

Bijlage 8 bij Inrichtingsplan Landgoederen Oldenzaal

LANDGOEDEREN OLDENZAAL
UITWERKING STROOMGEBIED LINDERBEEK

7 NOVEMBER 2018

Inhoud

1. INLEIDING	5
2. GEBIEDSANALYSE LANDGOEDEREN OLDENZAAL - LINDERBEEK	9
2.1 Doelstelling	9
2.2 Habitattypen	13
2.3 Instandhouding habitattypen	13
2.4 Waterkwaliteitsnormen	15
2.5 Knelpunten	17
2.6 Maatregelen	17
3. STROOMGEBIED LINDERBEEK	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Geologie	19
3.3 Bodem	19
3.4 Hydrologie	24
3.5 Landgebruik	25
4. KNELPUNTENONDERZOEK	28
4.1 Werkwijze per vegetatietype	28
4.2 Aanwezigheid en toestand vegetatietypen	30
4.3 Knelpunt verdroging	33
4.4 Knelpunt eutrofiëring	36
5. MAATREGELLEN	40
5.1 Maatregelen tegen verdroging	40
5.2 Maatregelen tegen eutrofiëring	41
5.3 Effecten op uitwerkingsgebied	42
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	43
6.1 Knelpunten en maatregelen	43
6.2 Begrenzing uitwerkingsgebied	44
6.3 Aanbevelingen	44

REFERENTIES	47
VERKLARENDE WOORDENLIJST INRICHTINGSPLAN LINDERBEEK	49
Bijlagen	51
Bijlage 1: Grafieken met de concentraties N-totaal en P-totaal	51
Bijlage 2. Boorprofielen	52
Bijlage 3 Toelichting maatregel 'Verondiepen van waterlopen'	59

LANDGOEDEREN OLDENZAAL

Uitwerking stroomgebied Linderbeek

Datum: 7 november 2018

Status: definitief 2.0

Auteurs:

ir. Joris Schaap, bodemkundige en hydroloog bij Badus Bodem & Water.

dhr. Fons Eysink, ecooloog 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 van de Linderbeek

Review:

Frank Versteegen, Msc, hydroloog provincie Overijssel

Drs. Ben van Dinther, ecooloog provincie Overijssel

Dhr. Jan Klompmaker, adviseur ruimtelijke ordening provincie Overijssel

1. INLEIDING

Algemeen

Deze rapportage beschrijft voor het stroomgebied van de Linderbeek 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 zijn voorzien.

Figuur 1 geeft de ligging van het stroomgebied weer. De Linderbeek 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 private landgoedeigenaren.

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 rapportage benoemd en beschreven.

Concreet omvat de opdracht aan het deskundigenteam dat de maatregelen uit de PAS-gebiedsanalyse voor de uitwerkingsgebieden worden uitgewerkt in concrete effectieve maatregelen. Dit betekent dat er niet wordt gekeken naar interne maatregelen binnen natuurterreinen. Uitgangspunt bij de uitwerking van maatregelen is de instandhouding van aanwezige habitattypen, met behoud van economische pijlers. Daarbij is natuurontwikkeling binnen de uitwerkingsgebieden en 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 Linderbeek. 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 uitwerkingsgebieden¹ (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'.

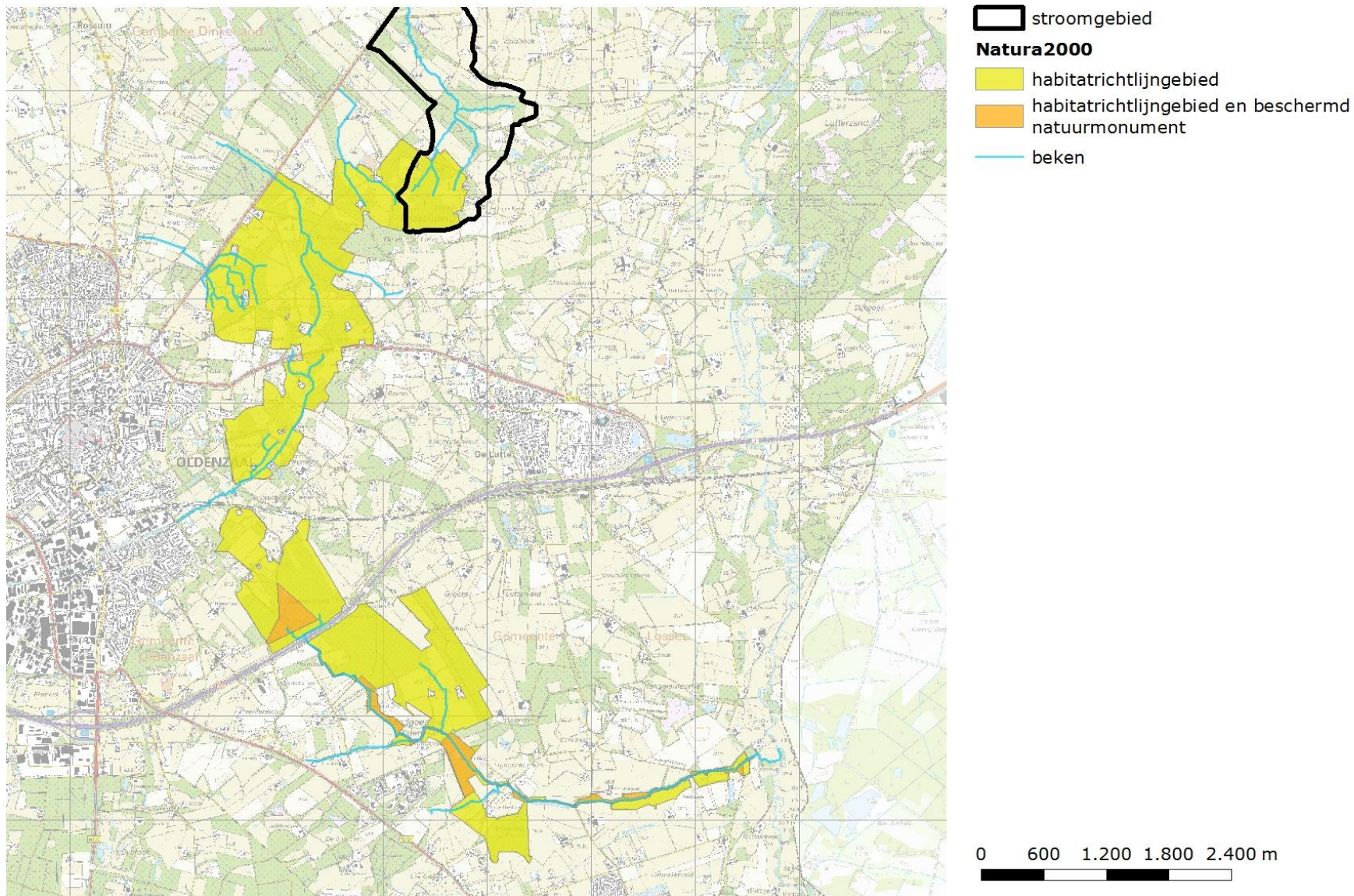
De uitwerking van het stroomgebied bestaat uit twee delen.

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.

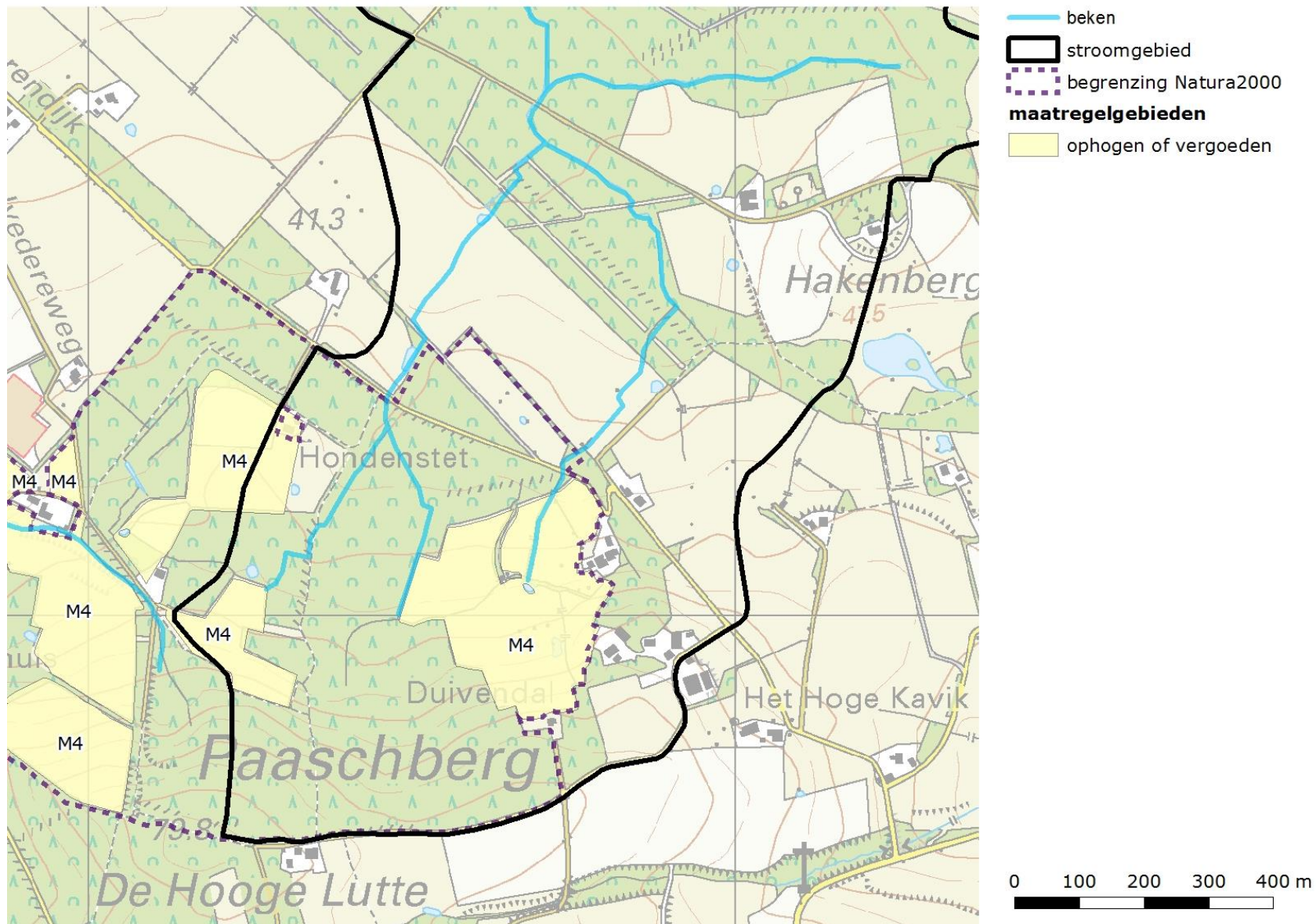
Daarnaast is er per eigenaar een analyse gemaakt, op basis van deze stroomgebiedsrapportage. Hierbij zijn de maatregelen uit de stroomgebiedsrapportage vertaald naar maatregelen op eigenareniveau. Dit is het tweede deel, het zogenoemde 'eigenarendossier'. Zowel de stroomgebiedsrapportage als het eigenarendossier 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 Landgoederen Oldenzaal, worden via een ander spoor uitgewerkt.



Figuur 1: ligging stroomgebied Linderbeek in het Natura 2000 gebied Landgoederen Oldenzaal



Figuur 2: inrichtingmaatregelenkaart gebiedsanalyse stroomgebied Linderbeek

2. GEBIEDSANALYSE LANDGOEDEREN OLDENZAAL - LINDERBEEK

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).

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

Legenda

= Behoudsdoelstelling;

> Uitbreidingsdoelstelling;

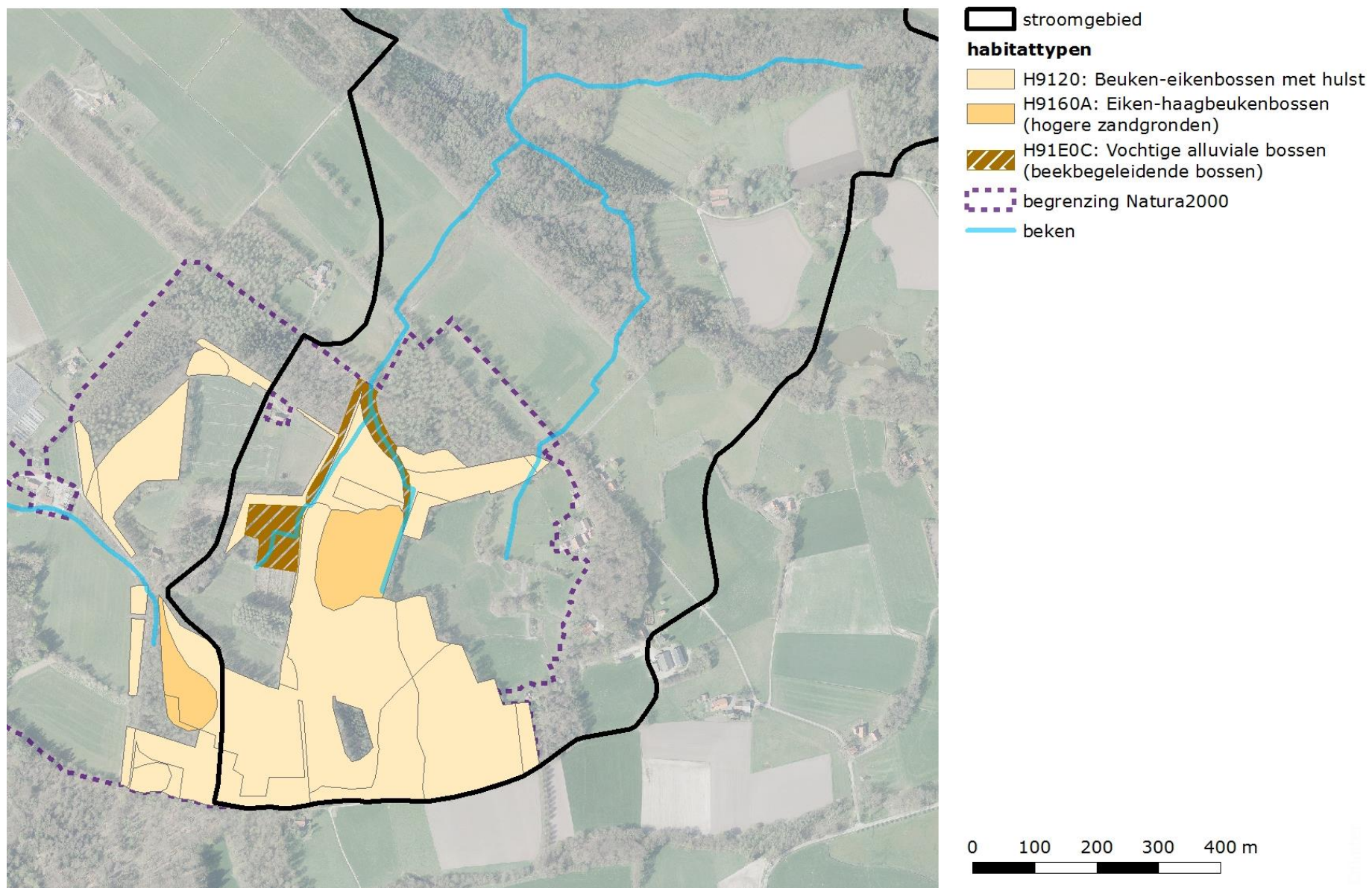
Daarnaast is er een habitatsoort aangewezen: de kamsalamander. In onderhavige stroomgebiedsanalyse is echter alleen onderzoek gedaan naar knelpunten en maatregelen t.a.v. de habitattypen. In een parallel traject is onderzocht wat de knelpunten en kansen voor de kamsalamander zijn (onderzoek 'Kamsalamander 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 alleen voor Eiken-haagbeukenbossen 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 Natura2000gebied 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 Linderbeek zijn twee uitbreidingslocaties gelegen; één direct oostelijk grenzend aan het bestaande habitatype en één op de grens met het stroomgebied van de Roelinksbeek.

Figuur 3 geeft de ligging van de habitattypen in het deelgebied Linderbeek weer. Te zien is dat binnen dit stroomgebied alle drie de habitattypen voorkomen.



Figuur 3: ligging aangewezen habitattypen stroomgebied Linderbeek

Vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen zijn min of meer (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'.

