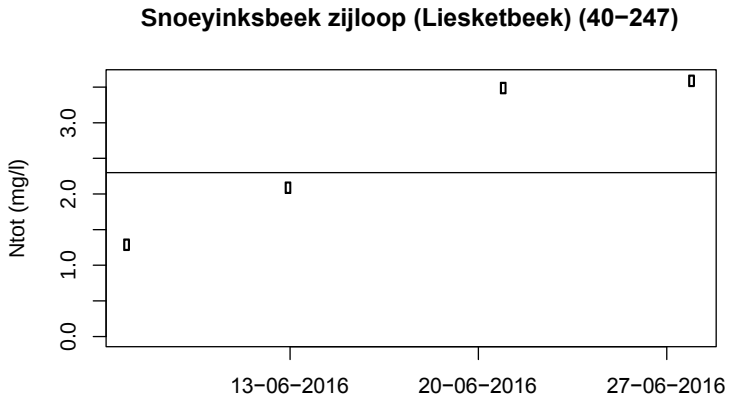
Figuur 22: concentraties N-totaal en P-totaal in oppervlaktewatermeetpunten in het stroomgebied de Snoeyinksbeek. De KRW-norm voor N-totaal ligt op 2,3 mg N/l, die voor P-totaal op 0,11 mg P/l (aangegeven met horizontale lijnen in de grafieken)

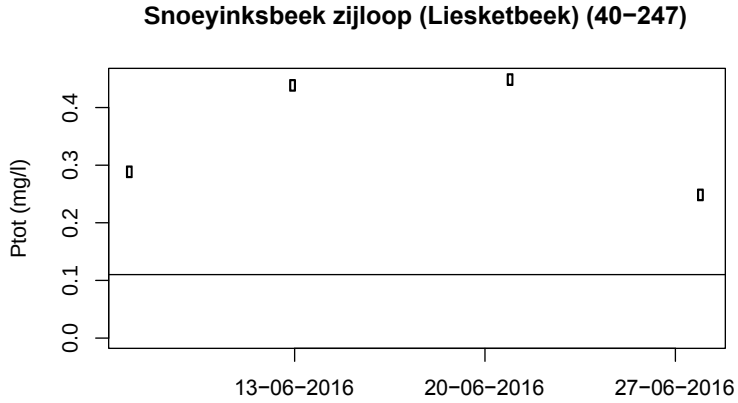


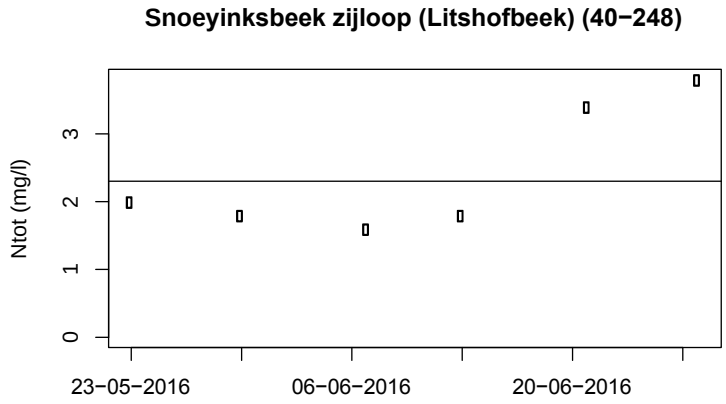


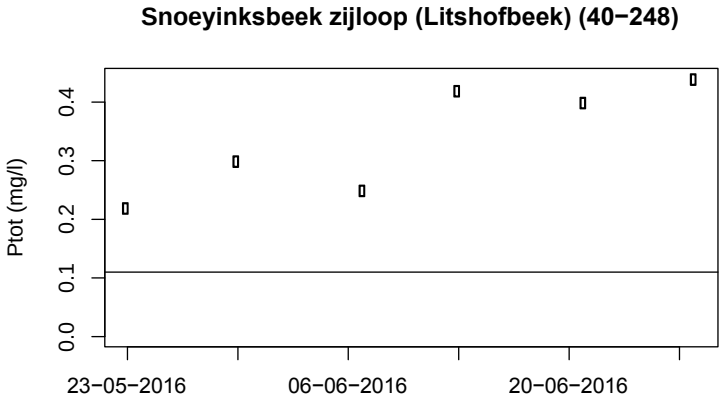

Snoeijinksbeek bovenloop (40−013)
Ntot (mg/l)
0
5
10
15
01−01−2005
01−01−2010
01−01−2015

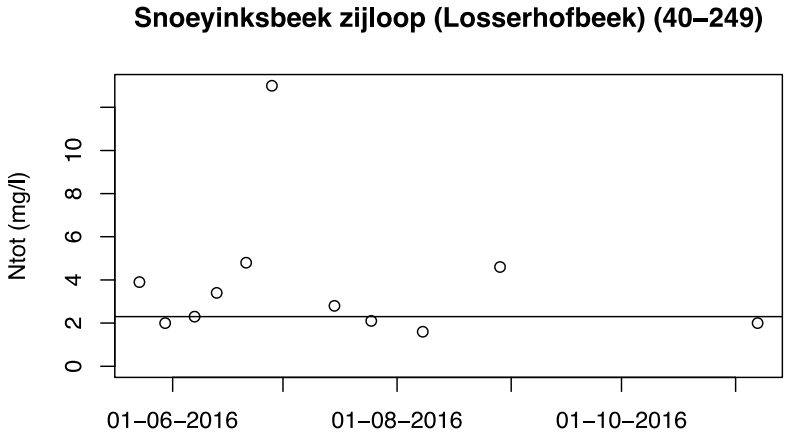

Snoeijinksbeek bovenloop (40−013)
Ptot (mg/l)
0
1
2
3
4
01−01−2005
01−01−2010
01−01−2015

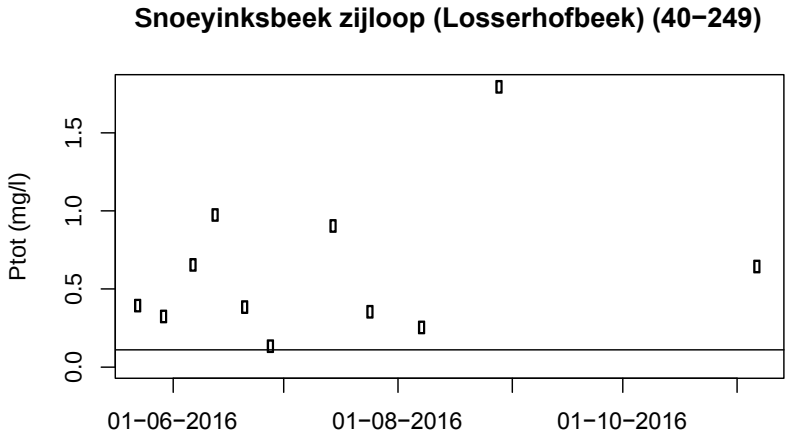

Snoeyinksbeek zijloop (Liesketbeek) (40−247)
Ntot (mg/l)
0.0
1.0
2.0
3.0
13−06−2016
20−06−2016
27−06−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Liesketbeek) (40−247)
Ptot (mg/l)
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
13−06−2016
20−06−2016
27−06−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Litshofbeek) (40−248)
Ntot (mg/l)
0
1
2
3
23−05−2016
06−06−2016
20−06−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Litshofbeek) (40−248)
Ptot (mg/l)
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
23−05−2016
06−06−2016
20−06−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Losserhofbeek) (40−249)
Ntot (mg/l)
0
2
4
6
8
10
01−06−2016
01−08−2016
01−10−2016


Snoeyinksbeek zijloop (Losserhofbeek) (40−249)
Ptot (mg/l)
0.0
0.5
1.0
1.5
01−06−2016
01−08−2016
01−10−2016

Knelpuntenanalyse

De waterkwaliteitsgegevens tonen aan dat de KRW-normen voor stikstof en fosfor in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek niet gehaald worden. Op basis van expert judgement wordt ingeschat dat deze hoge nutriëntenconcentraties van stikstof en fosfor een bedreiging vormen voor de instandhouding van de aanwezige Vochtige alluviale bossen. Dit geldt met name als de Snoeyinksbeek deze bossen inundeert met nutriëntenrijk oppervlaktewater en er door stagnatie van water nutriëntrijke slibdeeltjes kunnen achterblijven (zie bijlage 11). Dit wordt bevestigd door waarnemingen van indicatorsoorten op locaties waar nu inunatie optreedt.

Oorzaken

De trend in waterkwaliteit bij het uitstroompunt van de Snoeyinksbeek in de Dinkel (40-005) is gunstig. Waarschijnlijk komt dit door de verandering in het nationale mestbeleid en extensivering van landbouwgronden (o.a. door aankoop van gronden door Natuurmonumenten en particulieren die voor (agrarisch) natuurbeheer hebben gekozen). Hoewel de trend gunstig is, zijn de gehalten voor met name fosfor nog steeds te hoog. Onderstaande figuur geeft de zomergemiddelde concentraties van de meetlocaties in de Snoeyinksbeek van 2016 weer.

Meetlocatie	Zomergemiddelde concentratie 2016		Aantal monsters
	N-totaal (mg N/l)	P-totaal (mg P/l)	
40-005	2.4	0.26	2
40-013	3.2	0.31	3
40-247	2.6	0.36	4
40-248	2.4	0.34	6
40-249	4.1	0.62	10

Figuur 23: zomergemiddelde concentraties N en P totaal

Ook al is het aantal monsters op enkele locaties beperkt, de meetgegevens geven aan dat N-totaal en P-totaal overal overschreden worden. Fosfor is het grootste probleem (oppervlakkige afspoeling door reliëf en bodemopbouw), met overschrijdingen tot een factor 6 bij meetlocatie 40-249.

Bemesting

Door het uit- en afspoelen van nutriënten bestaat er een risico dat landbouwkundig gebruikte percelen invloed hebben op habitattypen. Voor het inschatten van deze risico's is een handreiking bemesting opgesteld (Groenendijk et al., 2016). Op basis van het stappenplan horende bij deze handreiking is per perceel bepaald welk risico voor beïnvloeding van het habitat door stikstof en fosfor geldt, en welke eventuele maatregelen moeten worden genomen ten aanzien van bemesting. De eerste vier stappen in dit stappenplan worden op stroomgebiedsniveau bepaald en zijn opgenomen in onderhavige stroomgebiedsanalyse. De vervolgstappen worden op perceelsniveau bepaald en zijn opgenomen in deel 2; de eigenarendossiers.

<u>Stap 1: het vaststellen van de vermestingsgevoeligheid van het habitat</u>

In paragraaf 2.2 is aangegeven dat voor het habitattype Vochtige Alluviale bossen een lichte tot matige voedselrijkdom optimaal is. Dit is door Alterra (De Waal en Hommel, 2017) nader onderbouwd tot een matige invloed van vermesting op het habitattype.

<u>Stap 2: Vaststellen vermestingsknelpunt natuur</u>

De PAS-gebiedsanalyse geeft aan dat er voor de Vochtige alluviale bossen een knelpunt is ten aanzien van eutrofiëring (KWR et al., 2015). Tijdens

veldbezoeken is geconstateerd dat soorten als Grote brandnetel en Gewone braam plaatselijk dominant voorkomen (zie paragraaf 4.2). Het is niet altijd duidelijk of deze kenmerken doorslaggevend zijn voor het succesvol instandhouden van het habitat of dat het systeemkenmerken betreft (van nature voorkomende ruigtes). In de bovenloop van de Snoeyinksbeek is de verspreiding van deze ruigtesoorten echter groot en plaatselijk is er sprake van dominantie, waardoor dit een effect lijkt van externe eutrofiëring.

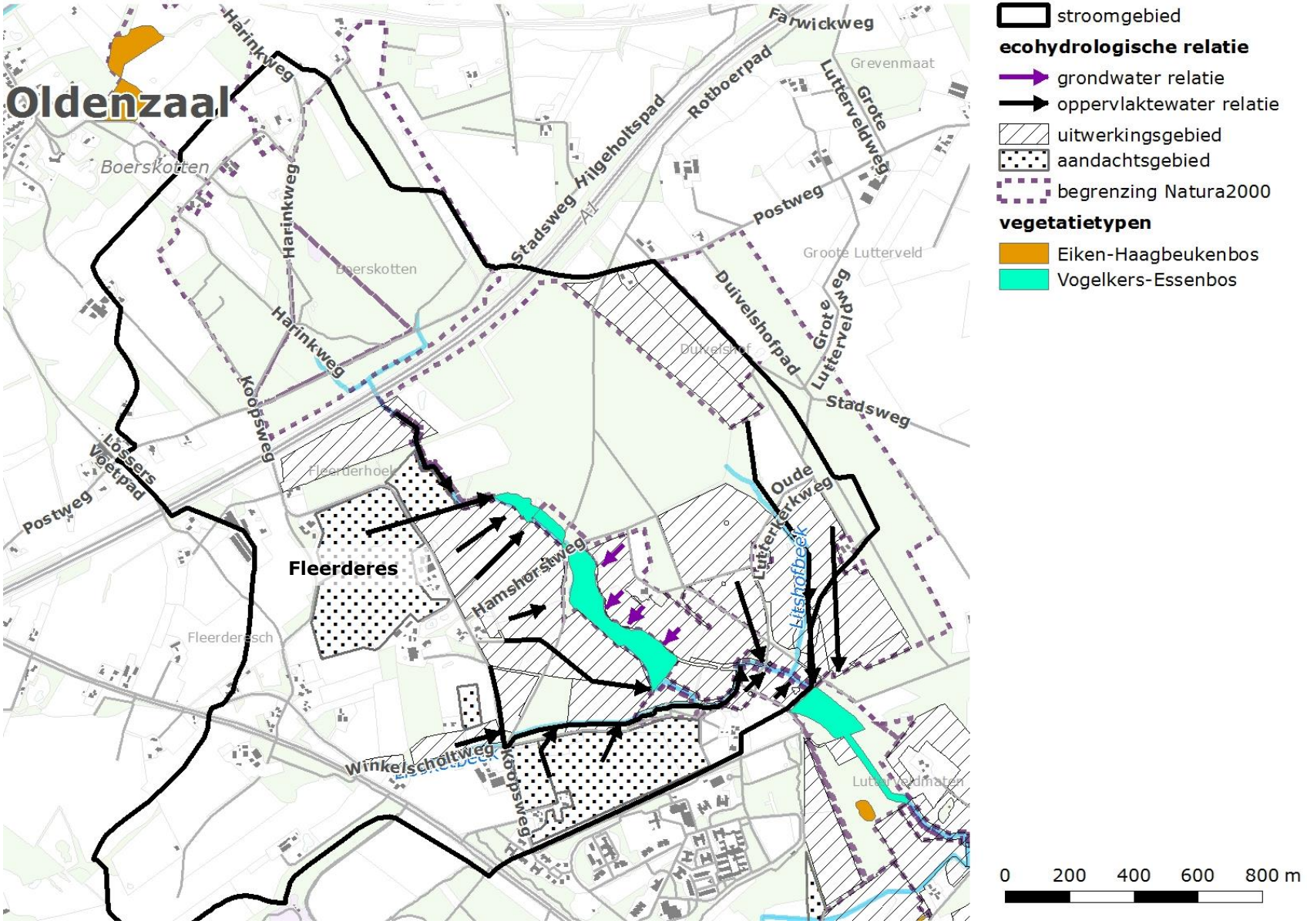
Stap 3: Vaststellen oorzaak vermesting

Door de bodemkenmerken en de topografie van het stroomgebied (een slecht doorlatende bodem in een hellend gebied), heeft het MAP-team vastgesteld dat vooral oppervlaktewater een rol speelt bij de eutrofiëring van Vochtige alluviale bossen. Ten tijde van veel afvoer inundeert het bos en kunnen nutriënten achterblijven. Wanneer het aantal inundaties per jaar toeneemt, als gevolg van ingrepen in de Snoeyinksbeek, wordt het effect van oppervlaktewater groter. Op basis van een vergelijking van de bijlagen 7 en 11 is de toename aan inundaties te zien. Op locaties waar een doorlopende zandlaag voorkomt (zie figuur 6, bodemkaart en figuur 24, de ecohydrologische relaties) speelt daarnaast ondiepe grondwaterstroming een rol.

Stap 4: Bepalen herkomstgebied grond- en/of oppervlaktewater

Het stroomgebied van de Snoeyinksbeek is op basis van de meest recente stroom- en afwateringsgebiedenkaart van Waterschap Vechtstromen, gecombineerd met veldkennis, begrensd. Hieruit blijkt waar het oppervlaktewater in de Vochtige alluviale bossen vandaan komt. Uit de knelpuntenanalyse van verdroging (paragraaf 4.3) blijkt dat de ondiepe, slecht doorlatende klei zorgt voor zeer lokale grondwatersystemen in het beekdal. Alleen de percelen in het uitwerkingsgebied met een doorlopend zandpakket hebben via het grondwater directe invloed op de vegetatietypen. Dit zandpakket is met name aanwezig in de beekeerd- en beekdalgronden (zie figuur 6 en bijvoorbeeld boornummer 164). De relaties tussen grond- en oppervlaktewater en de habitats zijn weergegeven in figuur 24. Deze relaties bepalen mede de hoogte van het risico op externe eutrofiëring.

Tijdens het onderzoek is gebleken dat het beïnvloedingsgebied van de Snoeyinksbeek groter is dan het uitwerkingsgebied. Om deze reden zijn enkele percelen toegevoegd als aandachtsgebied en meegenomen in dit onderzoek. Dit betreft allereerst de hoger gelegen Fleerderes, waar intensief gebruikte maispercelen liggen; hier is sprake van een oppervlaktewaterrelatie middels een duiker onder de Koopsweg. Ondanks dat een deel van deze es bestaat uit enkeerdgronden, is er geen grondwaterrelatie, omdat het zandpakket niet doorloopt tot de Snoeyinksbeek. Verder betreft het M1a(6), ten noorden van de Losserhof. Hier ligt één intensief gebruikt maisperceel, met een hoog risico op eutrofiëring van het habitat via het oppervlaktewater. De overige percelen zijn in gebruik als grasland en hebben daardoor een lager risico, maar zijn door de ligging (op korte afstand van- en afwaterend op de Liesketbeek) eveneens opgenomen. Tenslotte is ook M1a(3) toegevoegd als aandachtsgebied. Ook dit is een intensief gebruikt maisperceel, met een hoge fosfaatverzadigingsgraad en daarmee een groot risico op uitspoelen van fosfaat. Het perceel ligt direct aan de beek.



Figuur 24: ecohydrologische relaties

Stappen 5 – 8 (Bepalen risico per perceel)

Met de bij de handreiking bemesting behorende bemestingswijzer is een risicoschatting gemaakt van de invloed van agrarische percelen op de externe eutrofiëring van habitattypen. Per perceel is hiervoor een aantal kenmerken opgenomen. Deze kenmerken bepalen samen met de chemische samenstelling van de bodem het risico dat een perceel vormt op de instandhouding van een habitattype, in het licht van externe eutrofiëring. De kenmerken zijn middels veldbezoek (terreinkenmerken, bodemconditie en bodemopbouw), onderzoek (chemische bodemanalyse, NMI 2016/B-ware 2017) en kaartanalyse (bodemkaart, hoogtekaart, luchtfoto's) per perceel bepaald.

De kenmerken die meegenomen worden in de risicoschatting zijn gewas, (waaronder ook type graslandgebruik), grondsoort en grondwaterstanden, bodemconditie, helling, topografie, aanwezigheid van greppels en drainage. Daarnaast is de bijdrage van percelen in het gehele stroomgebied van belang. Dit wordt bepaald aan de hand van de oppervlakte. Ook de afstand tot het habitat wordt meegenomen. Over het algemeen gaat het in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek bovenloop om graslandpercelen met een slechtdoorlatende keileembodem, met her en der een zandpakket. Enkele percelen zijn in gebruik voor maïsteelt.

Daarnaast is de aanwezigheid van nutriënten die kunnen af- of uitspoelen belangrijke input. Daarom is voor elk relevant perceel een chemische bodembemonstering en analyse uitgevoerd (stap 7). Waarden die bepalend zijn in de bemestingsmaatregelenwijzer, zijn het P-AL getal, P-Cacl2, P-ox en de Fosfaatverzadigingsgraad. Deze waarden bepalen gezamenlijk de fosfaattoestand van de bodem en daarmee het vermogen fosfaat op te nemen en beschikbaar te stellen voor gewasgroei. Naarmate de fosfaatverzadigingsgraad hoger is, is het risico op uit- en afspoeling groter. Het bemestingsregime in de huidige situatie is op een deel van de percelen extensief (dit is terug te zien in de chemische analyse door bijvoorbeeld een zeer lage fosfaatverzadigingsgraad). Andere percelen (met name de maïspercelen) worden wat intensiever gebruikt, hier is ook een hogere fosfaatverzadiging aanwezig.

De resultaten van de risicoschatting zijn per maatregel (uitwerkingsgebied) beschreven en weergegeven in figuur 25. De ligging van de uitwerkingsgebieden is weergegeven in de overzichtskaart (figuur 26).

De te nemen maatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 5 en gedetailleerd weergegeven in het inrichtingsplan.

	Risico op externe eutrofiëring					
Uitwerkingsgebied en percelen	**Oppervlakkige afspoeling**		**Erosie (P- aan sedimentdeeltjes)**	**Ondiepe uitspoeling naar oppervlaktewater**		**Nitraatuitspoeling naar grondwater**
M1a(1)enM1c(1)	Stikstof	Fosfor	Fosfor	Stikstof	Fosfor	Stikstof
LSR00H6974	laag	hoog	matig	matig		
M1a(2)						
LSR00H 03993	laag	laag	laag	laag		laag
LSR00H 04232	laag	laag	laag	laag		laag
LSR00H 05388	matig	laag	laag	laag		laag
LSR00H 05389	laag	laag	laag	matig		laag
LSR00H 05797	laag		laag	matig	laag	laag
LSR00H 05798	laag	laag	laag	laag		laag
LSR00H 05810	laag	matig	laag	matig		laag
LSR00H 05814	laag	laag	laag	laag		laag
LSR00H 05820	matig	matig	matig	laag		laag
LSR00H 06985	laag	laag	laag	laag		laag
LSR00H 06990	matig	matig	matig	laag		laag
LSR00H 08654	matig	matig	matig	matig		laag
LSR00H 09286	laag	laag	laag	laag		laag
LSR00H 01250	laag	matig	matig	laag		
M1a(3)						
LSR00H 05823	laag		hoog	laag	matig	
LSR00H 07845	laag		laag	matig	laag	laag
M1a(6)						
LSR00H 01253	laag	matig	matig	laag		
LSR00H 03995	laag	matig	matig	laag		
LSR00H 04338	laag	matig	matig	laag		
LSR00H 06771	matig	matig	hoog	laag		
LSR00H 07141	laag	matig	matig	laag		
LSR00H 01251	laag	matig	matig	laag		
M1a(7)						
LSR00H 05808	laag	matig	hoog	laag		
LSR00H 03339	laag		matig	matig	matig	
LSR00H 08657	laag		matig	matig	matig	
LSR00H 09688	laag		matig	laag	matig	
LSRH00H 7428	laag		matig	laag	matig	
M1b(1)						
LSR00H 00156	laag	matig	matig	laag		laag
M1b(3)						
LSR00H 08756	laag	matig	matig	matig	matig	laag
LSR00H 09284	laag		laag	laag	laag	laag
M1c(3)						
LSR00H 04762	laag	laag	laag	matig		laag
LSR00H 05482	laag	laag	laag	laag		laag
LSR00H 04601	laag		laag	matig	laag	laag
LSR00H 146	laag	laag	laag	laag		
LSR00H 3154	laag	laag	laag	laag		

Figuur 25: tabel risico-inschatting externe eutrofiëring

5. MAATREGELEN

In het voorgaande hoofdstuk is geconstateerd dat er in het stroomgebied knelpunten liggen wat betreft verdroging en eutrofiëring. Uit reeds uitgevoerde herstelprojecten op de Stuwwal van Oldenzaal en Ootmarsum komt naar voren dat voor herstel van Vochtige alluviale bossen verdroging de dominante factor is ten opzichte van vermesting. Voor herstel moet in de eerste plaats de verdroging worden opgeheven (Eysink et al, 2012). De knelpunten ten aanzien van eutrofiëring dienen echter ook opgelost te worden om te voldoen aan de instandhoudingsdoelstellingen. De maatregelen om de knelpunten ten aanzien van verdroging op te heffen worden hieronder beschreven en zijn weergegeven op de overzichtskaart in figuur 26.

5.1 Maatregelen tegen verdroging

Verondiepen waterlopen

Het verondiepen van waterlopen zoals beken, sloten en greppels is een belangrijke maatregel tegen verdroging, om een aantal redenen:

1. tegendruk bieden aan grondwater in het beekdal (water tegenhouden / drainerende werking verminderen)
2. langer vasthouden van grondwater (water vasthouden)
3. inundatie op maaiveld toestaan om piekafvoer te verminderen (water bergen)
4. tegengaan van oever- en bodemerosie

Een toelichting op de maatregel 'verondiepen waterlopen', met een onderbouwing ten aanzien van bovengenoemde redenen is weergegeven in bijlage 5. Daar staan ook de ontwerpbodemdieptes voor te verondiepen waterlopen in.

