



Quicksan
landschapsecologische
systeemanalyse
Panderweg-Oost Lienden


Eelerwoude

Op weg naar 100% natuurinclusief >

Opdrachtgever:

Vattenfall
Johannes Hamersma
Hoekenrode 8
1102 BR Amsterdam-Zuidoost

Opdrachtnemer:

Eelerwoude
[Onze vestigingen](#)
088-1471100
info@eelerwoude.nl
www.eelerwoude.nl

Projectgegevens:

Projectnummer: 203335
Datum: 22-4-2022
Projectleider: M. van Amersfoort
Opgesteld: L. Spa
Gecontroleerd: N. Otten
Status: Concept
Versie: 1

© 2022 Eelerwoude

Dit rapport is enkelzijdig opgemaakt.

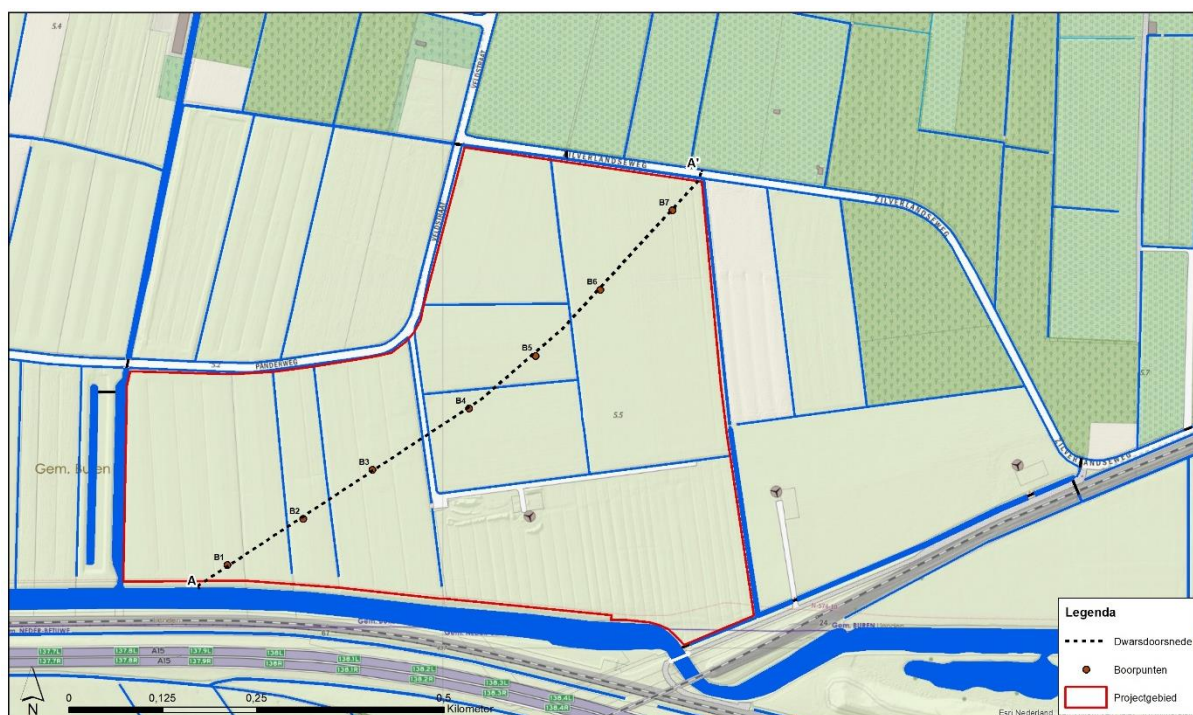
Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Leeswijzer	4
2	Werkwijze	5
3	Landschapsanalyse en bodemonderzoek	6
3.1	Bodem	6
3.2	Water	10
3.3	Vegetatie	12
4	Kansen en aanbevelingen	13
4.1	Bodem	13
4.2	Water	13
4.3	Vegetatieontwikkeling	13
4.4	Kansrijke praktische (beheers)maatregelen t.b.v. de soortenrijkdom	14
4.5	Monitoring	15
	Bijlagen	17
	Bijlage 1: Hoogtekaart (AHN4) landschappelijke ligging projectgebied	18
	Bijlage 2: Hoogtekaart (AHN4) projectgebied vergroot	19
	Bijlage 3: Geomorfologische kaart	20
	Bijlage 4: Bodemkaart van Nederland	21
	Bijlage 5: Boorprofielen bodemonderzoek	22
	Bijlage 6: Isohypsenspatroon met stroompijlen	29
	Bijlage 7: Oppervlaktewatersysteem (peilvakken kunstwerken)	30

1 Inleiding

In de toekomst worden de percelen in het projectgebied ingericht ten behoeve van een zonnepark (figuur 1). Voor het zonnepark dient een ontwerp gemaakt te worden waarbij het zonnepark landschappelijk wordt ingepast. 25% van het oppervlak van het zonnepark dient ingericht te worden ten behoeve van natuurontwikkeling. Hiervoor dienen maatregelen in het ontwerp opgenomen te worden waarbij natuurontwikkeling en vegetatieontwikkeling voorop staan. In de quickscan Wet natuurbescherming, uitgevoerd door Eelerwoude in 2021, adviseerden wij een beknopte landschapsecologische systeemanalyse (LESA) op te stellen zodat er een gepast ontwerp gemaakt kan worden. Met deze LESA wordt inzicht verkregen in het functioneren van het projectgebied op landschapsniveau en op lokaal niveau.

U heeft Eelerwoude gevraagd een voorstel te doen voor deze beknopte LESA. Hieronder beschrijven wij op welke manier wij invulling geven aan uw vraag, wat de onderzoeksresultaten zijn en welke aanbevelingen gegeven worden ten behoeve van natuurontwikkeling.



Figuur 1: Projectgebied.

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de werkwijze van het onderzoek toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het bureauonderzoek en het bodemonderzoek weergegeven. Tot slot worden de kansen en aanbevelingen voor het projectgebied beschreven in hoofdstuk 4.

2 Werkwijze

2.1.1 Stap 1: Bureaustudie

Startend met het onderzoek vindt er een bureaustudie plaats. Met deze bureaustudie wordt een globaal beeld verkregen van de huidige ligging van het projectgebied in het landschap. De bureaustudie vindt plaats op basis van kaartmateriaal, beschikbare grondwatermetingen, waterschap gegevens en gegevens van de diepe bodemopbouw.

Op basis van deze informatie wordt een plan van aanpak opgesteld voor het veldonderzoek. In het plan van aanpak worden de locaties voor de bodemboringen bepaald.

Samengevat:

- Bureaustudie.
- Opstellen plan van aanpak veldonderzoek.

2.1.2 Stap 2: Veldonderzoek

Het plan van aanpak, dat is opgesteld in stap 1, wordt uitgevoerd door een ecohydroloog van Eelerwoude (L. Spa). Het veldonderzoek bestaat uit het onderdeel bodemonderzoek. De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd in één velddag in de vorm van het zetten van één dwarsdoorsnede door middel van 7 bodemboringen tot een diepte van ca. 1-2 m. In figuur 1 zijn indicatieve locaties weergegeven voor de te plaatsen bodemboringen en dwarsdoorsnede. De bodemboringen worden na het inwinnen van nieuwe informatie zo nodig verplaatst.

Naast het zetten van bodemboringen worden er grondwaterstanden gemeten in de boorgaten en in nabijgelegen watergangen d.m.v. 3 cm nauwkeurige GPS om inzicht te krijgen in het hydrologische functioneren van het projectgebied.

Samengevat:

- Eén veldwerkdag:
 - o Zetten 7 bodemboringen van 1,20 m tot 1,60 m diep;
 - o Inmeten grondwaterstanden boorgaten;
 - o Inmeten oppervlaktewaterstanden sloten.

2.1.3 Stap 3: Uitwerking veldonderzoek, adviesnotitie, overleg

Met behulp van inventarisaties uit stap 2 wordt inzicht verkregen in de relatie bodemopbouw, grond- en oppervlaktewater en landschap. De uitwerking van de bodemboringen wordt beschreven door middel van de dwarsdoorsnede van het onderzoeksgebied. Door het maken van een dwarsdoorsnede wordt het functioneren van het systeem visueel inzichtelijk gemaakt. De bevindingen worden geformuleerd in een bondige adviesnotitie. Voor het definitief maken van de notitie zal overleg plaatsvinden met de landschapsarchitect om input te leveren voor het ontwerp.

Samengevat:

- Uitwerking bodemonderzoek d.m.v. één dwarsdoorsnede
- Bevindingen in een korte adviesnotitie beschreven
- Overleg bevindingen met landschapsarchitect

3 Landschapsanalyse en bodemonderzoek

3.1 Bodem

In onderstaande hoofdstuk wordt het gebied beschreven op basis van de gegevens van de ondergrond; landschappelijke hoogteligging, geomorfologie en diepe- en ondiepe bodemopbouw.

3.1.1 Geomorfologie en hoogteligging

Het projectgebied is gelegen in de laaggelegen komkleigronden tussen de Neder-Rijn en de Waal in (zie bijlage 1, 2 en 3). Tijdens het Holocene heeft de rivier verschillende materialen afgezet. Door overstromingen van de rivier zijn in de laagste laagten de fijnste materialen afgezet door vermindering van de stroomsnelheid. Hier kon langzaam de kleinste deeltjes tot bezinking komen. Dit heeft geresulteerd in de vorming van zware klei ter hoogte van het projectgebied. Ten noorden en ten zuiden van het projectgebied is er sprake van rivieroeverwallen en verder naar het noorden is er sprake van meanderruggen en geulen. Het materiaal dat hier is afgezet is grover doordat hier de stroomsnelheden hoger zijn geweest.