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

Uit het bovenstaande komt naar voren dat in dit deelgebied alleen de Vochtig alluviale bossen en de Eiken-haagbeukenbossen zullen worden besproken. Hieronder worden de kenmerken en groeiplaatsomstandigheden van deze typen 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 dat voorkomt

langs beken en kleine riviertjes van de hogere zandgronden. Dit habitatype 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 habitatype gerekend.

Voor de ecologische randvoorwaarden van dit habitatype 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).

- *Zuurgraad:* Voor Beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H₂O 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 vochtclassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en 's winters inunderend. De ecologische vereisten zijn nader uitgewerkt in paragraaf 4.1 en 4.2.

Eiken-haagbeukenbossen (H9160A)

Eiken-haagbeukenbossen (H9160A) vormen een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een (tot 30 m) 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.

Figuur 4 geeft in een drietal foto's een beeld van de bossen van de drie habitattypen.



Figuur 4b: beeld van habitattype Eiken-haagbeukenbossen (H9160A)



Figuur 4a: beeld van habitattype Vochtige alluviale bossen (H91E0)



Figuur 4c: beeld van habitattype Beuken-eikenbossen met hulst (H9120)

Het habitatype Eiken-haagbeukenbossen van de hogere zandgronden is 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*: Het habitatype komt voor bij een pH variërend van 4,5 tot 7,5 (kernbereik), waarbij pH 4-4,5 als aanvullend bereik geldt.
- *Voedselrijkdom*: Het habitatype 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 habitatype 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 reductieplekken bovenin het profiel), als gevolg van stagnerend water of zomers wegzakkend grondwater, zijn een kenmerk van het habitatype.

2.2 Habitattypen

De volgende habitattypen komen voor in het stroomgebied van de Linderbeek:

- Vochtige alluviale bossen
- Eiken-Haagbeukenbossen
- Beuken-eikenbossen met hulst

Voor het habitatype 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 habitatype in stand blijft. Dit habitatype wordt in deze stroomgebiedsanalyse daarom verder buiten beschouwing gelaten en gaat het in deze stroomgebiedsanalyse alleen over Vochtig alluviaal bos en Eiken-haagbeukenbos.

2.3 Instandhouding habitattypen

Vochtige alluviale bossen

De Vochtig alluviale bossen in dit gebied staan 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 ont-trekking 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 4.2). 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 worden bevorderd ten koste van laagproductieve. 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.

Afstroming van voedselrijk beekwater tijdens piekafvoeren is veelal het gevolg van intensieve ontwatering van het inziggebied. 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.

Eiken-haagbeukenbossen

De bodem van de Eiken-haagbeukenbossen op de hogere zandgronden bestaat uit kleiige en lemige bodems veelal onder directe invloed van grondwater of stagnerend regenwater. De beïnvloeding door grondwater zorgt op zwak-lemige bodems ook voor het op peil blijven van de basenverzadiging van deze bodems. Op leemgronden kan regenwater worden aangerijkt vanuit de leem. In de Eiken-haagbeukenbossen komen de volgende problemen voor (gebaseerd op gebiedsanalyse en herstelstrategieën op landschapsschaal (Grootjans et al., 2012; Hommel et al. 2012):

- Verdroging
- Eutrofiëring

Verdroging

Een verlaging van de waterstand in een waterloop of een verlaging van het grondwaterpeil kan bij het Eiken-haagbeukenbos zorgen voor een reeks veranderingen in de bodem die het bostype negatief beïnvloeden. Na het verlagen van het waterpeil zal de bodem voor een groter deel van het jaar droger zijn. Verdroging kan een directe invloed hebben op de meest vochtminnende soorten. Daarnaast zal door oppervlakkige uitdroging van de bovengrond en het uitblijven van de aanvoer van basen via het grondwater een verzuring optreden in de bovengrond. Concreet betekent dit: verdroging (minder lang en minder hoge grondwaterstanden) leidt tot minder aanvoer van bufferstoffen en verzuring van de toplaag op termijn. Bodems met veel verweerbaar materiaal (kalk, veldspaten) hebben een grotere buffercapaciteit waardoor verzuring langzamer gaat. Deze verzuring zal bij een verhoogde stikstofdepositie verder worden versterkt (Hommel et al. 2010). Daarnaast leidt verzuring tot accumulatie van strooisel wat de bodem verder verzuurt.

Voor de boslocaties op bodems met keileem blijken over zeer lange periode gebufferd te zijn, maar zijn zowel gevoelig voor langdurige verdroging als langdurige vernatting. Een sterk verzurend effect kan optreden bij verdroging in gronden waar zich ook pyriet bevindt door het vrijkomen van zwavelzuur bij de oxidatie van pyriet (kattekleieffect). Deze verzurende effecten worden tenietgedaan door de bijzondere waterhuishouding van langdurige hoge grondwaterstanden in het voorjaar.

Eutrofiëring

Directe vermesting door inspoeling of inwaaien van meststoffen is in dit bostype niet enkel een randeffect, maar speelt in bossen met een functionerende rabatten-structuur in het gehele bosperceel. Het Eiken-haagbeukenbos is veelal afhankelijk van een zeer klein, veelal lokaal, hydrologisch systeem. Dit betekent dat veranderingen in de directe omgeving ook vrijwel zeker invloed hebben op de waterkwaliteit en kwantiteit. Intensief gebruik van hoger gelegen landbouwgronden zorgt voor een nutriëntenstroom richting van het lager gelegen bos.

2.4 Waterkwaliteitsnormen

Het knelpunt eutrofiëring behoeft verdere uitwerking, omdat de rol van nutriënten in grond- en oppervlaktewater een belangrijke maar complexe rol speelt 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).

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	Claessens et al., 2014
H9160A	Eiken-haagbeukenbos	0,46	0,5	0,6	0,04	0,06	Claessens 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 en Eiken-haagbeukenbossen blijft onbekend en moet daarom nader onderzocht worden. Op basis van onze expert-kennis, het Nederlandse vastgesteld waterkwaliteitsbeleid (Kaderrichtlijn Water, KRW), de literatuur (Claessens 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 de kwaliteitsnormen voor oppervlaktewaterkwaliteit zijn vastgesteld voor Natura 2000. Verwacht wordt dat hiermee voldaan kan worden aan de vereisten van het Vochtige alluviale bos. Eiken-haagbeukenbossen worden doorgaans niet direct door oppervlaktewater beïnvloed maar door grondwater. In het hellende landschap van de stuwwal van Oldenzaal kan dit echter lokaal anders zijn. De Handreiking Bemesting (Groenendijk et al., 2017) biedt hiervoor voldoende handvaten (zie hoofdstuk 4).

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

Kader Richtlijn Water (KRW)

De Linderbeek 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 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). 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 en Eikenhaagbeukbos zijn in de gebiedsanalyse vertaald naar de hiernaast weergegeven knelpunten. 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.

Aanvullende knelpunten

Aanvullend op de 4 knelpunten die onder maatregel M4 zijn benoemd, heeft het MAP-team aanleiding gezien het volgende knelpunt ook te onderzoeken:

- K1: ontwatering door grondwateronttrekkingen voor drinkwater en industrie.

		Habitattypen		
		H9160A - Eiken haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	H91E0C - Vochtige alluviale bossen - beekbegeleidende bossen	H9120 - Beuken-eikenbossen met hult
Knelpunt				
K2	ontwatering door grondwateronttrekkingen (beregening) voor landbouw binnen en buiten Natura2000 gebied	G	G	nvt
K4	ontwatering door verdiepen en normaliseren beken	G	G	Nvt
K6	externe eutrofiëring door toestroming nutriëntenrijk grond- en oppervlaktewater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000 gebied	K	G	Nvt
K7	externe eutrofiëring door overstroming met nutriëntenrijk beekwater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000 gebied	nvt	G	Nvt

G: effect aangetoond of waarschijnlijk: groot knelpunt

K: effect aangetoond of waarschijnlijk: klein knelpunt

2.6 Maatregelen

In de PAS-gebiedsanalyse wordt voor het stroomgebied van de Linderbeek de onderstaande maatregel voorgesteld (interne maatregelen maken geen deel uit van deze analyse).

Maatregel M4 Herinrichting Roelinksbeek²

Verwerven en inrichten of natschadevergoeding van gronden binnen en buiten Natura 2000- begrenzing. Hoewel een deel van deze percelen verworven en ingericht moeten worden, zijn er in dit deelgebied ook goede kansen voor natschadevergoedingen. Deze percelen zijn eigendom van een landgoed en extensief bij landbouw in gebruik, waardoor er nu geen grote knelpunten zijn. Wel zijn er nog hydrologische verbeteringen noodzakelijk (dempen greppels, verondiepen kleinere sloten en kleinschalige retentie) (mededeling beheerder Natuurmonumenten).

² Letterlijke tekst uit de gebiedsanalyse Landgoederen Oldenzaal. In de gebiedsanalyse wordt geen onderscheid gemaakt tussen het stroomgebied van de Linderbeek en de Roelinksbeek, waar dat door het MAP-team wel is gedaan.

3. STROOMGEBIED LINDERBEEK

3.1 Inleiding

De Linderbeek ontspringt op de stuwwal van Oldenzaal-Enschede. Het stroomgebied van de Linderbeek is het gebied dat zijn water afvoert via de Linderbeek. Figuur 5 geeft het stroomgebied van de bovenloop van de Linderbeek weer. De waterscheiding is de grens tussen twee stroomgebieden en is aangeduid met een zwarte lijn. De begrenzing van stroomgebieden is gebaseerd op de stroom- en afwateringsgebiedenkaart van Waterschap Regge en Dinkel (2010). Deze kaart heeft het toenmalige Waterschap opgesteld op basis van gegevens over detailafwatering, leggerwaterlopen en het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN 5x5). Nader bodemonderzoek van het MAP-team heeft uitgewezen dat de twee bovenlopen van de Linderbeek onderling gescheiden worden door de waterscheiding zoals aangegeven met de stippellijn in figuur 5. Een deel van het stroomgebied bestaat uit Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal.

3.2 Geologie

Het stroomgebied van de Linderbeek 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 circa 85 m + N.A.P. De opgestuwde afzettingen zijn afkomstig uit

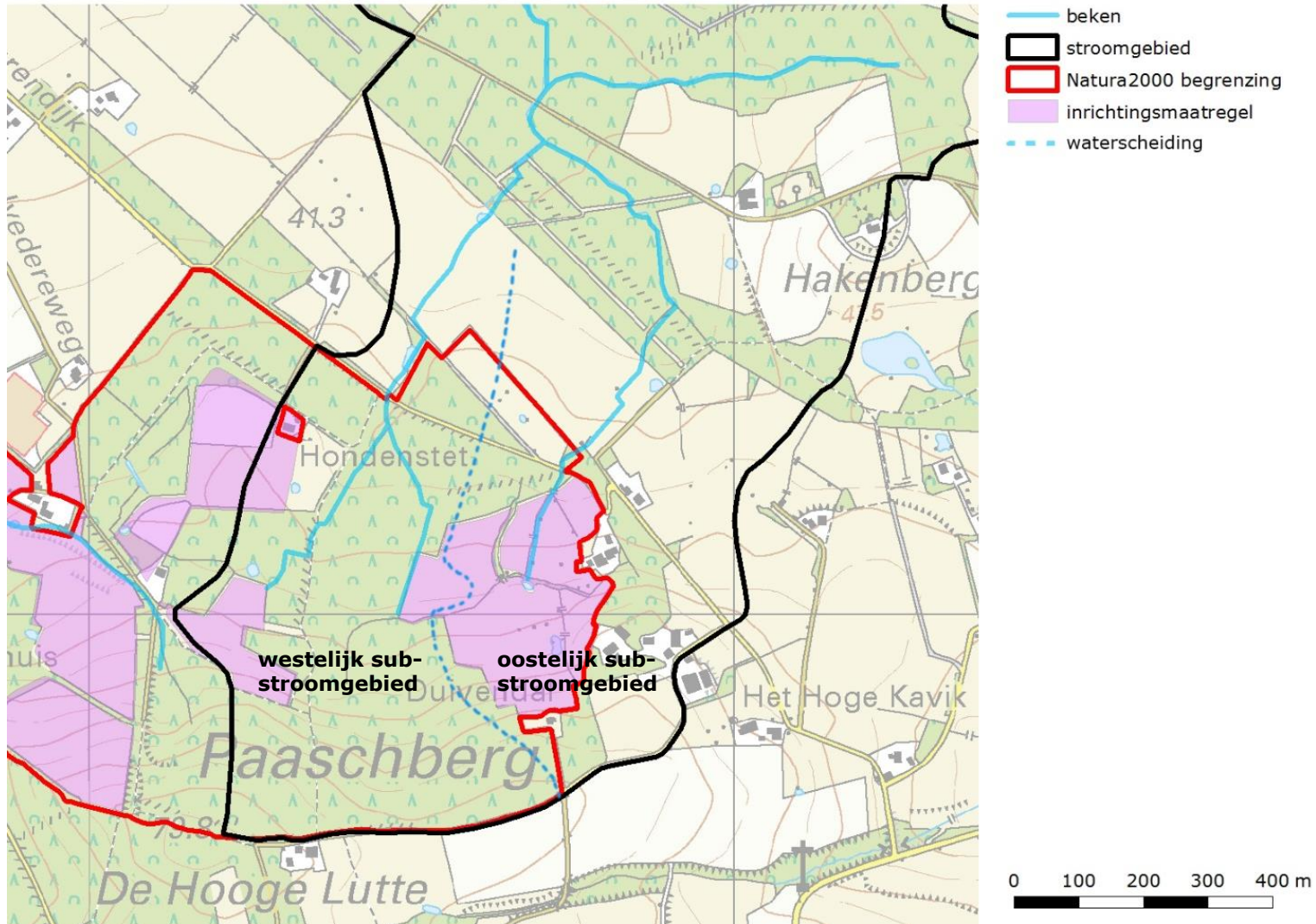
het Tertiair, het geologische tijdperk tussen 66 en 2,6 miljoen jaar geleden. De stuwwal bevat daardoor tertiair materiaal dat op of nabij het oppervlak voorkomt. Dit materiaal bestaat voornamelijk uit kleilagen, maar niet uitsluitend: er komen ook leem-, zand- en grindlagen voor uit het Tertiair. Een deel van het aangevoerde materiaal werd in de Saale-ijstijd afgezet als keileem. 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 ontstonden een groot aantal erosiedalen, vaak aansluitend op de dalvormige laagten uit de Saale-ijstijd.