Het deel van de Snoeyinksbeek dat nog een te diepe ontwateringsbasis heeft moet verondiept worden, ten behoeve van het tegendruk bieden aan- en langer vasthouden van grondwater (reden 1 en 2). Dit geldt vooral voor het gedeelte tussen de A1 en 150 meter bovenstrooms van de Hamshorstweg. Het heeft echter ook betrekking op het al verondiepte deel van de Snoeyinksbeek, voor zover de beekbodem dieper dan 0,6 m-mv ligt. In het eerste deel, vanaf de A1, is de beek in het verleden recht getrokken en verdiept ten behoeve van ontwatering en afwatering van landbouwpercelen. De bovenloop moet hier verondiept worden tot minimaal 0,6 m-mv. Om te voorkomen dat de beek opnieuw uitslijt, moet de verondieping uitgevoerd worden met leemhoudend materiaal en vaste drempels.

Aanpassing ontwateringsstelsel

Voor het langer vasthouden van water en het verhogen van de grondwaterstanden in de flanken van het beekdal, zijn de onderstaande maatregelen noodzakelijk. Hiermee blijven de Vochtige alluviale bossen langer gevoed met lokaal grondwater en blijft de Snoeyinksbeek langer watervoerend:

- op enkele agrarische percelen (zie figuur 17) moet de buisdrainage onklaar gemaakt worden (zie maatregelenkaart; figuur 26). Dit is noodzakelijk om het water langer vast te houden (reden 2)
- het natuurlijke beekdal, direct ten zuiden van de A1, moet hersteld worden (redenen 1 t/m 4);

- de zijsloot aan de noordoostelijke kant van het Vochtig alluviaal bos (ten zuiden van de Hamshorstweg) moet verondiept worden tot minimaal 0,6 m-maaiveld (redenen 1, 2 en 4);
- de zijlopen Litshofbeek en Liesketbeek moeten verondiept worden tot minimaal 0,6 m-maaiveld (reden 4);
- Kleinere zijlopen/greppels van de Snoeyinksbeek (zie maatregelenkaart) moeten verondiept worden tot 0,3 m-maaiveld (reden 2).

Dit zijn de minimale vereisten om het knelpunt verdroging op te lossen in de bovenloop van de Snoeyinksbeek. Aanvullend op deze minimale vereisten moeten maatregelen getroffen worden om de piekafvoer te reduceren.

5.2 Maatregelen piekafvoerreductie

Maatregelen om de piekafvoer te reduceren en te voldoen aan de stroomsnelheids-norm, zijn in meerdere scenario's berekend in de oppervlaktewatermodelstudie van Arcadis (Beuseker en Boleij, 2017). Er zijn eerst verschillende verkennende scenario's doorgerekend om vast te stellen wat de bergingsbehoefte en inrichtingsmogelijkheden zijn (scenario 1a, 1b en 2). Op basis van de verkennende scenario's is een eerste inschatting gemaakt van de verandering van de stromingscondities en de effecten in het gebied. Omdat geen van de verkennende scenario's afdoende was om aan alle uitgangspunten te kunnen voldoen, is er uiteindelijk een 'geoptimaliseerde' gecombineerde voorkeursvariant afgeleid en doorgerekend (scenario 3). De maatregelen van dit scenario staan op kaart in bijlage 8, de berekeningsresultaten voor stroomsnelheid en inundatie staan in respectievelijk in de bijlage 9, 10 en 11.

In de Snoeyinksbeek bovenloop betreft dit de volgende maatregelen:

- verondiepen deeltracé ten zuiden van A1 tot Hamshorstweg (de Fleerderhoek) naar 0,3 m-mv;
- herstellen beekdal met herprofileren van landbouwpercelen en creëren winterbed (Fleerderhoek);
- deel Liesketbeek in bos verondiepen tot 0,6 m-mv;
- hoofdloop verondiepen tot 0,6 m-mv, overige delen van stroomgebied tot 0,3 m-mv;
- doorsteek realiseren naar berging op natuurperceel;
- natuurperceel bij de monding van de Liesketbeek (M1b(4), figuur 26): maaiveld afplaggen met 0,1 m, ten behoeve van de inrichting van percelen voor retentiefunctie;
- Percelen rond de monding van de Litshofbeek inrichten t.b.v. retentiefunctie door deels af te plaggen met 0,1 m;
- vaste drempel aanleggen bij uitstroom Litshofbeek in de Snoeyinksbeek.

Zoals het rapport van Arcadis aangeeft, zullen deze maatregelen leiden tot een sterke reductie van de stroomsnelheid bij maatgevende afvoer (T=1). In het merendeel van de gehele Snoeyinksbeek voldoet de stroomsnelheid daarmee aan de vereiste stromingscondities. In twee korte delen van het tracé in de bovenloop berekent het model overigens, na doorrekening van de voorgenomen maatregelen, nog stroomsnelheden hoger dan 0,5 m/s. Wij adviseren hier lokale aanpassingen te doen in het definitieve ontwerp, zoals verbreding van de beek, om ook hier de gewenste reductie van de stroomsnelheid te bereiken.

Het langer vasthouden van water boven in het systeem en waterberging op de lage percelen direct langs de beek zijn belangrijke maatregelen om

de piekafvoer te dempen. In totaal wordt circa 45.000 m^3 waterberging gerealiseerd in het gehele stroomgebied van de Snoeyinksbeek. Met de voorgestelde maatregelen worden begrensde retentiegebieden effectief ingezet, waarmee de afvoerpieken voldoende worden gereduceerd. Voor een groot deel van de Vochtige alluviale bossen neemt daardoor wel de inundatie in frequentie en oppervlakte toe. Deze toename in inundatie vormt een risico voor de instandhouding van het habitat, omdat het beekwater nog een te hoge concentratie aan nutriënten bevat. Het uitvoeren van deze maatregel kan hierom op korte termijn zorgen voor achteruitgang in kwaliteit van het habitattype. Daarom adviseren we de verondieping in twee fasen uit te voeren: 1) alleen dat deel van het tracé verondiepen dat niet eerder door het waterschap is verondiept, tot het niveau waarop het habitat nog net niet inundeert 2) na een aantal jaar, als blijkt dat de waterkwaliteit voldoende is, de overige verondieping van de Snoeyinksbeek uitvoeren. Voorwaarde hiervoor is een adequate monitoring die zowel de waterpeilen in beeld brengt als de waterkwaliteit.

De verwachting is dat de bemestingsmaatregelen in het stroomgebied resulteren in een daling van de nutriëntenconcentraties in de beek. Dit zal met monitoring worden gevolgd. Na uitvoering van de maatregelen zal er jaarlijks een evaluatie plaatsvinden van de metingen. Op basis van de resultaten wordt bepaald of de verdere verondieping van de beek kan plaatsvinden. Ook kan daaruit blijken dat extra bemestingsmaatregelen nodig zijn. De KRW-norm wordt gehanteerd als streefnorm om te bepalen of de waterkwaliteit voldoende op orde is voor de inundatie van het habitat.

Met deze fasering wordt voorkomen dat de Vochtige alluviale bossen inunderen met het huidige nutriëntenrijke beekwater, maar kan het verdrogings- en piekafvoerknelpunt wel aangepakt worden. In de tweede fase volgt dan de optimalisatie voor het oplossen van deze knelpunten.

Samenvattend leveren de totale maatregelen voor piekafvoerreductie een positieve bijdrage aan de instandhoudingsdoelen van habitattypen in het betreffende deel van de beek én de stroomafwaarts gelegen delen van de beek. De retentievoorzieningen leveren ook een positieve bijdrage aan de instandhoudingsdoelen van de habitatsoort Rivierdonderpad in de benedenloop en het voldoen aan de KRW-richtlijn voor dit waterlichaam.

5.3 Maatregelen tegen eutrofiëring

Voor een gedetailleerde beschrijving van de beïnvloeding van natuurgebieden door landbouwpercelen en van de mogelijke maatregelen om deze te beperken, wordt verwezen naar de Handreiking bemesting (Groenendijk et al, 2017). Op basis van deze handreiking bemesting met bijbehorende bemestingswijzer is een risicoschatting gemaakt van de invloed van de agrarische percelen op de externe eutrofiëring van habitattypen. De risico's op externe eutrofiëring zijn op de meeste percelen matig tot laag (zie figuur 25). Op basis van de handreiking bemesting zijn in de uitwerking per perceel, afhankelijk van de risico's, (bemestings)maatregelen vastgesteld om de externe eutrofiëring te beperken (zie figuur 26). Dit gaat om het omvormen van bouwland naar grasland, het instellen van een scheurverbod en beperking van de bemestingsperiode en de realisatie van bemestingsvrije bufferstroken langs sloten. Hiermee wordt maatwerk toegepast ten aanzien van de maatregel 'stoppen met bemesting' uit de PAS-gebiedsanalyse. Percelen die in dit gebied in de risicoschatting

uitkomen op een laag risico zijn extensief gebruikte percelen. Het is belangrijk om deze kwaliteit te borgen, om te voorkomen dat eventuele toekomstige intensivering van het gebruik afbreuk doet aan de instandhoudingsdoelen van de habitattypen. Daarom zijn ook voor deze percelen maatregelen benoemd.

Op de percelen die worden ingericht ten behoeve van de retentiefunctie is bemesting niet meer toegestaan, om te voorkomen dat bij inundatie de aanwezige nutriënten in het beekwater terecht komen.

Alternatieven

Op basis van de handreiking bemesting zijn in het voorontwerp van het inrichtingsplan op perceelsniveau bemestingsmaatregelen voorgesteld om de externe eutrofiëring te beperken. Dit betreft het blijvend omvormen van bouwland naar grasland, het instellen van bemestingsvrije zones langs watervoerende sloten en het beperken van de uitrijdata van mest. Hiermee is maatwerk toegepast op de maatregel 'stoppen met-/sterk verminderen van de bemesting' uit de PAS-gebiedsanalyse. Op basis van inspraakreacties op het voorontwerp is een robuust alternatief uitgewerkt waar meer draagvlak voor lijkt te zijn. Beide maatregelpakketten resulteren naar verwachting in een gunstige staat van instandhouding van de habitatten en bieden perspectief aan de landbouw in het gebied.

Alternatief 1

De maatregelen in dit alternatief zijn gebaseerd op de handreiking bemesting en zowel effect- als brongericht. Een effectgerichte maatregel grijpt direct in op een transportroute van nutriënten. Zo wordt bijvoorbeeld op percelen met watergangen die water direct afvoeren naar de Snoeyinksbeek, voorgesteld om maatregelen te nemen die de oppervlakkige afspoeling van nutriënten voorkomen. Dit gebeurt door middel van de aanleg van een bemestingsvrije bufferstrook langs de betreffende watergang. Op deze manier spoelen onder andere bodemdeeltjes met fosfaat niet direct in de watergangen.

Brongerichte maatregelen zijn bedoeld om de bron van nutriënten te verminderen. Zo spoelt er in grasland minder uit dan op bouwland. Dit leidt tot de maatregel dat percelen permanent als grasland worden gebruikt en het huidige gebruik als maïsland beëindigd moet worden. Daarbij komt door het scheuren van grasland eenmalig veel stikstof vrij, daarom is de maatregel 'niet scheuren' van toepassing. Een andere belangrijke maatregel voor het stroomgebied van de Snoeyinksbeek is het beperken van de uitrijperiode van mest tot de periode van 1 april tot 1 augustus (de periode met optimale grasgroei). Dit zorgt er zoveel mogelijk voor dat de mestgift ook direct beschikbaar is voor de gewasgroei.
Op de percelen waar het risico ten aanzien van fosfor hoog is zal de fosfaatverzadigingsgraad omlaag moeten worden gebracht door deze percelen uit te mijnen.
Ter plaatse van de retentiegebieden is het stoppen van de bemesting een belangrijke maatregel, ter voorkoming van oppervlakkige afspoeling van nutriënten bij inundatie.

Alternatief 2

De maatregelen in dit alternatief zijn eveneens zowel effect- als brongericht. De brongerichte maatregelen worden echter op een kleinere oppervlakte toegepast, waarbij de percelen die verder van de beek zijn gelegen (op de Fleerderes) en die alleen een oppervlaktewaterrelatie hebben via een duiker onder Koopsweg, niet meer worden belast met maatregelen.

Het alternatief voorziet in een 75 meter brede bufferzone langs de beek, ten noorden van de Hamshorstweg, waarin het afspoelende nutriëntrijk water vanaf percelen én de Fleerderes wordt opgevangen. Ten zuiden van de Hamshorstweg is deze bufferzone 25 meter breed, omdat hier alleen het perceelseigen water over de bufferzone geleid hoeft te worden. Deze bufferzone bestaat uit graslandpercelen met structuurvariatie in 50% hoge en 50% lage pollen, waardoor er voldoende ruwheid ontstaat. Grassen die een bijdrage kunnen leveren aan die ruwheid en een relatief grote nutriëntenbehoefte hebben zijn o.a. Kropaar, Timotee, Ruw beemdgras en Veldbeemd. Door de graslandpercelen te benutten als bufferzone voor het uit- en afspoelende water vanaf de es, waarbij uit- en afspoelende fosfaten in het grasland bezinken en door het gewas worden opgenomen, wordt voorkomen dat grote hoeveelheden nutriënten in het beekwater komen. Omdat er door de ondiep aanwezige Tertiare klei vrijwel alleen sprake is van afspoeling over maaiveld, is dit alternatief mogelijk. Daarbij moet de inrichting van de graslandpercelen worden geoptimaliseerd om over een zo groot mogelijke oppervlakte afspoeling over maaiveld te stimuleren, waardoor de stroomsnelheid zoveel mogelijk wordt geremd en nutriënten zullen bezinken. Waar nodig moet langs de beek of direct langs het habitat een randdam worden aangebracht. Verder worden de aanwezige sloten en greppels die haaks op de beek liggen, dus met de stroomrichting mee, gedempt. De bermsloot van de Koopsweg zal worden geherprofileerd om over een breed mogelijke oppervlakte het water vanaf de Fleerderes over de bufferzone te laten afstromen.

De opname van de fosfaten door het gras en het verwijderen ervan door maaien en afvoeren is een belangrijk aspect in dit alternatief. Daarbij is een gezond bodemleven van groot belang. Bemesten van de bufferzone is niet toegestaan. Alleen wanneer de vitaliteit en de dekkingsgraad van het grasgewas niet meer aan de structuurvariatie voldoet van 50% hoge en lage pollen pollen, dan is een onderhoudsbemesting met langzaam werkende natuurlijke meststoffen (géén drijfmest) toegestaan, mits uitgereden óp maaiveld. Het tijdstip van bemesting dient zo gekozen te worden dat het risico op afspoeling minimaal is. In de praktijk is dat na de eerste gewassnede.

De effectiviteit van bufferzones in de reductie van nutriëntenemissies vanuit landbouwgebieden naar het oppervlaktewater is afhankelijk van verschillende factoren. Er is nog onvoldoende onderzoek bekend om de exacte breedte en inrichting op te kunnen baseren (Ecologisch onderzoek naar de effecten van bufferstroken langs watergangen; STOWA 98/26). Een belangrijke inrichtingsfactor, die door diverse auteurs wordt genoemd, is de breedte van de bufferstrook. Berekeningen tonen een lineair verband tussen breedte en rendement. Een tweede belangrijk aspect is de inrichting ervan; een dichte vegetatie zorgt voor een grotere remming van de stroomsnelheid en een grotere opname van nutriënten. En drempel langs de beek moet ervoor zorgen dat het water stagneert, waardoor het tijd krijgt om te infiltreren in de bodem.

Op basis van de verwachte maatgevende afvoer bij een T=10 (een afvoer die door hevige regenval naar verwachting eens in de 10 jaar optreedt en die naar het oordeel van het MAP-team het risico op externe eutrofiëring voldoende dekt), lijkt de breedte van 75 meter voldoende om de stroomsnelheid van het water bij oppervlakkige afstroming in de bufferzone zodanig te remmen dat de aan bodemdeeltjes gebonden fosfaten kunnen bezinken. Dit zal echter door adequate monitoring gevolgd moeten worden gedurende de 2^{e} beheerplanperiode. Resultaten van deze monitoring moeten uitwijzen of er in de 3^{e} beheerplanperiode alsnog aanvullende maatregelen nodig zijn.

Zoals in paragraaf 5.2 ook is benoemd zal de beekverondieping gefaseerd worden uitgevoerd, om te voorkomen dat de Vochtige alluviale bossen inunderen met nutriëntenrijk beekwater. Toename van de indundatie van de habitattypen zal pas plaatsvinden als de kwaliteit van het beekwater dit toelaat. Daarvoor zal adequate monitoring plaats moeten vinden. Dit is beschreven in het monitoringsplan dat als bijlage bij het inrichtingsplan is gevoegd.

5.4 Effecten op uitwerkingsgebied

Voor het in stand houden van de natuur en op basis van de daarvoor benodigde maatregelen, treden er effecten op in het uitwerkingsgebied. Vanwege de benoemde maatregelen is in een deel van het uitwerkingsgebied in de toekomst het huidige landgebruik niet meer mogelijk. Dit is uitgewerkt in de eigenarendossiers (deel 2).
Toepassing van alternatief 1 leidt ertoe dat veel percelen belast worden met maatregelen; met name door de vele aanwezige sloten, waar veelal aan weerszijden een 10 meter brede bufferstrook komt te liggen, wordt het agrarische gebruik van deze percelen sterk beperkt. Daarnaast is in een relatief groot deel van het uitwerkingsgebied het huidige landgebruik als maïsgrond niet meer mogelijk. Dit is met name aan de orde op de Fleerderes. Er is in dit gebied veel behoefte aan goede maïsgrond, maar er zijn weinig percelen geschikt, waardoor de maatregelen op de Fleerderes een grote impact hebben op de agrarische bedrijfsvoering.

Toepassing van alternatief 2 leidt veel minder tot inperking van het areaal maïs. In dit alternatief wordt een deel van de agrarische percelen dicht bij de beek bestemd tot natuur. Deze percelen worden grotendeels al extensief gebruikt door de natuurlijke beperkingen die hier aanwezig zijn (snel en langer nat en minder draagkrachtig en productief). Ten opzichte van alternatief 1 worden deze percelen zwaarder met maatregelen belast, ten gunste van de hoogproductieve landbouwgronden op de Fleerderes waar in dit alternatief geen beperkende maatregelen nodig zijn. Omdat er op de Fleerderes op basis van alternatief 2 geen maatregelen nodig zijn komt dit gebied als aandachtsgebied te vervallen.

Het huidige gebruik van een drietal percelen voor graszodenteelt kan blijven bestaan. Het snijden en verwijderen van de zoden is niet in strijd met een in te stellen scheurverbod op basis van de handreiking bemesting. De wisselteelt op deze percelen met mais moet echter wél worden beëindigd. Er zal moeten worden gezocht naar andere manieren om het organische stofgehalte op peil te houden. Uitbreiding van het areaal voor graszodenteelt binnen het uitwerkingsgebied is echter niet wenselijk en wordt niet toegestaan.

De maatregelen tegen verdroging en voor het verminderen van de piekafvoer hebben effect op de grondwaterstanden in het uitwerkingsgebied. Daar waar inundatie van landbouwgebied optreedt bij maatgevende afvoer (T=1) is geen gangbare landbouw meer mogelijk, omdat deze delen niet bemest mogen worden vanwege het verhoogde risico op afspoeling en daarmee eutrofiëring van het habitat.

Andere maatregelen hebben hogere grondwaterstanden tot gevolg, zoals het verwijderen van drainage en verondiepen van greppels, sloten en de Snoeyinksbeek. Deze effecten en wat dit betekent voor toekomstig land-

bouwkundig gebruik zijn weergegeven in een aparte notitie (Grondgebruiksmogelijkheden Natura2000 Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland; Schaap, 2017) en maken deel uit van de eigenarendossiers. Over het algemeen is het grondwatereffect op landbouwpercelen gering, omdat de weerstand van de keileemondergrond hoog is en het maaiveld snel oploopt vanaf de beek. De meeste effecten treden op in de directe omgeving van de maatregelen (binnen 10 m) en in alternatief 2 blijft dit beperkt tot de percelen binnen de bufferzone. In totaal ontstaan er op circa 16 ha in het uitwerkingsgebied nattere omstandigheden, vooral door het verwijderen van drainage op een aantal percelen.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In hoofdstuk 5 is geconcludeerd dat zowel alternatief 1 als alternatief 2 leiden tot een verbetering van de gunstige straat van instandhouding van het habitat. Gelet op het feit dat alternatief 2, ten opzichte van alternatief 1, minder impact heeft op de landbouwkundig gebruiksmogelijkheden binnen het stroomgebied, is alternatief 2 verder uitgewerkt in het inrichtingsplan en de eigenarendossiers.

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de maatregelen die nodig zijn in het stroomgebied van de bovenloop van de Snoeyinksbeek. In het eigenarendossier is in de paragraaf 'Per eigenaar, maatregel in beeld' de concrete uitwerking van de maatregelen per perceel weergegeven.

6.1 Knelpunten en maatregelen

Knelpunt K2 Ontwatering door grondwateronttrekkingen (beregening) voor landbouw binnen en buiten Natura 2000-gebied

Dit knelpunt speelt geen rol van betekenis in dit gebied, omdat er geen grondwateronttrekkingen voor landbouw in of rond dit stroomgebied zijn. Er zijn dus geen maatregelen nodig.

Knelpunt K4 Ontwatering door verdiepen en normaliseren beken

Dit knelpunt is aanwezig. De Snoeyinksbeek is deels te diep uitgesleten en zorgt daardoor voor een te lage ontwateringsbasis en daarmee verdroging van de nabijgelegen Vochtige alluviale bossen. Dit geldt ook voor een aantal zijlopen van de Snoeyinksbeek. De volgende maatregelen zijn nodig:

- Verondiepen van de Snoeyinksbeek met aanleg van vaste drempels in de beekloop
- Verondiepen zijlopen

Knelpunt K5 Ontwatering door aanwezigheid sloten/greppels binnen Natura 2000-gebied

Dit knelpunt is aanwezig. Ontwaterings- en afwateringssloten zorgen voor een te lage grondwateraanvoer en daarmee verdroging van nabijgelegen habitattypen. Buisdrainage draagt hier ook aan bij.
De volgende maatregelen zijn nodig:

- Verondiepen van sloten en greppels
- Opheffen buisdrainage

Knelpunt K6 Externe eutrofiëring door toestroming nutriëntenrijk grond- en oppervlaktewater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000-gebied

Dit knelpunt is aanwezig. Dit blijkt uit de waterkwaliteitsgegevens, de bemestingswijzer en het onderzoek naar eutrofiëring.

Afhankelijk van de ligging en topografie van een perceel zijn de volgende maatregelen nodig:

- Aanleg randdam met infiltratiegreppel
- Droge bemestingsvrije bufferstroken van 10 meter langs watergangen OF
- Inrichten graslandpercelen als robuuste bufferzone
- Permanent grasland
- Scheurverbod
- Beperking uitrijden van mest tot de periode tussen 1 april en 1 augustus

- Percelen met hoge fosfaatverzadiging eerste periode uitmijnen fosfaat door nalaten fosfaatbemesting

Knelpunt K7 Externe eutrofiëring door overstroming met nutriëntenrijk beekwater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000-gebied

Dit knelpunt is aanwezig en zal in de toekomst groter worden door de voorziene beekbodemverhoging. De volgende maatregelen zijn nodig:

- De maatregelen die onder knelpunt K6 en knelpunt Piekafvoer worden getroffen zijn ook noodzakelijk voor knelpunt K7
- Gefaseerd verondiepen van de Snoeyinksbeek

Knelpunt K8 Interne eutrofiëring door mineralisatie van humusrijke bodem, onder invloed van verdroging

Vanwege de zeer dunne strooisellagen en de afwezigheid van veenlagen wordt het niet waarschijnlijk geacht dat dit knelpunt aanwezig is. Er is wel slechtere vertering van humus door verdroging. Er zijn geen maatregelen nodig.

Knelpunt piekafvoer (niet benoemd in gebiedsanalyse):

Dit knelpunt is niet expliciet benoemd in de gebiedsanalyse, hoewel er in de tekst van de gebiedsanalyse wel aandacht aan is besteed. Het speelt een belangrijke rol in het stroomgebied van de Snoeyinksbeek zoals blijkt uit de modelstudie van Arcadis (Beuseker en Boleij, 2017).

Maatregelen (aanvullend op maatregelen gekoppeld aan knelpunt 4):

- Herstellen beekdal door herprofileren van landbouwpercelen en creëren winterbed
- Doorsteek realiseren vanuit het habitat ten zuiden van de Hamshorstweg naar het voorziene retentiegebied M1b(4)
- Het voorziene retentiegebied MN1b(4) afplaggen met 0,1 m

6.2 Begrenzing uitwerkingsgebied

Op basis van de voorgestelde maatregelen blijken er wijzigingen te zijn ten opzichte van de percelen die in de PAS gebiedsanalyse zijn opgenomen en waar maatregelen op uitgevoerd zouden moeten worden. Er zijn op basis van de stroomgebiedsanalyse percelen aan toegevoegd: (M1a(2), het oostelijke deel van M1a(3), en tenslotte M1a(6), maar er zijn ook percelen waar geen maatregelen op nodig blijken te zijn en die dus komen te vervallen als uitwerkingsgebied, te weten M1a(4) en het westelijke deel van (M1a(3). Ter plaatse van het in paragraaf 3.6 benoemde aandachtsgebied op de Fleerderes zijn géén maatregelen nodig, waardoor dit uiteindelijk niet aan het uitwerkingsgebied toegevoegd hoeft te worden.

Buiten het uitwerkingsgebied ondervinden agrarische percelen negatieve effecten van de hydrologische herstelmaatregelen in het gebied. Omdat deze natschade gecompenseerd wordt en er geen inrichtings- of beheermaatregelen nodig zijn worden deze percelen niet aangemerkt als uitwerkingsgebied.