Binnen het projectgebied zijn de percelen bol gelegd (zie bijlage 2), hoog in de kern van het perceel, laag aflopend richting de sloten. Hierdoor wordt hemelwater over maaiveld afgevoerd richting de sloten en geultjes.

3.1.2 Diepe bodemopbouw

De diepe bodemopbouw van het projectgebied bestaat uit zware klei uit de formatie van Echteld (zie figuur 2). Binnen de formatie komen humeuze kleilagen met af en toe veenlagen voor, maar ook siltige en zandige klei met afwisselend dunne zandlagen bestaande uit zeer fijn tot uiterst grof zand.

Daaronder is een dunne laag van de formatie van Kreftenheye laag van Weijchen afgezet. Deze afzetting bestaat uit matig tot uiterst grof zand, matig tot sterk grindhoudend.

Op een diepte van > 5 m onder maaiveld is de formatie van Kreftenheye en formatie van Bortel, laagpakket van Delwijnen aanwezig. De afzettingen bestaan uit matig tot uiterst grof zand, matig tot sterk grindhoudend en zeer fijn tot matig fijn zand, afwisselend met zandige leemlagen en dunne veen- en gyttjalagen.

3.1.3 Ondiepe bodemopbouw

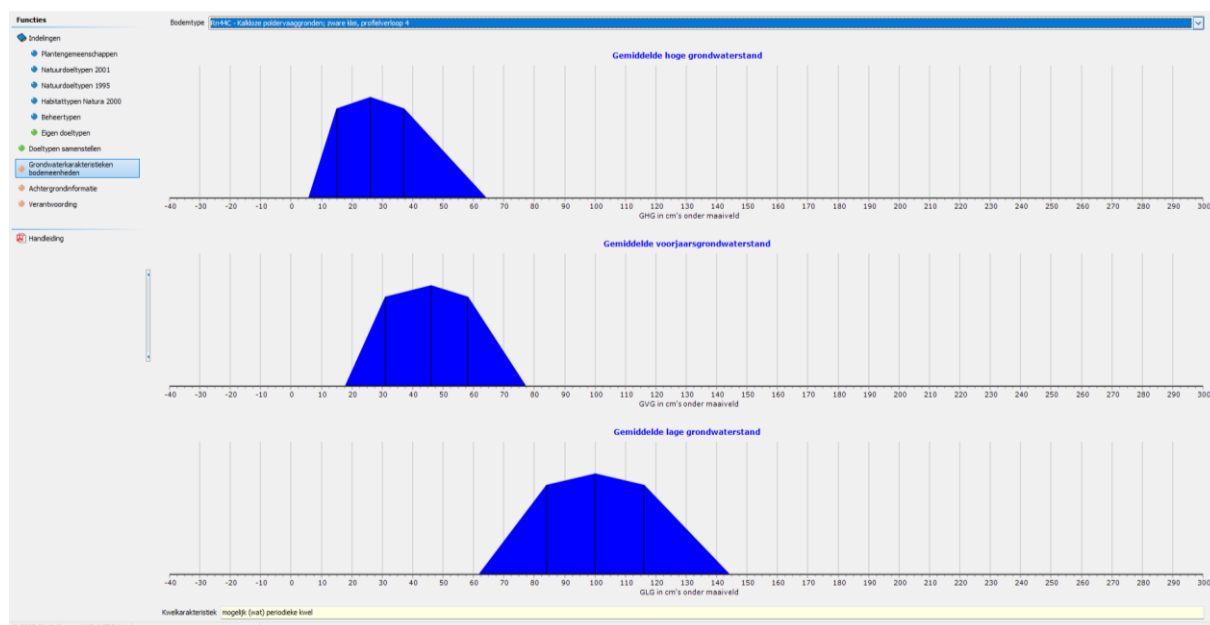
Het projectgebied ligt op een kalkloze poldervaaggrond met zware klei (zie bijlage 4 voor bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 gemaakt door Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA)). Deze zware kleigronden zijn typische gronden rivierkomgronden. De gronden zijn veelal uniform met veelal een dunne humeuze bovengrond aanwezig (Ah). Waar de gronden grenzen aan hoger gelegen gronden is de humeuze bovengrond dikker.

Dieper in de bodem is de zware klei homogeen bruin-, bruin-grijs en grijs van kleur. Hydromorfe kenmerken zoals roestkleur zijn goed gemengd door het bodemprofiel waardoor er een egale bruine kleur ontstaat. Dieper in het profiel, waar de invloed van grondwater het grootst is, is de bodem grijs of zelfs blauw-grijs van kleur. Ook kunnen op verschillende diepten in het profiel (donker) grijze “laklagen” voorkomen. Deze lagen zijn vaak zwaarder of humeuzer dan de lagen daarboven en daaronder. Daaronder worden vaak sterke roestverschijnselen aangetroffen.

De gronden zijn vrijwel geheel kalkloos. Plaatselijk is de zware klei in de ondergrond kalkarm.

Door de dichte structuur van de zware klei hebben de gronden een geringe waterberging. In de natte winterperiodes stijgt het grondwater daardoor snel en in de droge zomers kan de grond vrij diep uitdrogen. De grond gaat dan sterk scheuren en er treden droogteverschijnselen op (zichtbaar in de geulen op de percelen).

Tot slot heeft deze bodem ook een gemiddelde grondwaterstandsverloop (zie figuur 3). De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) tussen 5-65 cm onder maaiveld, de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) zit tussen 18-78 cm onder maaiveld en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) zit tussen de 62-145 cm onder maaiveld. Dit komt ook overeen met de grondwatertrap (GWT) die hier gekarteerd is, namelijk GWT III* (GHG: 25-40 cm onder maaiveld, GLG: 80-120 cm onder maaiveld).



Figuur 3: Gemiddelde grondwaterstanden kalkloze poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 4 (bron: Waterlood).

Ondiepe bodemopbouw bodemonderzoek

Tijdens het bodemonderzoek zijn 7-tal bodemboringen gedaan tussen 1,2-1,6 m onder maaiveld (zie bijlage voor de profielbeschrijving en foto's). Binnen de bodemboringen is de zware klei geconstateerd zoals ook in de

bodemkaart is weergegeven. De bovengrond (eerste 90-120 cm) is zeer compacte gerijpte zware klei. Dieper in de bodem is sprake van smeuijgere klei, deze is bijna gerijpt.

In de bodemboringen komen roestverschijnselen voor op verschillende dieptes en zijn visueel zichtbaar als roestvlekken of als egale bruine bodem (zie figuur 4). In de permanent gereduceerde zone is de zware klei grijs tot zelfs grijs-blauw (zie figuur 5).



Figuur 4: Bodem met sterke roestverschijnselen (roestbruine kleur).



Figuur 5: Bodem met zeer gereduceerde kleuring (blauw-grijs)

In boring B4 is een dunne veenlaag aanwezig (dikte: 2 cm) zoals ook verwachttegen te komen in de formatie van Echteld. In boring B6 is sprake van een kleiige zandlaag op 100-140 cm onder maaiveld.

Ter hoogte van boring B7 is onder in het boorprofiel (>100 cm onder maaiveld) kalk aangetroffen. Mogelijk afkomstig doordat het afgezette materiaal een andere herkomst heeft of doordat er sprake is van bovenlokale kwelstroming met aanrijking van kalk onder in het boorprofiel.

3.1.4 Voedselrijkdom

Kleigronden behoren van nature tot de meest voedselrijke gronden van Nederland. Kleimineralen zijn namelijk in staat ionen te binden aan de buitenzijden van het kleimineraal. Dat wil zeggen dat ook de ionen N, P en K makkelijk in de bodem gebonden worden, hetgeen de voedingsstoffen waar vegetatie van kan groeien.

In het huidige beheer wordt bemesting toegepast. Doordat kleimineralen goed in staat zijn deze voedingsstoffen te binden betekent ook dat meststoffen die op het land geïnjecteerd worden, minder snel uitspoelen naar de diepere bodemlagen.

3.2 Water

3.2.1 Isohypsen grondwater

De Isohypsenkaart is weergegeven in bijlage 6. De isohypsenlijnen geven de hoogtelijnen weer van het grondwater van het eerste watervoerende pakket (WVP1). Dit is het grondwater dat te meten is in de ondiepe bodem. Het grondwater van WVP1 stroomt vanaf de Utrechtse Heuvelrug (noordoost) richting de Neder-Rijn en vervolgens vanaf de Neder-Rijn naar de laaggelegen rivierkom vlaktes. Vanaf daar stroomt het grondwater richting het westen.

3.2.2 Waterschapsgegevens oppervlaktewater

In de nabije omgeving van het projectgebied zijn geen gegevens aanwezig van grondwatermeetpunten. Wel worden er verschillende oppervlaktewaterpeilen gehandhaafd door het waterschap. Het oppervlaktewater wordt gestuurd door middel van verschillende peilvakken. Oppervlaktewater van de rivieren wordt in de zomer het gebied ingepompt en in de winter wordt het oppervlaktewater uit de sloten weer het gebied uit gepompt richting de rivieren.

