

Bestemmingsplan inrichting Roodzanden Zeegse

Toelichting

Prolander

12 oktober 2023

Project	Bestemmingsplan inrichting Roodzanden Zeegse
Opdrachtgever	Prolander
Document	Toelichting
Status	Definitief
Datum	12 oktober 2023
Referentie	128811/23-016.174
Projectcode	128811
Projectleider	
Projectdirecteur	
Auteur(s)	
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 6

1.1 Aanleiding 6

1.2 Ligging plangebied 7

1.3 Planologische situatie 8

1.4 Leeswijzer 12

2 BESCHRIJVING PLANGEBIED 13

2.1 Huidige situatie 13

2.1.1 Projectgebied Roodzanden 13
2.1.2 Plangebied bestemmingsplan 14

2.2 Toekomstige situatie 15

3 BELEIDSKADER 19

3.1 Europese wetgeving 19

3.1.1 Vogel- en habitatrichtlijnen 19
3.1.2 Kaderrichtlijn Water 19

3.2 Rijksbeleid 20

3.2.1 Nationale Omgevingsvisie (NOVI) 20
3.2.2 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) 21

3.3 Provinciaal beleid 21

3.3.1 Omgevingsvisie Drenthe 2022 21
3.3.2 Provinciale Omgevingsverordening Drenthe 22

3.4 Regionaal beleid 32

3.4.1 Waterbeheerprogramma Hunze en Aa's 32

3.5 Landschaps- en inrichtingsvisie Drentsche Aa 2.0 32

3.6 Gemeentelijke beleid 34

3.6.1 Structuurvisie Cultuurhistorie 2014 - 2024 34
3.6.2 Structuurvisie Archeologie 35

4 MILIEU- EN OMGEVINGSASPECTEN 37

4.1 M.e.r.-beoordeling 37

4.1.1 Toetsingskader 37
4.1.2 Resultaten 38
4.1.3 Conclusie 39

4.2 Bodem 39

4.2.1 Toetsingskader 39
4.2.2 Resultaten 39
4.2.3 Conclusie 39

4.3 Archeologie 40

4.3.1 Toetsingskader 40
4.3.2 Resultaten 40
4.3.3 Conclusie 41

4.4 Landschap en cultuurhistorie 41

4.4.1 Toetsingskader 41
4.4.2 Resultaten 42
4.4.3 Conclusie 42

4.5 Kabels en leidingen 42

4.5.1 Wettelijke grondslag 43
4.5.2 Resultaten 43
4.5.3 Conclusie 43

4.6 Ontplofbare Oorlogsresten 43

4.6.1 Toetsingskader 43
4.6.2 Resultaten 43
4.6.3 Conclusie 44

4.7 Natuur 44

4.7.1 Toetsingskader 44
4.7.2 Resultaten 45
4.7.3 Conclusie 49

4.8 Water 50

4.8.1 Toetsingskader 50
4.8.2 Resultaten 50
4.8.3 Conclusie 51

4.9 Bedrijven en milieuzonering 52

4.9.1 Toetsingskader 52
4.9.2 Resultaten en conclusie 52

4.10 Luchtkwaliteit 52

4.10.1 Toetsingskader 53
4.10.2 Resultaten en conclusie 53

4.11 Externe veiligheid 55

4.11.1 Toetsingskader 56
4.11.2 Resultaten en conclusie 56

4.12 Geluid 57

4.13 Verkeer en parkeren 58

5 JURIDISCHE PLANBESCHRIJVING 59

5.1 Algemeen 59
5.1.1 Wat is een bestemmingsplan? 59
5.1.2 Over bestemmen en aanduiden 59
5.1.3 Hoofdstukopbouw van de regels 60
5.2 Dit bestemmingsplan 60
5.3 Toelichting op de regels 61
5.3.1 Inleidende regels 61
5.3.2 Bestemmingsregels 61
5.3.3 Algemene regels 63
5.3.4 Overgangs- en slotregels 64

6 UITVOERBAARHEID 65

6.1 Maatschappelijke uitvoerbaarheid 65
6.2 Economische uitvoerbaarheid 65
6.2.1 Financiering en grondverwerving 65
6.2.2 Beheer en onderhoud 66

7 PROCEDURE 67

7.1 Inleiding 67
7.2 Ontwerpfase 67
7.2.1 Vooroverleg 67
7.2.2 Ter inzage legging 67
7.3 Vaststellingsfase 67
7.4 Beroepsfase 68

Laatste pagina 68

Bijlage(n) Aantal pagina's

I M.e.r.-beoordelingsnotitie 136
II Archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek 153
III KLIC-melding 2
IV Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten WOII 44
V Ecologische toets 66
VI Bomeninventarisatie 1
VII Watertoets 40
VIII Milieuhygiënisch vooronderzoek (water)bodem 39