6.3 Aanbevelingen

Monitoring
Omdat meetgegevens in de Vochtige alluviale bossen met betrekking tot de knelpunten verdroging en eutrofiëring beperkt zijn, wordt geadviseerd het grondwater (standen en kwaliteit) en de oppervlaktewaterkwaliteit te monitoren in dit gebied. In het kader van deze studie zijn een aantal meetlocaties ingericht. Het dient aanbeveling deze te blijven monitoren. Het meetnet moet tevens uitgebreid worden naar de locaties waar natschade op landbouw-percelen verwacht wordt.

Afwijkingen habitattypen
Het ecologisch onderzoek in deze studie toonde aan dat ligging, omvang en kwaliteit van habitattypen in de gebiedsanalyse niet overal overeenkomen met de werkelijkheid. Geadviseerd wordt een herkartering van de habitattypen en onderliggende vegetatietypen voor het hele stroomgebied te laten uitvoeren.

Meekoppelkansen
Omdat de Snoeyinksbeek onder het beleid van Waardevolle Kleine Wateren en de KRW valt, is hier mogelijk sprake van een meekoppelkans tussen KRW en de PAS-opgave. Waterschap Vechtstromen heeft de KRW-opgave voor de Snoeyinksbeek als volgt geformuleerd:

De Snoeyinksbeek is als boven-/zijloop van het KRW-waterlichaam Midden-Dinkel onder de KRW-opgave van dit waterlichaam opgenomen. De volgende maatregelen voor de Snoeyinksbeek zijn inspanningsverplichtend aan de EU opgevoerd (Waterschap Vechtstromen):

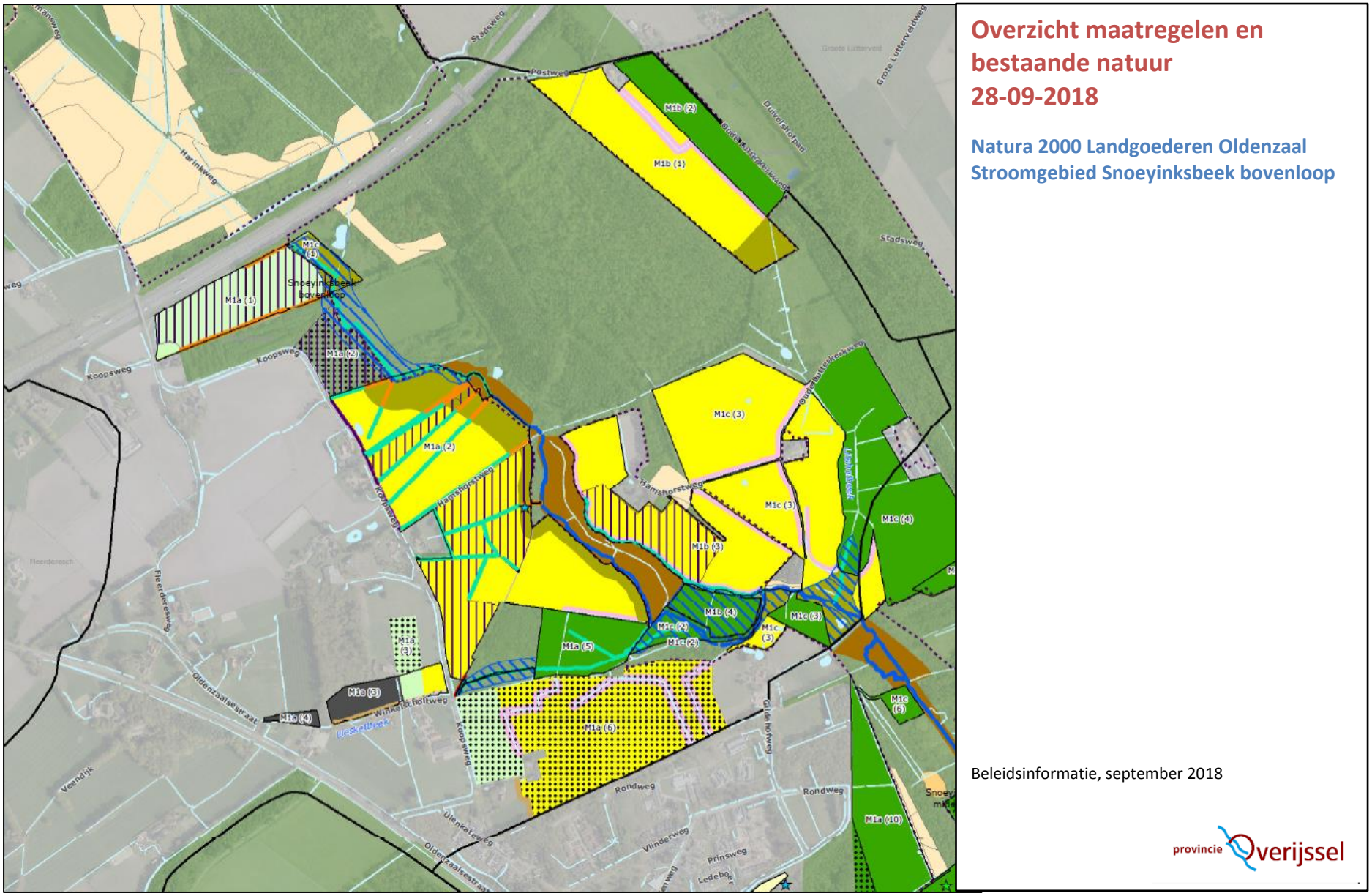
- *een natuurlijk lengte- en dwarsprofiel, wat meandering inhoudt en oevers die hun gang kunnen gaan (afkalven, zand afzetten)*
- *realiseren van vispasseerbaarheid (benedenstroomse helft van de beek; de Snoeyinksbeek benedenloop is opgenomen in het KRW Delta Rijn Oost vismigratienetwerk).*
- *bij voorkeur beide oevers voorzien van spontaan ontstane beek begeleidende bomen en struiken (niet aanplanten).*
- *grindsubstraat in de beek (aandachtspunt bij beekbodem-verhoging).*
- *aanwezige natuurlijke laagten langs de beek benutten als inundatiegebied (moeras, broekbos, voortplantingsbiotoop)*

Met de uitvoering van de PAS-maatregelen wordt tegelijk invulling gegeven aan de KRW-doelen. De maatregelen om verdroging tegen te gaan en piekafvoer te reduceren, komen overeen met de genoemde KRW-maatregelen. Hiermee kunnen in één keer beide beleidsopgaven gerealiseerd worden.

6.4 Effecten op de vegetatietypen

De hydrologische maatregelen en bemestingsmaatregelen hebben een positief effect op de standplaatscondities vocht en voedselrijkdom van de Vogelkers-Essenbossen (habitattype Vochtige alluviale bossen). Door systeemherstel worden de grondwaterstanden verbeterd. Daarnaast neemt de kans op inundatie toe, wat ook kenmerkend is voor dit bostype. De bemestingsmaatregelen zullen tot een reductie van de nutriëntenlast leiden, en door een grotere spreiding van de inundatie over het stroomgebied (habitatlocaties en retentiegebieden) tot een verdere verdunning daarvan. Aangezien de ecologisch bandbreedte van dit bostype relatief groot

is, gaat het MAP-team er vanuit dat de maatregelen een positief effect hebben op de instandhoudingsdoelen. Het proces van herstel zal zich via de weg van de geleidelijkheid voltrekken en zichtbaar worden door minimaal behoud en eventueel toename van de kenmerkende plantensoorten van dit bostype, en door afname van voedselrijke soorten op de locaties waar die nu dominant voorkomen, zoals Grote brandnetel. De effecten van de al eerder uitgevoerde verondieping is al zichtbaar door de aanwezigheid van jonge exemplaren van de Slanke sleutelbloem in het dal, terwijl ze vóór de verondieping alleen op de beekoevers stonden (bron: Waterschap Vechtstromen). Het effect van de beekbodemverhoging op de grondwaterstanden zal door verdere monitoring duidelijk moeten worden, evenals de effecten van de bemestingsmaatregelen.



Figuur 26: overzichtskaart maatregelen uitwerkingsgebied (legenda op volgende pagina)


inrichtingsmaatregelen
aanleg stuw met knijpduiker
stuw vervangen door vistrap
meetstuw opnemen en terugplaatsen
te verondiepen beekgedeelte onder of nabij duiker/brug
aanleg voorde
aanleg kade retentiegebied
ophogen fietspad
aanleg houtwal/ herstel en behoud houtwal
verondiepen watergang
dempen watergang
herprofileren watergang
verwijderen drainage
reeds verondiepte watergang
bemestingsvrije zone met randdam (10 meter breed)
waterretentie
beheermaatregelen
permanent grasland (niet scheuren); bemestingsvrije zone
permanent grasland (niet scheuren); fosfaat uitmijnen, niet beweiden
permanent grasland (niet scheuren); bemesten tussen 1 april en 1 augustus
permanent grasland (niet scheuren); niet bemesten, niet beweiden
nieuwe natuur
onderzoeksgebied
geen maatregelen nodig (vervalt als uitwerkingsgebied)
aandachtsgebied (uitbreiding van het uitwerkingsgebied)
algemeen
H9120: Beuken-eikenbossen met hulst
H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)
H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen (Dinkelland)
kenmerkende vegetatie voor habitattype niet aanwezig
begrenzing Natura2000
waterscheiding
water
potentiële locaties eiken-haagbeukenbos*
potentiële nieuwe locaties kamsalamander
Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen Ecologische Hoofdstructuur, EHS)
bestaande natuur
bestaande natuur, water
stroomgebieden
provincie Overijssel

REFERENTIES

Literatuurreferenties

- Aggenbach, C.J.S., D. Groenendijk, R.H. Kemmers, H.H. van Kleef, A.J.P. Smolders, W.C.E.P., Verberk & P.F.M. Verdonschot, 2009. Preadvies beekdallandschappen; Knelpunten, kennislacunes en kennisvragen voor natuurherstel in beekdalen. Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij.
- Bakker en Schelling, 1989. Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Winand Staring Centre, Wageningen, Netherlands.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellinger, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal en F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie, Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal en N.A.C. Smits, 2008. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).
- Bremer, P., M.A. Heinen, A.J. Dijkstra & J. Brouwer, 1991. Flora en fauna van de Oldenzaalse stuwwal. Basisrapport. Provincie Overijssel.
- Beuseker, J. en J. Boleij, 2017. Stromingscondities Snoeyinksbeek. Versie 10 november 2017, projectnummer C03081.000079. Arcadis, Arnhem.
- Boxman, A.W. & A.H.F. Stortelder, 2000. Hoe natter, hoe beter? De invloed van het waterpeil bij maatregelen tegen verdroging in Elzenbroekbossen. Vakblad Natuurbeheer (5).
- Van den Brink, C., J.H. van Grootheest, I. Hans, A.R. van Lieden en C. Steinweg. Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel. Royal Haskoning en Provincie Overijssel, Zwolle.
- Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel B: Grondwater. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19B; 102 blz.; 21 fig.; 7 tab.
- Claessens, J, W Verweij, S Lukacs en ACM de Nijs, 2014. Kwaliteitsstandaarden voor interactie grondwater met terrestrische ecosystemen. RIVM Rapport 607402010/2014.
- CTV, 1988. Cultuur technisch vademecum. Cultuurtechnische vereniging, Utrecht.
- Eysink, A.T.W., M.A.P. Horsthuis, R.J.J. van Dongen en J.H.J. Thielemans, 2012. Terug naar de Bron. Evaluatie van Herstelprojecten. Unie van Bosgroepen, Ede.
- GGOR, 2011. GGOR-uitwerking N2000 gebied Landgoederen Oldenzaal. Concept 15 maart 2011. Waterschap Regge en Dinkel.
- Groenendijk, P., H. Kros, R. Postma en D. van Rotterdam, 2016. Handreiking bemesting PAS Natura 2000-gebieden in Overijssel. Alterra, Wageningen (2018).
- Grootjans, A.P., Everts, F.H., Eysink, A.T.W., Jansen, A.J.M., Smolders, A.J.P. & Takman, E. 2012. Herstelstrategieën: Deel III Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën; Beekdallandschap. Versie november 2012.
- Hanhart, K., 2009. Werkomschrijving Egheria (NM). Hanhart Consult, projectnummer 0903, Lochem.
- Hommel, P.W.F.M., J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga en N.A.C. Smits, 2008. Herstelstrategie H9120: Beuken-eikenbossen met hulst.
- Hommel, P.W.F.M, H.P.J. Huiskes, J. den Ouden, H. Siebel, N.A.C. Smits en H.F. van Dobben, 2008. Herstelstrategie H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden).
- Horsthuis, M.A.P. & A.T.W. Eysink, 2016. Preadvies Snoeyinksbeek. Ecologische potenties en voorstellen voor inrichting en beheer. Bosgroep Midden Nederland.
- Horsthuis, M.A.P., A. Kieskamp, H. Koop & H. Smeenge, in prep. Landschapsecologische systeemanalyse Smoddebos. Unie van Bosgroepen in opdracht van Provincie Overijssel.
- Kleijer, H., 1995. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Losser-Noord; resultaten van een bodemgeografisch onderzoek. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 400.
- Koop, F., R. van Dongen, K. Bleumink, I. Grevelink en A. Boudrie, 2013. Herinrichting Snoeyinksbeek Landgoederen Oldenzaal, projectplan december 2013.
- Peters,J.S., 2005. Kennisdocument rivierdonderpad *Cottus gobio*. Kennisdocument 09. OVB / Sportvisserij Nederland, Bilthoven
- Postma, R., M. de Haas en D. van Rotterdam, 2016. Bodemonderzoek landbouwpercelen Landgoederenzone Oldenzaal. Nutriënten Management Instituut, Rapport 1642.16, Wageningen.
- Provincie Overijssel, 1995. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Landgoederen Oldenzaal. Vastgesteld Gedeputeerde Staten van Overijssel: 18 november 2015. Zwolle, Provincie Overijssel; 67 blz.
- Provincie Overijssel, 2015. Natura 2000 ontwerp-beheerplan, Landgoederen Oldenzaal. Provincie Overijssel, Zwolle (27 januari 2015)
- Schaap, J.D., 2017. Natschade hydrologische herstelmaatregelen PAS bij Landgoederen Oldenzaal, versie 22 september 2017. Badus Bodem & Water, Wageningen.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée en P.W.F.M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland; Deel 5: Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen.
- STOWA 98/26; Ecologisch onderzoek naar de effecten van bufferstroken langs watergangen

- Waterschap Vechtstromen, 2012. Handboek Hydrologie. Intern document van de afdeling Beleid en Beheer Watersystemen.
- Waterschap Vechtstromen, 2017. Analyse peilbuizen Snoeyinksbeek. Interne memo van M. Peet-Vermerris (9 november 2017)

Referenties figuren en kaarten

Figuur 1: Kaart ligging stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop; provincie Overijssel
Figuur 2: Kaart inrichtingsmaatregelen PAS gebiedsanalyse; provincie Overijssel
Figuur 3: Kaart ligging aangewezen habitattypen Snoeyinksbeek bovenloop; provincie Overijssel
Figuur 4: Topografische kaart stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop; provincie Overijssel
Figuur 5: Geologische dwarsdoorsnede; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 6: Bodemkaart Snoeyinksbeek benedenloop; provincie Overijssel
Figuur 7: Kaart boorpunten grondboringen; provincie Overijssel
Figuur 8: Tabel grondwatertrappenindeling, Ten Cate et al, 1995
Figuur 9: Geohydrologische dwarsdoorsnede; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 10: Kaart beheertypen stroomgebied Snoeyinksbeek bovenloop; provincie Overijssel
Figuur 11: Tabel habitattypen en vegetatietypen; provincie Overijssel
Figuur 12: Tabel vegetatietype en gevoeligheid voor nutriënten; provincie Overijssel
Figuur 13: Kaart beoordeling vegetatietypen; provincie Overijssel
Figuur 14: Tabel vegetatietypen en doelgat; provincie Overijssel
Figuur 15: Kaart bodemdiepte Snoeyinksbeek; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 16: Kaart locaties gemonitorde peilbuizen; provincie Overijssel
Figuur 17: Kaart gedraineerde percelen en waterlopen met een te diepe ontwateringsbasis; provincie Overijssel
Figuur 18: Schematische weergave beekdal huidige situatie; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 19: Schematische weergave beekdal optimale situatie; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 20: Schematische weergave beekdal tijdens inundatie; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 21: Bemonsterde locaties waterkwaliteit; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 22: Grafieken concentraties N-totaal en P-totaal; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 23: Tabel zomergemiddelde concentraties N en P totaal; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
Figuur 24: Kaart ecohydrologische relaties; provincie Overijssel
Figuur 25: Tabel risico-inschatting externe eutrofiëring; provincie Overijssel
Figuur 26: Overzichtskaart maatregelen uitwerkingsgebied; provincie Overijssel

VERKLARENDE WOORDENLIJST INRICHTINGSPLAN SNOEYINKSBEEK

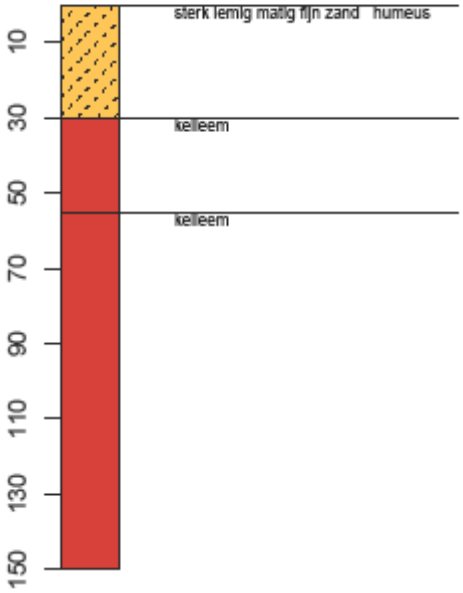
Aandachtsgebied	Aanvullend op de percelen die in de PAS-gebiedsanalyse als uitwerkingsgebied zijn benoemd en waar maatregelen voor zijn benoemd, blijken er op basis van de stroomgebiedsanalyse meer percelen te zijn die van invloed zijn op het habitat en waar maatregelen op nodig zijn. Dit zijn de aandachtsgebieden.
Beekeerdgrond	Is een zand-eerdgrond die meestal voorkomt in beekdalen. De beekeerdgronden behoren binnen de Nederlandse bodemclassificatie tot de hydro-zandeerdgronden. De bodem bestaat uit een voedselrijke humuslaag die overgaat in een voedselarme laag van dekzand.
Bodemkartering	Het in kaart brengen en beschrijven van de bodem.
Doelgat	Het doelgat is het verschil tussen de huidige situatie en het ecologisch doel
Eutrofiëring	Eutrofiëring (Vermesting): een toename van de beschikbaarheid van stikstof en fosfaat in bodem of water.
Fluctuatie	Op en neer gaande beweging van oppervlakte- of grondwater.
Gooreerdgrond	Gooreerdgronden behoren volgens het Nederlandse systeem van bodemclassificatie tot de hydo-zandeerdgronden.
Grondwatertrappen	Een grondwatertrap geeft de fluctuatie van de grondwaterstand aan. Grondwatertrappen worden bepaald aan de hand van de gemiddeld hoogste grondwaterstand in de winter en de gemiddeld laagste grondwaterstand in de zomer.
Habitattype	Zoals gedefinieerd binnen Natura 2000, is een habitat een plaats waar een bepaalde soort en/of vegetatie voorkomt, doordat de abiotische en biotische factoren van die plaats voldoen aan de eisen en toleranties die het organisme stelt om te kunnen overleven, groeien en zich voortplanten.
Humusrijk	Rijk aan organisch materiaal, ontstaan door gedeeltelijke afbraak van plantaardige en dierlijke resten.
Hydromorfe	Kenmerken in de grond veroorzaakt door bodemvocht en grondwaterbeweging.
Infiltreren	Binnendringen van neerslag in de bodem.
Intrekgebied	Gebied waar neerslagwater in de grond infiltreert.
Inunderend	Onder water geraken van een gebied als gevolg van het buiten zijn oevers treden van de een sloot, beek of rivier.
Inzijggebied	Gebied met een neerwaartse grondwaterbeweging, onderdeel van een stroomgebied.
Kernbereik	Het kernbereik van een habitattype wordt gevormd door een zuurgraad van basisch tot zwak zuur. (pH H20 hoger dan 5,5) waarbij 5-5,5 als aanvullend bereik geldt.
Kwel	Opwaartse beweging van grondwater.
Laarpodzolgrond	Podzolgronden is een begrip uit de Nederlandse bodemclassificatie. Hieronder verstaat men minerale gronden met een waterdoorlatende laag waarbij door wegzijgend water humus en mineralen in- en uitspoelen.
Mineralisering	Het overgaan van organische stoffen in anorganische stoffen (zoals nitraat en ammonium).
Nutriëntenrijk	Het voortvloeisel van landbouwkundig gebruik waarbij door vermesting de bodemgesteldheid veranderd en rijker aan nutriënten wordt.

pH	Zuurgraad (in bodem en of water).
Pleistoceen	Geologische tijdschaal; het tijdvak van 2,58 miljoen tot 11,7 duizend jaar geleden.
Poldervaaggronden	Poldervaaggronden is een bodemtype binnen het Nederlandse systeem van bodemclassificatie en behoord tot de hydro vaaggronden. De grondsoort vertoont weinig tekenen van bodemvorming. De ondergrond is een stevige kleilaag en vertoont tekenen van oxidatie en is grijs van kleur.
Reductie / reduceren	Reduceren is een chemisch proces waarbij de stof (de oxidator) elektronen opneemt van een andere stof (de reductor).
Subassociaties	In de vegetatiekunde is een subassociatie de laagste syntaxonomische rang, onder de associatie, of een syntaxon in die rang. Deze indeling is gebaseerd op de taxonomie. Subassociaties worden van elkaar onderscheiden door eigen differentiërende soorten. Indeling is van lokaal belang.
Tuineerdgrond	Tuineerdgronden behoren volgens het Nederlandse systeem van bodemclassificatie tot de dikke eerdgronden. Het bestaat uit een kleigrond met een donkere bovengrond dikker dan 50 cm, die is opgebracht door menselijk handelen.
Uitwerkingsgebied	De percelen die in de PAS-gebiedsanalyse zijn aangeduid en waar maatregelen voor zijn benoemd; deze maatregelen worden in de stroomgebiedsrapportage verder uitgewerkt.
Verruiging	Onder verruiging verstaat men doorgaans de vestiging van soortenarme vegetatie met veel algemene, en dus binnen het natuurbeheer ongewenste soorten (zoals Grote brandnetel en Braam).