3.3 Bodem

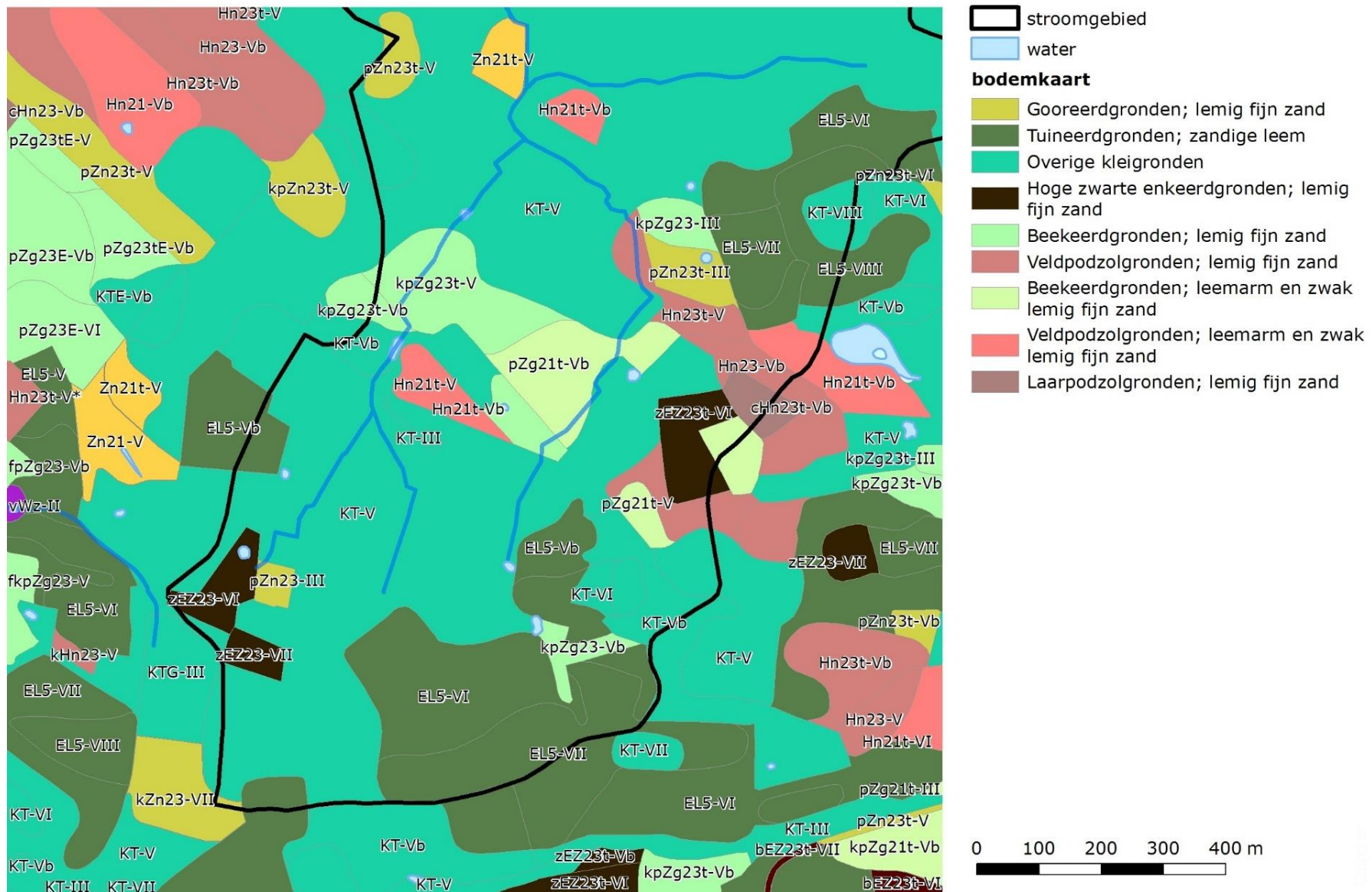
In 1994-1995 is een gedetailleerde bodemkartering uitgevoerd ten behoeve van de landinrichting in het herinrichtingsgebied Losser-Noord (Kleijer, 1995). Hiervan is destijds een bodemkaart en een grondwatertrappenkaart opgesteld op schaal 1:10.000. Dit is een schaal, die maakt dat de kaart op perceelsniveau bruikbaar is voor bijvoorbeeld het vaststellen van de bodemgeschiktheid voor agrarische functies. Het deel van de bodemkaart met de Natura 2000-begrenzing is weergegeven in figuur 6.

Uit de bodemkaart blijkt dat het stroomgebied van de Linderbeek bestaat uit

- oude kleigronden;
- enkeerdgronden (incl. tuineerdgronden);
- zandgronden;



Figuur 5: kaart waterscheidingen stroomgebied Linderbeek



Figuur 6: bodemkaart stroomgebied Linderbeek

Het gebied bestaat voor het grootste deel uit tertiaire klei (KT, groenblauw). Op delen die in het verleden of nog steeds als weide- of bouwland in gebruik zijn (geweest), is de grond door menselijke invloed opgehoogd. Hier zijn hoge zwarte enkeergronden (zEZ, zwart) of tuineerdgronden (EL5, donkergroen) ontstaan. Zwarte enkeerdgronden zijn eerdgronden met een dikke (50-80 cm) minerale eerdlaag en komen voornamelijk voor op hoge koppen en ruggen. De dikke minerale eerdlaag is ontstaan door eeuwenlange bemesting van de akkers met mest uit de potstal, waarbij heideplaggen zijn gebruikt. Tuineerdgronden zijn ook opgehoogde gronden met potstalmest, maar verschillen van enkeerdgronden door de bijmenging van mest met ander materiaal: de gebruikte plaggen zijn afkomstig van de stuwwal met tertiaire klei, waardoor het opgebrachte materiaal lutum (kleideeltjes) bevat. Onder de bovengrond begint tertiaire klei met een sterk wisselende samenstelling (10-60 % lutum).

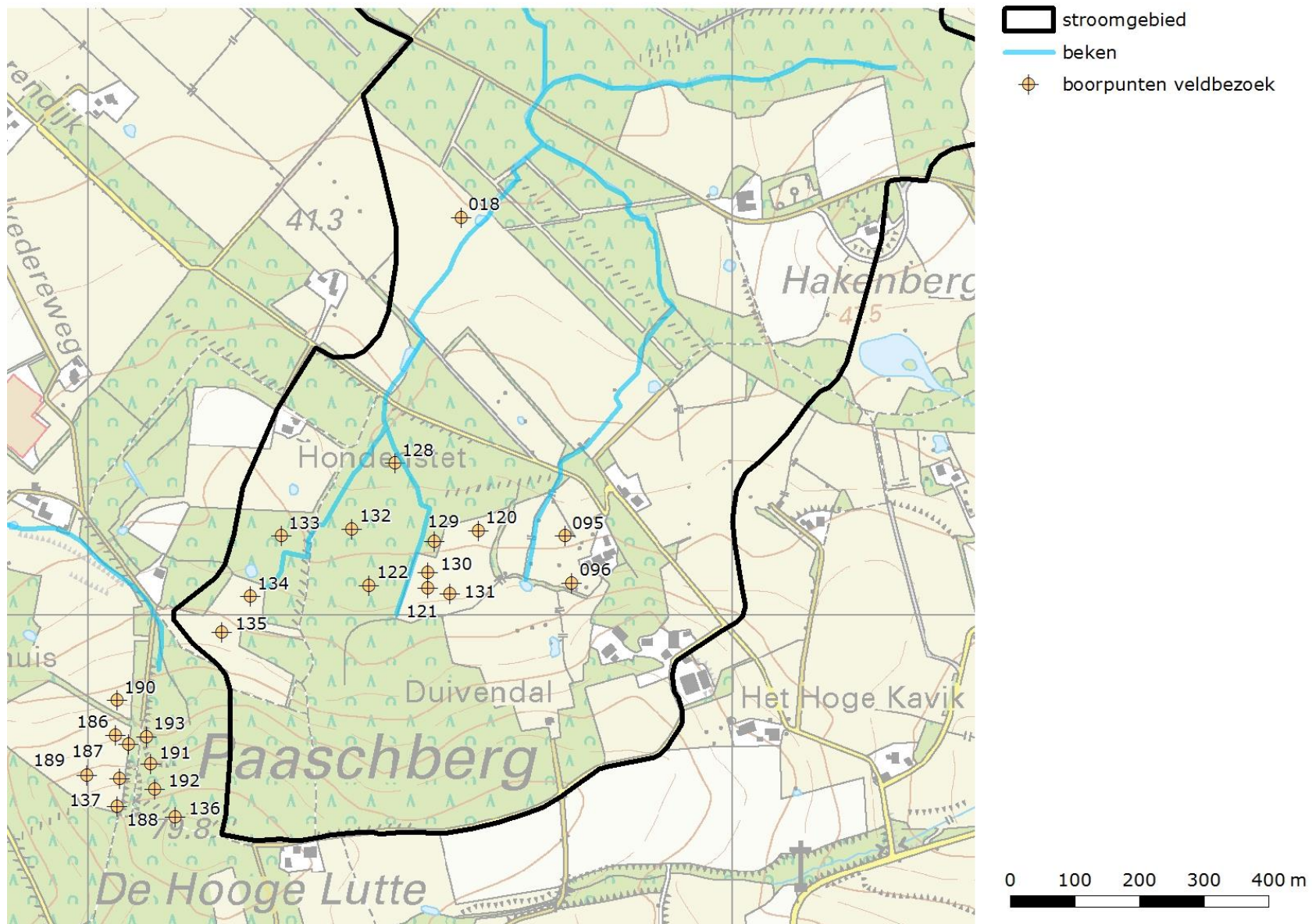
Een tweetal percelen bestaat uit zandgrond: een veldpodzolgrond (Hn, roze) en een gooreerdgrond (pZn, geel). Deze hebben een dunnere minerale eerdlaag dan de enkeerdgronden en zijn minder rijk aan organische stof. Ook hier komt tertiaire klei in de ondergrond voor. Tenslotte is er op een tweetal locaties beekerdgrond met een kleihoudend dek (kpZg, mint) aangetroffen. Dit is door beken afgezet materiaal van hogerop de stuwwal en bevat leem, zand, een eerdlaag en vaak veel ijzer.

Veldonderzoek

Tijdens vijf veldbezoeken in de periode maart-juli 2016 zijn in het deelgebied bodem- en grondwateronderzoeken uitgevoerd om zodoende de huidige situatie en verandering daarin vast te stellen. In figuur 8 staat aangegeven waar boringen zijn verricht.

De in het veld aangetroffen bodemopbouw komt merendeels overeen met de bodemkaart van Kleijer (1995). Kleilagen van tertiaire oorsprong bevinden zich op of nabij het maaiveld (KT), soms opgehoogd met potstalmest en heideplaggen tot eerdgronden (zEZ23 en EL5). Op drie locaties komen de boorprofielen niet overeen met de bodemkaart: onder het erf van de fam. Visschedijk (boorpunt 95), op het grasland onderaan de helling vanaf landgoed Duivendal (boorpunten 121, 130 en 131) en in het Eiken-haagbeukenbos (boorpunt 132) van figuur 7. In deze gevallen gaat het niet om kleigronden met tertiaire klei tot aan het maaiveld, maar om zandgronden met een laag van circa 1 m dik lemig fijn zand. Dit zijn beek- en fluvio-periglaciale afzettingen, waarmee de grond bij deze boorpunten onder de vlakvaaggronden (boorpunt 132) en beekerdgronden (overige boorpunten) is te scharen. De exacte diepte van de zandlaag staat weergegeven in de boorprofielen (bijlage 2).

De tertiaire klei als hydrologische basis is niet overal aangetroffen in de ondergrond (boringen tot ca. 1 m-mv), maar op basis van de topografie en geologie wordt verwacht dat deze zandlaag niet dikker is dan 2 m. Deze zandlaag zorgt voor een ondiepe en licht doorlatende laag waar grondwater door stroomt. In twee van deze boringen (boorpunten 121 en 132) is ook ijzeroer aangetroffen: een kwelverschijnsel op plekken waar ijzerrijk grondwater in contact komt met zuurstof.



Figuur 7: boorpunten, gemaakt tijdens veldbezoek

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 (figuur 6) zijn de grondwatertrappen (Gt) aangegeven met Romeinse cijfers, in het gebied van de Linderbeek komen Gt's voor van III t/m VII met uitzondering van IV. De tabel in figuur 8 geeft een overzicht van de Gt's. De natte Gt (III) komt op een enkel laaggelegen perceel voor, de droge Gt's (VI en VII) komen voor op de hoger gelegen stuwwalruggen. Gt V is een Gt met een grote fluctuatie (nat in winter, droog in zomer) en komt wijdverbreid voor in het gebied. De grondwatertrappen kunnen sinds 1995 veranderd zijn vanwege aanpassingen in de waterhuishouding, veranderend landgebruik en/of klimaatverandering. Vandaar dat het belangrijk is de huidige grondwatersituatie te verifiëren in het veld.

Bij de start van deze studie waren er geen peilbuizen aanwezig in het stroomgebied van de Linderbeek, dit betekent dat er geen monitoringsgegevens over een langere periode beschikbaar zijn. Ten behoeve van het onderzoek is in mei 2016 één peilbuis geplaatst. Meer informatie hierover in hoofdstuk 4 bij het knelpunt verdroging.

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
VIIId	80-140	>180
VIII	>140	>120(>160)
VIIIo	>140	120-180
VIIIId	>140	>180

Figuur 8: tabel Grondwatertrappenindeling

Oppervlaktewater

De Linderbeek ontspringt op de flanken van de Paaschberg en wordt hoofdzakelijk gevoed door neerslag dat oppervlakkig over maaiveld afstroomt. Op enkele plekken kan neerslag infiltreren in de grond en lager op de helling tot uittreding komen: deze ondiepe kwelplekken vallen in het zomerhalfjaar droog. De bovenloop van Linderbeek ontspringt bij een aantal gegraven sloten langs graslandpercelen, maar heeft verder een voor Nederlandse begrippen natuurlijk karakter. Vanwege de geologische afzettingen (veel Tertiaire klei) kenmerkt het gebied zich door een hoge mate van oppervlakkige afspoeling: neerslag dat niet in de grond kan infiltreren en over maaiveld versneld wordt afgevoerd naar greppels, sloten en beken.

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.

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, (figuur 5), correct is. De aangetroffen doorlatende (zand)pakketten en het freatische grondwaterpakket zijn in dit gebied dun, met op de meeste plaatsen het begin van de ondoorlatende tertiaire klei op een diepte van 0 - 120 cm-mv (zie bijvoorbeeld boringen 54, 67, 76 en 97-100). Lokaal kan dit dieper zijn, maar nooit wijdverbreid. Op basis van de gebiedskenmerken en deze bevindingen wordt verwacht dat de grondwaterscheiding samenvalt met de oppervlaktewaterscheiding uit de stroomgebiedsbegrenzing.

Binnen het stroomgebied zijn twee bovenlopen van de Linderbeek aanwezig, waarvan de westelijke bovenloop weer vertakt is in twee kleinere bovenlopen. De bovenlopen delen het stroomgebied op in twee substroomgebieden, zoals aangegeven met de stippellijn in figuur 5. Deze subwaterscheiding is bepaald op basis van de grondboringen, maaiveldhoogte en stroomrichting in greppels.

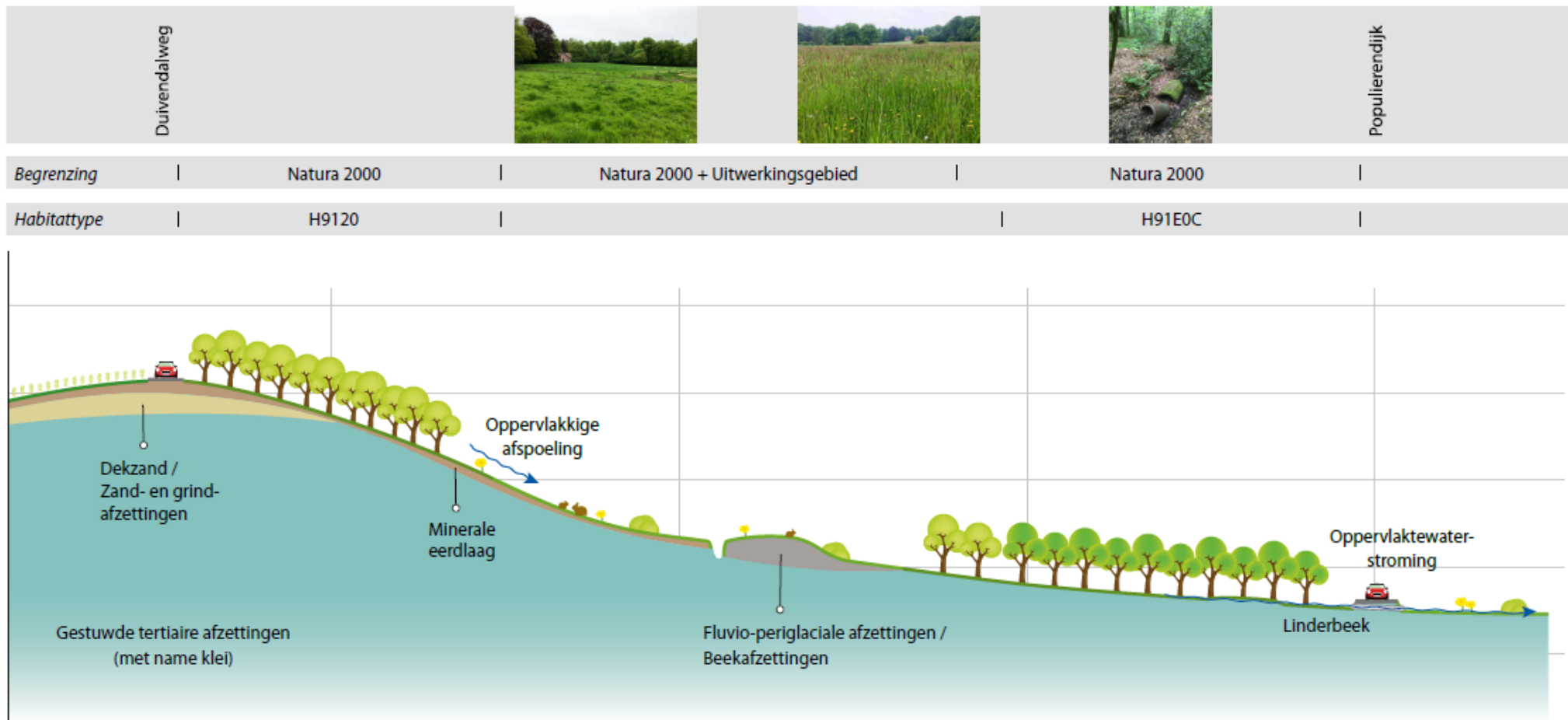
Waterkwaliteit

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.