Het onderzoeksgebied ligt in twee verschillende peilvakken (zie bijlage 7). Hierdoor wordt in het oostelijke deel een zomerpeil (ZP) gehandhaafd van 4,75 m +NAP en een winterpeil (WP) van 4,55 m +NAP. Het westelijke deel ligt in een peilvak waar een ZP van 4,60 m +NAP wordt gehandhaafd en een WP van 4,40 m + NAP. In beide peilvakken mag het ZP afwijken met +/- 20 cm en het WP +/- 30 cm.

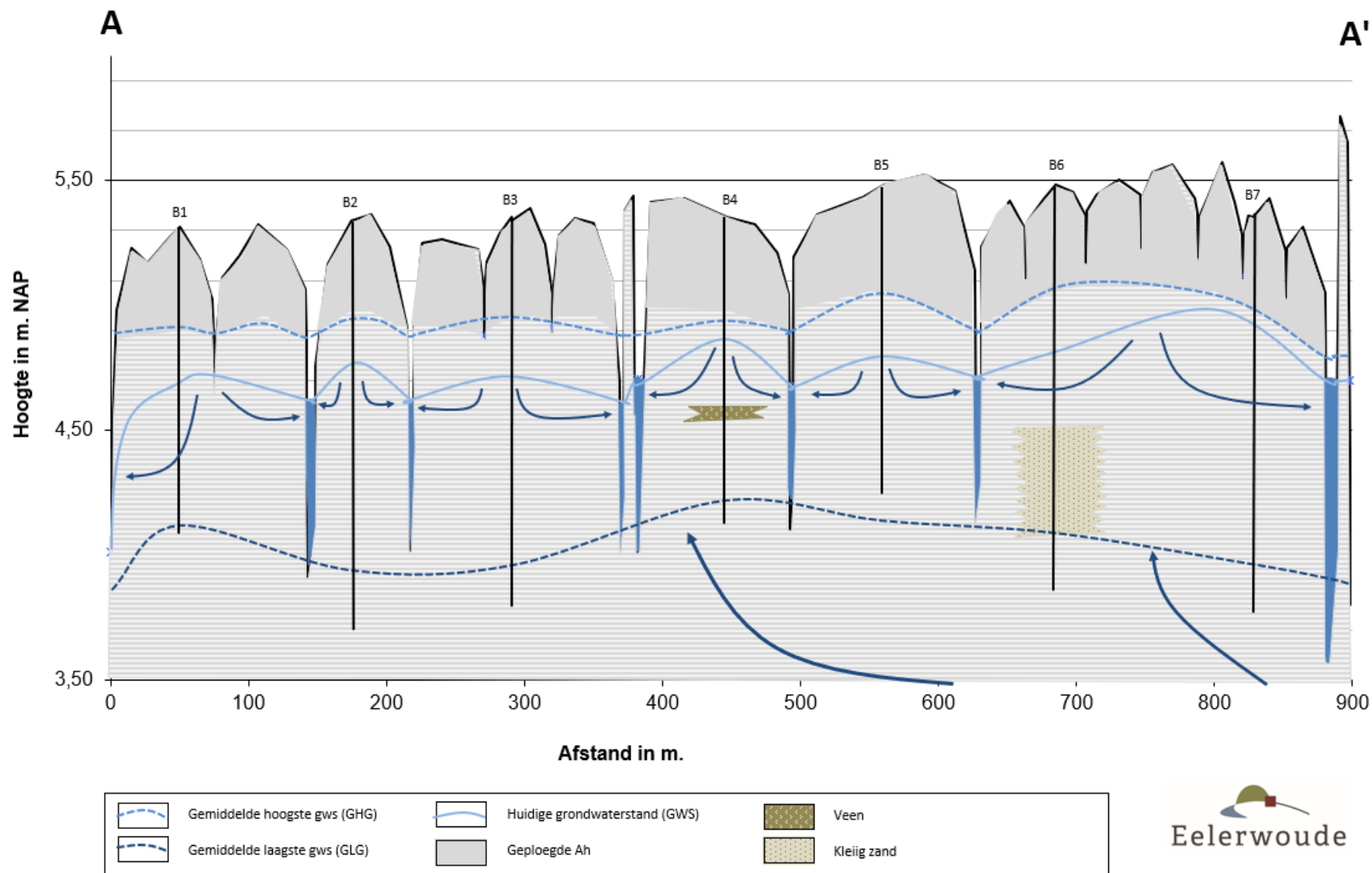
Door het handhaven van deze peilen wordt er een tegen natuurlijk peilregime ingesteld. In een natuurlijke situatie is in tegenstelling tot het huidige uitgangspunt namelijk het WP hoger dan het ZP. In de huidige situatie zullen in de zomer de oppervlaktewaterstanden in de sloten hoger staan dan de grondwaterstanden binnen de percelen. En andersom in de winter; de oppervlaktewaterstanden zullen lager staan dan de grondwaterstanden in de percelen. Dit tegennatuurlijke peil zorgt voor een daling van de gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG) en een stijging van de gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG).

3.2.3 Geohydrologische schematisatie projectgebied

In figuur 6 is de schematische dwarsdoorsnede van het projectgebied weergegeven zoals deze is ingemeten tijdens het bodemonderzoek (zie figuur 1 voor de locatie van de raai en de boorpunten). Lokaal zijn er in de ondiepe bodem kleine humeuze klei-, veen- en kleiige zandlagen aanwezig. Dit is waargenomen in boring B4 en B6.

Verder is er in de huidige situatie sprake van opbolling van grondwater binnen de percelen. Hierdoor is er zeer lokale grondwaterstroming richting de sloten (zie stromingspijlen). Dieper in de bodem is er sprake van toestroming van grondwater. In boring B7 is op een diepte >100 cm onder maaiveld kalkhoudende klei aanwezig. Dit is veroorzaakt door afgezet materiaal van een andere afkomst en/of door bovenlokale kwelstroming vanaf de Neder-Rijn en Waal richting de rivierkomkleigronden.

Uit de boorprofielen is een schatting gemaakt van de GHG en GLG. Dit is gedaan op basis van hydromorfe kenmerken in de bodem (roest verschijnselen en reductiekleuren). Volgens de bodemkaart is er sprake van een grondwatertrap III* (GHG = 25-40 cm -mv, GLG = 80-120 cm -mv). In het veld lijkt er eerder sprake te zijn van een grondwatertrap V* (GHG = 25-40 cm -mv en de GLG = >120 cm -mv) omdat de GHG wordt geschat op 40 cm onder maaiveld en de GLG geschat wordt op >120 cm onder maaiveld. In de praktijk zal dit door het huidige peilregime iets afwijken, de GHG zal lager zijn en de GLG zal hoger zijn onder invloed van het oppervlaktewater.



Figuur 6: Geohydrologische dwarsdoorsnede raai A-A' projectgebied. Periode na einde wintersituatie; 06-04-2022.

Dit zal met name langs de slootranden het geval zijn omdat daar de invloed van het oppervlaktewater het grootst is. In het midden van de percelen zal de grondwaterstand wel dieper uitzakken.

Omdat het projectgebied bestaat uit zware klei kan het hemelwater slecht intrekken in de bodem. Door langzaam intrekken van het hemelwater blijft het langdurig staan op het maaiveld. Om dit te voorkomen zijn in de huidige situatie kleine geultjes gegraven in de percelen van ca. 40 cm diep ten opzichte van maaiveld en zijn de percelen bol gelegd. Door de aanwezigheid van deze geultjes en de bol-gelegde percelen kan het hemelwater oppervlakkig afgevoerd worden. Ook zorgt de zware klei voor dat waterdeeltjes langdurig vastgehouden worden aan de kleideeltjes. Hierdoor blijft de bodem tijdens droogte langer vochtig.

3.3 Vegetatie

In de huidige situatie wordt het grasland beheerd voor de instandhouding van een monotone Engels raaigrasland. Binnen de percelen zijn af en toe andere grassoorten en kruiden aanwezig. De bedekkingsgraad Engels raaigras bedraagt >50% van het oppervlak. Het is een uniforme, vrijwel gesloten grasmatt. Op kleine open plekken kunnen soorten voorkomen zoals vogelmuur, varkensgras en straatgras. Hierdoor wordt het grasland gecategoriseerd tot een fase 0 raaigrasweide volgens de ontwikkelingsmethodiek van botanisch waardevol grasland (Bax & Schippers).

De methodiek heeft een indeling van vijf verschillende fases (zie tabel 1). Het doel van de methodiek is om door middel van juiste beheersmaatregelen de ontwikkeling van een soortenrijk grasland te bevorderen. Het ideale beeld is om in fase 4 grasland te komen door middel van aanpassing in het beheer.

Tabel 1: Beoordelingsmethodiek ontwikkeling van botanisch waardevol grasland voor kalkarme klei-, zavel- en lössgronden (matig-droog) (Bax & Schippers).