BIJLAGEN

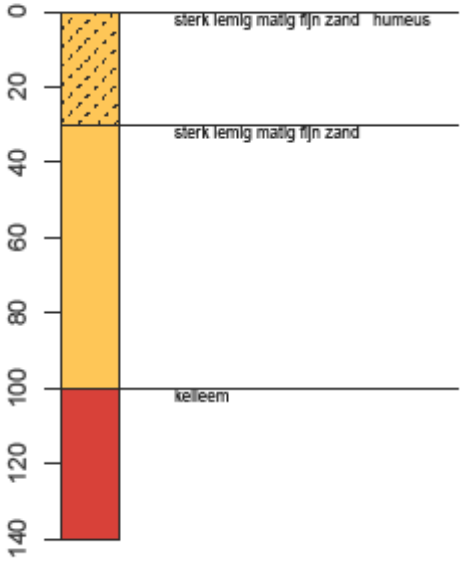
Bijlage 1: Boorstaten

Boornummer 163



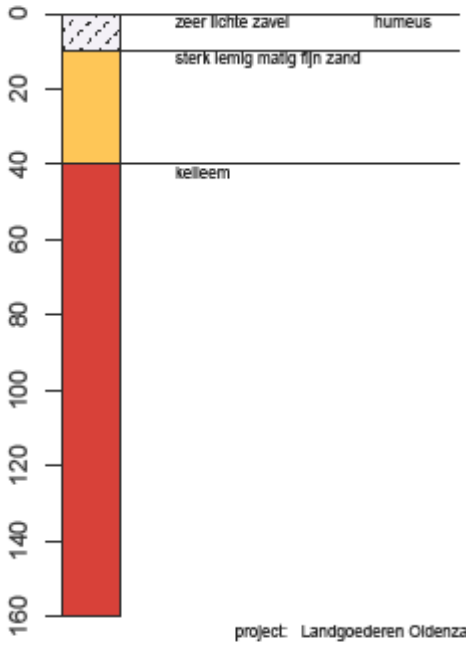
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263208
Y: 478942
maaiveld: 43.51 m+NAP

Boornummer 164



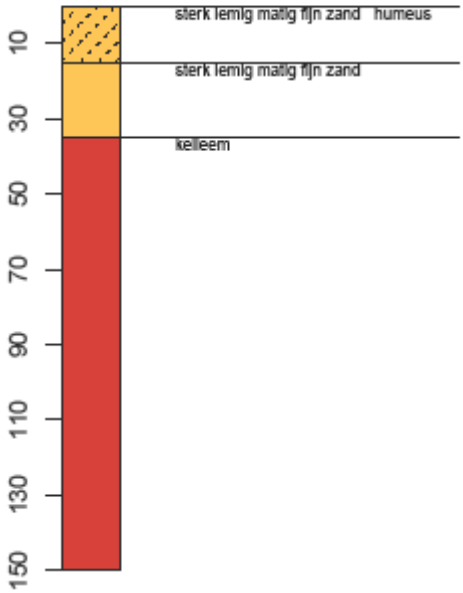
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263240
Y: 479021
maaiveld: 45.34 m+NAP

Boornummer 165



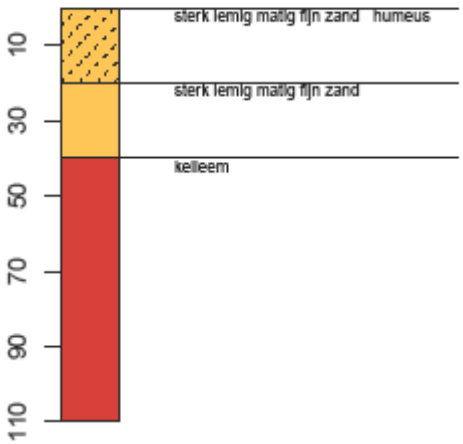
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263137
Y: 478901
maaiveld: 41.93 m+NAP

Boornummer 166



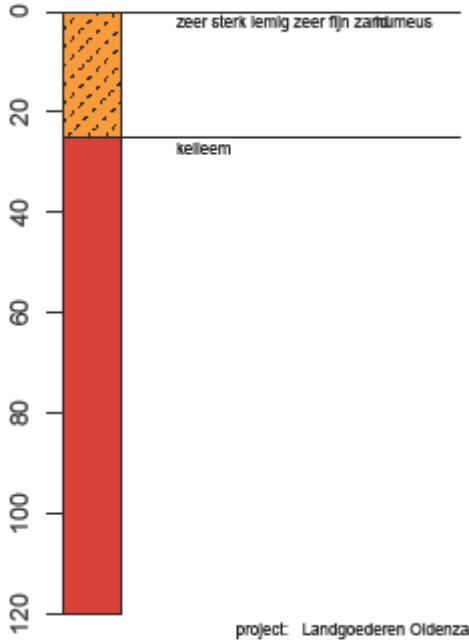
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263068
Y: 478898
maaiveld: 42.80 m+NAP

Boornummer 167



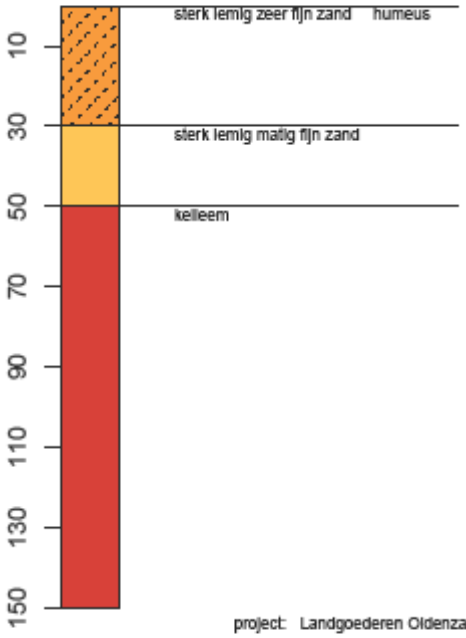
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263005
Y: 478890
maaiveld: 44.14 m+NAP

Boornummer 199



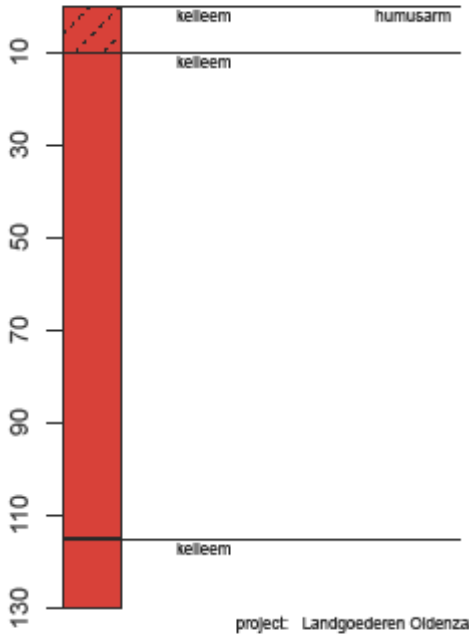
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 16/11/16
X: 263387
Y: 478918
maaiveld: 41.57 m+NAP

Boornummer 198



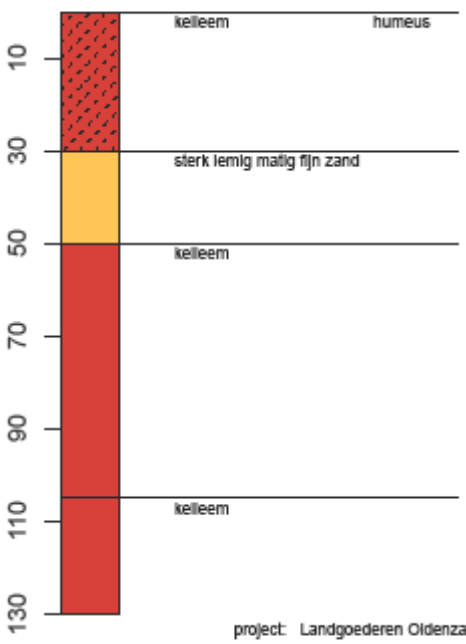
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 16/11/16
X: 263385
Y: 478989
maaiveld: 43.24 m+NAP

Boornummer 200



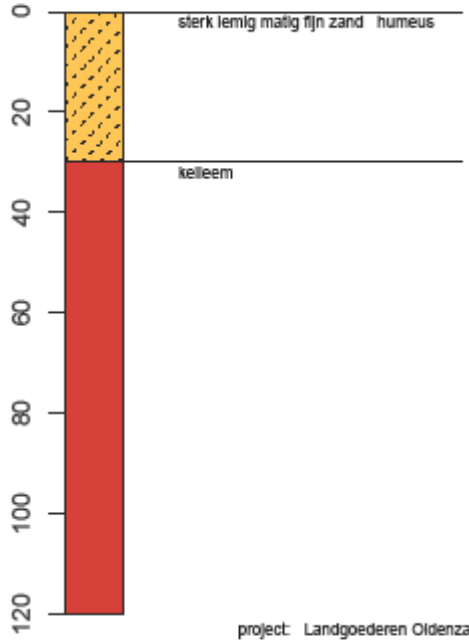
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 16/11/16
X: 263545
Y: 478890
maaiveld: 39.60 m+NAP

Boornummer 201



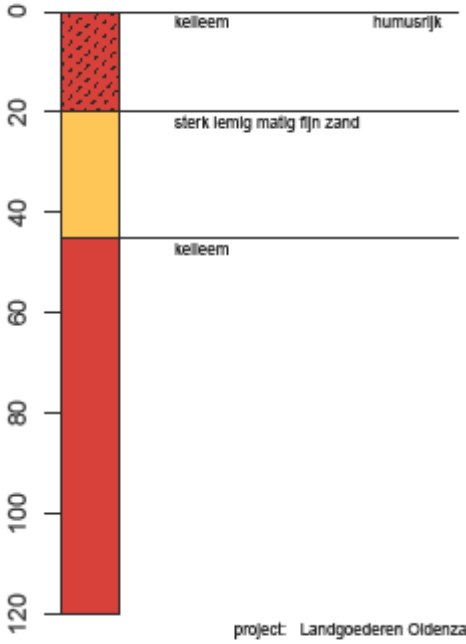
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 16/11/16
X: 263579
Y: 479016
maaiveld: 40.87 m+NAP

Boornummer 203



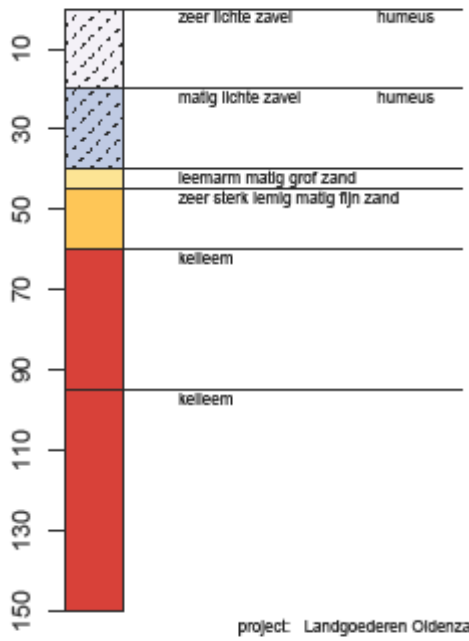
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 16/11/16
X: 263294
Y: 479330
maaiveld: 46.93 m+NAP

Boornummer 202



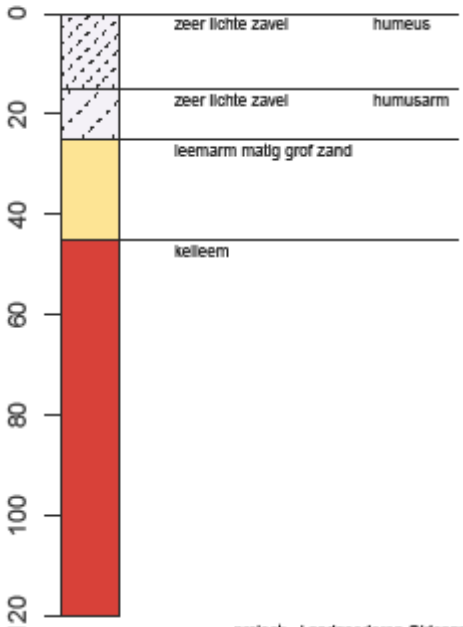
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 16/11/16
X: 263585
Y: 479219
maaiveld: 42.47 m+NAP

Boornummer 204



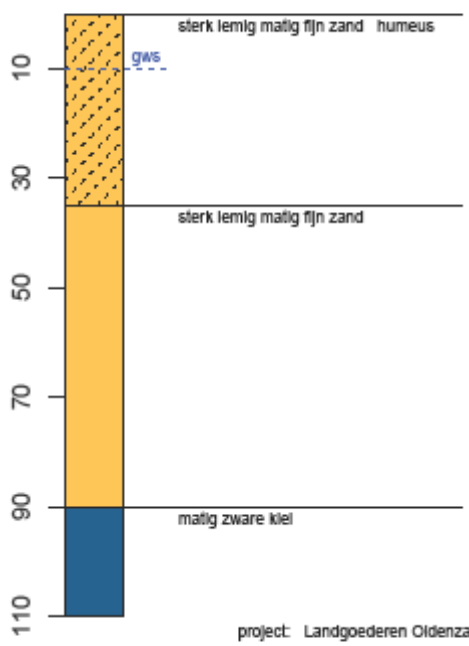
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 19/12/16
X: 262666
Y: 479432
maaiveld: 46.56 m+NAP

Boornummer 205



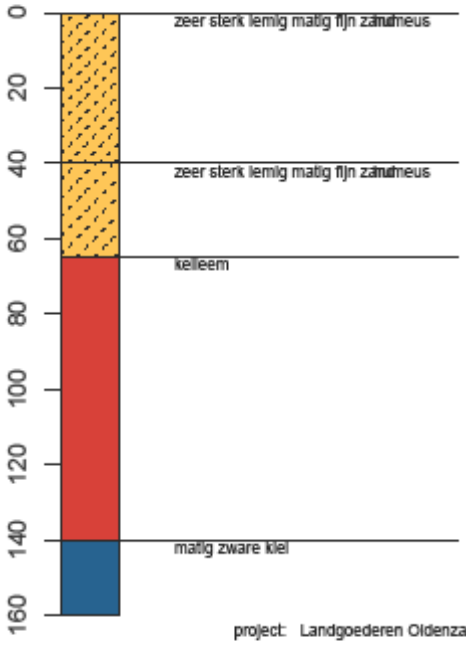
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 19/12/16
X: 262807
Y: 479321
maaiveld: 44.92 m+NAP

Boornummer 11



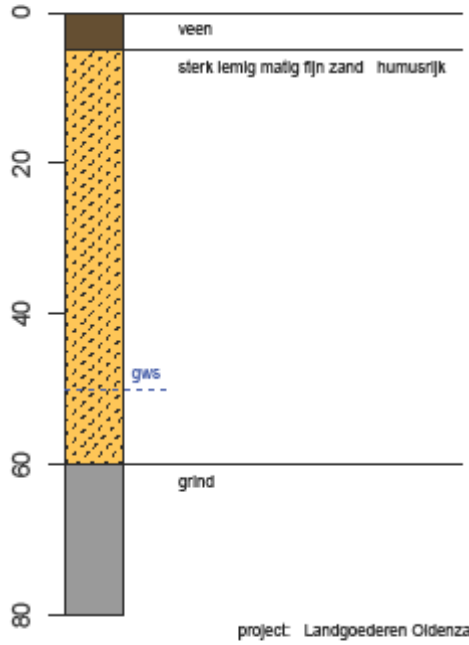
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 11/02/16
X: 262432
Y: 479646
maaiveld: 50.01 m+NAP

Boornummer 206



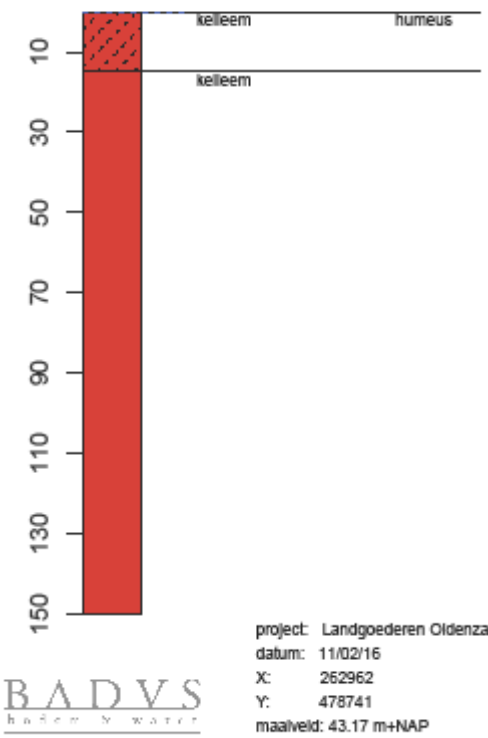
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 19/12/16
X: 263131
Y: 478978
maaiveld: 43.34 m+NAP

Boornummer 12



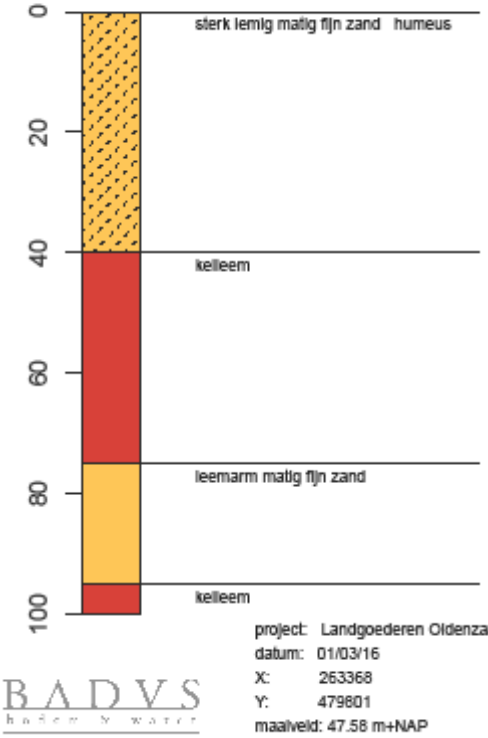
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 11/02/16
X: 262709
Y: 478679
maaiveld: 45.09 m+NAP

Boornummer 13



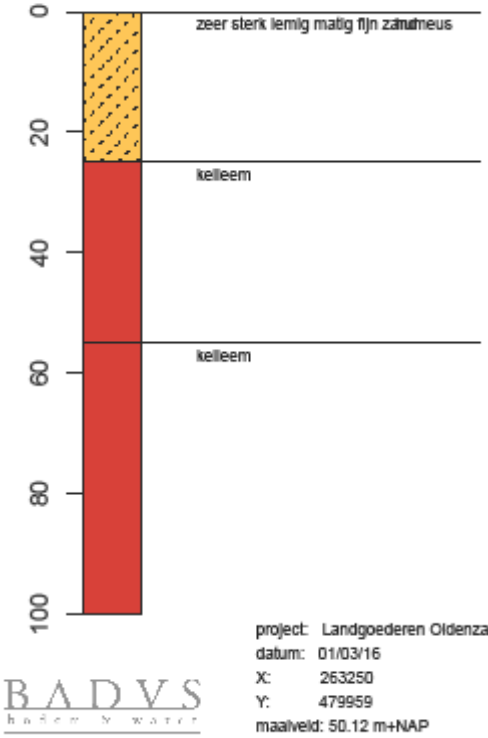
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 11/02/16
X: 262962
Y: 478741
maaiveld: 43.17 m+NAP

Boornummer 20



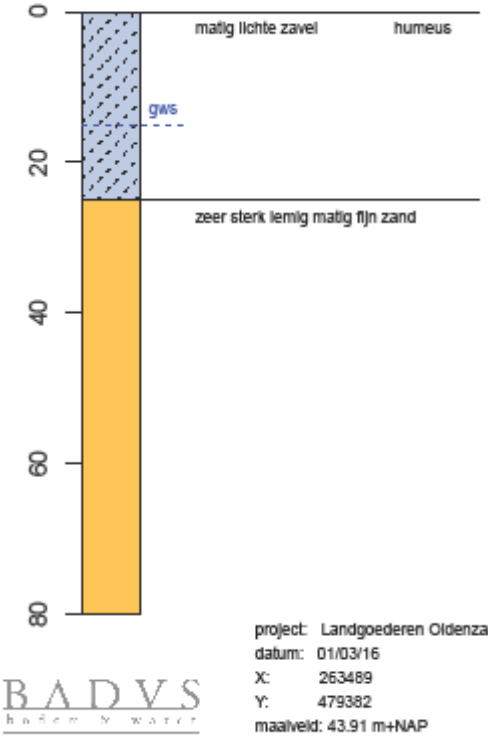
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 01/03/16
X: 263368
Y: 479801
maaiveld: 47.58 m+NAP

Boornummer 19



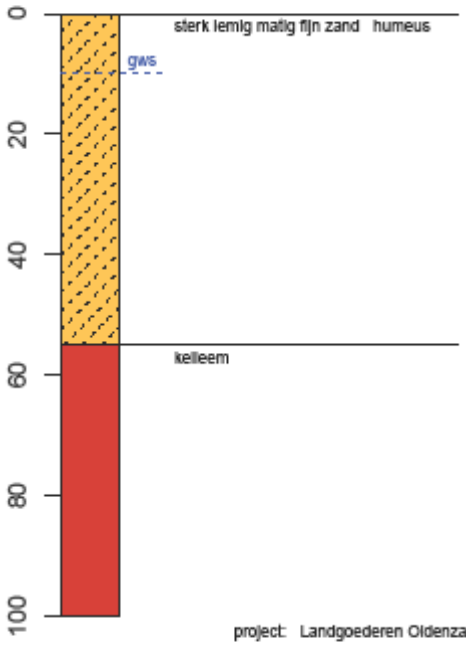
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 01/03/16
X: 263250
Y: 479959
maaiveld: 50.12 m+NAP

Boornummer 21



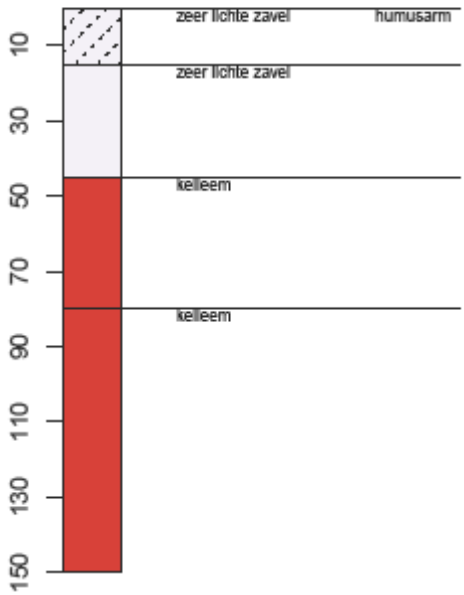
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 01/03/16
X: 263489
Y: 479382
maaiveld: 43.91 m+NAP

Boornummer 22



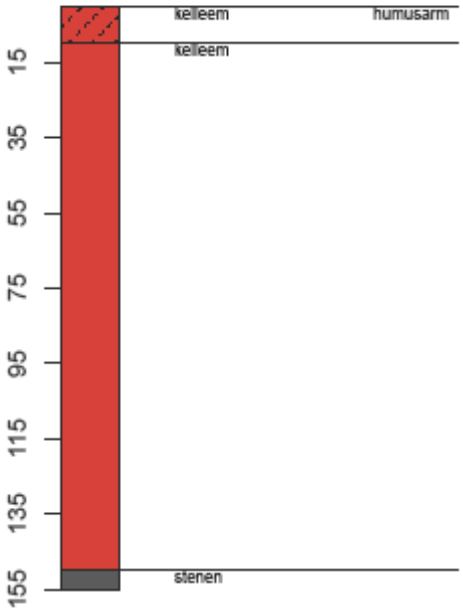
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 01/03/16
X: 263591
Y: 479494
maaiveld: 47.12 m+NAP

Boornummer 139



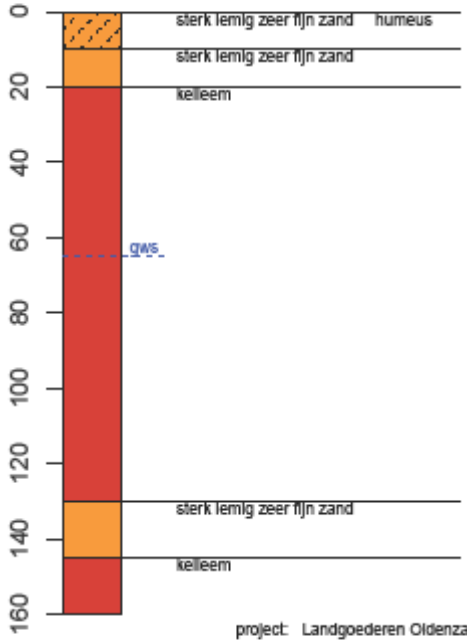
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 23/06/16
X: 262419
Y: 479472
maaiveld: 48.78 m+NAP

Boornummer 138



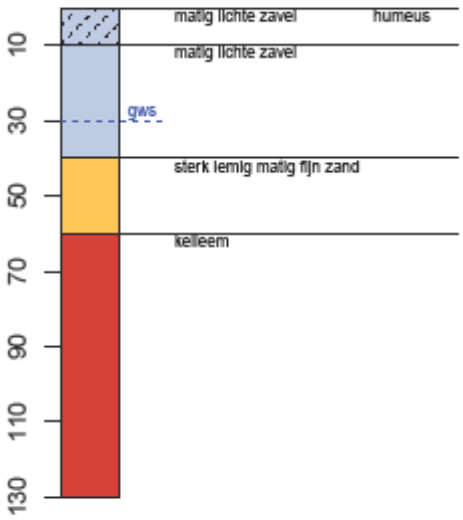
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 23/06/16
X: 262482
Y: 479430
maaiveld: 48.32 m+NAP

Boornummer 143



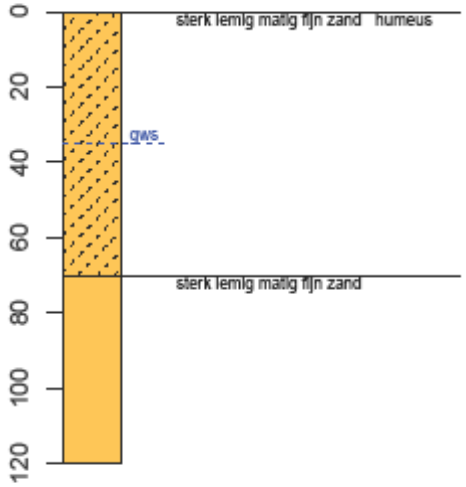
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262312
Y: 479468
maaiveld: 50.57 m+NAP

Boornummer 144



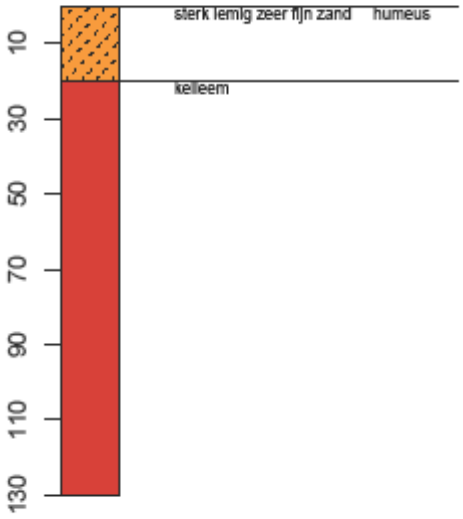
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262376
Y: 479512
maaiveld: 48.89 m+NAP

Boornummer 146



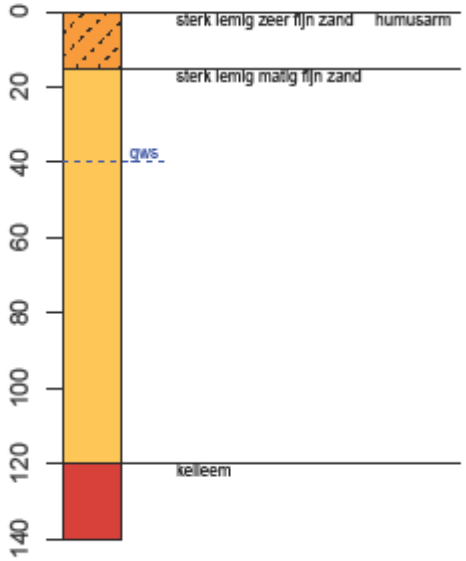
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262504
Y: 479523
maaiveld: 49.27 m+NAP