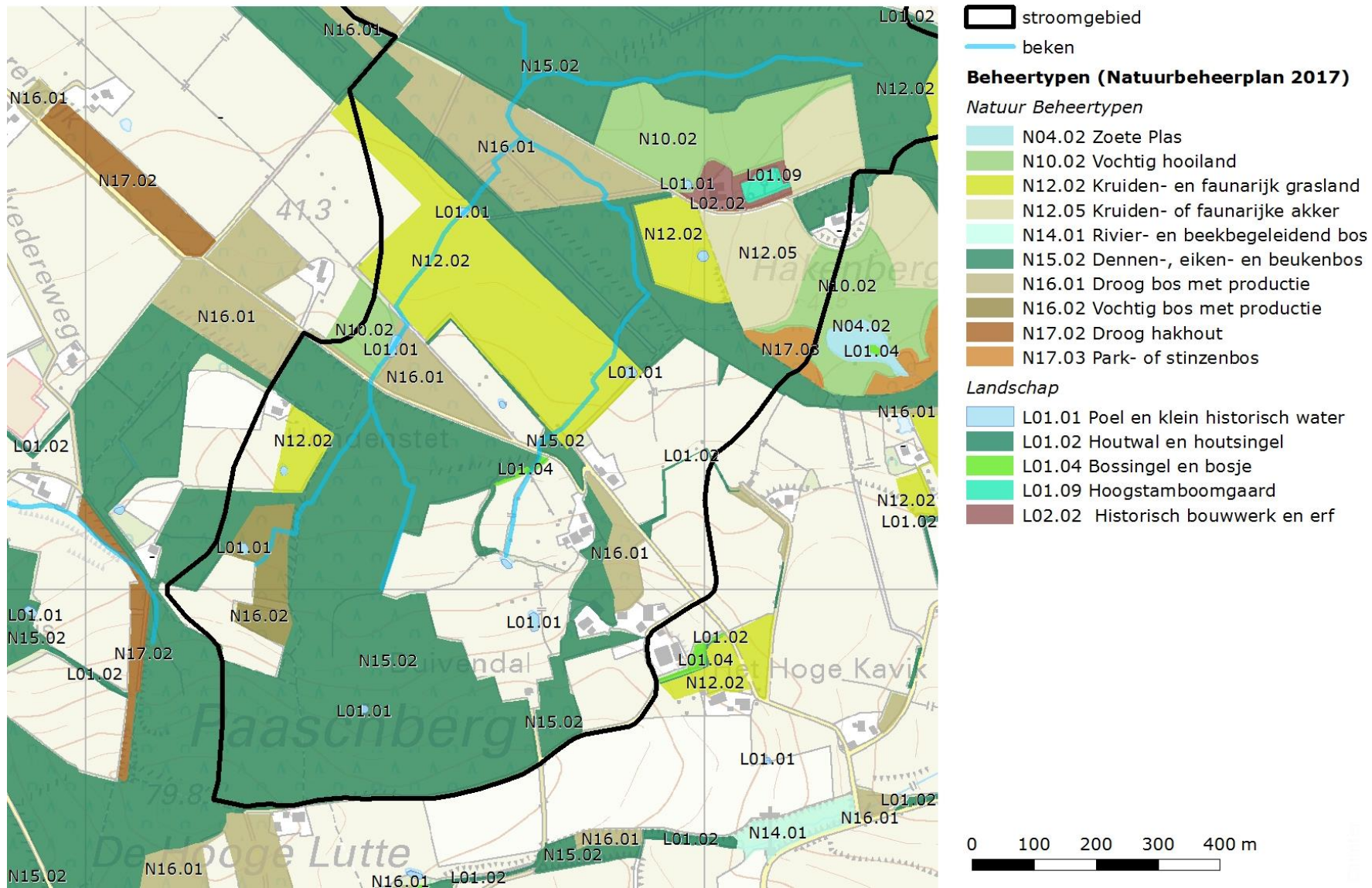
3.5 Landgebruik

Het stroomgebied van de Linderbeek bestaat qua grondgebruik uit een aantal eenheden. Een groot deel van stroomgebied is natuur, bestaande uit verschillende bostypen. Verder is geconstateerd dat de percelen die zijn aangemerkt als uitwerkingsgebied allemaal in gebruik zijn als grasland ten behoeve van agrarische gebruik. Het grasland wordt deels gebruikt voor begrazing (schapen en rundvee) en deels gemaaid. Het bemestingsregime verschilt per perceel (zie uitwerking maatregelen per eigenaar)

Een groot gedeelte van de percelen in het stroomgebied is natuur en wordt als zodanig beheerd. Figuur 10 geeft de beheertypen weer voor de percelen met een natuurbestemming.



Figuur 9: geohydrologische dwarsdoorsnede stroomgebied Linderbeek



Figuur 10: beheertypen in stroomgebied beheertypen

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 habitatype bestaat uit één of meerdere vegetatietypen. De habitattypenkaart is gebaseerd op de vegetatiekaart (provincie Overijssel). Voor Natura2000-gebied Landgoederen Oldenzaal zijn de volgende habitattypen en vegetatietypen onderscheiden en weergegeven in figuur 11.

Habitatype	Vegetatietype (plantengemeenschap)
Eiken-Haagbeukenbossen	Eiken-Haagbeukenbos subassociatie van Bosklaverzuring
Vochtige alluviale bossen	Vogelkers-Essenbos

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 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 één 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 terreincondities: waterregime vochtig tot matig droog, zuurgraad basisch tot matig zuur en voedselrijkdom zwak voedselrijk tot voedselrijk (Janink en Jansen, 1995. Indicatorsoorten beekdalen). Slanke sleutelbloem wijst bij afname op verzuring en of eutrofi-

ering. 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 terreincondities: waterregime zeer nat tot vochtig, zuurgraad basisch tot matig zuur en voedselrijkdom voedselarm tot voedselrijk (Janink 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 habitatype. 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. De 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 habitatype 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 (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-maaiveld 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 het ecologisch of chemisch doel.

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 (2017) nader uitgewerkt (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. In figuur 12 is de gevoeligheid weergegeven voor de voorkomende vegetatietypen.

Vegetatietype	Gevoeligheid voor nutriënten
Eiken-Haagbeukenbos sub-associatie van Bosklaverzuring	Matig
Vogelkers-Essenbos	Matig

Figuur 12: tabel vegetatietypen en gevoeligheid voor nutriënten

De gevoeligheid van de bostypen ten aanzien van nutriënten is divers. Vogelkers-essenbos en het Eiken-haagbeukenbos zijn matig gevoelig, en om de kwaliteit te kunnen verbeteren is opheffen van verdroging en terugdringen eutrofiëring noodzakelijk.

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 gekeken wat de precieze locatie en kwaliteit is van de habitattypen. Daarnaast zijn de inventarisatiegegevens op soortniveau opgenomen in de NDFF-database (Nationale Databank Flora en Fauna). Tevens zijn de gemaakte vegetatieopnamen die een beschrijving geven van de aangetroffen vegetaties, opgenomen in de Landelijke Vegetatiedatabank. Uit het veldonderzoek en op basis van expert judgement komen diverse aandachtspunten naar voren ten aanzien van de habitattypen Vochtig Alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen. Deze worden hieronder toegelicht.

Vochtige alluviale bossen (H91E0C) conform habitattypenkaart

Tijdens het veldonderzoek zijn de vegetaties van de Vochtige alluviale bossen in het deelgebied Linderbeek onderzocht. De vegetaties zijn goed ontwikkeld. Alle kenmerkende plantensoorten van het Vogelkers-Essenbos (43Aa05) (Stortelder et al. 1999) komen voor. Daarbij is met name het gedeelte waar de twee beekloopjes samenkomen het meest compleet, met soorten als Boswederik, Gewone dotterbloem, Groot heksenkruid, Kleine valeriaan, Robertskruid en Bosandoorn (LB_01, figuur 13). Langs het oostelijk gelegen bosgedeelte zijn weinig kenmerkende soorten aanwezig. De beek, die hier in een smal dal ligt, is in dit traject in de afgelopen jaren geërodeerd en verdiept komen te liggen. Dit kan de reden zijn dat door verdroging de kenmerkende plantensoorten ontbreken.

Het bosperceel (LB_02) aan de westzijde heeft een verruigd karakter omdat hier het in 2015 het bos gekapt is. Dit is in overeenstemming met het aanwezige vegetatietype Vogelkers-Essenbos RG Grote brandnetel. In de kruid- en struiklaag bevinden zich echter al weer plantensoorten die aangeven dat zich hier het habitatype Vochtige alluviale bossen kan ontwikkelen met soorten als Zwarte els en Tweestijlige meidoorn. Daarnaast komt in de kruidlaag onder andere Robertskruid, Kale jonker en Gewoon speenkruid voor.

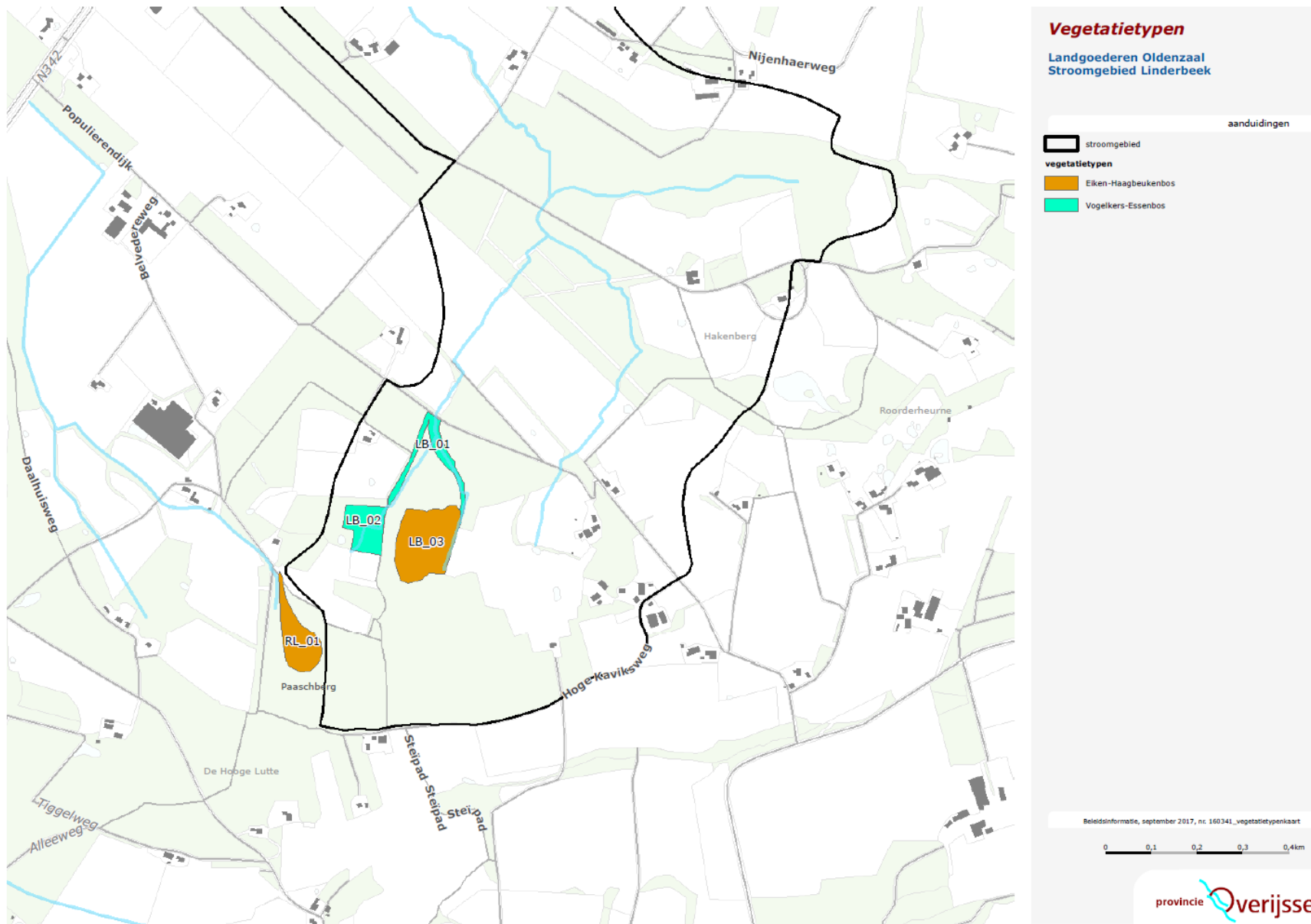
Tussen LB_01 (Vogelkers-Essenbos) en LB-03 (Eiken-haagbeukenbos) ligt bos dat is aangewezen als Beuken-eikenbos met hulst. Hier is echter plaatselijk goed ontwikkeld Vogelkers-essenbos aangetroffen. Hier komt in de kruidlaag Gewoon speenkruid, IJle zegge en Wijfjesvaren voor met Zwarte els in de boomlaag. Geadviseerd wordt de vegetatiekaart te herkarteren en op basis daarvan vast te stellen of aanpassing van de habitattypen noodzakelijk is.

Eiken-haagbeukenbossen (H9160A) conform habitattypenkaart

De vegetatie ter plaatse van LB_03 is goed ontwikkeld aanwezig en kan gerekend worden tot het vegetatietype Eiken-Haagbeukenbos subassociatie met Witte klaverzuring (Stortelder et al. 1999) (figuur 14). Behalve de dominante aanwezigheid van Witte klaverzuring komen in het bosperceel Gele dovenetel, Grote muur, Ruwe smele en IJle zegge voor.

Beuken-eikenbos met hulst (H9120) conform habitattypenkaart

Omdat voor het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst geen hydrologische maatregelen noodzakelijk zijn, is dit type niet nader onderzocht.



Figuur 13: beoordeling vegetatietypen

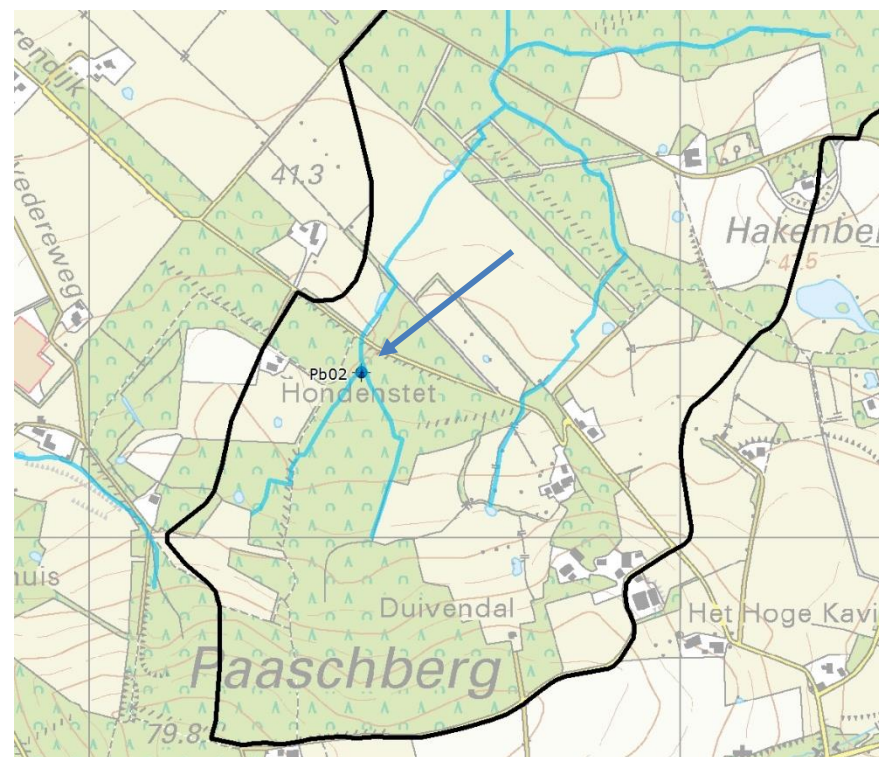
4.3 Knelpunt verdroging

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 de grondwaterstand en grondwatermetingen weergegeven in de boorstanden in bijlage 2.