Fase	Benaming	Toelichting
Fase 0	Raaigrasweide	Bedekking met Engels raaigras >50%
Fase 1	Grassen-mix stadium	Grof mozaïek van productieve grassen. “Haarden” van zeer algemene kruiden: Kruipende boterbloem, witte klaver ed.
Fase 2	Vossenstaart en/of Glanshaverhooiland stadium	Het vrij productieve gras glanshaver is samen met grote vossenstaart de dominante grassoort (bedekking >50%)
Fase 3	Gras-kruiden-mix	De grasmatt is doorspekt met kruiden, waaronder ook soorten die min of meer karakteristiek zijn voor vochttoestand. Kruiden: homogeen verspreid.
Fase 4	Bloemrijk grasland	Bont mozaïek van laagproductieve grassen en kruiden, die min of meer karakteristiek zijn voor de vochttoestand van de bodem.

In het huidige beheer wordt bemesting toegepast, hierdoor wordt de voedselrijkdom bevorderd maar neemt de soortenrijkdom sterk af. Door aanpassing van het beheer kan de soortenrijkdom worden bevorderd. Door te werken met 2 keer per jaar maaien en afvoeren en mozaïek maaien (1/3^e van het graslandperceel één kalenderjaar niet maaien) in de juiste periode wordt de ontwikkeling van het grasland naar de volgende fase bevorderd (zie hoofdstuk 4 voor praktische beheersmaatregelen).

Omdat het projectgebied een matig droge voedselrijke kleibodem omvat zal in het gebied altijd een sterke nalevering van voedingsstoffen aanwezig zijn. De voedselrijkdom is daarom de beperkende factor voor de ontwikkeling van een zeer soortenrijke (en botanisch waardevol) graslandvegetatie. Wel kan door middel van beheersmaatregelen de soortenrijkdom vergroot worden ten opzichte van de huidige situatie.

4 Kansen en aanbevelingen

4.1 Bodem

Het projectgebied is gelegen in een lager gelegen plek in het landschap tussen de Neder-Rijn (ten noorden) en de Waal (ten zuiden). Dit lager gelegen deel wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van de rivierkomkleigronden.

De bodem van de rivierkomkleigronden bestaat uit zware kalkloze kleigrond met afwisselend sporadisch zandige- en venige lagen. Kleigronden kunnen goed ionen binnen waardoor ze van nature voedselrijk zijn. Ook heeft kleigrond hierdoor het vermogen om water langer vast te houden in de grond. Hierdoor blijft in drogere periodes de bodem langduriger vochtig. De compactheid van kleigrond zorgt er echter voor dat water minder snel in de bodem kan intrekken (het blijft langer staan op maaiveld) en de hoeveelheid water dat in de bodem geborgen kan worden is minder groot dan bijvoorbeeld op een zandbodem.

4.2 Water

Binnen het projectgebied wordt een tegennatuurlijk peilbeheer gevoerd. Dat betekent dat het waterpeil in de zomer hoger staat dan in de winter. Het oostelijke deel van het projectgebied heeft een ZP 4,75 m +NAP en een WP van 4,55 m +NAP, het westelijke deel van het projectgebied heeft een ZP van 4,60 m +NAP en een WP van 4,40 m + NAP.

Het grondwater binnen het projectgebied zal in de droge zomerperiodes verder wegzakken onder maaiveld dan het peil van het oppervlaktewater. Hierdoor heb je in de zomerperiode juist zeer lokale grondwaterstroming vanaf de watergangen richting de kern van het perceel. In de wintersituatie is dit andersom het geval, zoals ook is geschetst in figuur 6, Het grondwater binnen de percelen bolt hoger op dan het waterpeil in de sloten waardoor lokaal grondwater vanuit de percelen richting de sloten stroomt.

Ook is er waarschijnlijk sprake van toestroming van bovenlokaal grondwater vanaf de Neder-Rijn en de Waal. Deze grondwaterstroming wordt aangereikt met kalkhoudend materiaal waardoor er kalk houdende lagen zijn geconstateerd in boring B7. Aanwezigheid van deze kalkhoudende lagen kan ook veroorzaakt worden door afgezet bodemmateriaal van een andere herkomst dan het afgezette materiaal ondieper aan maaiveld.

4.3 Vegetatieontwikkeling

Omdat de kalkhoudende lagen en/of kalkhoudende grondwaterstroming niet aanwezig is in de wortelzone is de mogelijkheid voor de ontwikkeling van bijzondere kwelafhankelijke en kalkminnende vegetaties niet mogelijk binnen het projectgebied. Ook de voedselrijke matig droge kleigronden zijn de beperkende factor voor de ontwikkeling van hoogwaardige soortenrijke graslandtypen (fase 4 (Bax & Schippers)).

Het beoogde doeltype voor dergelijke percelen zou glanshaverhooiland zijn, van nature een type grasland wat rijk is aan diverse gras en kruidensoorten. Door het ontbreken van kalkhoudende grondwaterstroming in de wortelzone en het intensief agrarische gebruik zal mogelijk een verarmde variant ontstaan. Mogelijk dat Engels raaigras, glanshaver en of grote vossenstaart zeer dominant zullen zijn. Dergelijke graslanden kunnen nog steeds veel waarde hebben indien op de juiste wijze worden beheerd. Door Mozaïek beheer toe te passen waarbij altijd 1/3 van het perceel niet wordt gemaaid zal er altijd voldoende gras aanwezig zijn. Dit heeft als voordeel dat soorten als bruin zandooie en andere insecten hun levenscyclus hierop kunnen volbrengen

zonder te worden afgevoerd. Hiernaast geeft dit dekking en voedsel in de winter voor onder andere vogels en kleine zoogdieren.

Doordat in 2016 platte schijfhoren is vastgesteld binnen een sloot in het plangebied zegt dit iets over de kwaliteit van het water, dat deze waarschijnlijk schoon is. Het wordt hierom geadviseerd om in te zetten op natte natuur. Het graven van zeer brede natuurvriendelijke oevers is hierbij zeer interessant waarbij een grote overgang ontstaat van nat naar droog. De hoge waterstand in de zomer kan interessant zijn voor soorten welke hierbij gebaad zijn als waterral en waterhoen. Hiernaast is de lagere grondwaterstand in de winter mogelijk interessant voor doortrekkende steltlopers als witgatje en oeverloper.

Plaagsoorten als grote groepen ganzen worden hierbij niet verwacht. Mogelijk maken grauwe ganzen wel van het plangebied gebruik om in te broeden of te ruïen. Echter zal dit niet gaan om massale aantallen (>500 dieren). Hiervoor is de huidige situatie wel geschikt, dergelijke graslanden worden graag gebruikt door grote groepen overwinterende ganzen.

4.4 Kansrijke praktische (beheers)maatregelen t.b.v. de soortenrijkdom

4.4.1 Graslandbeheer

Het grasland bevindt zich nu in het stadium raaigrasweide fase 0. Om het grasland naar een soortenrijker stadium te brengen kan het beheer worden aangepast. Door te stoppen met bemesting en beweiding van de percelen wordt de toevoeging van voedingsstoffen gestopt, hetgeen bevorderend voor de ontwikkeling van andere grassoorten en kruiden.

Starten met 2 keer per jaar maaien en afvoeren in de maanden eind mei, wanneer het Engels raaigras zijn energie steekt in de ontwikkeling van de aar, en eind september (zie schema hieronder).

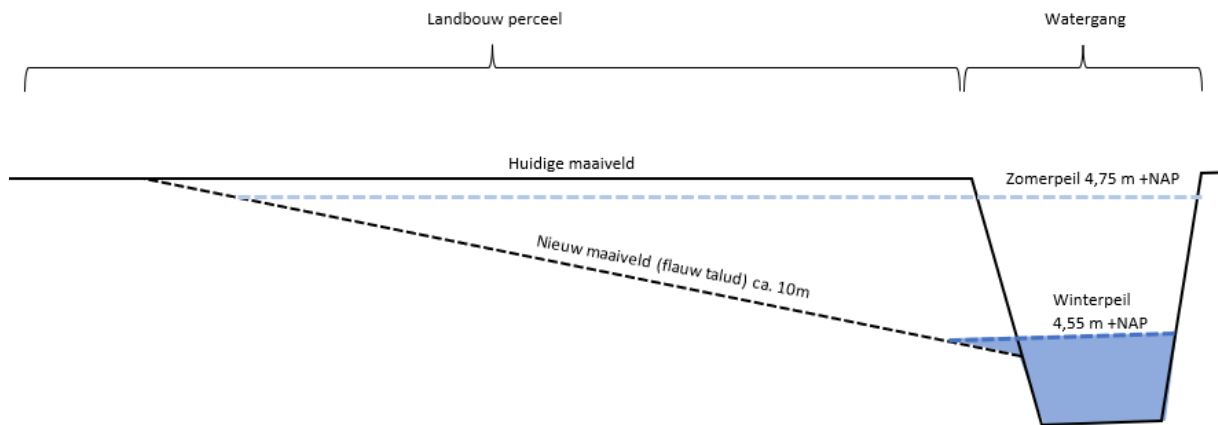
Fase	Graslandtype	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Oktober
0	Raaigrasweide	1				2	2 3
1	Grassenmix	1				2	2 3
2	Dominant-stadium		1			2	
3	Gras-kruidenmix			1		2	
4	Bloemrijk grasland			1		2	

De verwachting is dat na 5 jaar maaien en afvoeren in de juiste periodes en het stoppen van bemesting de soortenrijkdom al is toegenomen. Waarna een herziening van het maaibeheer op basis van de fase waarin het grasland zich bevindt kan plaatsvinden. Correct maaibeheer bevordert namelijk de ontwikkeling van de soortenrijkdom.