Boornummer 145



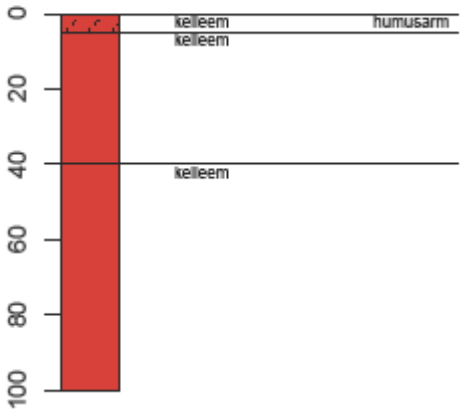
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262430
Y: 479633
maaiveld: 49.76 m+NAP

Boornummer 147



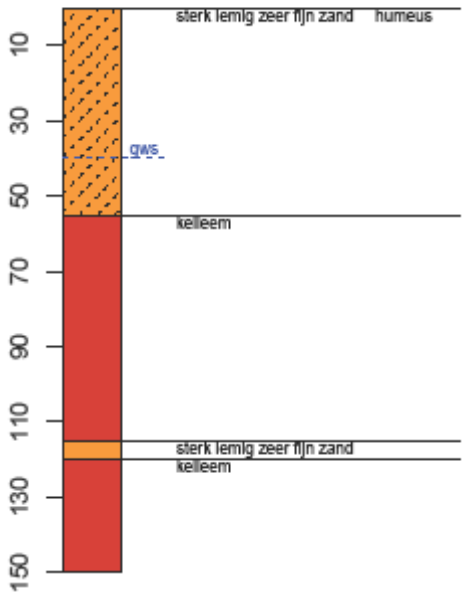
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262584
Y: 479555
maaiveld: 50.61 m+NAP

Boornummer 148



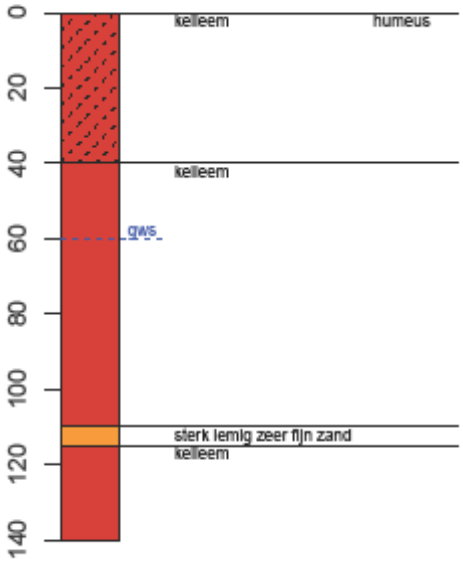
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262704
Y: 479578
maaiveld: 50.73 m+NAP

Boornummer 150



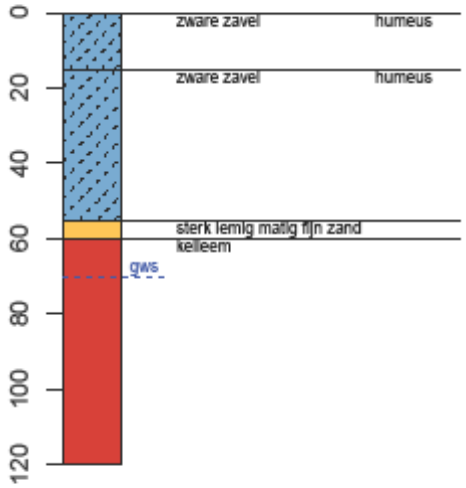
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262981
Y: 479236
maaiveld: 47.92 m+NAP

Boornummer 149



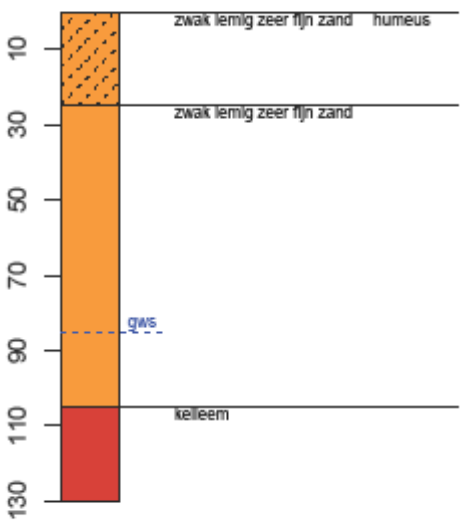
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 263072
Y: 479260
maaiveld: 48.61 m+NAP

Boornummer 151



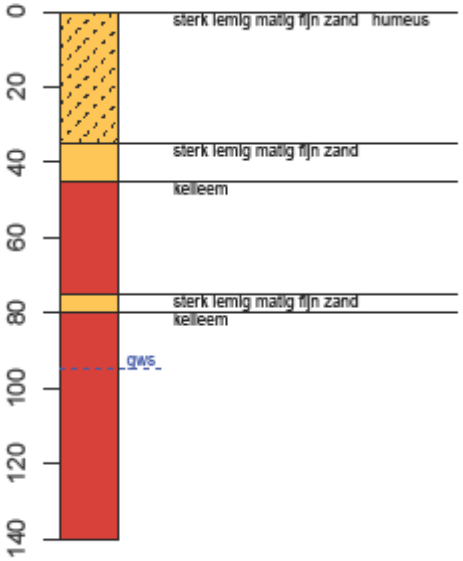
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262927
Y: 479219
maaiveld: 44.23 m+NAP

Boornummer 152



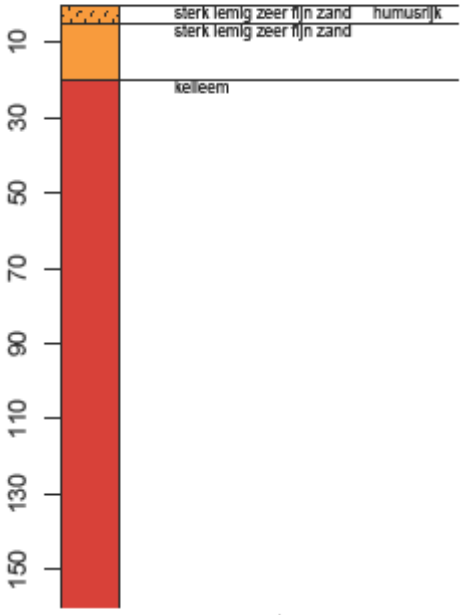
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262877
Y: 479205
maaiveld: 44.62 m+NAP

Boornummer 154



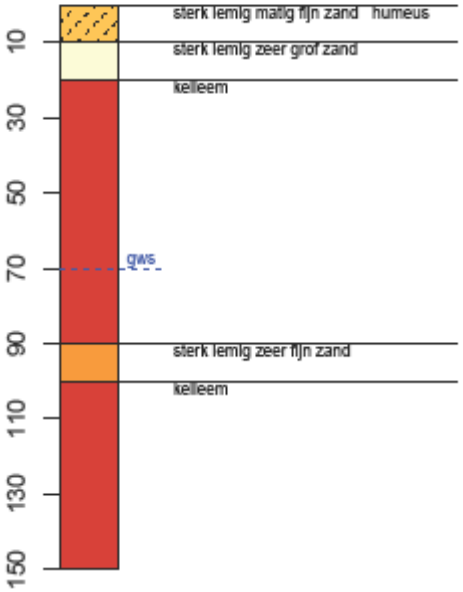
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262806
Y: 479179
maaiveld: 46.28 m+NAP

Boornummer 153



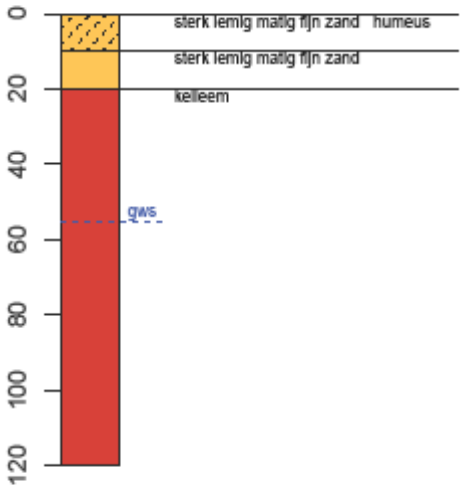
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262856
Y: 479203
maaiveld: 45.19 m+NAP

Boornummer 155



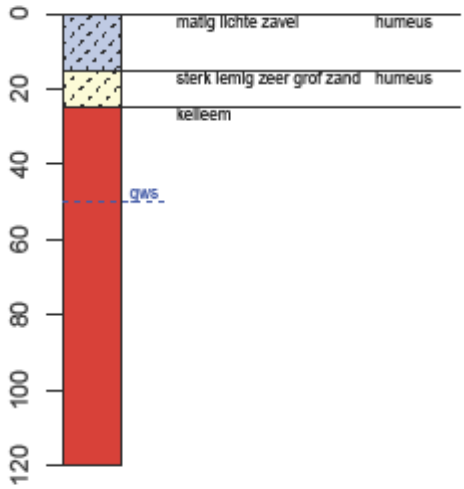
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262742
Y: 479139
maaiveld: 46.69 m+NAP

Boornummer 156



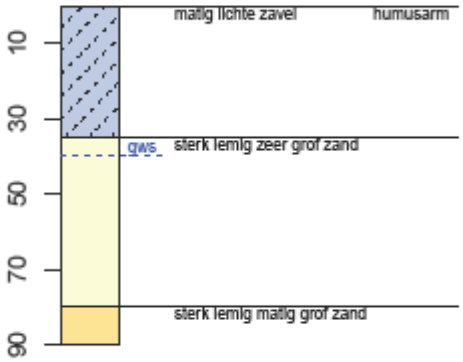
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 06/07/16
X: 262635
Y: 479065
maaiveld: 47.90 m+NAP

Boornummer 158



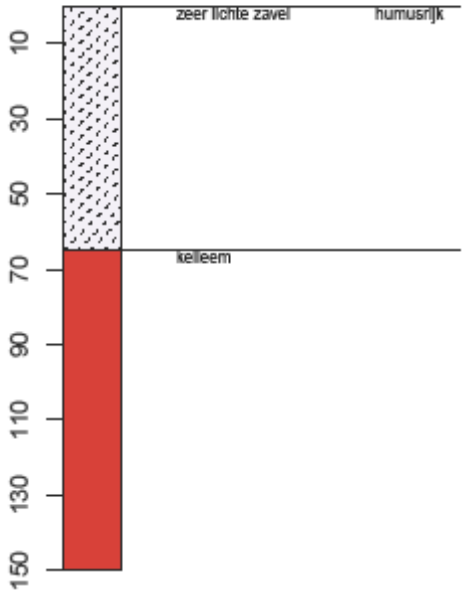
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263472
Y: 478843
maaiveld: 40.09 m+NAP

Boornummer 157

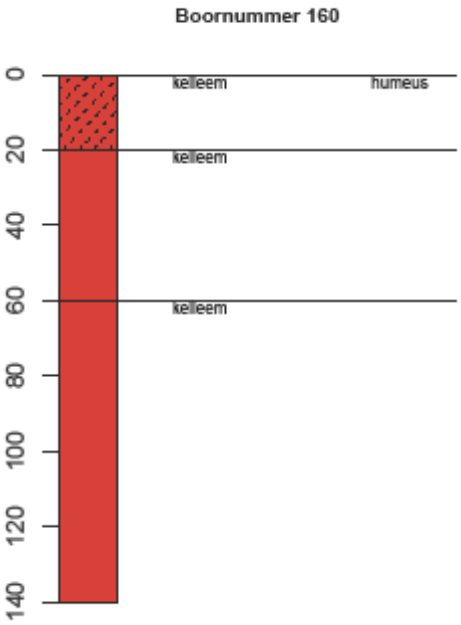


project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263554
Y: 478835
maaiveld: 39.39 m+NAP

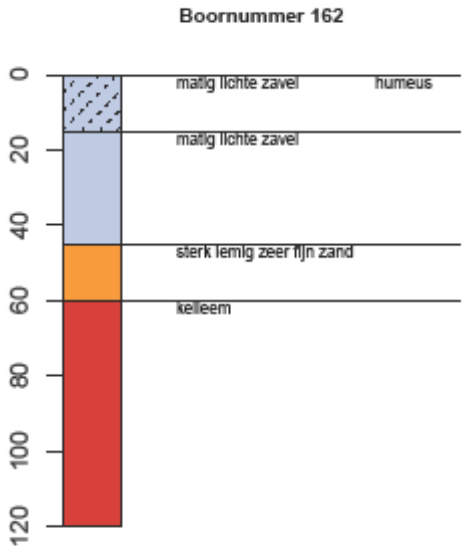
Boornummer 159



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263387
Y: 478793
maaiveld: 41.10 m+NAP

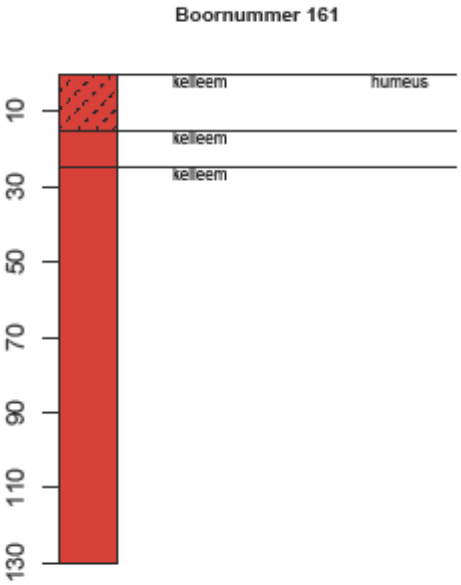


project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263313
Y: 478832
maaiveld: 40.88 m+NAP



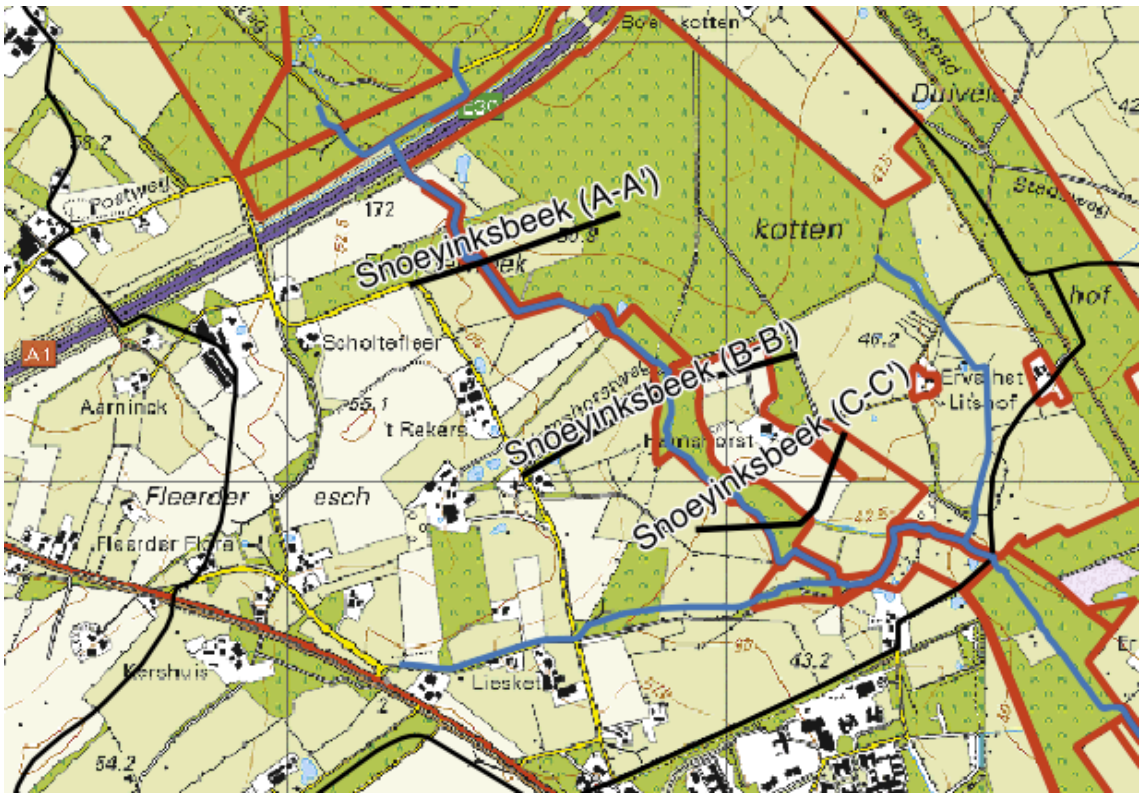
project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263183
Y: 478914
maaiveld: 41.88 m+NAP

Worden nog ingevoegd.

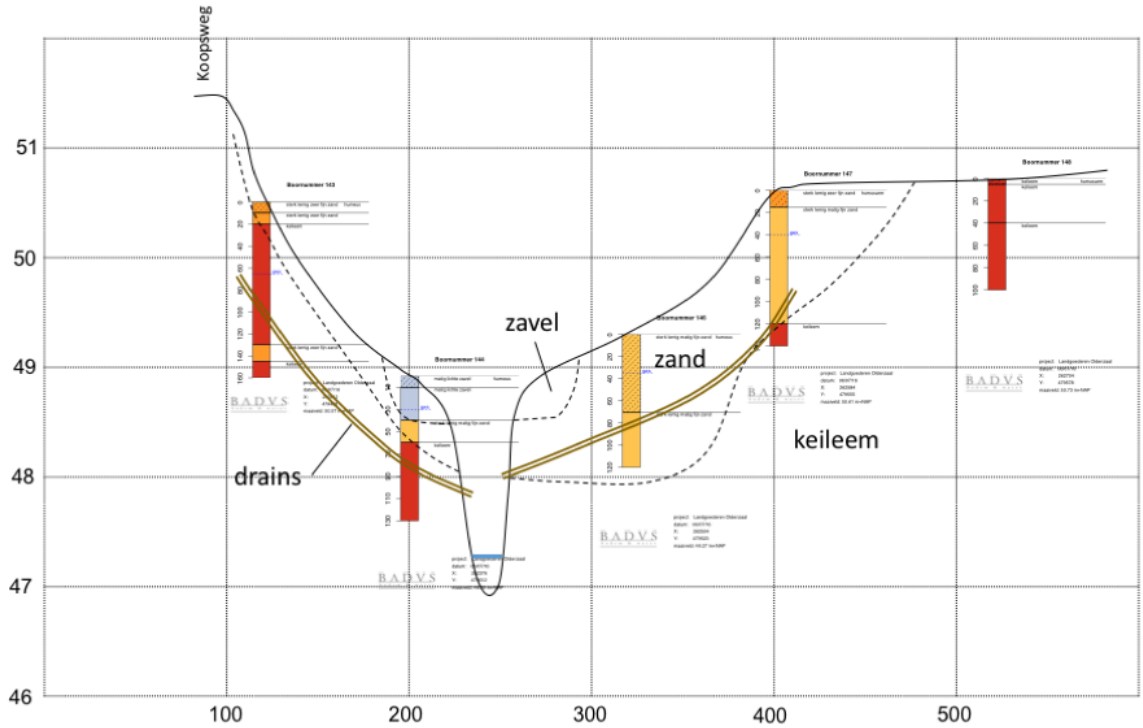


project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 14/07/16
X: 263221
Y: 478846
maaiveld: 41.33 m+NAP

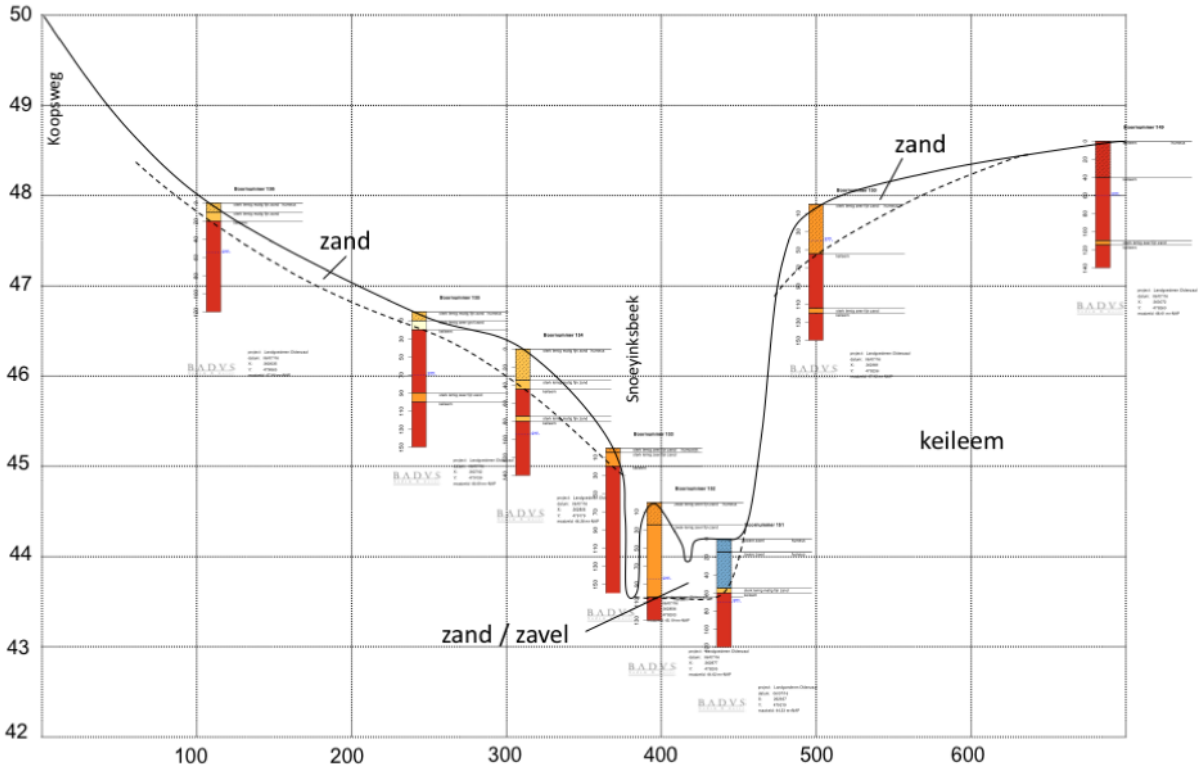
Bijlage 2: Dwarsdoorsneden

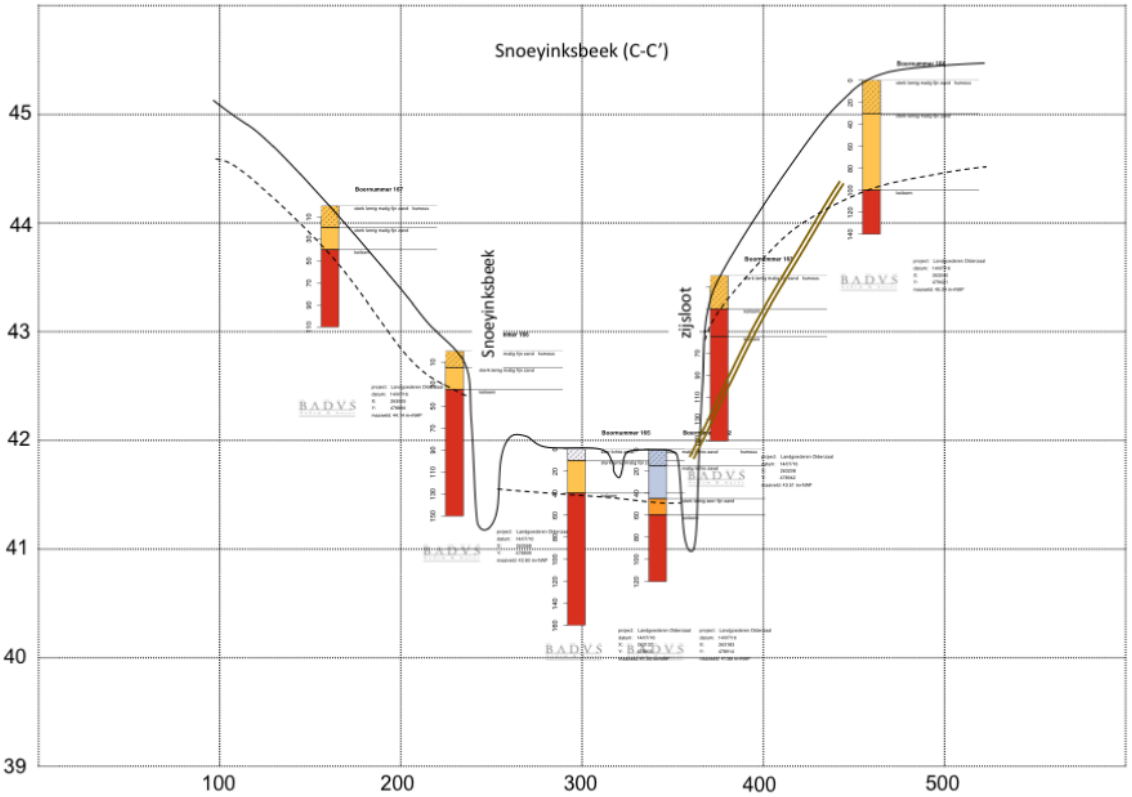


Fleerderhoek – Snoeyinksbeek (A-A')