De hydrologische standplaatscondities van de vegetatietypen in dit gebied zijn in het verleden niet gemonitord met peilbuizen, daarom is de trend in grondwaterstanden van de habitattypen niet bekend. Om het grondwater

in beeld te krijgen zijn is het kader van de Maatwerkiaanpak IN 2016 één peilbuis geplaatst naast de Linderbeek (zie figuur 14). In figuur 16 zijn de resultaten van deze monitoring weergegeven. Deze meetreeksen zijn te kort 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. Op de overige locaties is de actuele grondwatersituatie bepaald aan de hand van het bodem- en grondwateronderzoek met boorgatmetingen, hydromorfe kenmerken en veldkenmerken. De tabel in figuur 15 geeft het doelgat weer tussen de actuele en gewenste grondwatersituatie.



Figuur 14: kaart locatie peilbuis

Het doelgat (zie figuur 15) 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).

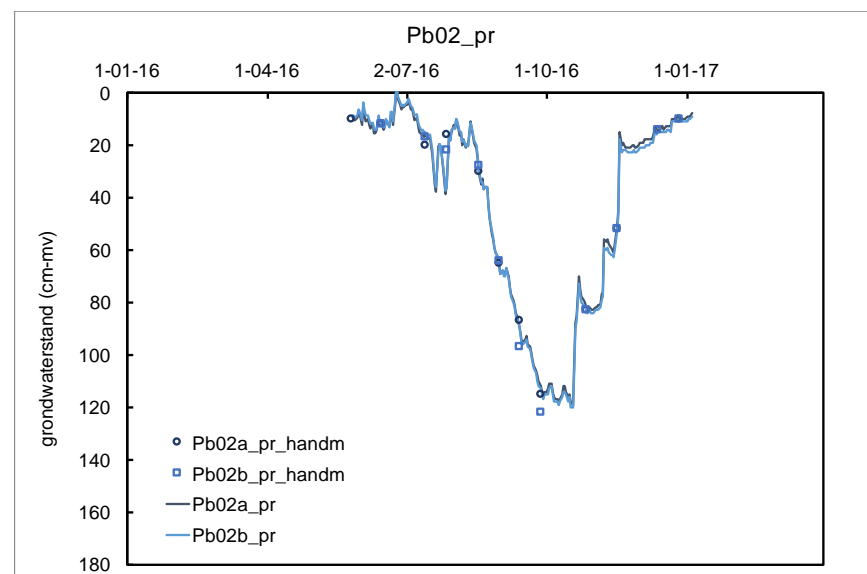
ID	VegtypeTxt	Bodem type	GVG rvw	GLG rvw	GVG huidig	GLG huidig	GXG insch	GVG doelgat	GLG doelgat
LB_01	Vogelkers-Essenbos	KT	60	115	5	105	pb	55	10
LB_02	Vogelkers-Essenbos	KT	60	115	10	90	hk	50	25
LB_03	Eiken-Haagbeukenbos	KT	-	115	10	120	hk	-	-5

Figuur 15: tabel vegetatietype en doelgat

In de tabel is te zien dat de locaties met Vogelkers-Essenbos voldoen aan de hydrologische randvoorwaarden. Opgemerkt wordt dat het doelgat voor LB_01 getoetst is aan de hand van de peilbuis die zich in het goed ontwikkelde vogelkers-essenbos bevindt waar de twee beekloopjes samenkomen. Langs het oostelijk gelegen bosgedeelte in LB-01 is het bos minder goed ontwikkeld en ontbreken de kenmerkende plantensoorten. Hier is de ontwateringsbasis van de beek te diep door erosie. Het Eiken-Haagbeukenbos (LB_03) heeft in de zomer een lichte verdroging met een 5 cm te diepe GLG.

Ontwateringsbasis beek

De enige locatie waar een deel van de Linderbeek te diep is geworden, met een ontwateringsdiepte tot circa 0,8 m-mv, én waar dit grenst aan uitwerkingsgebied, is ter hoogte van de boorpunten 129 en 130 (zie figuur 7 voor de boorpunten en figuur 17 voor het tracé). Hier kan lichte verdroging van het aanwezige Vochtige alluviale bos (en in veel mindere mate



Figuur 16: grafiek grondwaterstand in cm-maaiveld

verdroging van Eiken-haagbeukenbos) optreden. Op sommige andere delen van het tracé van de Linderbeek is de beek ook (te) diep ingesleten. Dit betreffen echter locaties waar interne maatregelen in het natuurgebied genomen moeten worden, zonder uitstralingseffect naar het uitwerkingsgebied. Dit maakt derhalve geen deel uit van deze studie.

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 Linderbeek niet binnen de invloedssfeer van deze grondwaterwinningen ligt. Dit betekent dat

er geen significante negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen optreden als gevolg van deze winningen.

Grondwateronttrekking voor agrarisch gebruik is niet aan de orde in dit stroomgebied. Vanwege de tertiaire afzettingen met klei en zavel inclusief de lage grondwaterstanden in de beekdalen, is de capillaire nalevering van water naar de wortelzone goed. Hierdoor is in dit gebied niet of nauwelijks sprake van droogteschade. Waterschap Vechtstromen meldt (2016) dat in dit gebied geen beregeningsinstallaties in gebruik zijn.

Knelpuntenanalyse

Het proces van ondiepe grondwaterstroming in dunne freatische pakketten komt voor in de gebieden met zand-, beekerd- en tuineerdgronden. Daar waar tertiaire klei (ondiep) voorkomt is de infiltratie minimaal en stroomt (regen)water versneld af via het maaiveld: oppervlakkige afspoeiing. Indien dit gebeurt na bemesting van percelen dan kunnen er nutriënten afspoelen en in het oppervlaktewater terecht komen. Met name het aan bodemdeeltjes gebonden fosfaat kan hierdoor mobiel worden en benedenstrooms door sedimentatie voor verrijking van beekdalen zorgen. Vanwege het extensieve (bemestings-)karakter van de percelen op het landgoed is het risico op afspoeiing van nutriënten klein.

Voor de invloed van het uitwerkingsgebied op de habitattypen is de grondwaterstroming en oppervlaktewaterstroming in het stroomgebied van belang. Op basis van hoogteligging, topografie, bodemonderzoek en de ligging van sloten en greppels blijkt dat het stroomgebied van de Linderbeek in het Natura2000-gebied in twee deelstroomgebieden onder valt te delen: een deel watert af via de westelijke bovenloop (met nog een vertakking in het brondb gebied) en een ander deel via het oostelijke deel van de bovenloop, zie figuur 5.

Buiten het Natura2000-gebied stroomafwaarts van boornummer 18 komen deze deelstroomgebieden weer samen in de hoofdloop van de Linderbeek. De habitattypen Vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen komen alleen in het westelijke deelstroomgebied voor. Dit betekent dat percelen in het oostelijke deelstroomgebied niet van invloed zijn op de instandhouding van deze habitattypen. Er zijn ter plaatse van het oostelijke deelstroomgebied daarom geen maatregelen nodig vanuit het verdrogingsknelpunt (uiterste rechter beekloop in onderstaande figuur).



Figuur 17: locatie verondieping en gedeeltelijke verlegging Linderbeek

4.4 Knelpunt eutrofiëring

Monitoring waterkwaliteit

De doelstellingen voor kwaliteit van grondwater en oppervlaktewater zijn vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (KRW). De vertaling naar normen voor onder andere oppervlaktewaterkwaliteit zijn vastgelegd in de 2^e Stroomgebiedsbeheersplannen (Stroomgebiedbeheerplan Rijn, 2016-2021). De beken in en rond Landgoederen Oldenzaal zijn aangemerkt als sterk veranderde wateren; de waterschapsnormen voor de Goede Ecologische Potentieel (GEP) van deze beken zijn voor totaal-N (stikstof) en totaal-P (fosfor) respectievelijk 2,3 mg N/l en 0,11 mg P/l (Waterbeheerplan Vechtstromen, 2016-2021).

Om aan de abiotische randvoorwaarden voor habitattypen te voldoen zijn in het algemeen lagere concentraties gewenst, zeker voor wat betreft oppervlaktewater. Ter ondersteuning van de KRW zijn door Claessens et al. (2014) kwaliteitsstandaarden voor habitattypen in N2000-gebieden opgesteld. Deze standaarden zijn afgeleid van het Handboek Natuur-doeltypen (Bal et al., 2001).

Van de Linderbeek zijn van 2001 tot 2016 op twee locaties waterkwaliteitsmonsters genomen. In figuur 18 zijn de twee bemonsterde locaties te zien: 34-239 en 34-313. Ze liggen stroomafwaarts van het Natura2000- en PAS-uitwerkingsgebied. De concentraties N-totaal en P-totaal staan in bijlage 1. De normen voor de KRW en voor het natuurdoeltype Vochtig alluviaal bos zijn in deze grafieken weergegeven met respectievelijke een doorgetrokken lijn en een stippellijn.



Figuur 18: bemonsterde locaties waterkwaliteit 34-239 en 34-313

Knelpuntenanalyse

In de figuren in bijlage 1 is te zien dat de Linderbeek vanaf 2014 nagenoeg voldoet aan de KRW-norm voor stikstof en dicht in de buurt komt voor de natuurdoeltypenorm van Vochtig alluviaal bos. Fosfor fluctueert meer en komt regelmatig boven beide normen uit. Dit komt overeen met het karakter van fosfor als immobiel nutriënt dat gehecht is aan bodemdeeltjes. Bij hevige neerslag in combinatie met oppervlakkig afspoeling kan deze gebonden fosfor makkelijk in de beek spoelen.

Het habitatype Eiken-haagbeukenbos is afhankelijk van de kwaliteit van het lokale grondwater; hiervan zijn geen gegevens bekend in het gebied.

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 (Achtergronddocument Handreiking bemesting, Groenendijk et al., 2018). Op basis van het stappenplan 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. De eerste vier stappen in dit stappenplan worden op stroomgebiedsniveau bepaald (deel 1, deze studie), de vervolgstappen op perceelsniveau (deel 2, eigenarendossiers).

Stap 1: het vaststellen van de vermestingsgevoeligheid van het habitat

In paragraaf 4.1 is aangegeven dat het habitatype Vochtige alluviale bossen (vegetatietype Vogelkers-essenbos) matig gevoelig is voor eutrofiëring (Alterra).

Stap 2: Vaststellen vermestingsknelpunt natuur

De PAS-gebiedsanalyse geeft aan dat er voor de Vochtige Alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen een knelpunt is ten aanzien van eutrofiëring. Tijdens veldbezoek zijn er echter geen duidelijke kenmerken van eutrofiëring aangetroffen, anders dan dat de vegetatie niet overal goed ontwikkeld is. Het huidige extensieve gebruik van de aangrenzende graslandpercelen geeft weinig risico op eutrofiëring.

Stap 3: Vaststellen oorzaak vermesting

Door de bodemkenmerken en de topografie van het stroomgebied is vastgesteld dat vooral oppervlaktewater een rol speelt bij het risico op eutrofiëring van Vochtige Alluviale bossen. Ten tijde van veel afvoer inundeert het bos en kunnen eventuele nutriënten in het oppervlaktewater achterblijven. Dan gaat het met name om fosfor; de waterkwaliteit voor stikstof lijkt op basis van het aanwezige meetpunt voldoende. Grondwater heeft mogelijk een vermestende invloed op de habitattypen, maar verwacht wordt dat deze invloed kleiner is dan die van oppervlaktewater, vanwege de beperkte grondwaterstroming en de extensieve bemesting van de percelen in het uitwerkingsgebied.

Stap 4: Bepalen herkomstgebied grond- en/of oppervlaktewater

Het stroomgebied van de Linderbeek is begrensd op basis van veldkennis en de stroom- en afwateringsgebiedenkaart van Waterschap Vecht-stromen, gecombineerd met veldkennis uit dit onderzoek. Hieruit blijkt waar het oppervlaktewater in de Vochtige alluviale bossen vandaan komt. De herkomst van dit oppervlaktewater ligt met name, maar niet uitsluitend, in het natuurgebied. Het uitwerkingsgebied in het westelijke substroomgebied van de Linderbeek (zie figuur 5) geldt ook als brongebied van de stroomafwaarts gelegen Vochtige alluviale bossen, het naastgelegen Eiken-Haagbeukenbos en het direct aan de percelen grenzende Beuken-eikenbos met hulst.

Op locaties waar een zandlaag voorkomt (zie figuur 6, bodemkaart en boorpunten 121, 130 en 131 in bijlage 2) speelt ondiepe grondwaterstroming richting Vochtig alluviaal bos en Eiken-haagbeukenbos een rol. Deze rol is in dit gebied klein maar niet afwezig (zie figuur 20, kaart ecohydrologische relatie).

Ter plaatse van het uitwerkingsgebied grenzen percelen aan het habitatype Beuken-eikenbos met hulst en hebben daar via oppervlaktewater een directe relatie, wanneer het maaiveld afloopt in de richting van het bos, waardoor ook daar maatregelen nodig zijn.

Stappen 5 – 8 (Bepalen risico per perceel)

Met de bij de handreiking bemesting behorende bemestingswijzer is een risicoschatting gedaan naar de invloed van 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 middels veldbezoek (terreinkenmerken, bodemconditie en bodemopbouw), onderzoek (chemische bodemanalyse, NMI 2016/Be-ware 2017) en kaartanalyse (bodemkaart, hoogtekkaart, luchtfoto's) per perceel opgenomen.

De kenmerken die meegenomen zijn 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 zijn beschreven.

Belangrijke input daarnaast is de aanwezigheid van nutriënten die kunnen af- of uitspoelen. Daarom is voor elk relevant perceel een chemische bodembemonstering en analyse uitgevoerd (Stap 7). Waarden die bepalend zijn in de bemestingsmaatregelenwijzer zijn 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.

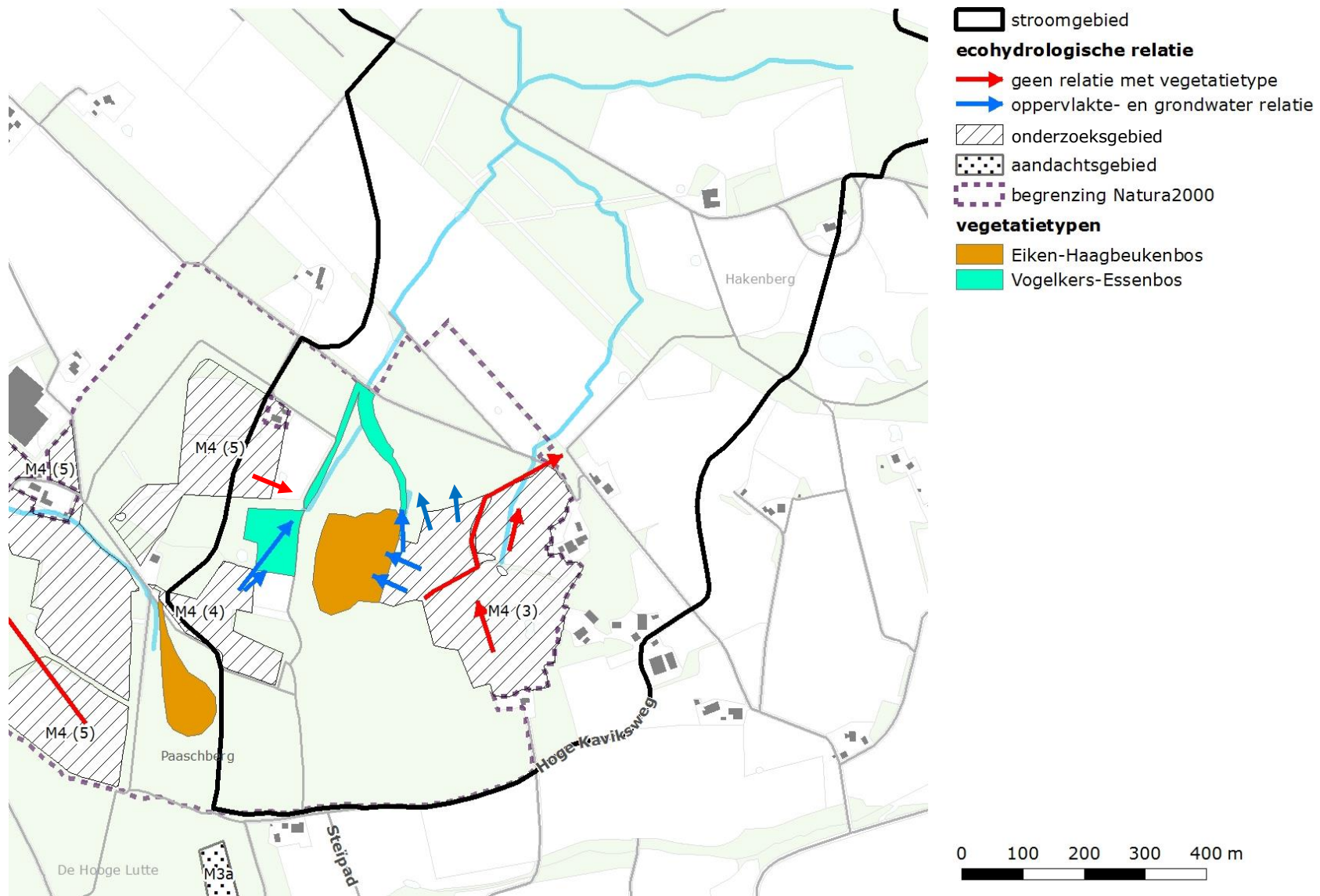
Dit onderzoek is uitgevoerd door NMI. De P-voorraad is gemeten met de P-AL-methode. Op één van de percelen blijkt hieruit een verhoogd risico van P-emissies (P-AL > 26%, Groenendijk et al., 2016). Op basis van de FVG valt dit zelfde perceel in de categorie met een verhoogd risico (M4(4)).