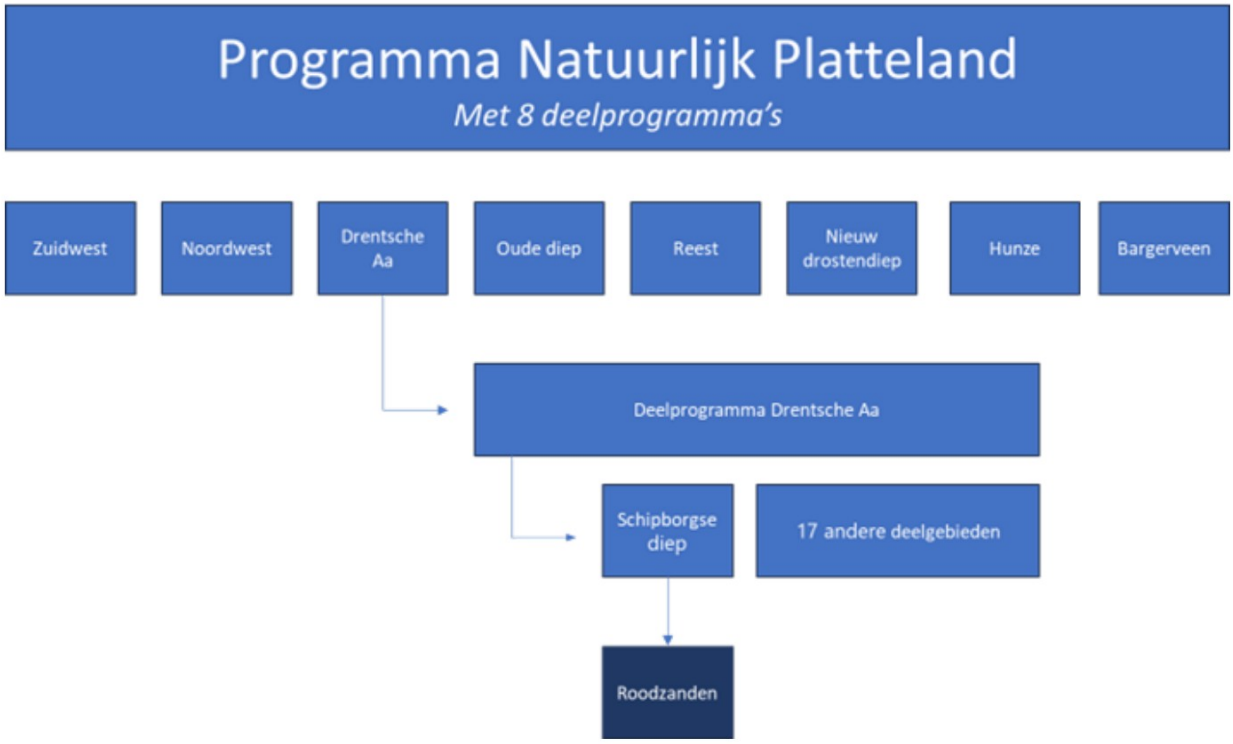
1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Vanuit het programma 'Natuurlijk Platteland' werkt Prolander in opdracht van de provincies Drenthe en Groningen aan de ontwikkeling en realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Voor de uitvoering van deze opgave is de provincie Drenthe opgedeeld in acht deelprogramma's. Eén van de deelprogramma's betreft het programma Drentsche Aa. De opgave is om in het Drentsche Aa-gebied de hydrologie en ecologie van het beekdal van de Drentsche Aa te herstellen, inhoudende het vernatten en verschralen van het gebied. Dit vereist een inrichting van de Drentsche Aa. Onderdeel van het programma Drentsche Aa is de inrichting van projectgebied Roodzanden[1], een beekdalflank van de Drentsche Aa. Voor het projectgebied Roodzanden is het streven een zo natuurlijk mogelijk watersysteem en een robuuste en toekomstbestendige inrichting te realiseren. Voor het projectgebied Roodzanden is in 2023 een definitief inrichtingsplan opgesteld[2]. In onderstaande afbeelding is een overzicht gegeven de positie van projectgebied Roodzanden binnen het programma 'Natuurlijk Platteland'.

Afbeelding 1.1 Overzicht programma's Prolander (in opdracht van provincie Drenthe)



[1] In het Drentsche Aa-gebied omsluiten beken een aantal hoger gelegen eilanden, waarop van oudsher onder andere Zeegse, Oudemolen en Roodzanden liggen. De naam van het projectgebied is hierop gebaseerd.

[2] https://storymaps.arcgis.com/stories/04830374d3f947feba7fb42e0707919e.