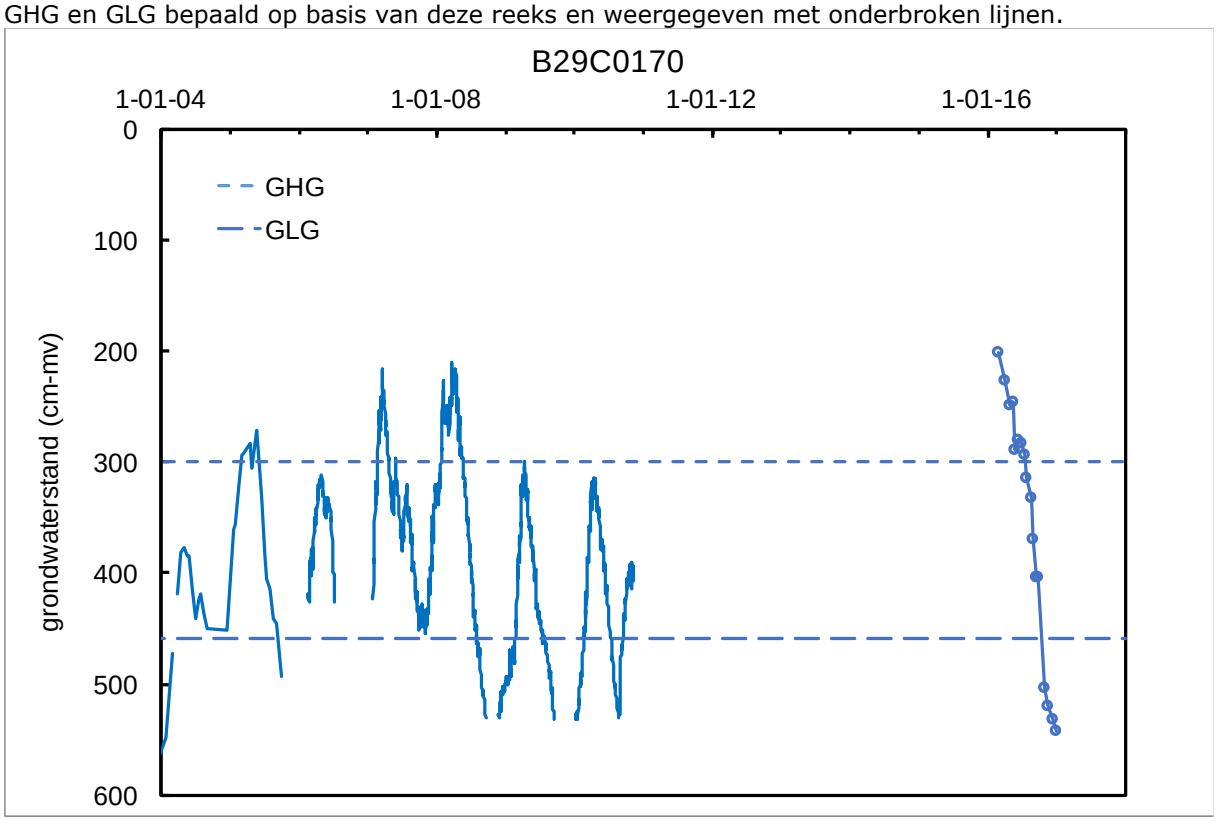
Hamshorstweg– Snoeyinksbeek (B-B')

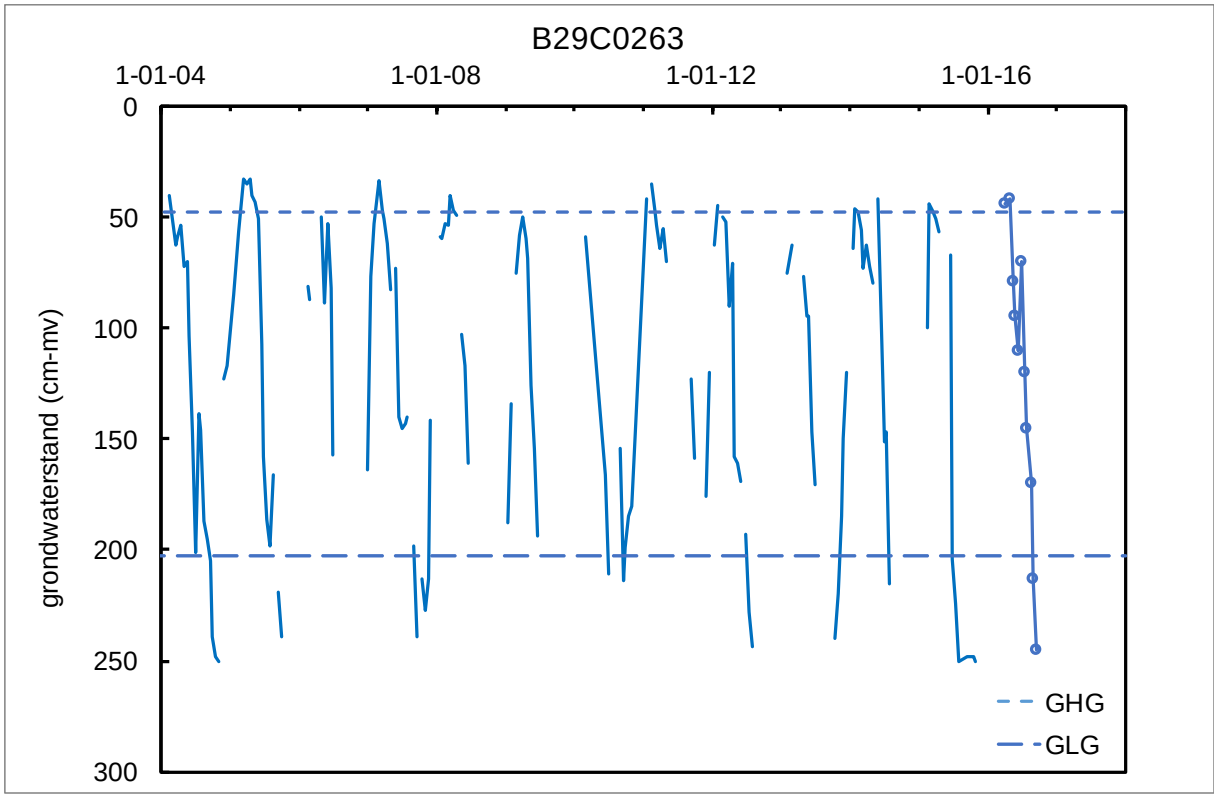


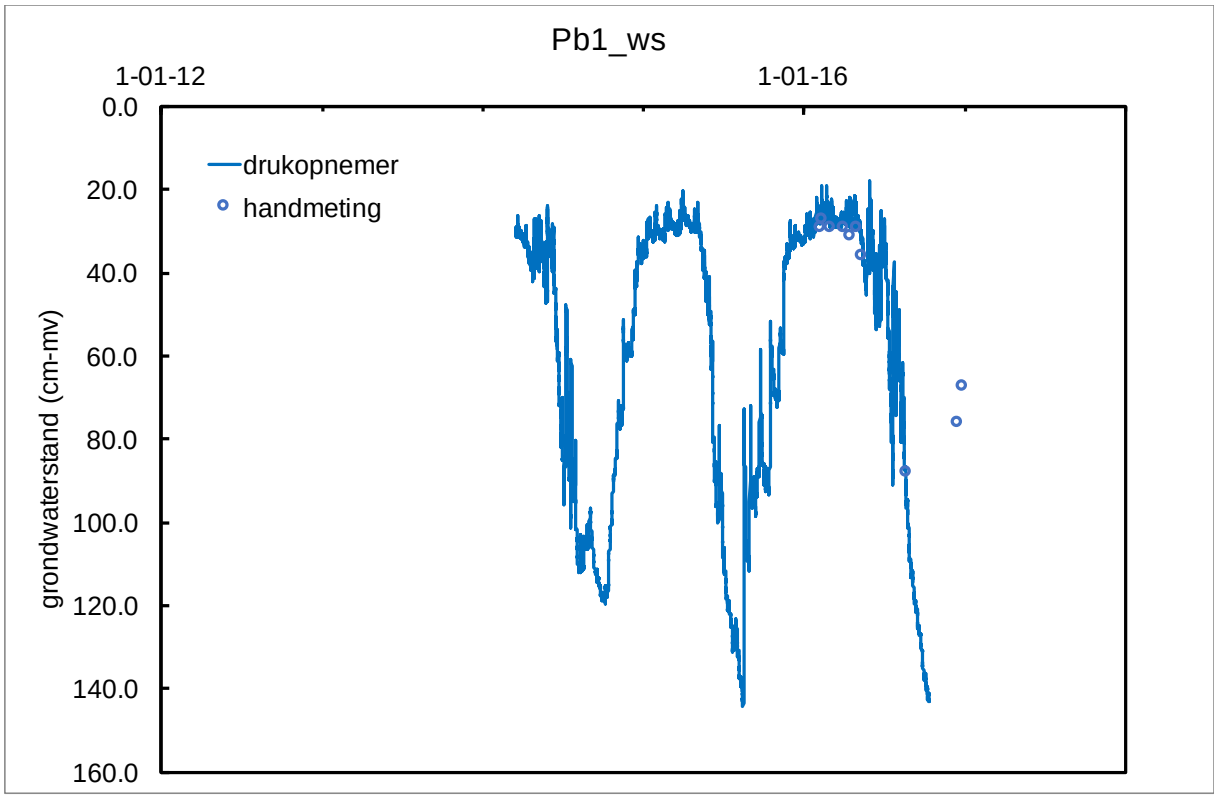


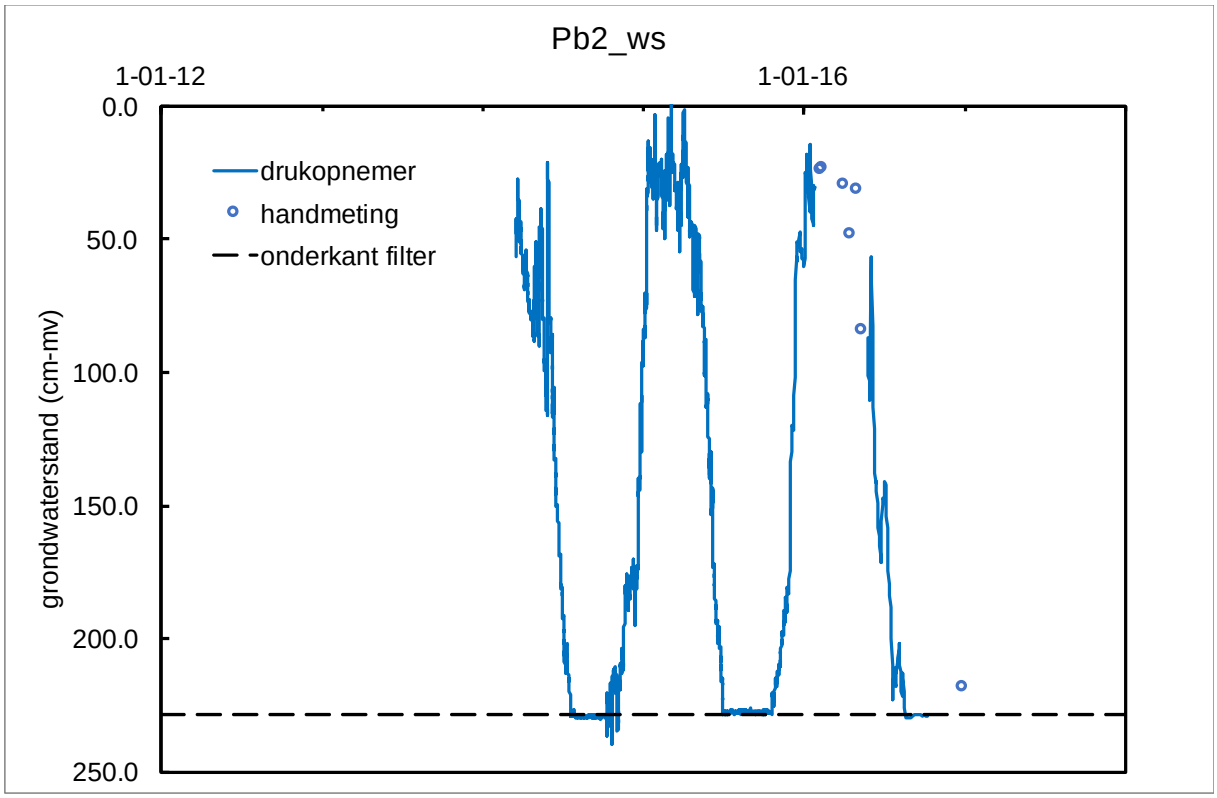
Bijlage 3: Peilbuizen

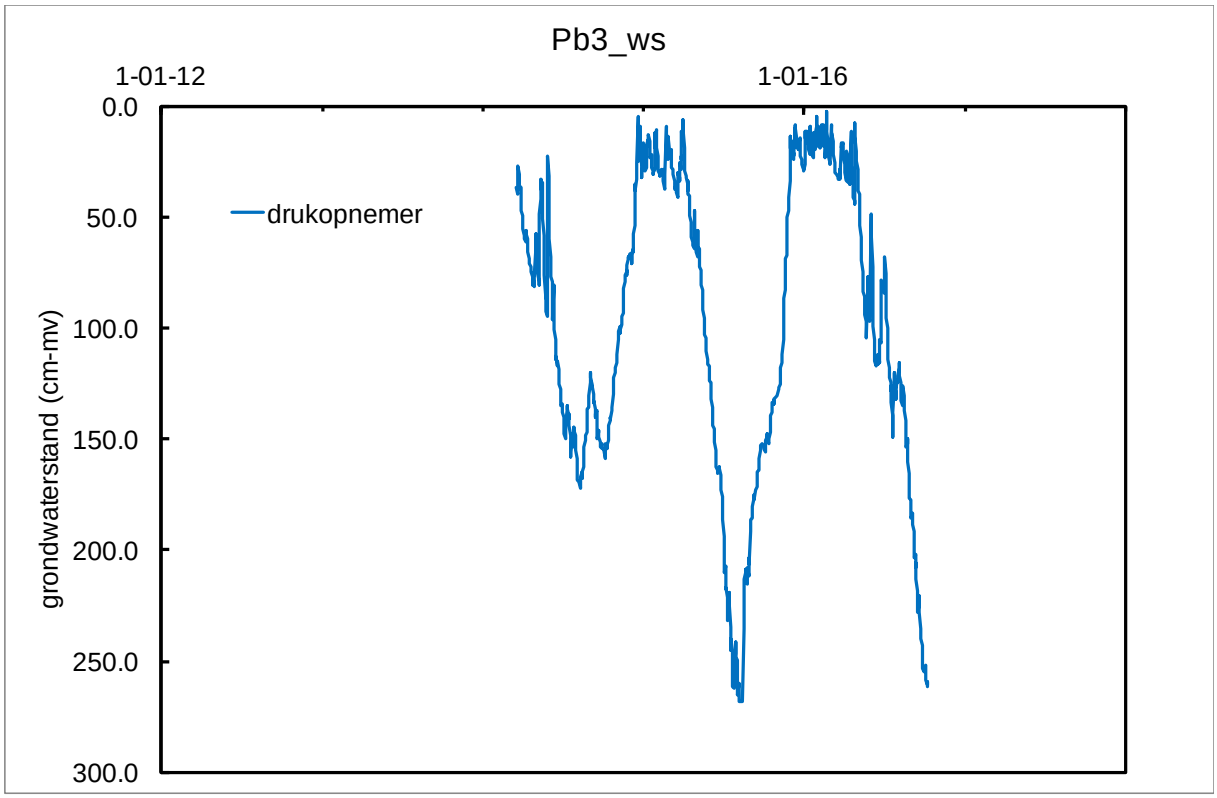
De lijn geeft de grondwaterstand gemeten met drukopnemers weer en de individuele bollen zijn tweewekelijkse handmetingen verricht in 2016. Indien de meetreeks minimaal 8 jaar was, is de GHG en GLG bepaald op basis van deze reeks en weergegeven met onderbroken lijnen.

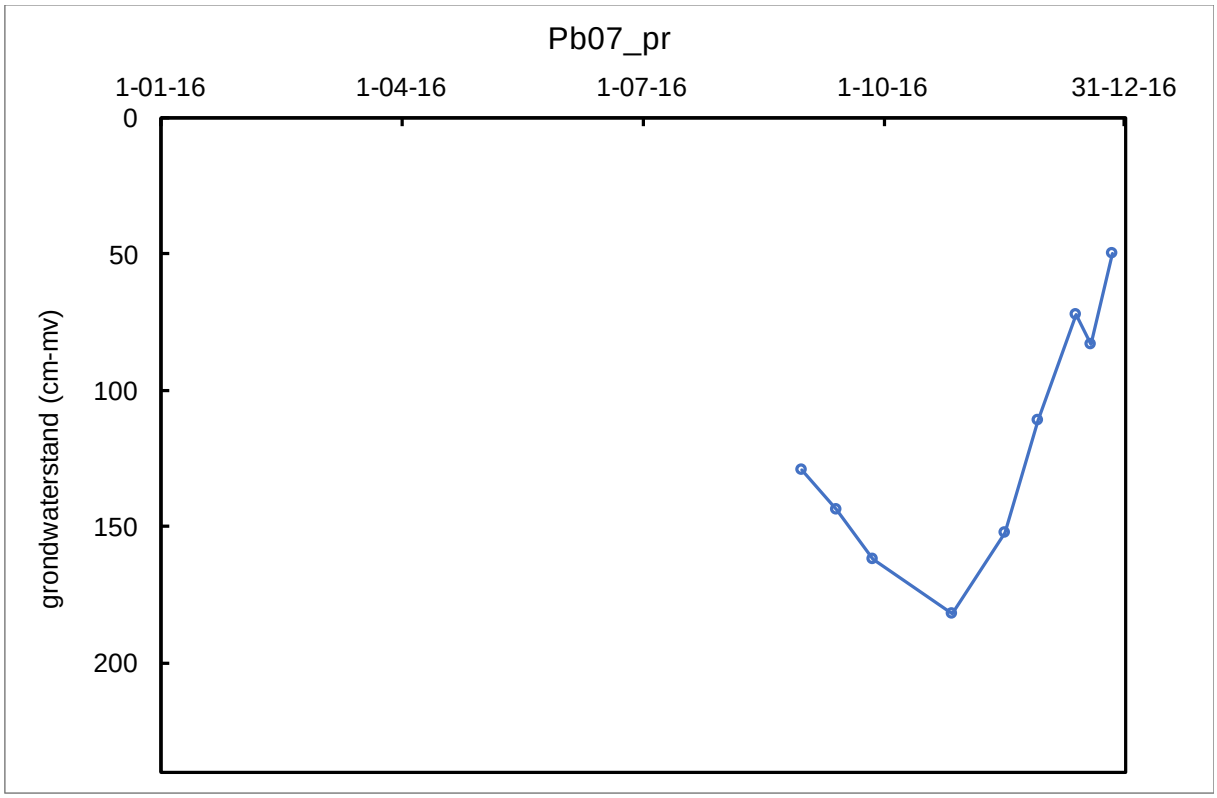


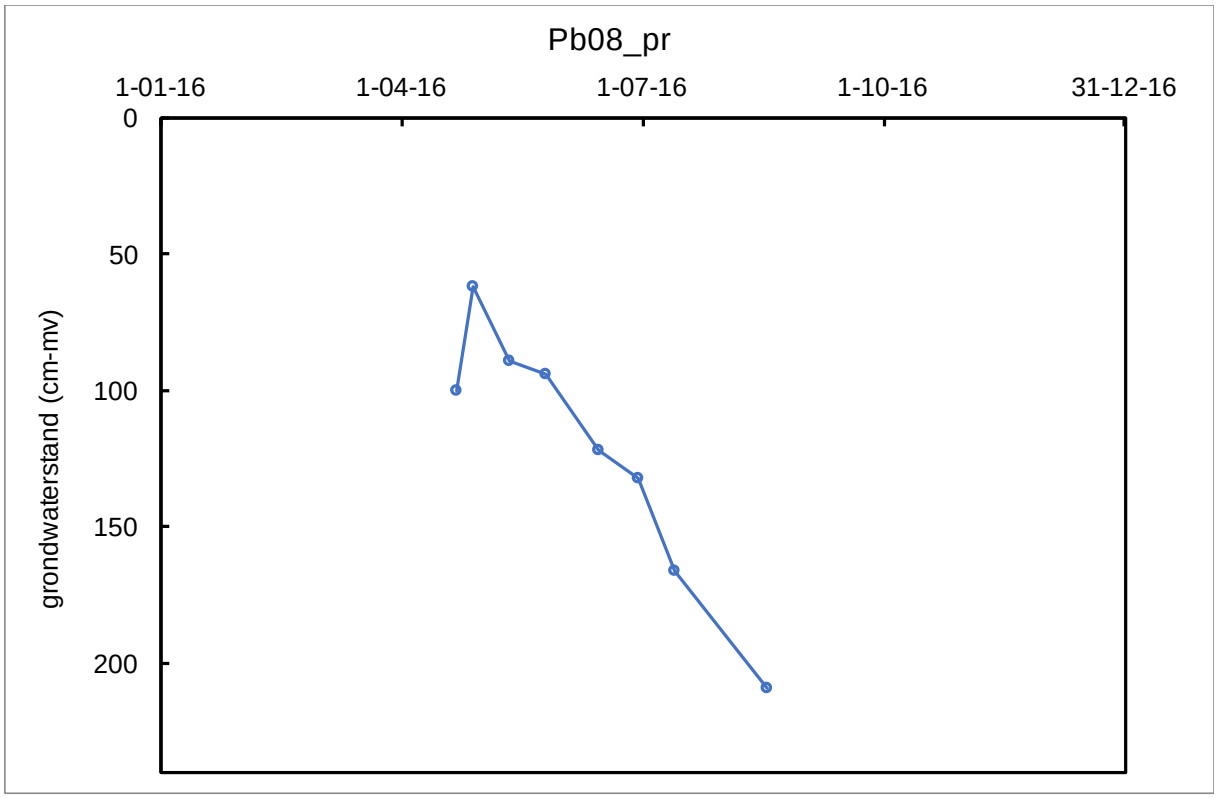


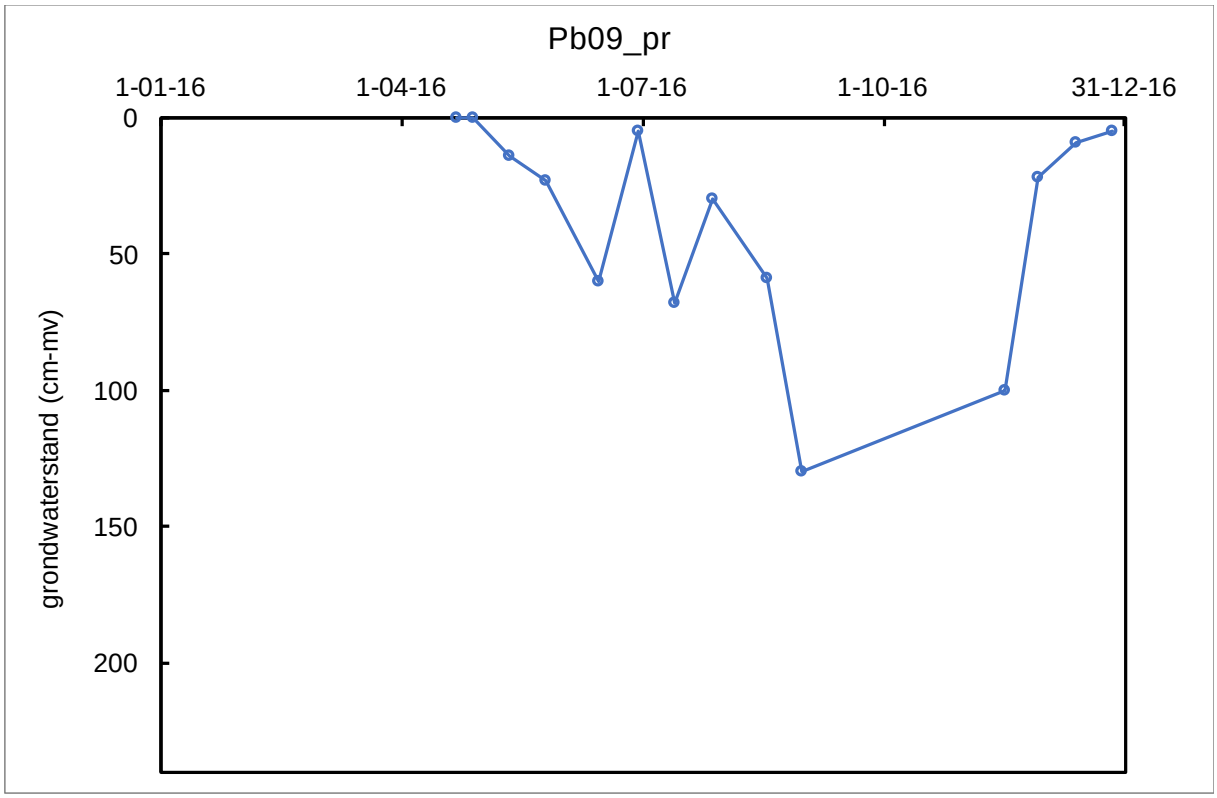

Pb1_ws
1-01-12
1-01-16
0.0
20.0
40.0
60.0
80.0
100.0
120.0
140.0
160.0
grondwaterstand (cm-mv)
drukopnemer
handmeting


Pb2_ws
1-01-12
1-01-16
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
grondwaterstand (cm-mv)
drukopnemer
handmeting
onderkant filter