De resultaten van dit onderzoek zijn verwerkt in de bemestingswijzer en vormen de basis voor de inschatting van het risico op externe eutrofiëring.

De resultaten van deze risicoschatting zijn per maatregel en per perceel beschreven en weergegeven in figuur 19. De ligging van de uitwerkingsgebieden is weergegeven in de overzichtskaart van figuur 22. De te nemen maatregelen zijn gedetailleerd weergegeven in de eigenarendossiers

Uitwerkingsgebied en percelen	risico externe eutrofiëring			
	Oppervlakkige afspoeling en erosie		Ondiepe uitspoeling	
Percelen	Stikstof	Fosfor	Stikstof	Fosfor
M4(3)				
LSR00 D2824	laag	laag	matig	laag
M4(4)				
LSR00 D4900	matig	matig	matig	matig
LSR00 D260	laag	matig	laag	matig

Figuur 19: tabel risico-inschatting externe eutrofiëring



Figuur 20: kaart ecohydrologische relaties Linderbeek

5. MAATREGELLEN

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 knelpunten op te heffen worden hieronder beschreven en weergegeven in de overzichtskaart in figuur 22.

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 (water bergen)
4. tegengaan van oever- en bodemerosie

Een toelichting op de maatregel 'verondiepen waterlopen', met een verantwoording voor bovengenoemde redenen is weergegeven in bijlage 3.

Daarin staan ook de ontwerpbodemdieptes voor te verondiepen waterlopen.

De enige locatie waar het uitwerkingsgebied verdroging veroorzaakt, is in een kort deel van de bovenloop van de Linderbeek, op de grens van het bosgebied en weide. In figuur 17 is het deel aangegeven dat verondiept moet worden, zodat er meer tegendruk komt en het grondwater in het Vochtig alluviaal bos stijgt tot een minimale diepte van 0,6 m-mv.

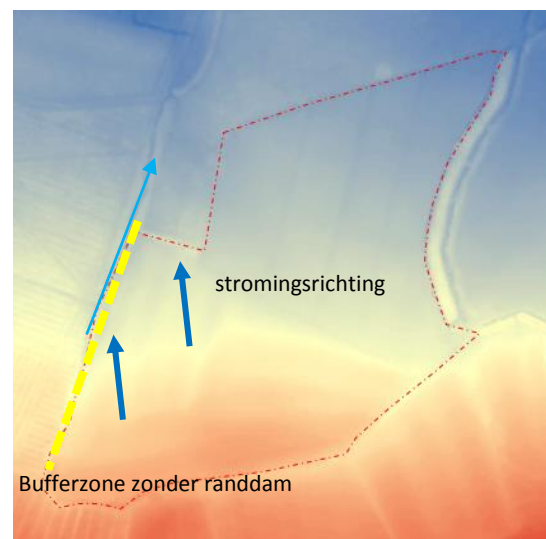
In de gebiedsanalyse staat onder maatregel M4 dat er nog hydrologische verbeteringen (dempen greppels, verondiepen kleinere sloten en kleinschalige retentie) noodzakelijk zijn. Onderhavige stroomgebiedsanalyse is beperkt tot maatregelen die betrekking hebben op het uitwerkingsgebied. Afgezien van het hierboven genoemde tracé in de Linderbeek, worden de overige genoemde hydrologische verbeteringen uit de gebiedsanalyse niet noodzakelijk geacht voor de instandhouding van de habitattypen. Er zijn geen kleine sloten/greppels aanwezig. Verder is er alleen sprake van ontwatering door oppervlakkige afspoeling. Alleen het westelijk deel van het uitwerkingsgebied heeft een relatie met de habitattypen Vochtig alluviale bos en Eiken-haagbeukenbos. Voor het oostelijk deel is er geen hydrologische relatie tussen de habitattypen en het uitwerkingsgebied. Die relatie is er wellicht wél voor interne maatregelen in het natuurgebied; dat is in deze studie niet onderzocht.

5.2 Maatregelen tegen eutrofiëring

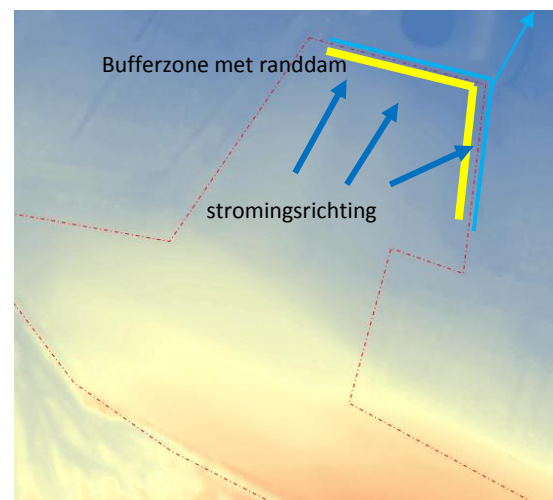
Voor een gedetailleerde beschrijving van de beïnvloeding van natuurgebieden door landbouwpercelen en mogelijke maatregelen om deze te beperken, wordt verwezen naar de Handreiking bemesting van de Provincie Overijssel (Groenendijk et al, 2017). Op basis van deze handreiking bemesting met bij behorende bemestingswijzer is een risicoschatting gedaan naar de invloed van agrarische percelen op de externe eutrofiëring van habitattypen.

Aangezien er voor de meeste percelen in het uitwerkingsgebied geen eco-hydrologische relatie aanwezig is tussen agrarische percelen en de habitattypen, bestaat er geen risico op externe eutrofiëring vanuit de landbouwpercelen. Uitzondering hierop zijn de percelen M4 (4) en perceel 2824 in M4 (3). Op basis van de handreiking bemesting zijn voor deze percelen bemestingsmaatregelen voorgesteld om de externe eutrofiëring te beperken. Hiermee wordt maatwerk toegepast op de maatregel stoppen met bemesting uit de PAS-gebiedsanalyse.

Waar oppervlakkige afspoeling van nutriënten een rol speelt zijn bufferzones een belangrijke maatregel om dit risico te beperken. Op basis van de maaiveldhelling kan het zijn dat er binnen de bufferzone een randdam nodig is. Bij M4 (4) blijkt dit aan de orde te zijn, omdat daar de stromingsrichting over maaiveld haaks op de bufferzone ligt (zie figuur 21b). Bij M4 (3) is een dergelijke randdam niet overall nodig (zie figuur 21a; de bufferzone mét randdam is met een doorgetrokken gele lijn aangeduid; de bufferzone zónder randdam is met een onderbroken gele lijn weergegeven).



Figuur 21a: hoogtekaart M4(3)



Figuur 21b: hoogtekaart M4(4)

Deze maatregelen zijn conform de handreiking zowel effect- als brongericht. Een effectgerichte maatregel grijpt direct in op een transportroute van nutriënten. Zo wordt voorgesteld maatregelen te nemen om de oppervlakkige afspoeling en ondiepe uitspoeling te voorkomen door middel van de aanleg van een bemestingsvrije bufferstrook, al dan niet met een randdam. Op deze manier spoelen onder andere bodemdeeltjes met fosfaat niet direct in de beek.

Brongerichte maatregelen zijn bedoeld om de bron van nutriënten te verminderen. Zo spoelt er op grasland minder uit dan op bouwland, dit leidt tot een maatregel permanent grasland. 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. Deze maatregelen worden genomen op zowel M4(3) als M4(4).

Beekbegeleidende broekbossen vallen op de Stuwwal van Oldenzaal in de zomer van nature droog. Dit droogvallen gaat veelal eutrofiëring tegen: het is onder andere van belang voor de oxidatie van ijzer en de immobilisatie van fosfaten door het geoxideerde ijzer. Bij vernatting van beekbegeleidende broekbossen is het van belang dat het oorspronkelijke waterregime wordt hersteld, met inundatie in de winter en droogvallen in de zomer.

5.3 Effecten op uitwerkingsgebied

Voor het in stand houden van de natuur en de daaropvolgende maatregelen, treden er effecten op in het uitwerkingsgebied. Voor een deel van het uitwerkingsgebied geldt dat er geen ecohydrologische relatie is en er derhalve geen maatregelen noodzakelijk zijn. Vanwege de bemestingsmaatregelen is op vier kadastrale percelen binnen het uitwerkingsgebied het huidige landgebruik beperkt. Dit is uitgewerkt in de eigenarendossiers.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de maatregelen die nodig zijn in het stroomgebied van de Linderbeek. 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 K1 Ontwatering door grondwateronttrekkingen voor drinkwater en industrie

Het stroomgebied staat niet onder invloed van grondwateronttrekkingen voor drinkwaterwinning en industrie. Dit betekent dat er geen verdroging optreedt door deze winningen. Het knelpunt is dus niet aanwezig en er zijn geen maatregelen nodig.

Knelpunt K2 Ontwatering door grondwateronttrekkingen (berekening) voor landbouw binnen en buiten Natura 2000-gebied

Het knelpunt speelt geen rol van betekenis in dit deel van het Natura 2000-gebied. Vanwege de goede vochtinhouding in de bodem is hier niet of nauwelijks sprake van droogteschade. Het waterschap meldt (2016) dat in dit gebied geen beregeningsinstallaties in gebruik zijn. Er zijn geen maatregelen nodig.

Knelpunt K4 Ontwatering door verdiepen en normaliseren beken

De enige locatie waar een deel van de Linderbeek te diep is geworden én waar deze grenst aan uitwerkingsgebied, is bij de boorpunten 129 en 130. Hier kan verdroging van het aanwezige Vochtige alluviale bos (en in veel

mindere mate verdroging van Eiken-haagbeukenbos) optreden. Op sommige andere delen van het tracé van de Linderbeek, binnen bestaande natuur, is de beek ook (te) diep ingesleten. Maatregelen om dit te herstellen betreffen echter interne maatregelen, welke uitgevoerd moeten worden door de terreinbeheerder. Deze maatregelen maken derhalve geen deel uit van deze studie.

De te nemen maatregelen zijn:

- het verondiepen van de Linderbeek binnen Natura 2000, met de aanleg van vaste drempels in de beekloop. De beek moet ter hoogte van de boorpunten 129 en 130 worden verondiept tot een minimale diepte van 0,6 m-mv. Hiervoor moet de huidige beekbodem met organisch materiaal en sediment uitgebaggerd worden en vervolgens opgevuld worden met leemhoudend materiaal.

Knelpunt K6 Externe eutrofiëring door toestroming nutriëntenrijk grond- en oppervlaktewater door bemesting intrekgebied binnen en buiten Natura 2000-gebied.

Dit knelpunt is beperkt aanwezig. Zie de waterkwaliteitsgegevens, bemestingswijzer en het onderzoek eutrofiëring. Op de percelen waar een relatie is met het habitatype, (M4(3) en een deel van M4(4)), zijn bemestingsmaatregelen noodzakelijk.

Afhankelijk van de ligging en topografie van een perceel worden de volgende maatregelen voorgesteld (op basis van de handreiking bemesting):

- Aanleg randdammen (waar de bufferzone haaks op de stroomrichting van oppervlakkige afspoeling ligt)
- Droge bemestingsvrije bufferstroken van 10 meter langs watergangen
- Permanent grasland

- Scheurverbod
- Beperking uitrijden van mest tot de periode tussen 1 april en 1 augustus

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 mogelijk groter worden bij de voorziene verondieping van de Linderbeek. Daarom zijn er bemestingsbeperkende maatregelen voorzien; De maatregelen die onder K6 worden getroffen zijn ook noodzakelijk voor dit knelpunt en lijken voldoende te zijn. Monitoring gedurende de 2^e beheerplanperiode moet dit uitwijzen.

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 percelen waar geen maatregelen op nodig blijken te zijn en die dus komen te vervallen als uitwerkingsgebied. Dit betreft het oostelijke deel van M4(3).

6.3 Aanbevelingen

Monitoring

Omdat er weinig relevante meetgegevens zijn in de Vochtige alluviale bossen over de knelpunten verdroging en eutrofiëring, wordt geadviseerd het

grondwater (standen en kwaliteit) en oppervlaktewaterkwaliteit te monitoren in dit gebied. In het kader van deze studie is een aantal meetlocaties ingericht. Het dient aanbeveling deze te blijven monitoren. Of de bemestingsbeperkende maatregelen (K6, K7) effectief genoeg zijn moet ook blijken uit deze monitoring.

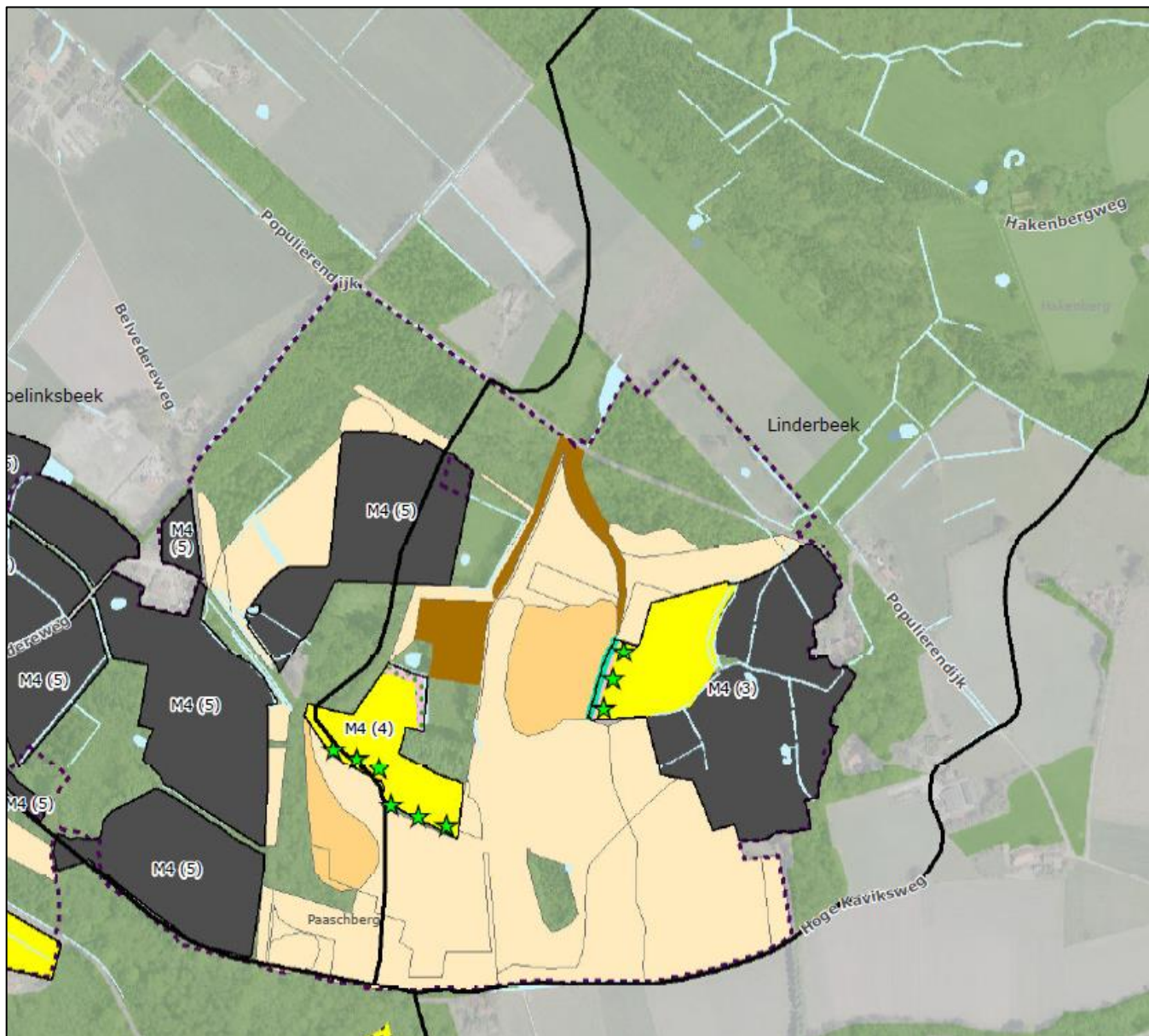
Herkertering

De ligging van de aangewezen habitattypen in de PAS-gebiedsanalyse komt niet geheel overeen met de resultaten van de in 2016 uitgevoerde inventarisaties. Aanbevolen wordt een herkertering uit te voeren en op basis daarvan vast te stellen of aanpassing van de habitattypen noodzakelijk is.