4.4.2 Watergangen

Inzetten op natte natuurwaarden door het geschikt maken van het profiel van de watergangen. De oevers van de watergangen zijn in de huidige situatie stijl waardoor het minder kansrijk is voor soorten afhankelijk van natte/vochtige standplaatsfactoren. Door een flauw talud te creëren wordt het reliëf van nat-, naar vochtig en vervolgens naar droog, en van hoog naar laag vergroot. Hierdoor wordt het areaal aan verschillende standplaatsfactoren vergroot en wordt de soortenrijkdom (planten- en diersoorten) afhankelijk van deze standplaatsfactoren vergroot.

In figuur 7 is een schetsweergave van een dwarsprofiel van een nieuwe watergang met natuurvriendelijke oever weergegeven. Door het profiel van de watergang op deze manier aan te passen biedt in een normale situatie ruimte voor ontwikkeling van soorten die gedijen op droge, vochtige tot natte omstandigheden. Echter doordat er een tegennatuurlijk waterpeil wordt gehandhaafd door het waterschap ten behoeve van de landbouw staat in de zomersituatie (wanneer de vegetatie productief is) de natuurvriendelijke oever onderwater en in de winter staat het waterpeil juist laag.



Figuur 7: Schets dwarsprofiel watergang met huidige tegennatuurlijke winter- en zomerpeil (peilvak oostelijke deelgebied) met profiel van het nieuwe maaiveldverloop.

Idealiter zou je daarom een natuurlijk peil willen instellen door in de winter een hoog peil te voeren en in de zomer het waterpeil te laten uitzakken. Een geïsoleerd oppervlaktewatersysteem van het projectgebied zou dit kunnen oplossen maar stelt wel veel gepuzzel en goede afstemming met het waterschap. Door het oppervlaktewatersysteem te isoleren door middel van damwanden met terugslagkleppen kan water in de zomer wel worden ingelaten (via de terugslagklep) als blijkt dat de watergangen te droog staan. En kan in de winter water worden vastgehouden doordat het water niet weg kan door de terugslagkleppen. Zodra het oppervlaktewater de maximale afvoerdrempel behaalt (hoogte damwand) kan het water over de damwand het gebied weer verlaten zodat de percelen niet blank komen te staan.

Op deze manier kan in de winter grondwater en regenwater maximaal worden vastgehouden en kan in de zomer water worden ingelaten om verdroging van het gebied tegen te gaan.

4.4.3 Versterking bestaande beplanting

Ten zuiden van het plangebied, langs de Linge is een kleine bosopstand aanwezig van voornamelijk schietwilgen. Het is interessant om langs de Linge divers, nat bos aan te planten of te laten ontwikkelen. Dergelijke natte boselementen zijn niet alleen essentieel voor dag- en nachtvlinders maar ook voor andere insecten en broedvogels. Hiervoor kan onder andere gekozen worden voor het volgende assortiment, welke goed gedijen op natte gronden: schietwilg (*Salix alba*), grauwe wilg (*Salix cinerea*), bittere wilg (*Salix purpurea*), amandelwilg (*Salix triandra*) en katwilg (*Salix viminalis*), gewone es (*Fraxinus excelsior*), gladde iep (*Ulmus minor*) en zwarte els (*Alnus glutinosa*). De openheid blijft hierdoor behouden doordat aan de noordkant geen beplanting wordt gerealiseerd en in het zuiden elke een bestaande opstand wordt uitgebreid.

4.5 Monitoring

Om de soortenrijkdom in het grasland in kaart te brengen kan er gemonitord worden. Op landschappelijke schaal worden hiervoor onder andere vogels gebruikt. Op kleinere schaal is dit minder bruikbaar omdat toeval een grotere rol gaat spelen en de aantallen kleiner worden. Hiervoor wordt op kleinere schaal vaak gekeken naar dagvlinders, in het geval van het plangebied specifiek graslandvlinders. Deze soorten hebben diverse

onderdelen nodig om te overleven, waardplanten (grassen en kruiden) voor de rupsen, nectarplanten voor de imago's en variatie in het terrein. Bij teveel verruiging verdwijnen de waardplanten en bij een te intensief maaibeheer kunnen de rupsen niet de levenscyclus voltooien. Levensvatbare populaties dagvlinders zijn hierom een goede indicatie of een grasland functioneel is en goed functioneert.

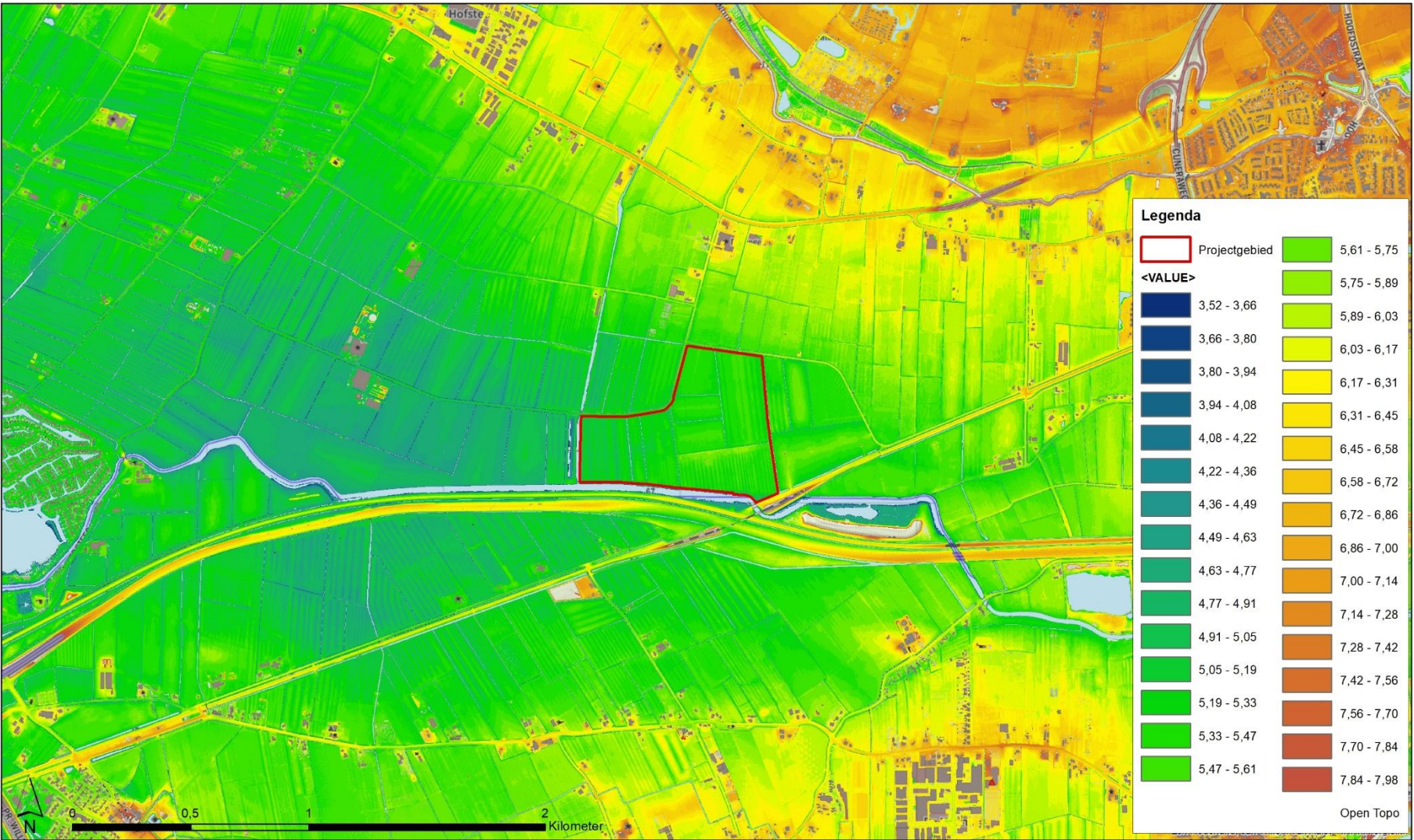
Soorten als Bruin zandoogje, icarusblauwtje, kleine vuurvliinder, hooibeestje, bruin blauwtje, groot dikkopje en zwartsprietdikkopje zijn goede indicatoren van soortenrijke graslanden. Door jaarlijks te kijken naar specifiek de aantallen van deze soorten kan de meerwaarde van het beheer en inrichting als zonnepark worden bepaald. Ook kan worden bijgestuurd in het beheer wanneer dit noodzakelijk is.

Hiernaast is het belangrijk om bij te houden hoe de vegetatie zich ontwikkelt, het wordt hierom geadviseerd om, om de drie jaar te kijken naar het aanwezige grasland en de oevers. Hierbij kan worden gekeken naar het graslandtype (tabel 1), hoogte van vegetatie en variatie in plantensoorten. Hierdoor kan worden bijgestuurd wanneer teveel verruiging optreedt of bepaalde soorten dreigen te domineren.