Pb3_ws
1-01-12
1-01-16
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
300.0
grondwaterstand (cm-mv)
drukopnemer


Pb07_pr
1-01-16
1-04-16
1-07-16
1-10-16
31-12-16
0
50
100
150
200
grondwaterstand (cm-mv)


Pb08_pr
1-01-16
1-04-16
1-07-16
1-10-16
31-12-16
0
50
100
150
200
grondwaterstand (cm-mv)


Pb09_pr
1-01-16
1-04-16
1-07-16
1-10-16
31-12-16
0
50
100
150
200
grondwaterstand (cm-mv)

Bijlage 4: Foto's Snoeyinksbeek





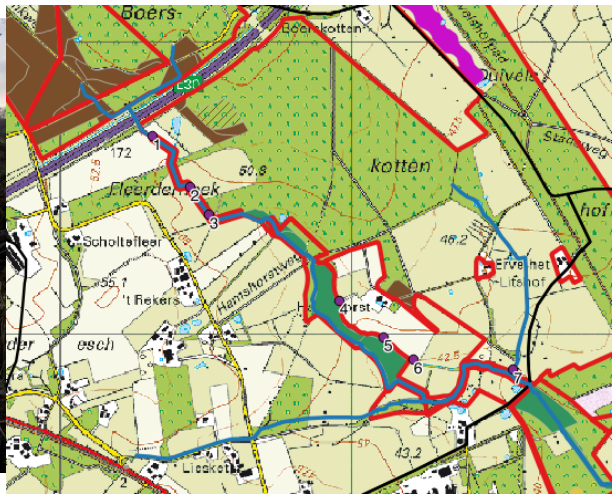












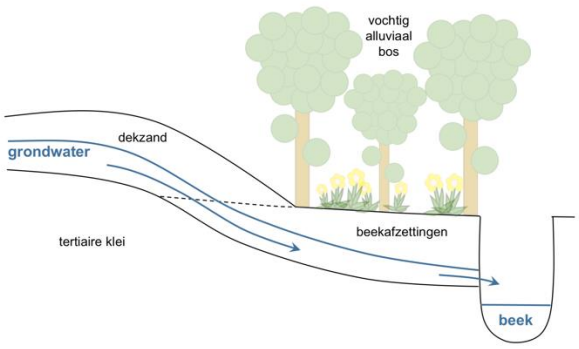
De foto's 1 - 7 geven de ontwateringsdiepte in de Snoeyinksbeek en zijlopen weer. De locaties zijn op het kaartje rechtsonder weergegeven. De grondboor is 1,6 m lang en geeft een indruk van de diepteligging van de beek of watergang. Op deze locaties is de ontwateringsdiepte 1,2 - 1,8 m-maaiveld, dit is te diep voor de Vochtige alluviale bossen langs de beek

Bijlage 5: Toelichting maatregel 'Verondiepen van waterlopen'

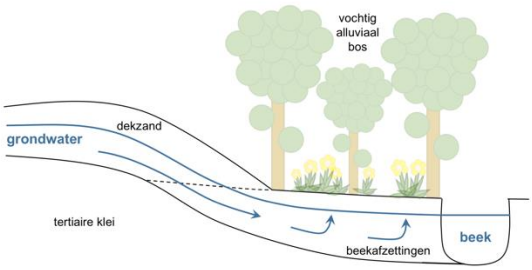
Het verondiepen van waterlopen zoals beken, sloten en greppels is belangrijk om een aantal redenen:

1. tegendruk bieden aan grondwater in het beekdal (water tegenhouden)
2. langer vasthouden van grondwater (water vasthouden)
3. inundatie op maaiveld toestaan (water bergen)
4. tegengaan van beek- en oevererosie

Ad 1.
In een (diep) ingesleten beek naast kwetsbare natuur zoals Vochtige alluviale bossen is het belangrijk dat het grondwater tot in de wortelzone van de vegetatie kan komen. Als de beek of sloten in de omgeving een te diepe ontwateringsbasis heeft, komt het grondwater snel tot afvoer, dalen grondwaterstanden en kan de vegetatie verdrogen. Door de ontwateringsbasis te verhogen (oftewel de beek of sloten te verondiepen) neemt de weerstand voor de grondwaterstroming naar de beek toe en zal de grondwaterstand in het beekdal toenemen.
Dit proces is verbeeld in figuren 1 en 2. Het verondiepen van de beek of landbouwsloten zorgt dus voor tegendruk van het grondwater, ook als de beek al drooggevallen is. Deze tegendruk vertaald zich in hogere grondwaterstanden rond de verondiepte waterloop.



Figuur 1: een diepe beek zorgt voor sneller grondwatertransport en diepere grondwaterstanden in het beekdal

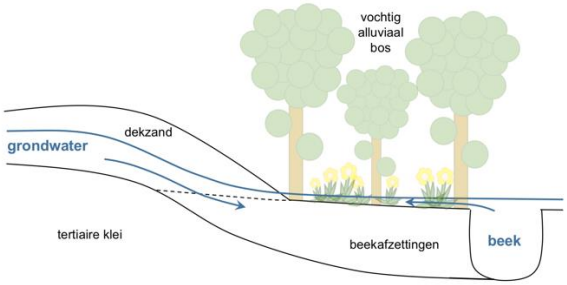


Figuur 2: een verondiepte beek zorgt voor tegendruk van het toetredende grondwater, waardoor grondwaterstanden stijgen en grondwater in de wortelzone terecht komt

Ad 2.
Een waterloop heeft een drainerende werking op de omgeving. Voor de landbouw zijn in het verleden veel sloten en greppels aangelegd, om de grondwaterstand te verlagen om percelen bewerkbaar en beweidbaar te maken en hogere gewasproductie te krijgen. Deze intensieve ontwatering zorgt ervoor dat het grondwater sneller afgevoerd wordt, waardoor de grondwatervoorraad op deze percelen afneemt. Door het verondiepen (of dempen) van ontwaterende sloten en greppels zal grond-

water minder snel afvoeren en langer beschikbaar zijn voor het voeden van de overgebleven waterlopen zoals een beek. Daardoor blijft deze langer water voeren dan voorheen en neemt de periode van droogval af. Dit heeft gunstige effecten op de natuur, zoals waterplanten en waterfauna.

Ad 3.
Verondiepen van een waterloop heeft ook een gunstig effect op piekafvoerreductie. Bij verondieping van de beek zal het water bij piekafvoeren sneller de beekoevers bereiken en het omliggende maaiveld (vaak het oorspronkelijke beekdal) doen overstromen (zie figuur 3).
Door water tijdelijk te bergen op maaiveld, neemt de stroomsnelheid sterk af en treden benedenstrooms niet alleen minder overstromingen op, maar zal de erosie van oevers en beekbodem ook afnemen. De piekafvoerreductie heeft dus met name een gunstig effect op benedenstrooms gelegen gebieden. Indien de waterkwaliteit gunstig is (voedselarm), kan deze tijdelijke inundatie ook een positieve bijdrage leveren aan de instandhouding voor habitattypen zoals Vochtige alluviale bossen.



Figuur 3: bij een ondiepe beek zal het water tijdens piekafvoer eerder buiten de oevers treden. Deze inundatie van het beekdal zorgt stroomafwaarts voor lagere stroomsnelheden en minder overstromingen.

Ad 4.
Verondiepen van een waterloop zorgt ervoor dat het bredere deel van het dwarsprofiel meedoet in de waterstroming. Daar zal de stroomsnelheid lager zijn dan in het oorspronkelijke smallere benedendeel van het diepe profiel, vooral als de verondieping gepaard gaat met verbreding van de waterloop. Als er inundaties op maaiveld optreden, zal de stroomsnelheid (met name bij piekafvoer) benedenstrooms afnemen. Dit heeft benedenstrooms dus ook gunstige effecten op de instandhouding van beekoevers. Daarnaast slijt de beekbodem benedenstrooms minder in, omdat de stroomsnelheid en daarmee erosie lager is.

Als eutrofiëring door oppervlakkige afspoeling of door inundatie geen rol speelt, dan is het de beste optie om sloten of greppels te dempen in plaats van te verondiepen. Daarmee keren de ondiepe grondwaterstanden van de natuurlijke situatie sneller terug. Als er sprake is van een risico op oppervlakkige afspoeling met landbouwwater het natuurgebied in, dan moet dit water weggeleid worden en moet de sloot of greppel verondiept en niet gedempt worden.

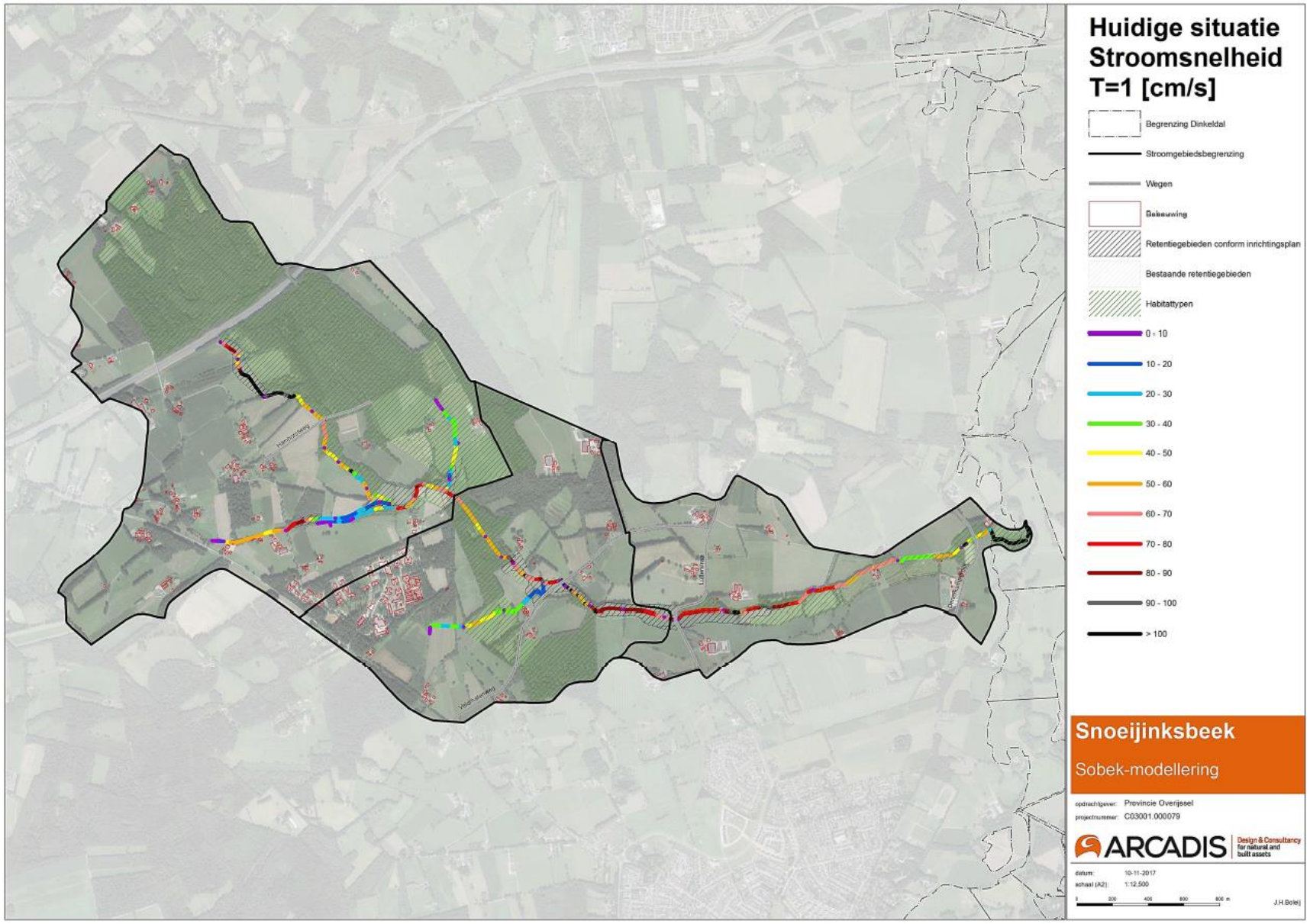
Mate van verondieping
Bij verondiepen is de vraag op welke hoogte de nieuwe beekbodem moet komen te liggen. Dit is afhankelijk van het aanwezige vegetatietype, de wenselijkheid om water vast te houden, de noodzaak

voor inundatie (piekafvoerreductie benedenstrooms) en de kwetsbaarheid voor erosie. In onderstaande tabel is opgenomen welke bodemdieptes het MAP-team hanteert voor de waterlopen in het gebied.

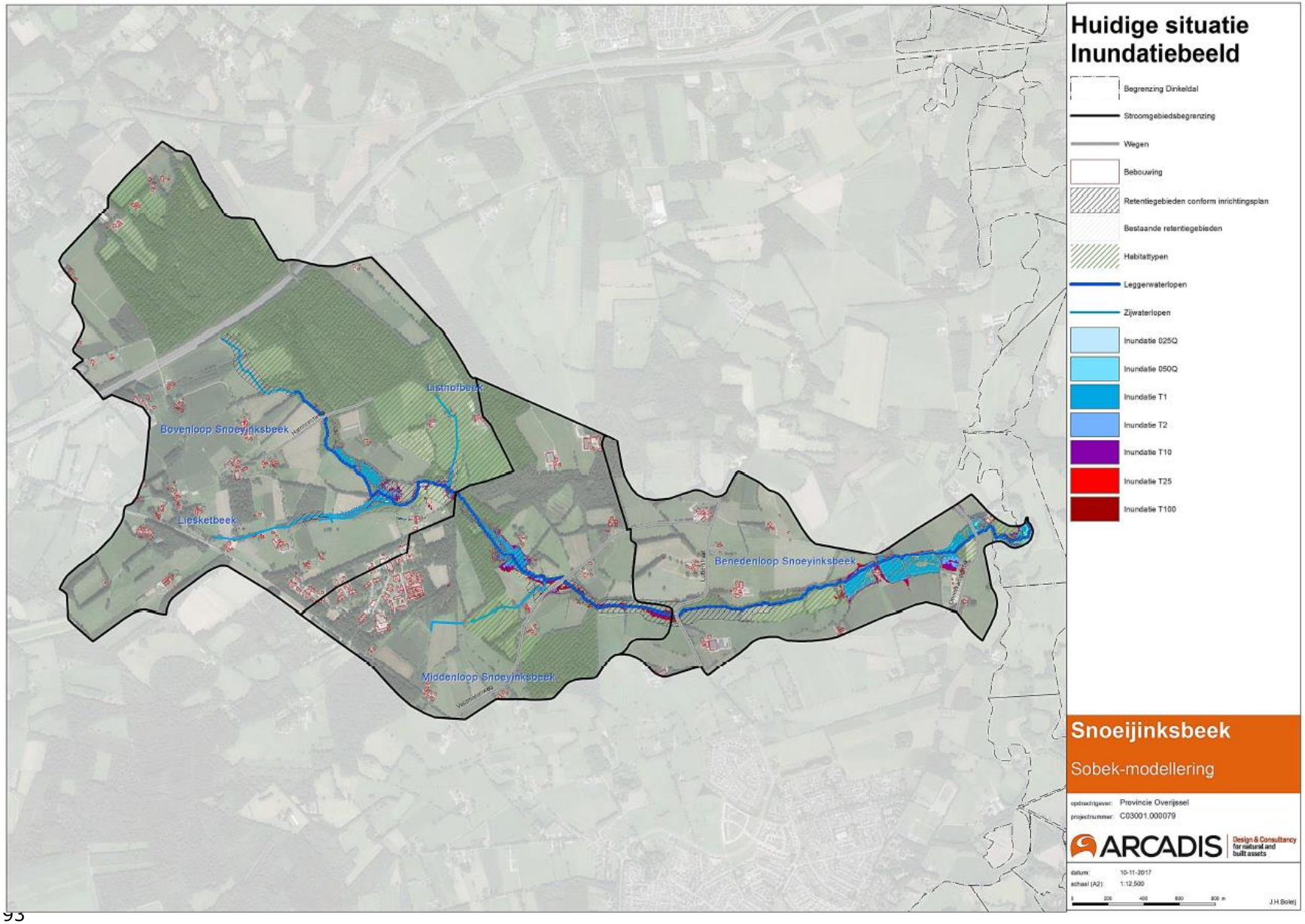
Reden	Bodemdiepte (t.o.v. omliggend maaiveld)
1. Water tegenhouden	De optimale bodemdiepte is afhankelijk van de GVG-ondergrens van het naastgelegen vegetatietype*: - Vogelkers-Essenbos: 0.6 m-mv - Elzenzegge-Elzenbroek: 0.15 m-mv - Associatie van Paarbladig goudveil: 0.05 m-mv - Associatie van Bruine snavelbies en Moeraswolfsklauw: 0.05 m-mv - Eiken-haagbeukenbos: geen, afhankelijk van bodemtype kan er wel een GLG-eis zijn. De ontwateringsbasis mag niet lager zijn dan GLG-randvoorwaarde. In geval van keileem of tertiaire klei is dat bijvoorbeeld 1.15 m-mv.
2. Water vasthouden	Dempen Indien oppervlakkige afspoeling van landbouwwater een rol speelt 0.3 m-mv
3. Water bergen	0.3 m-mv met verbreding Indien waterkwaliteit ontoereikend is voor natuur in beekdal dan moet de loop dieper (risico op eutrofiëring voorkomen)
4. Tegengaan oevererosie	GVG-eis of 0.3 m-mv met verbreding van waterloop

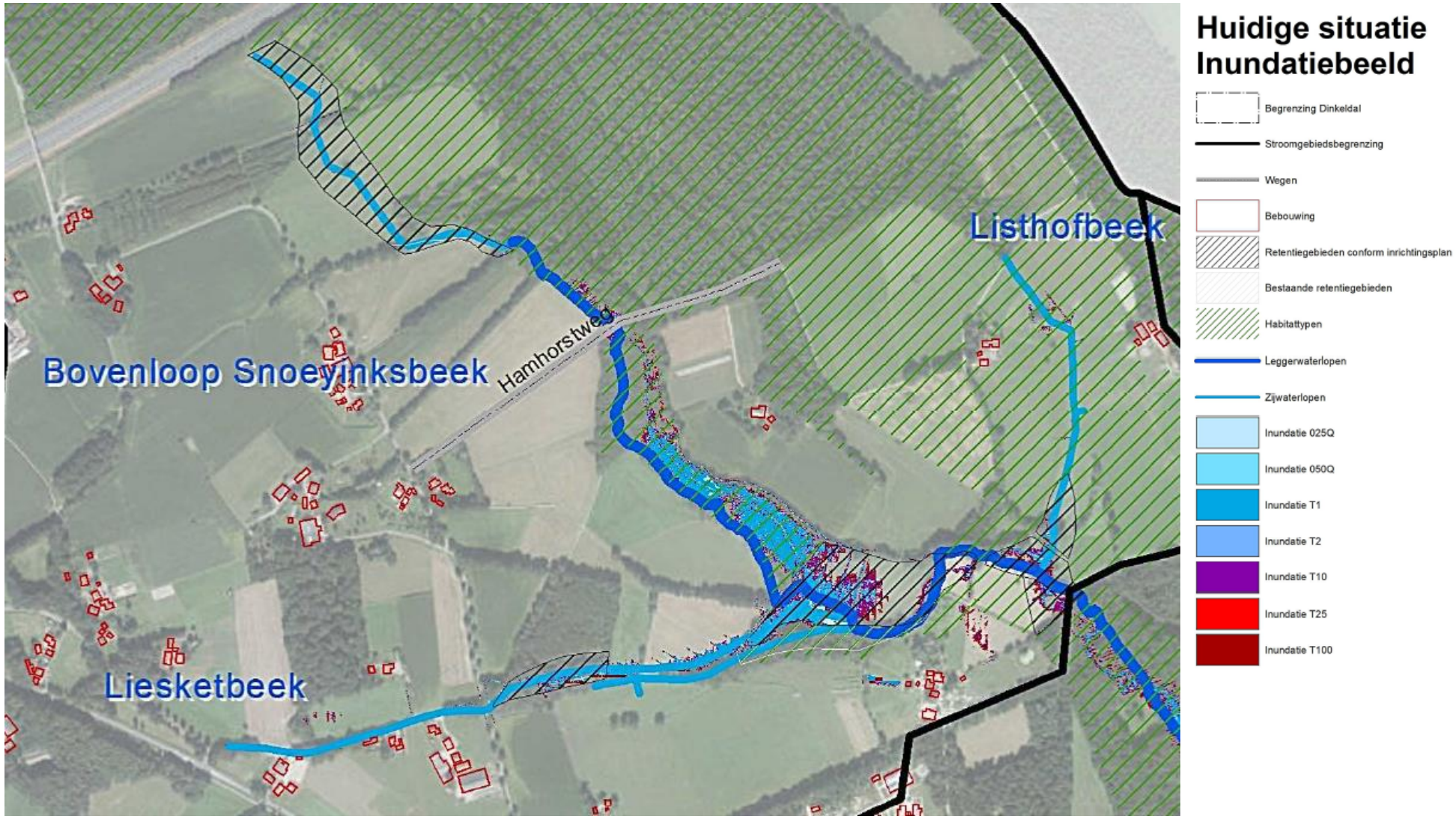
Voor het tegenhouden van grondwater (stimuleren van tegendruk) wordt als eis gesteld dat de ontwateringsbasis gelijk moet zijn aan de ondergrens van de GVG-randvoorwaarde van het naastgelegen vegetatietype. Vanwege opbolling in de waterspiegel (het grondwater bolt op in een perceel bij een neerslagoverschot) is de grondwaterstand in het beekdal echter hoger dan de oppervlaktewaterspiegel. Het oppervlaktewater ligt ook iets boven de waterloopbodem, waardoor de ontwateringsbasis in het voorjaar hoger ligt dan de bodemdiepte. Hiermee zou een lagere bodemdiepte gerechtvaardigd zijn. Het MAP-team adviseert echter om de waterloopbodemdiepte gelijk te houden aan de GVG-randvoorwaarde van het naastgelegen vegetatietype, omdat deze GVG-eis een ondergrens is: nattere omstandigheden zijn niet nadelig, drogere wel. Een robuust systeem moet tegen een stootje kunnen, bijvoorbeeld tijdens een zeer droog voorjaar. Daarom moet de beekbodem minimaal op de GVG-ondergrens liggen, om te borgen dat het grondwater hier niet onder komt. Daarnaast zorgt de opgehoogde beekbodem ervoor dat grondwater minder snel afgevoerd wordt, waardoor de beek langer watervoerend blijft. Indien de waterkwaliteit van een beek ontoereikend is voor de kwetsbare natuur in het beekdal dan moet de beek dieper dan de GVG-ondergrenzen uit bovenstaande tabel aangelegd worden, om het risico op eutrofiëring te vermijden.