Kansen uitbreiding oppervlakte Eiken-haagbeukenbos

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 Natura2000gebied landgoederen Oldenzaal "kansen voor nieuw bos" provincie Overijssel, Piet Bremer, juli 2016).

In het stroomgebied van de Linderbeek zijn uitbreidingslocaties gelegen. Dit betreft twee locaties; één direct oostelijk grenzend aan het bestaande habitatype en één op de grens met het stroomgebied van de Roelinksbeek. Bij de realisatiefase zal in overleg met de eigenaren worden bepaald in hoeverre hier daadwerkelijk Eiken-haagbeukenbos zal worden gerealiseerd.



**Overzicht maatregelen en
bestaande natuur
28-09-2018**

Natura 2000 Landgoederen Oldenzaal
Stroomgebied Linderbeek

Beleidsinformatie, september 2018



Figuur 22: 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

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. Fellingner, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal en F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie, Expertise-centrum 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).
- 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.
- 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, 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 Egberia (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).
- Kleijer, H., 1995. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Losser-Noord; resultaten van een bodemgeografisch onderzoek. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 400.
- Postma, R., M. de Haas en D. van Rotterdam, 2016. Bodemonderzoek landbouwpercelen Landgoederenzone Oldenzaal. Nutriënten Management Instituut (NMI), Rapport 1645.16, 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.
- 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.

Referenties figuren en kaarten

- Figuur 1: kaart ligging stroomgebied Linderbeek; provincie Overijssel
- Figuur 2: kaart inrichtingsmaatregelen PAS gebiedsanalyse; provincie Overijssel
- Figuur 3: kaart ligging aangewezen habitattypen stroomgebied Linderbeek; provincie Overijssel
- Figuur 4a: foto Vochtige alluviale bossen; Marcel Horsthuis, Bosgroep Midden Nederland
- Figuur 4b: foto Eiken-haagbeukenbossen; Marcel Horsthuis, Bosgroep Midden Nederland
- Figuur 4c: foto Beuken-eikenbossen met hulst; Marcel Horsthuis, Bosgroep Midden Nederland
- Figuur 5: kaart waterscheidingen stroomgebied Linderbeek; provincie Overijssel
- Figuur 6: bodemkaart stroomgebied Linderbeek; provincie Overijssel
- Figuur 7: kaart boorpunten grondboringen; provincie Overijssel
- Figuur 8: tabel Grondwatertrappenindeling; Ten Cate et al, 1995
- Figuur 9: geohydrologische dwarsdoorsnede stroomgebied Linderbeek; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 10: kaart beheertypen in stroomgebied beheertypen; provincie Overijssel
- Figuur 11: tabel Habitattypen en vegetatietypen; provincie Overijssel
- Figuur 12: tabel vegetatietypen en gevoeligheid voor nutriënten; provincie Overijssel
- Figuur 13: kaart beoordeling vegetatietypen; provincie Overijssel
- Figuur 14: kaart locatie peilbuis; provincie Overijssel
- Figuur 15: tabel vegetatietype en doelgat; provincie Overijssel
- Figuur 16: grafiek grondwaterstand in cm-maaiveld; Joris Schaap, Badus Bodem & Water
- Figuur 17: kaart locatie verondieping en gedeeltelijke verlegging Linderbeek; provincie Overijssel
- Figuur 18: kaart bemonsterde locaties waterkwaliteit 34-239 en 34-313; provincie Overijssel
- Figuur 19: tabel risico-inschatting externe eutrofiëring; provincie Overijssel
- Figuur 20: kaart ecohydrologische relaties Linderbeek; provincie Overijssel
- Figuur 21a: hoogtekaart maatregel M4(3)
- Figuur 21b: hoogtekaart maatregel M4(4)
- Figuur 22: overzichtskaart maatregelen uitwerkingsgebied; provincie Overijssel

VERKLARENDE WOORDENLIJST INRICHTINGSPLAN LINDERBEEK

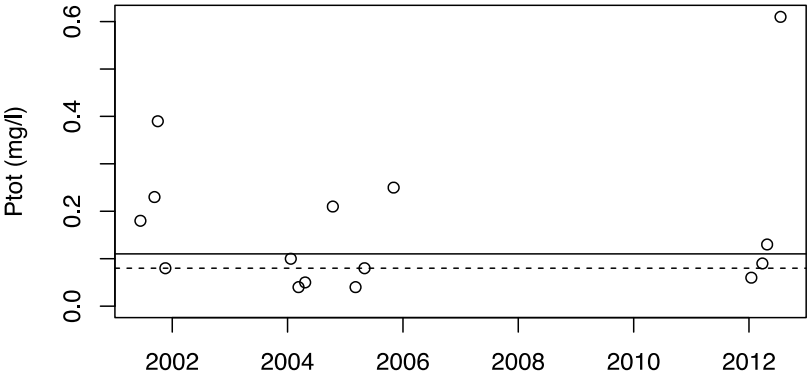
Aandachtsgebied	Aanvullend op de percelen die in de PAS-gebiedsanalyse als uitwerkingsgebied zijn benoemd en waar maatregelen voor zijn benoemd, blijken er op basis van de stroomgebiedsanalyse meer percelen te zijn die van invloed zijn op het habitat en waar maatregelen op nodig zijn. Dit zijn de aandachtsgebieden.
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 verschil tussen de huidige situatie en het ecologisch of chemische 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 hydro-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.
Inzigtgebied	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 H ₂ O 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 voortvloeiende van landbouwkundig gebruik waarbij door vermisting 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 behoort 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).

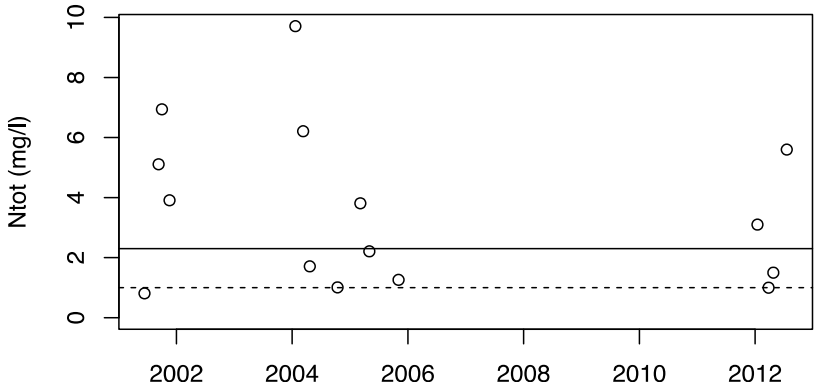
Bijlagen

Bijlage 1 Grafieken met de concentraties N-totaal en P-totaal

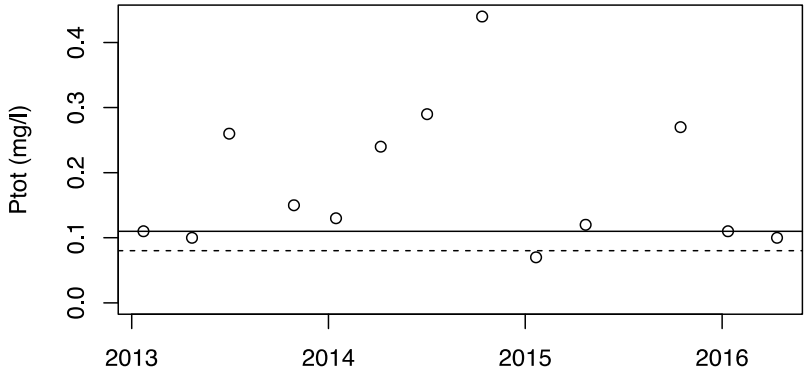
Linderbeek (34-239)



Linderbeek (34-239)



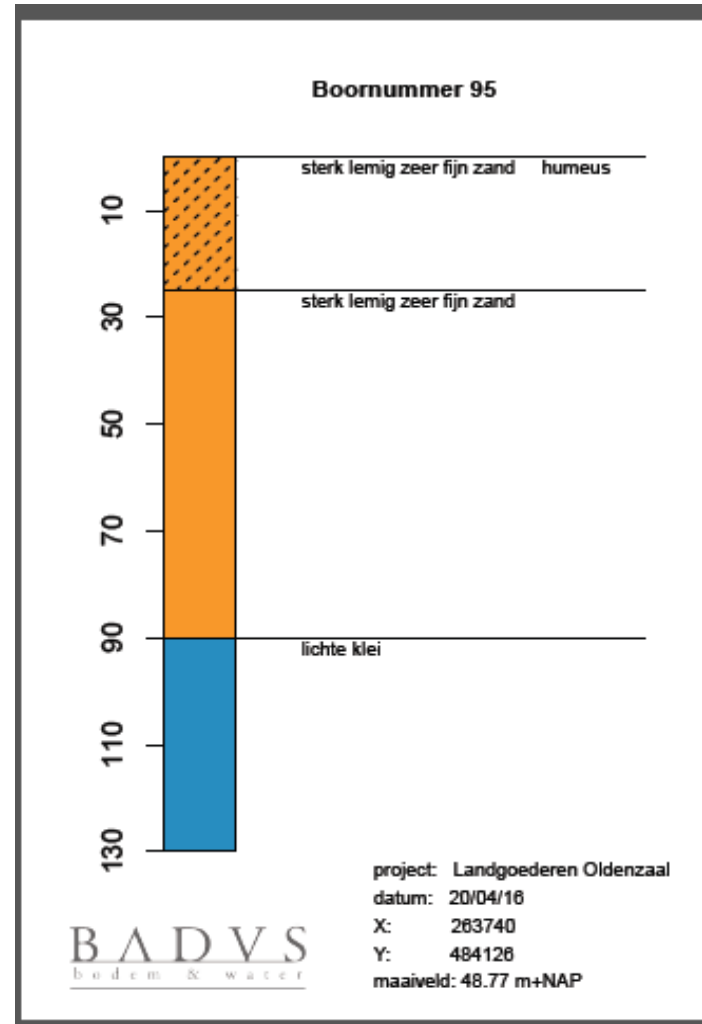
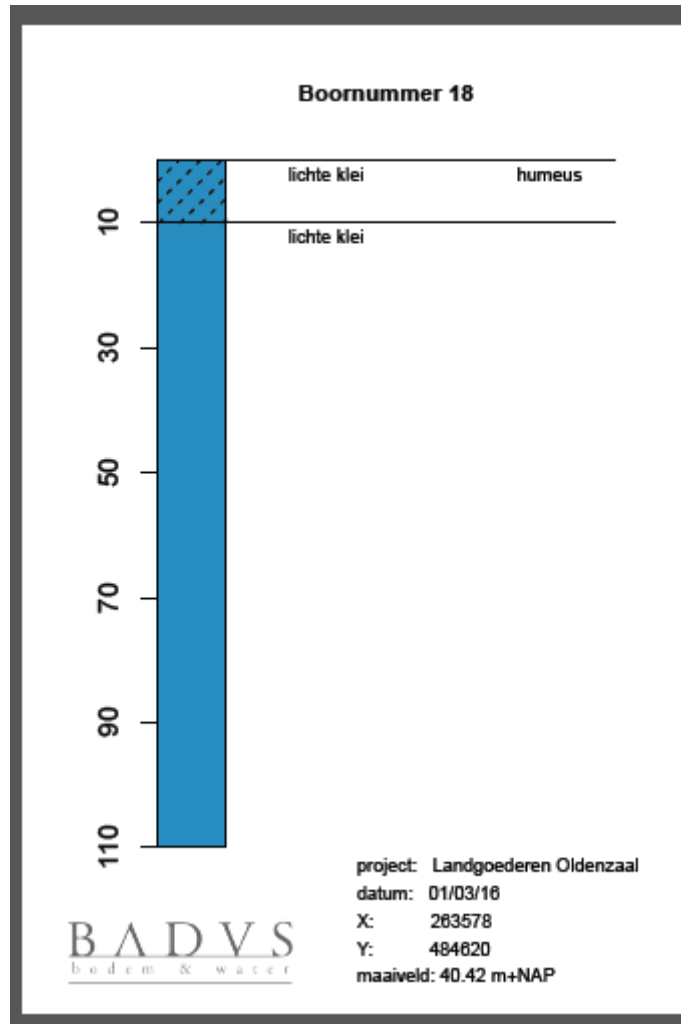
Linderbeek (34-313)



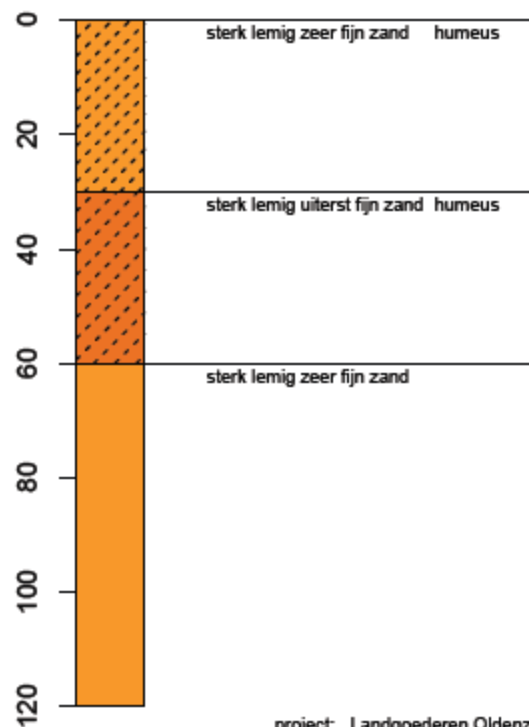
Linderbeek (34-313)



Bijlage 2 Boorprofielen



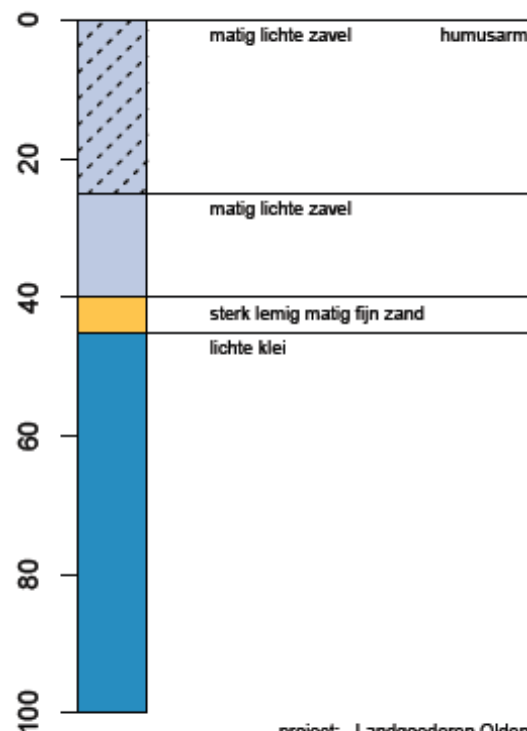
Boornummer 96



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 20/04/18
X: 283750
Y: 484053
maaiveld: 52.08 m+NAP