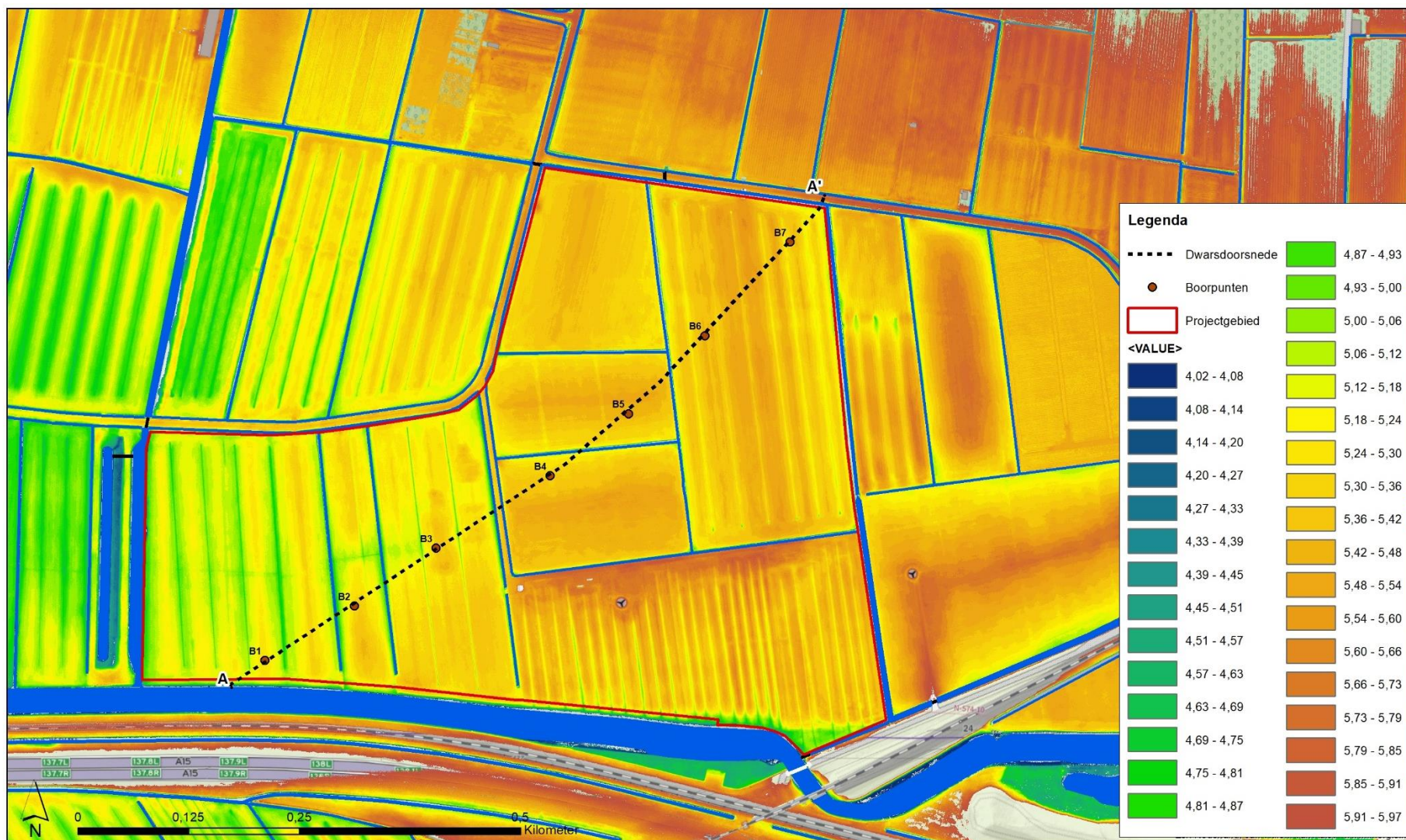
Bijlagen

Bijlage 1: Hoogtekaart (AHN4) landschappelijke ligging projectgebied.....	18
Bijlage 2: Hoogtekaart (AHN4) projectgebied vergroot	19
Bijlage 3: Geomorfologische kaart	20
Bijlage 4: Bodemkaart van Nederland.....	21
Bijlage 5: Boorprofielen bodemonderzoek	22
Bijlage 6: Isohypsenpatroon met stroompijlen	29
Bijlage 7: Oppervlaktewatersysteem (peilvakken kunstwerken)	30

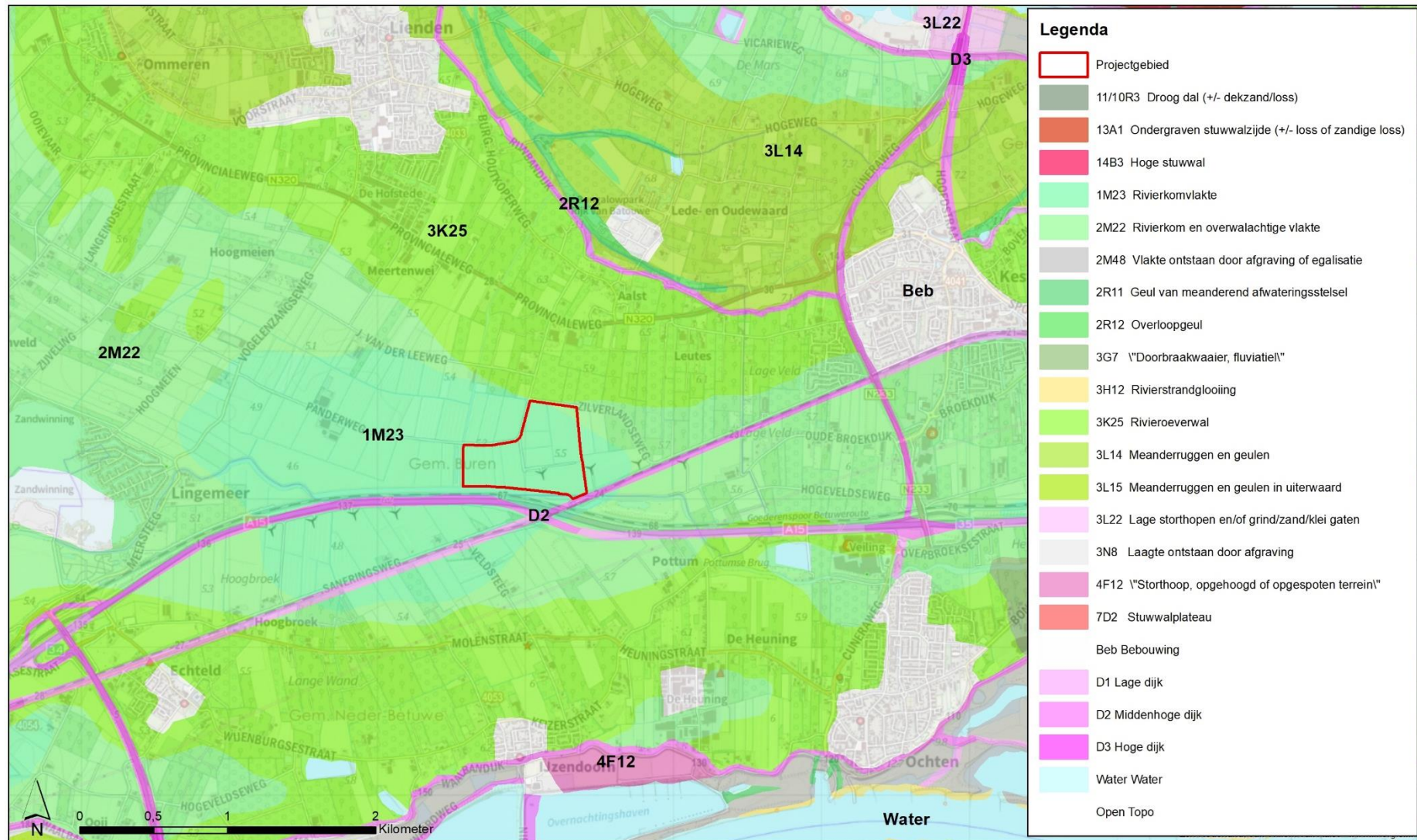
Bijlage 1: Hoogtekaart (AHN4) landschappelijke ligging projectgebied