Bijlage 6: Stroomsnelheid huidige situatie

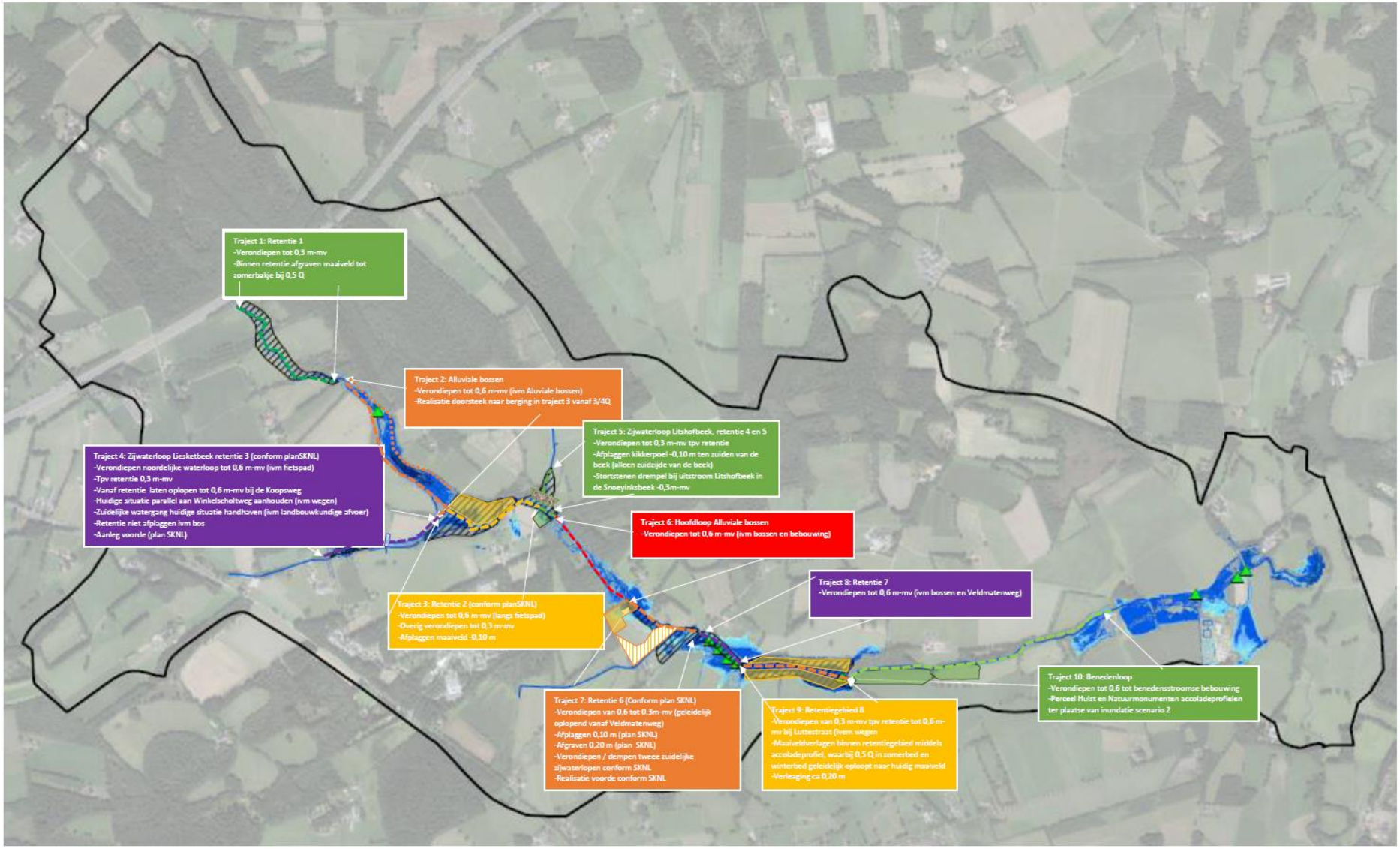


Bijlage 7: Inundatie huidige situatie

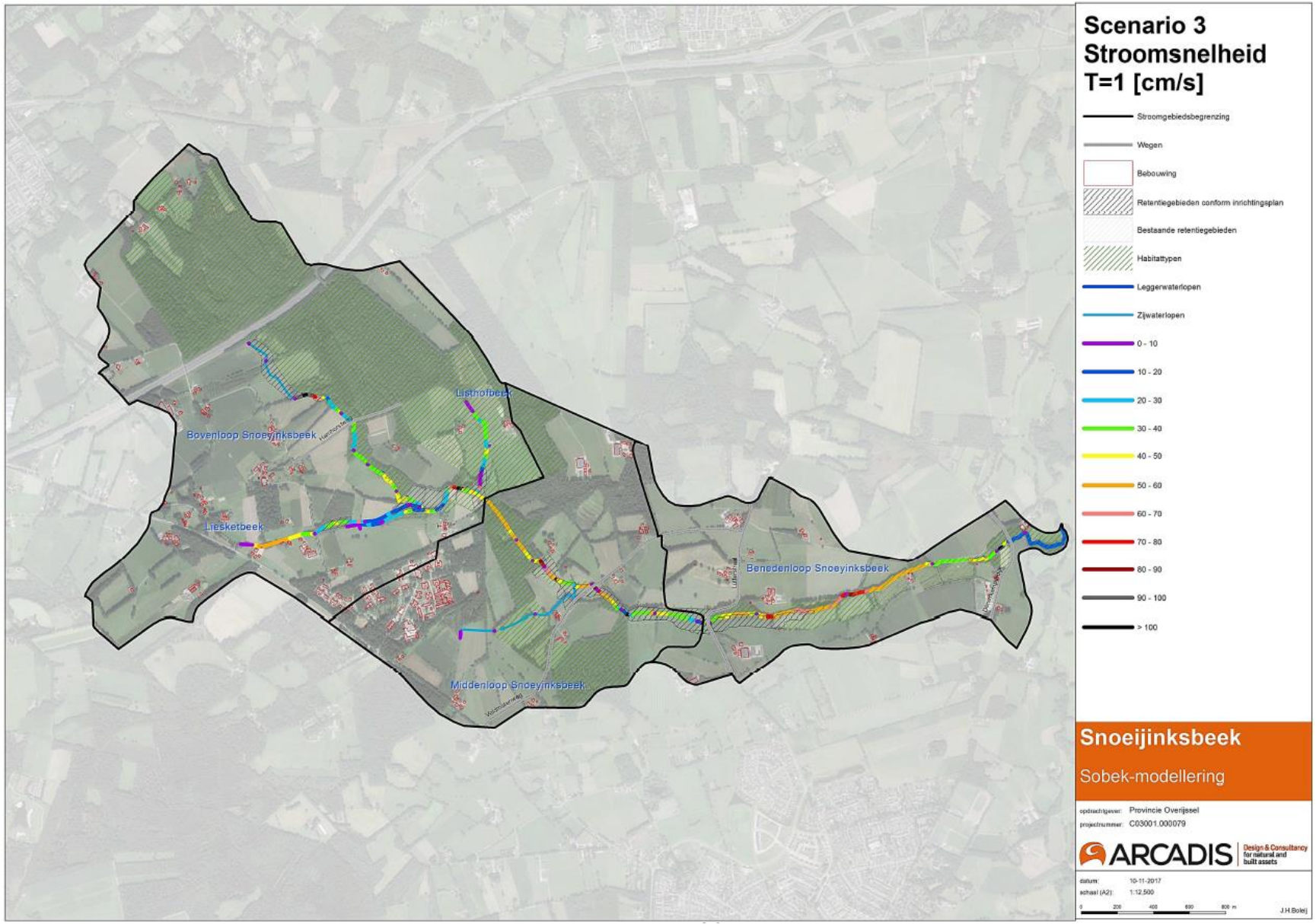


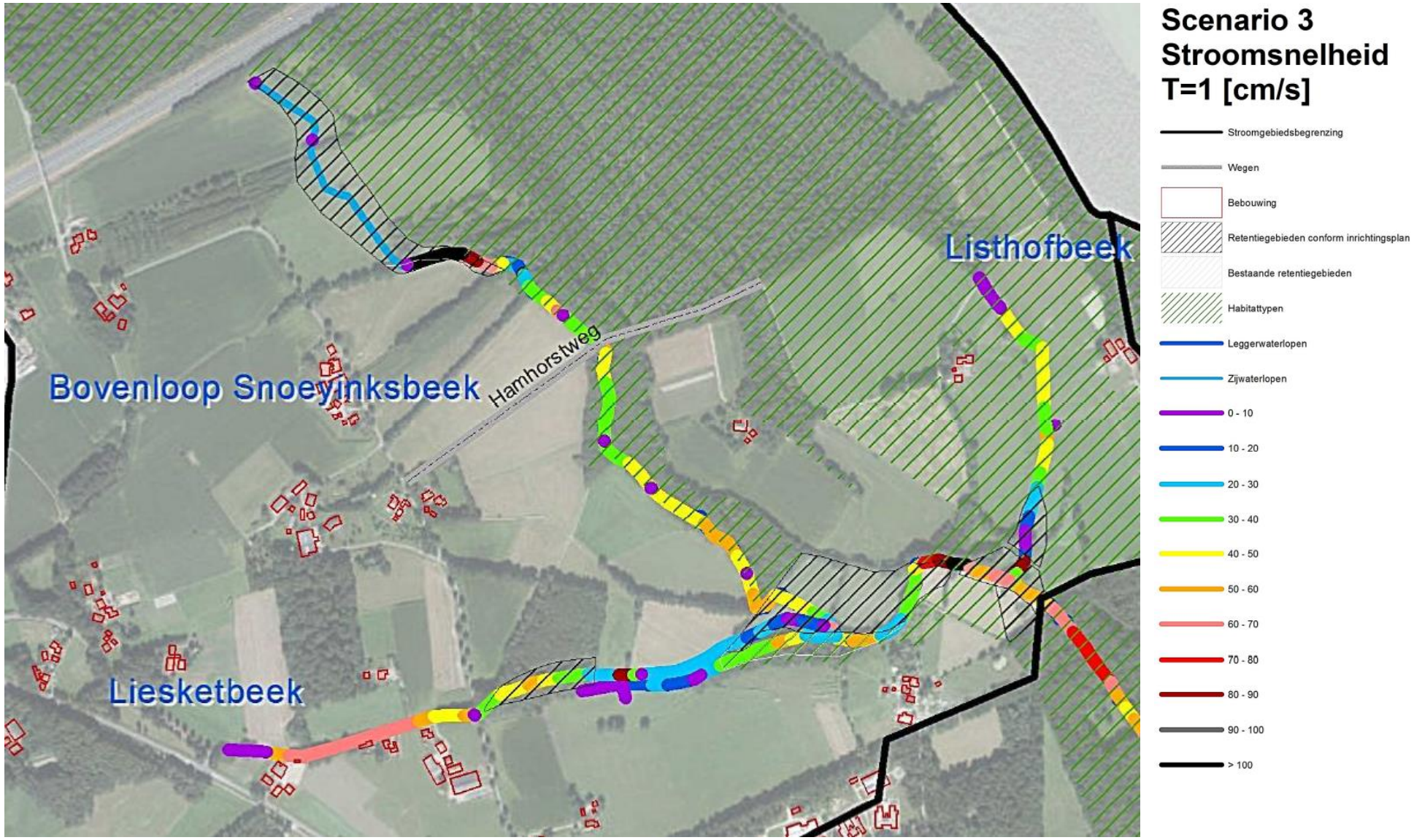

Huidige situatie
Inundatiebeeld
Begrenzing Dinkeldal
Stroomgebiedsbegrenzing
Wegen
Bebouwing
Retentiegebieden conform inrichtingsplan
Bestaande retentiegebieden
Habitattypen
Leggerwaterlopen
Zijwaterlopen
Inundatie 025Q
Inundatie 050Q
Inundatie T1
Inundatie T2
Inundatie T10
Inundatie T25
Inundatie T100
Bovenloop Snoeijinksbeek
Hamhorstweg
Listhofbeek
Liesketbeek

Bijlage 8: Maatregelen piekafvoerreductie (Scenario 3)

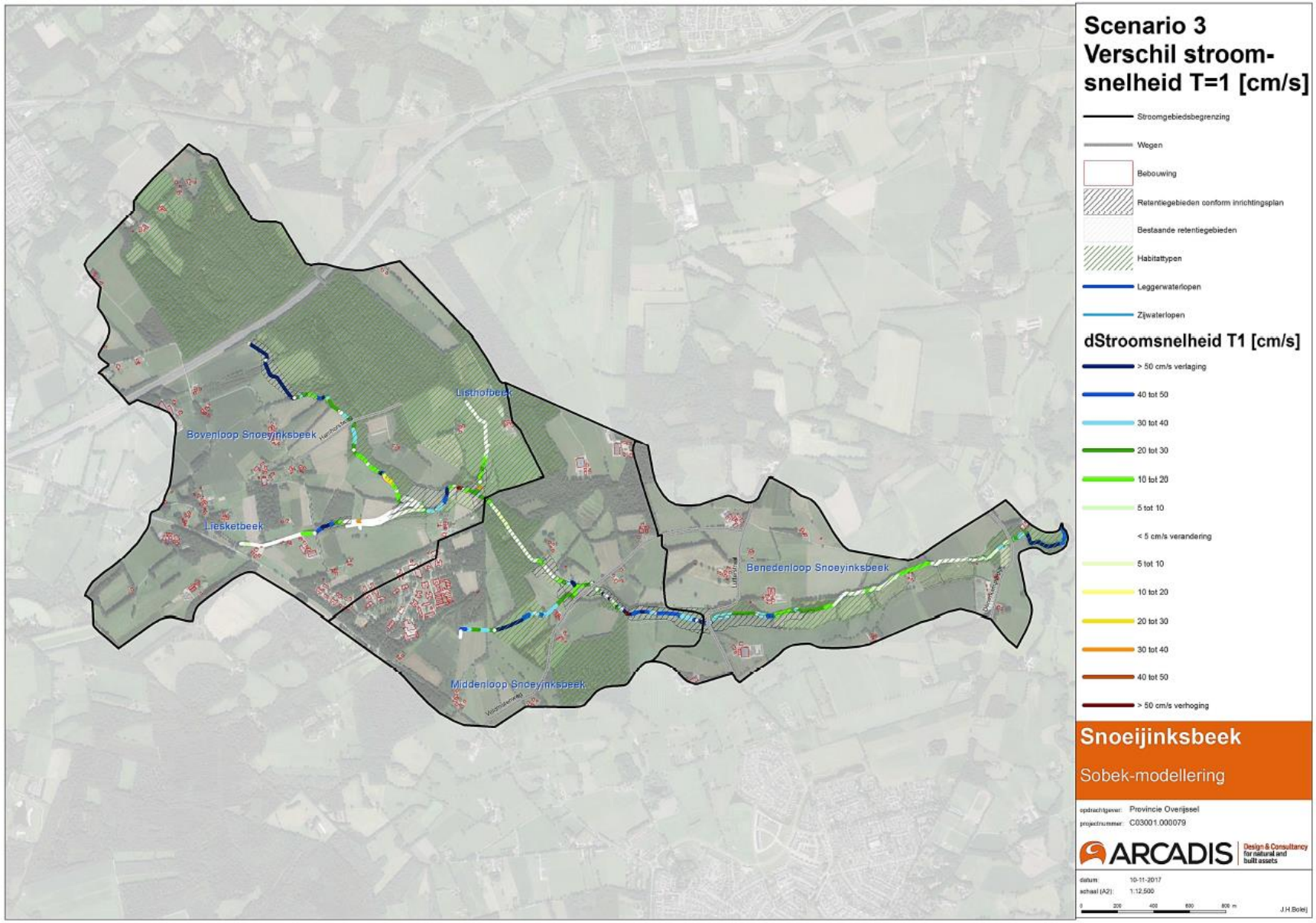


Bijlage 9: Stroomsnelheid scenario 3

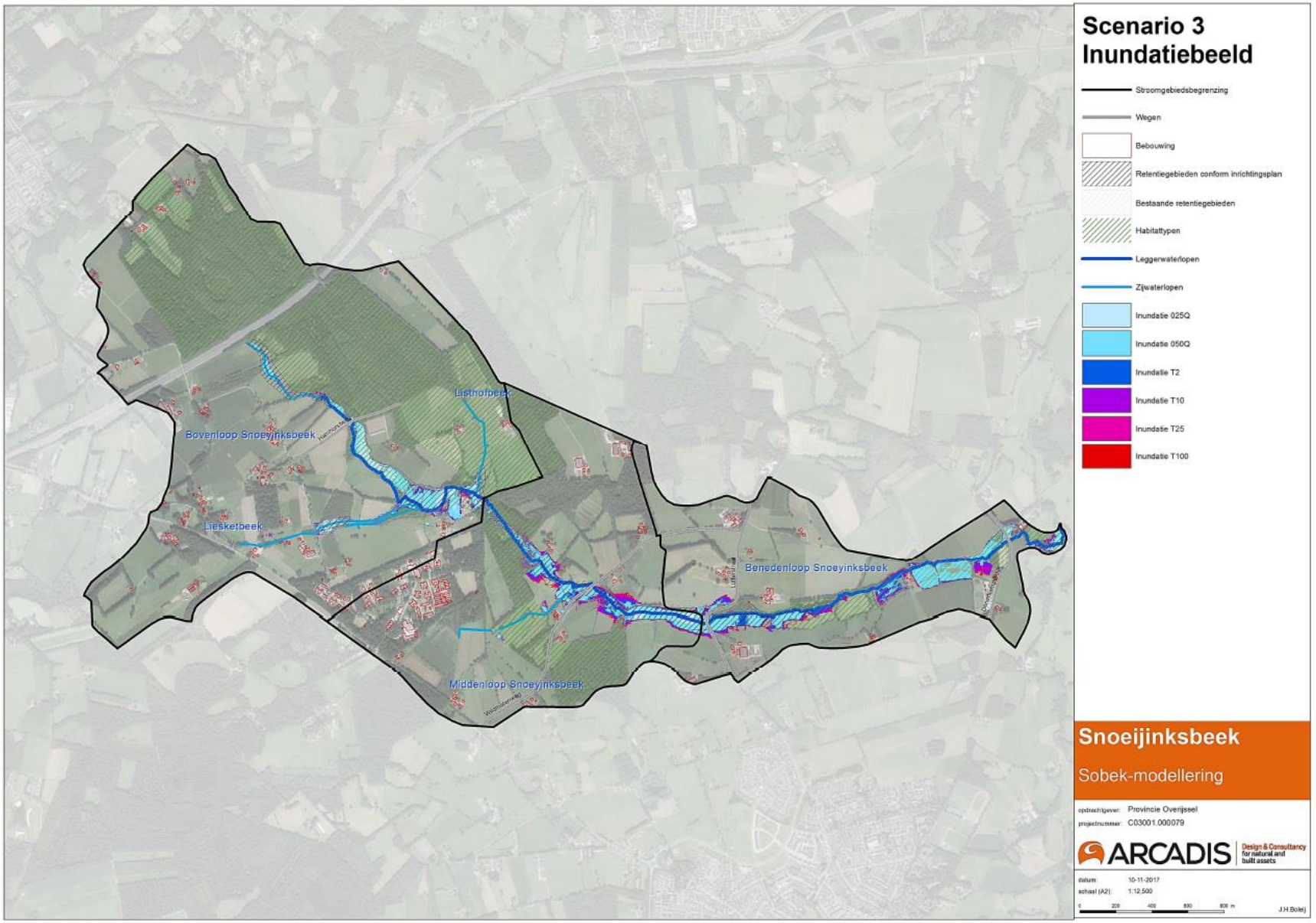


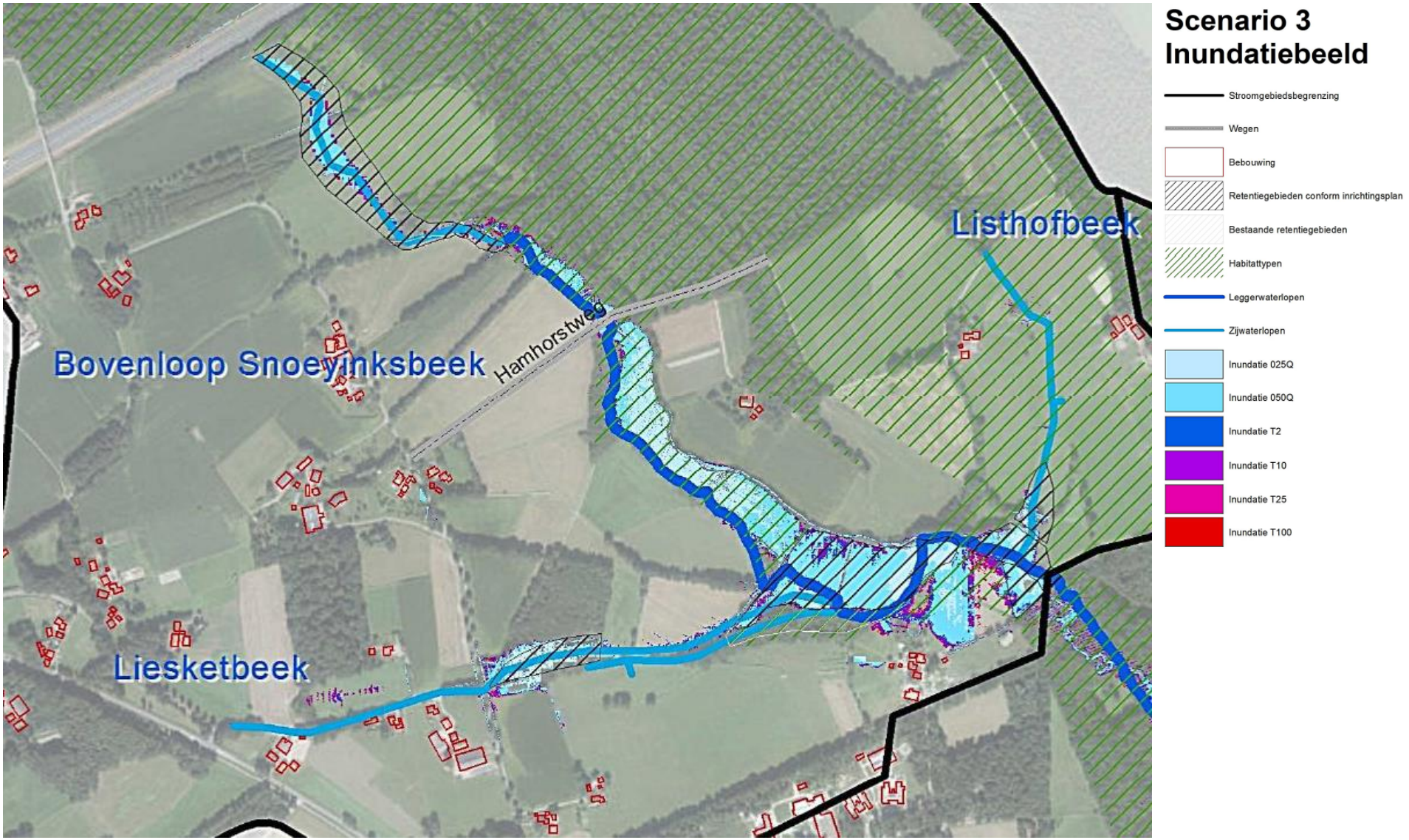

Scenario 3
Stroomsnelheid
T=1 [cm/s]
Stroomgebiedsbegrenzing
Wegen
Bebouwing
Retentiegebieden conform inrichtingsplan
Bestaande retentiegebieden
Habitattypen
Leggerwaterlopen
Zijwaterlopen
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 40
40 - 50
50 - 60
60 - 70
70 - 80
80 - 90
90 - 100
> 100
Bovenloop Snoeyinksbeek
Hamhorstweg
Listhofbeek
Liesketbeek

Bijlage 10: Afname stroomsnelheid

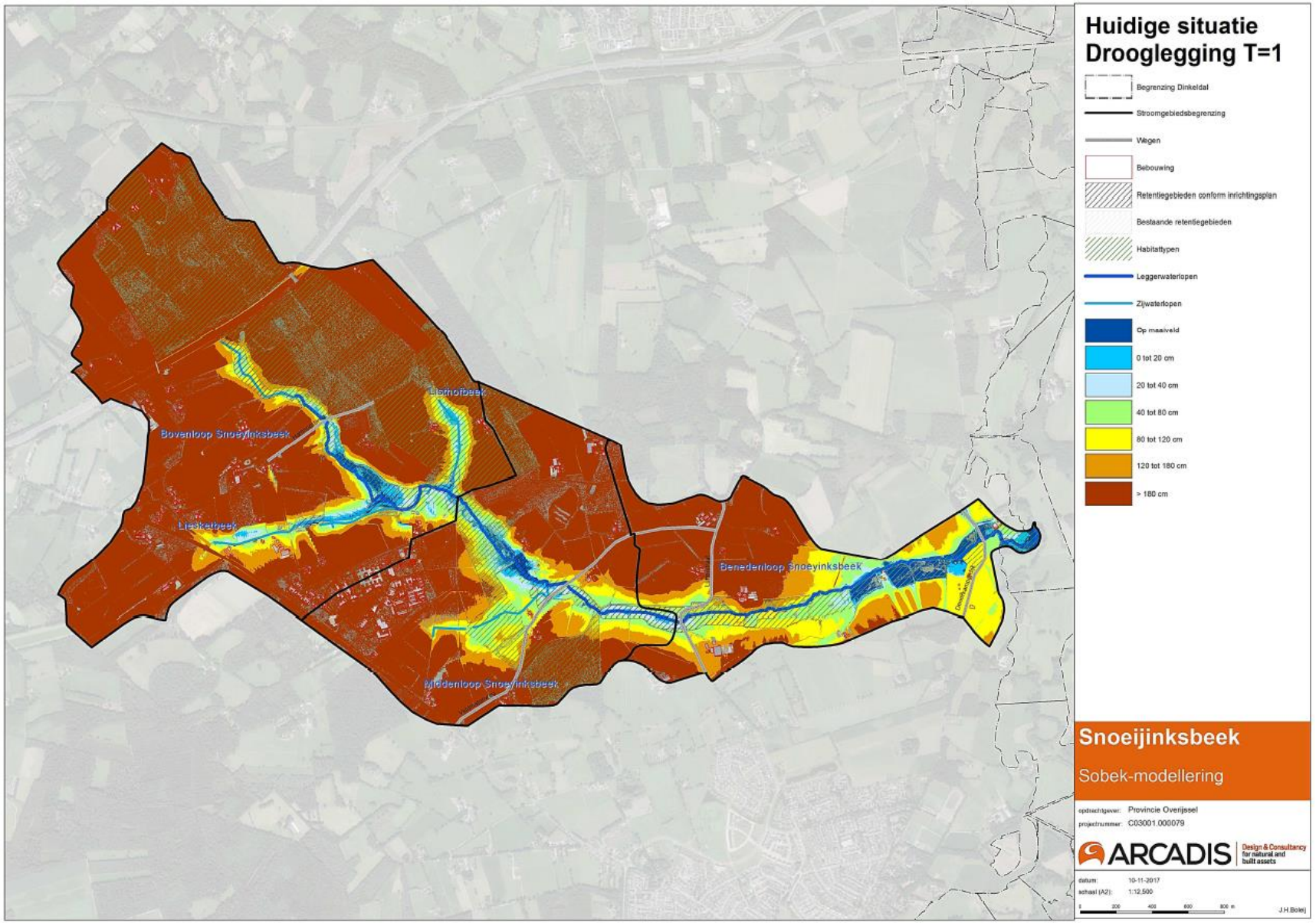


Bijlage 11: Inundatie scenario 3




Scenario 3
Inundatiebeeld
Stroomgebiedsbegrenzing
Wegen
Bebouwing
Retentiegebieden conform inrichtingsplan
Bestaande retentiegebieden
Habitattypen
Leggerwaterlopen
Zijwaterlopen
Inundatie 025Q
Inundatie 050Q
Inundatie T2
Inundatie T10
Inundatie T25
Inundatie T100
Bovenloop Snoeyinksbeek
Hamhorstweg
Listhofbeek
Liesketbeek

Bijlage 12: Drooglegging huidige situatie



Bijlage 13: Drooglegging scenario 3