BADVS
bodem & water

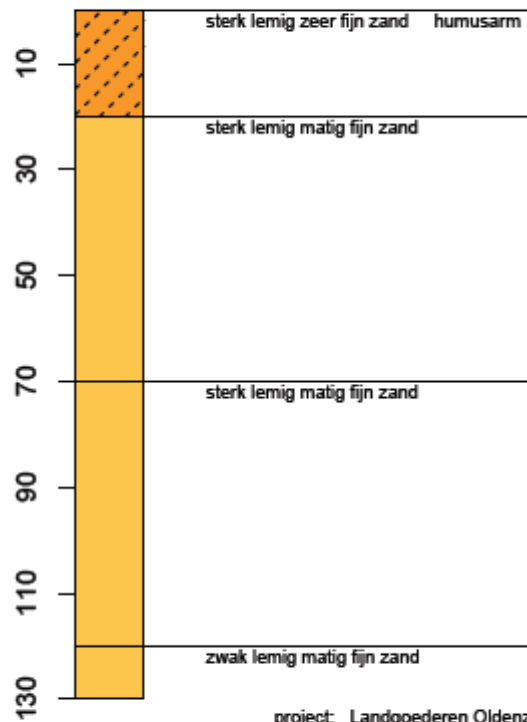
Boornummer 120



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 25/05/18
X: 283805
Y: 484135
maaiveld: 49.03 m+NAP

BADVS
bodem & water

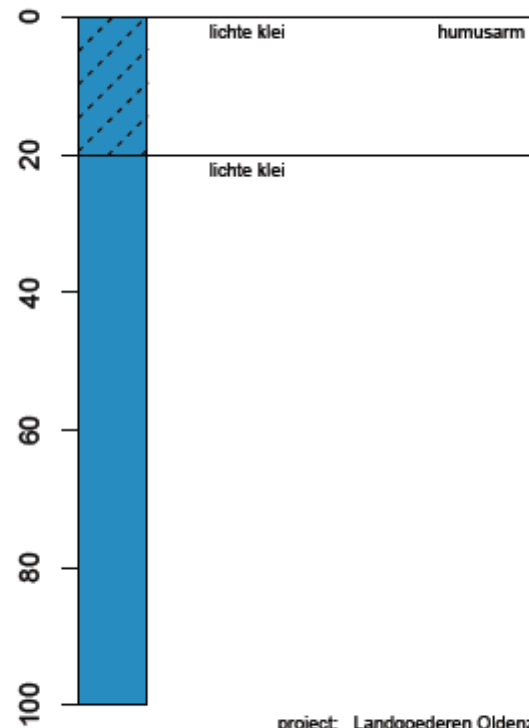
Boornummer 121



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 25/05/16
X: 263527
Y: 484046
maaiveld: 51.76 m+NAP

BADVS
bodem & water

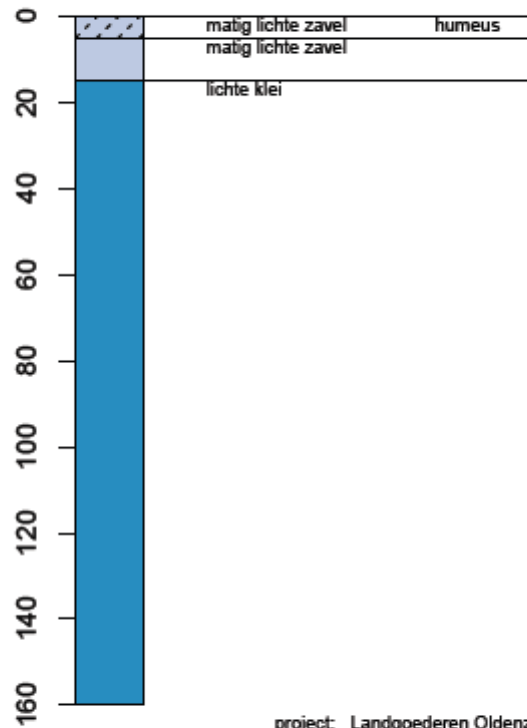
Boornummer 122



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 25/05/16
X: 263436
Y: 484049
maaiveld: 51.49 m+NAP

BADVS
bodem & water

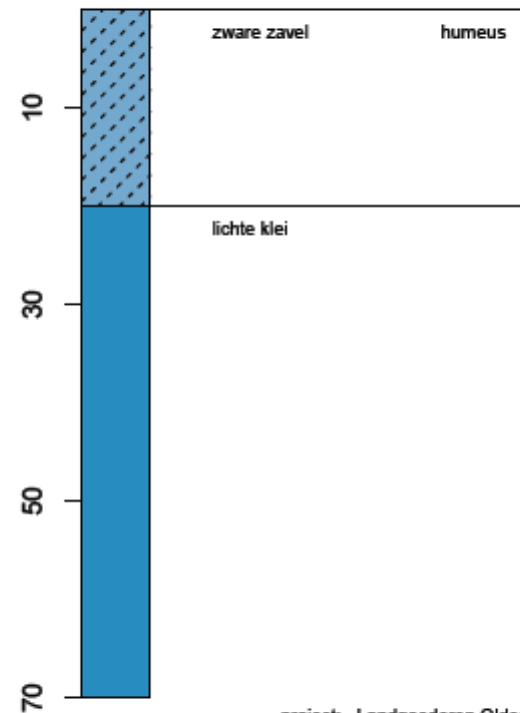
Boornummer 128



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 22/08/16
X: 263476
Y: 484239
maaiveld: 46.88 m+NAP

BADVS
bodem & water

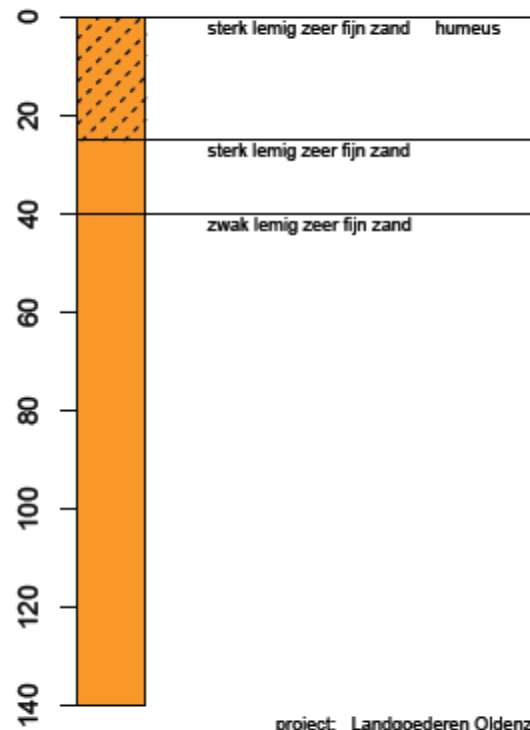
Boornummer 129



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 22/08/16
X: 263537
Y: 484118
maaiveld: 49.22 m+NAP

BADVS
bodem & water

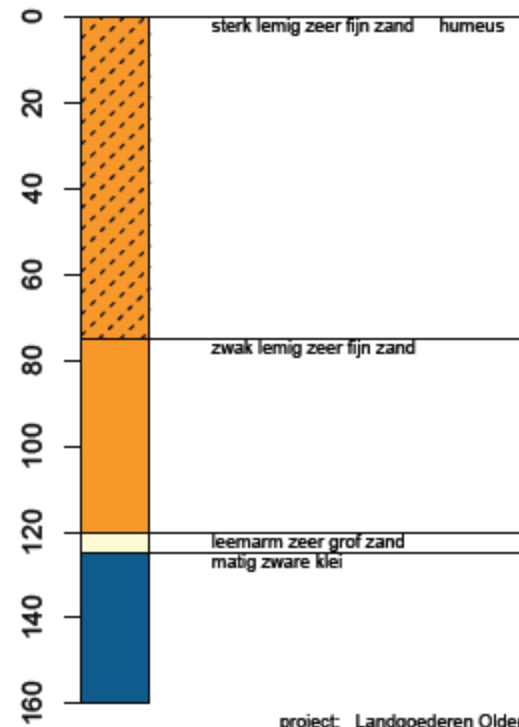
Boornummer 130



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 22/08/16
X: 283528
Y: 484070
maaiveld: 51.13 m+NAP

BADVS
bodem & water

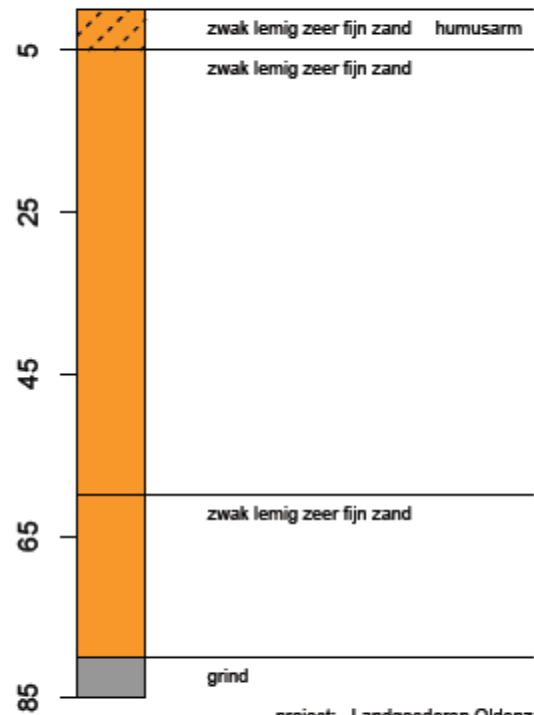
Boornummer 131



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 22/08/16
X: 283581
Y: 484036
maaiveld: 52.25 m+NAP

BADVS
bodem & water

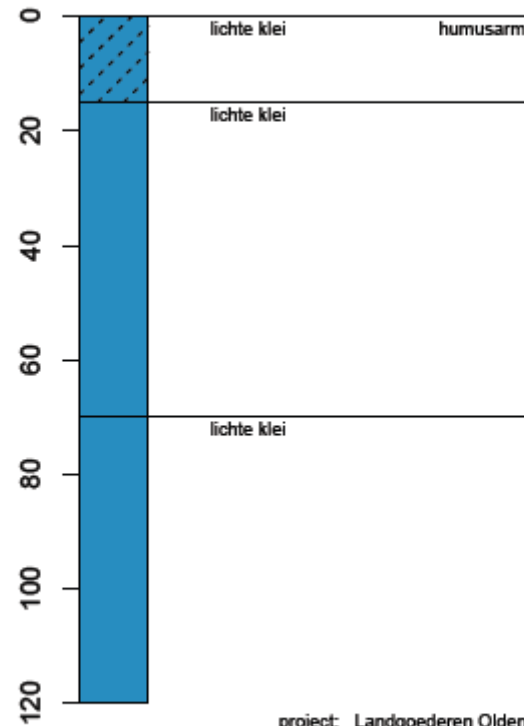
Boornummer 132



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 22/08/18
X: 263409
Y: 484137
maaiveld: 49.72 m+NAP

BADVS
bodem & water

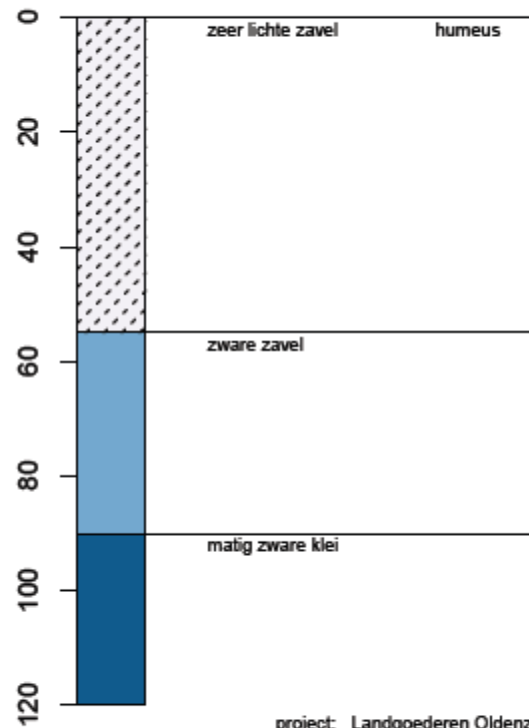
Boornummer 133



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 22/08/18
X: 263299
Y: 484126
maaiveld: 49.52 m+NAP

BADVS
bodem & water

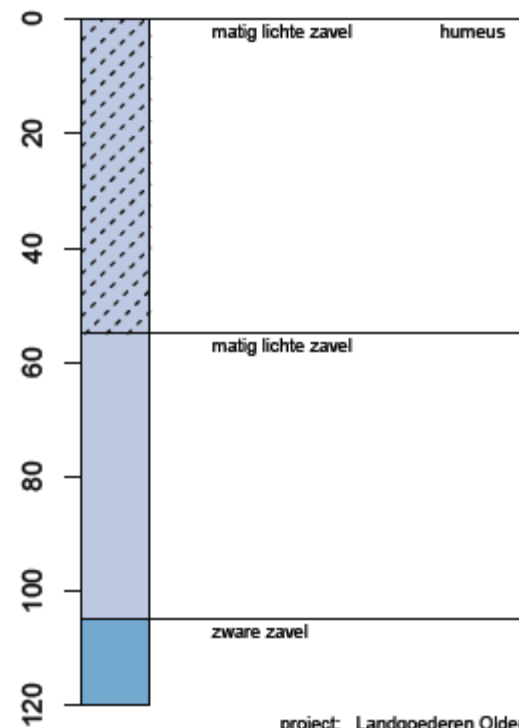
Boornummer 134



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 22/08/16
X: 263251
Y: 484032
maaiveld: 53.28 m+NAP

BADVS
bodem & water

Boornummer 135



project: Landgoederen Oldenzaal
datum: 22/08/16
X: 263207
Y: 483977
maaiveld: 57.49 m+NAP

BADVS
bodem & water

Bijlage 3 Toelichting maatregel ‘Verondiepen van waterlopen’

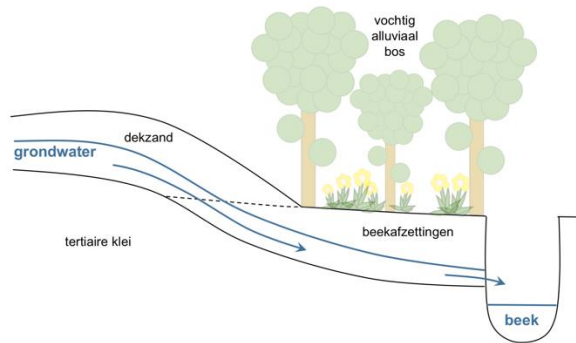
Het verondiepen van waterlopen zoals beken, sloten en greppels is belangrijk om een aantal redenen:

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

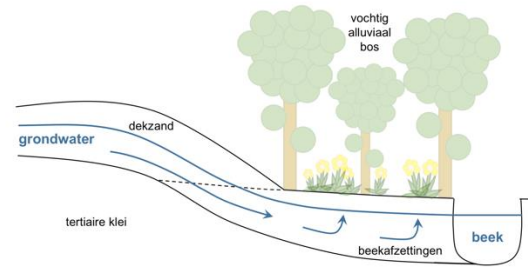
Ad 1.

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

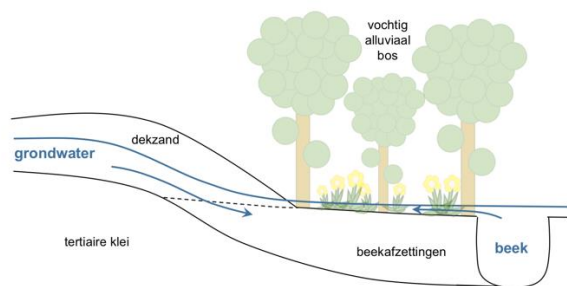
Ad 2.

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 benedenstreams) 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	De optimale bodemdiepte is afhankelijk van de GVG-ondergrens van het naastgelegen vegetatietype*: <ul style="list-style-type: none">- 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 voorkomen)
Tegengaan oevererosie	GVG-eis of 0.3 m-mv met verbreding van waterloop

* Indien de waterkwaliteit van een beek ontoereikend is voor natuur in beekdal, dan moet de loop dieper aangelegd worden, om het risico op eutrofiëring te vermijden.

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.