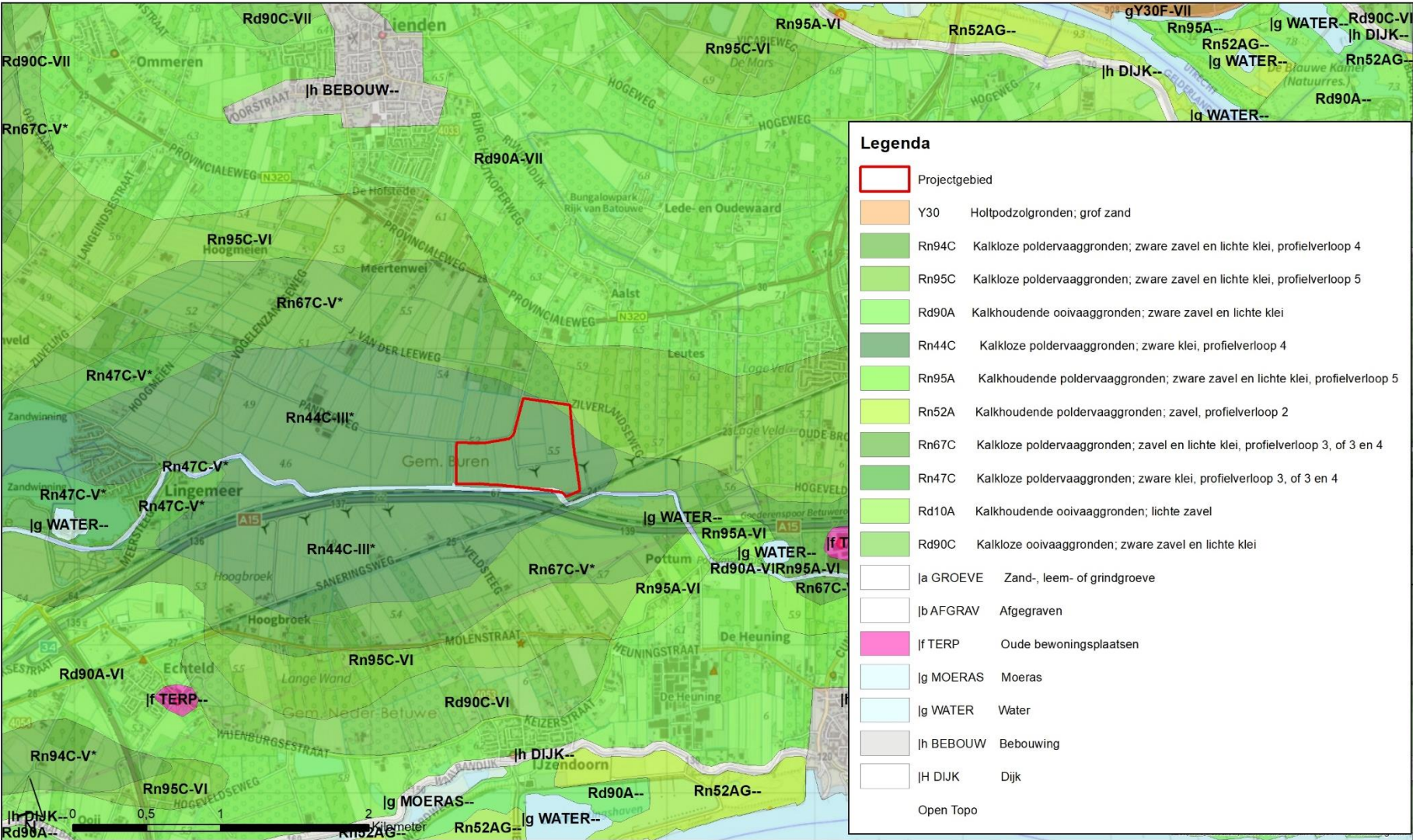
Bijlage 2: Hoogtekaart (AHN4) projectgebied vergroot



Bijlage 3: Geomorfologische kaart



Bijlage 4: Bodemkaart van Nederland



Bijlage 5: Boorprofielen bodemonderzoek

BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa										Datum: 6-4-2022		Boring:		B1	
Gebied: Panderweg Oost Lienden						Locatie: Panderweg												
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Engels raagrass																		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen				
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50										
Ah	0	40		2		50		100	X	Gerijpt			30	Bruine, zwak humeus, zware klei (zeer compact)				
	40	70				50		100		Gerijpt				Overgang bruin naar grijs zware klei (zeer compact)				
Cg	70	115				50		100	X	Gerijpt				Grijze zware klei met roestvlekken (zeer compact)				
Cr	115	120				50		100		Bijna gerijpt				Grijze zware klei (smeuiger)				
boormethode:																		
Geschatte GHG (cm -mv):			40			Actuele grondwaterstand (cm -mv):			65			Bodentype:		Poldervaaggrond				
Geschatte GLG (cm -mv):			115			Maaiveldhoogte (m. +NAP):			5,32			Code bodentype:		Rn44				
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)			4,67			Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:				III*		Geschatte GHG (m. +NAP):			4,92			X:		164713				
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):			4,17			Y:		437111				



BOORSTAAT				Namen karteerders: Laura Spa										Datum:	6-4-2022	Boring:	B2
Gebied: Panderweg Oost Lienden						Locatie: Panderweg											
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Engels raai gras																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50									
Ah	0	40		2		50		100		Gerijpt			x	Bruine, zwak humeuze, zware klei (zeer compact)			
	40	65				50		100		Gerijpt				Bruin (met subtiële grijsinten) zware klei (zeer compact)			
	65	85				50		100		Gerijpt				Donkergrijs, zware klei (zeer compact)			
	85	140				50		100	X	Bijna gerijpt				Grijze zware klei met roestkleur (onderin smeuijger)			
	140	160				50		100		Bijna gerijpt				Grijze zware klei (smeuijger)			
boormethode:																	
Geschatte GHG (cm -mv):				40		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				58		Bodetype:		Poldervaaggrond			
Geschatte GLG (cm -mv):				140		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				5,34		Code bodetype:		Rn44			
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				4,76		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:				V		Geschatte GHG (m. +NAP):				4,94		X:		164814			
Maximale beworteling (cm -mv):				40		Geschatte GLG (m. +NAP):				3,94		Y:		437172			



BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa										Datum: 6-4-2022		Boring:		B3						
Gebied: Panderweg Oost Lienden										Locatie: Panderweg													
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Engels raaigras																							
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpsings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen									
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50															
	Ah	0		40		2		50										Gerijpt			x	Bruine, zwak humeus, zware klei (zeer compact)	
														Bruin-grijze zware klei met roestkleuring (zeer compact) (op 90cm diep puinresten aanwezig in boring 50cm verderop)									
	40	90				50				Gerijpt													
	90	140				50				Bijna gerijpt				Grijze zware klei met roest (zeer compact)									
	140	160				35				Bijna gerijpt				Donkergrijze zware klei (smeuiger)									
boormethode:																							
Geschatte GHG (cm -mv):						40						Actuele grondwaterstand (cm -mv):				62		Bodetype:		Poldervaaggrond			
Geschatte GLG (cm -mv):						140						Maaiveldhoogte (m. +NAP):				5,35		Code bodetype:		Rn44			
Geschatte fluctuatie (cm):												Actuele gws (m. +NAP)				4,73		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:						V*						Geschatte GHG (m. +NAP):				4,95		X:		164905			
Maximale beworteling (cm -mv):						40						Geschatte GLG (m. +NAP):				3,95		Y:		437237			



BOORSTAAT				Namen karteerders: Laura Spa										Datum: 6-4-2022		Boring: B4			
Gebied: Panderweg Oost Lienden						Locatie: Panderweg													
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Engels raaigras																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%	<50 µm									M50		
	0	45		2		50		100		Gerijpt			x	Bruine, zwak humeuze, zware klei					
	45	75				6		180		Gerijpt				Lichtbruin-grijze zware klei met roestvlekken					
	75	95				50		100		Gerijpt				Grijze zware klei					
	95	97			Veen	50								Donkerbruin veraard veen					
Cgr	97	120				35		100		Bijna gerijpt				Grijs-blauwe zware klei met roestvlekken					
boormethode:																			
Geschatte GHG (cm -mv): 45						Actuele grondwaterstand (cm -mv): 47						Bodentype: Poldervaaaggrond							
Geschatte GLG (cm -mv): 110						Maaiveldhoogte (m. +NAP): 5,36						Code bodentype: Rn44							
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP) 4,89						Slootwaterstand (m. +NAP):							
Grondwatertrap:					IV	Geschatte GHG (m. +NAP): 4,91					X:		165035						
Maximale beworteling (cm -mv):					40	Geschatte GLG (m. +NAP): 4,26					Y:		437319						



BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa										Datum:	6-4-2022	Boring:	B5			
Gebied: Panderweg Oost Lienden					Locatie: Panderweg														
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Engels raai gras																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%	M50											
	Ah	0	40		2		50		100		Gerijpt				x	Bruine, zwak humeus, zware klei (zeer compact)			
Cg	40	80				50		100		Gerijpt				Bruin-grijze zware klei met roest					
Ceg	80	120				50		100		Gerijpt				Grijze zware klei met roestkleur					
boormethode:																			
Geschatte GHG (cm -mv):						40		Actuele grondwaterstand (cm -mv):						70		Bodemtype:		Poldervaaggrond	
Geschatte GLG (cm -mv):						>120		Maaiveldhoogte (m. +NAP):						5,49		Code bodemtype:		Rn44	
Geschatte fluctuatie (cm):								Actuele gws (m. +NAP)						4,79		Slootwaterstand (m. +NAP):			
Grondwatertrap:				V*		Geschatte GHG (m. +NAP):						5,09		X:		165123			
Maximale beworteling (cm -mv):				40		Geschatte GLG (m. +NAP):						>4,29		Y:		437389			



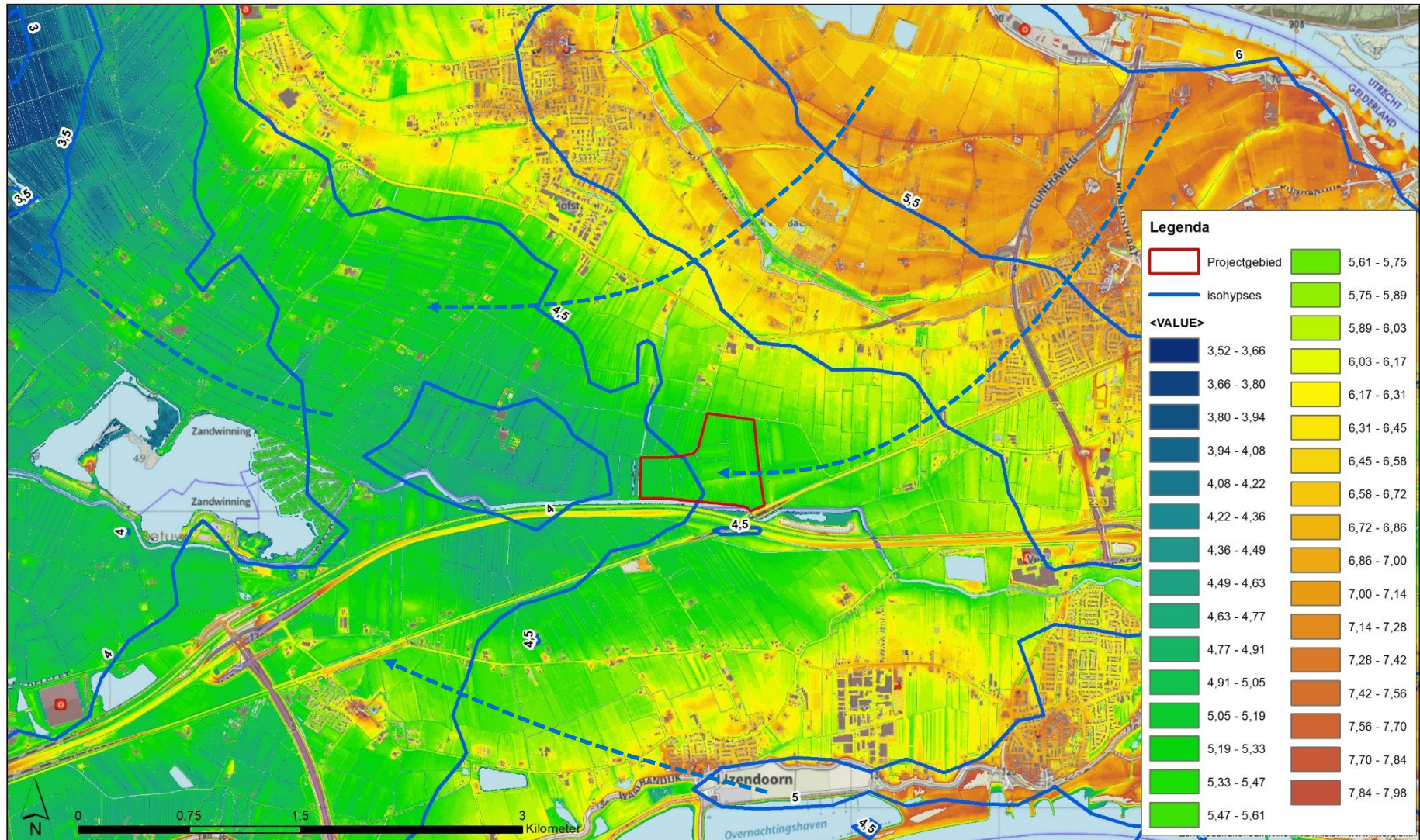
BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa										Datum: 6-4-2022		Boring:		B6		
Gebied: Panderweg Oost Lienden										Locatie: Panderweg									
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Engels raai gras																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50											
Ah	0	40		2		50		100		Gerijpt			x	Bruine, zwak humeuze, zware klei (zeer compact)					
Cg1	40	100				50		100		Gerijpt				Bruine zware klei met roestkleur (zeer compact)					
Cg2	100	140				10		250						Grijs-bruin licht kleig zand					
Cg3	140	160				50		100		Bijna gerijpt				Grijze zware klei met roest (smeuig)					
boormethode:																			
Geschatte GHG (cm -mv):			40			Actuele grondwaterstand (cm -mv):			69			Bodemtype:		Poldervaaggrond					
Geschatte GLG (cm -mv):			140			Maaiveldhoogte (m. +NAP):			5,48			Code bodemtype:		Rn44					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)			4,79			Slootwaterstand (m. +NAP):							
Grondwatertrap:			V*			Geschatte GHG (m. +NAP):			5,08			X:		165209					
Maximale beworteling (cm -mv):			40			Geschatte GLG (m. +NAP):			4,08			Y:		437477					



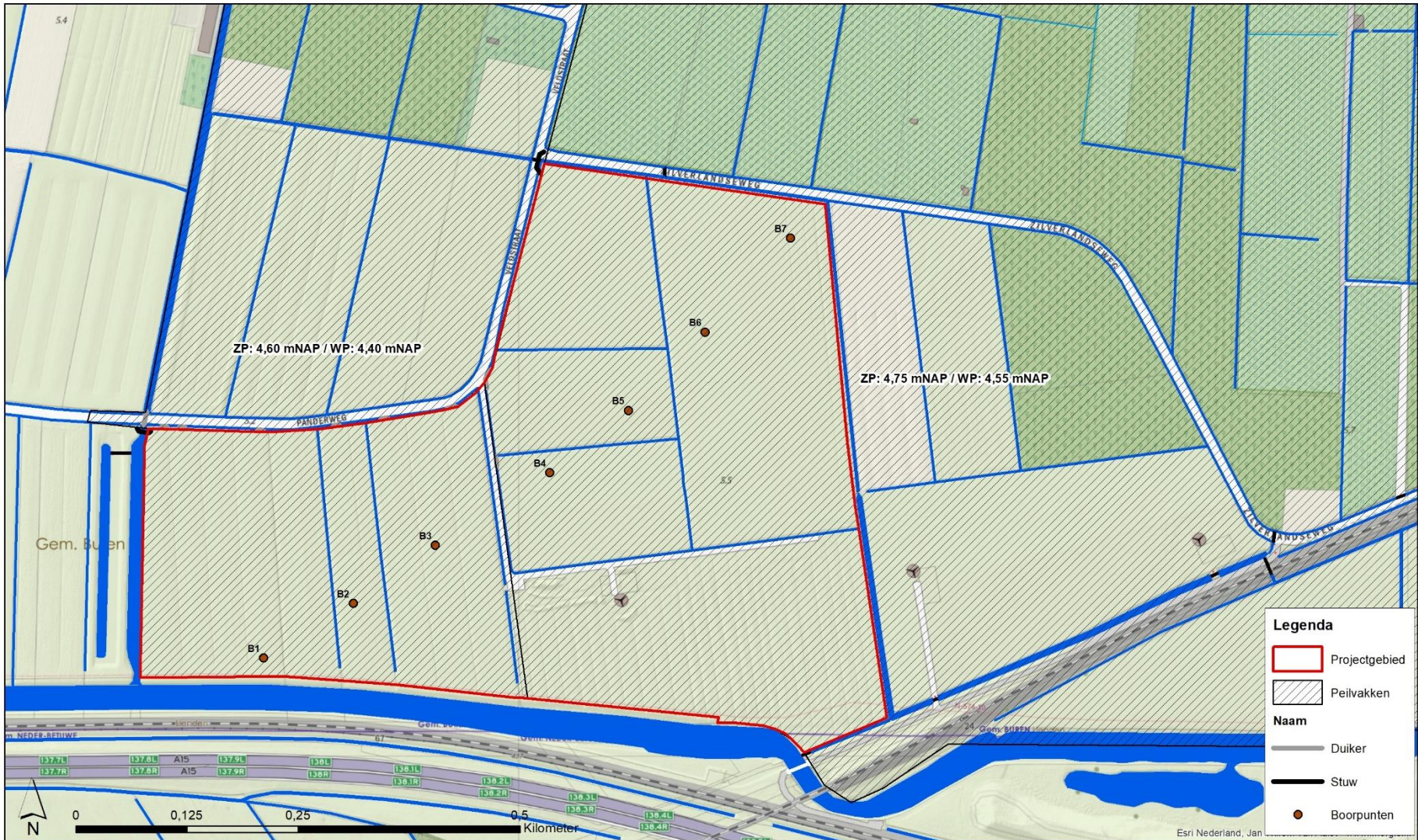
BOORSTAAT				Namen karteerders: Laura Spa										Datum: 6-4-2022		Boring:		B7	
Gebied: Panderweg Oost Lienden												Locatie: Panderweg							
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Engels raagrass																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50											
Ah	0	30		2		50		100					x	Bruine zwak humeuze zware klei					
Cg1	30	70				50		100						Bruin-grijze zware klei met roest					
Cg2	70	90				50		100						Grijze zware klei met roest					
Cg3	90	140				35		100	V					Bruin-grijze lichte klei met roest					
Cr	140	160				50		100	V					Grijze zware klei met roest					
boormethode:																			
Geschatte GHG (cm -mv):				35				Actuele grondwaterstand (cm -mv):				35		Bodetype:		Poldervaaggrond			
Geschatte GLG (cm -mv):				140				Maaiveldhoogte (m. +NAP):				5,35		Code bodetype:		Rn44			
Geschatte fluctuatie (cm):								Actuele gws (m. +NAP)				5,00		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:				V*				Geschatte GHG (m. +NAP):				5,00		X:		165305			
Maximale beworteling (cm -mv):				30				Geschatte GLG (m. +NAP):				3,95		Y:		437583			



Bijlage 6: Isohyphenpatroon met stroompijlen



Bijlage 7: Oppervlaktewatersysteem (peilvakken kunstwerken)



Einde inhoudelijk Document –Start literatuurlijst en Bijlage (hierna volgt een sectie-einde!)

Deze lege pagina laten staan ter afsluiting van het rapport



Eelerwoude

Op weg naar 100% natuurinclusief ➤