Een deel van de geplande inrichtingswerkzaamheden in het projectgebied Roodzanden is in strijd met de huidige bestemmingsplannen. Om deze inrichtingswerkzaamheden mogelijk te maken is een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Voorliggend bestemmingsplan voorziet in de juridisch-planologische vertaling van het voornemen.

1.2 Ligging project- en plangebied

In deze paragraaf wordt onderscheid gemaakt tussen het projectgebied Roodzanden en het plangebied van voorliggend bestemmingsplan.

1.2.1 Projectgebied Roodzanden

Het projectgebied omvat het gebied waar werkzaamheden worden verricht door/namens Prolander. Afbeelding 1.2 geeft globaal de ligging van het projectgebied Roodzanden weer. Roodzanden is voor het overgrote gedeelte gelegen binnen de gemeente Tynaarlo. Daarnaast valt een deel van Roodzanden binnen de gemeente Aa en Hunze. Aan de oostzijde van Roodzanden liggen het dorp Schipborg en de beek het Schipborgsche Diep. Aan de westzijde van Roodzanden is een bos gelegen. Het gebied daartussen wordt deels gebruikt voor agrarische doeleinden en deels voor natuurdoeleinden. Roodzanden is gelegen binnen het Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied' en onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland.

Afbeelding 1.2 Globale weergave ligging projectgebied Roodzanden



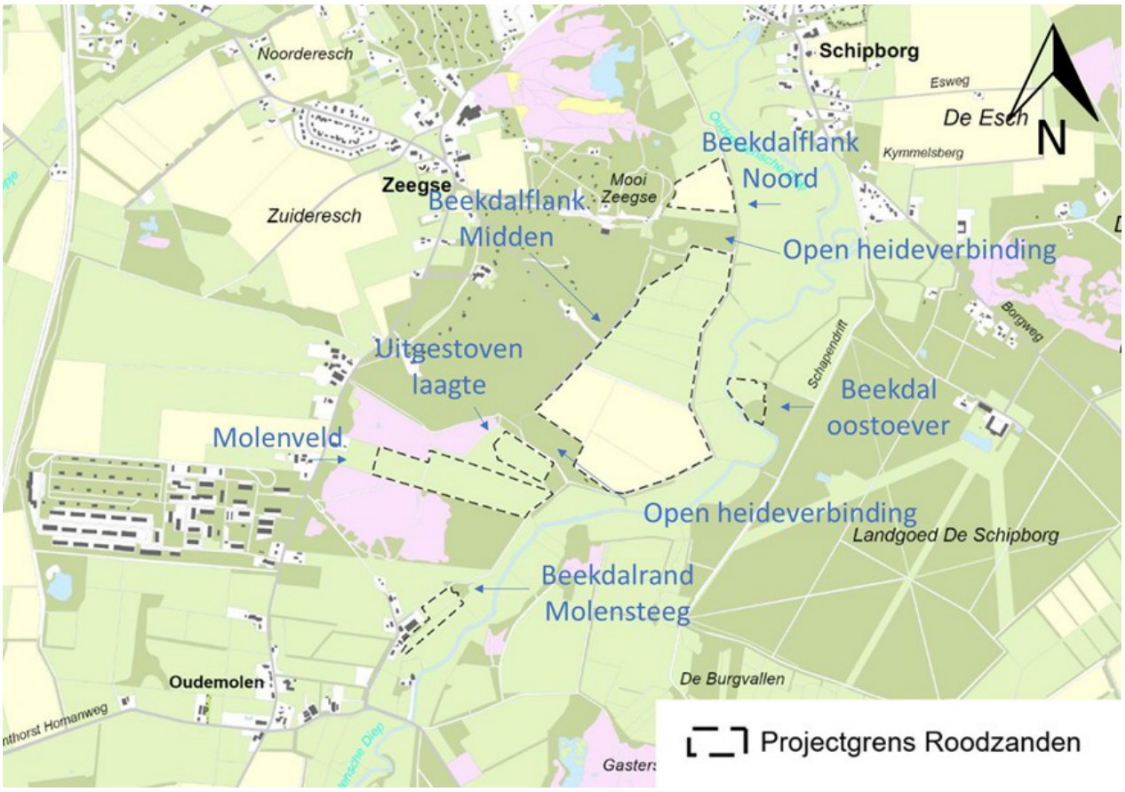
De grenzen van het projectgebied Roodzanden zijn op afbeelding 1.3 aangegeven met een zwarte streepjeslijn. Het projectgebied betreft circa 60 ha, waarin de maatregelen voor hydrologisch herstel, natuurontwikkeling en de vergroting van landschappelijke- en recreatieve belevingswaarden in samenhang een plek krijgen. Het projectgebied Roodzanden is opgedeeld in 6 deelgebieden (van noord naar zuid):

- beekdalflank noord;
- beekdalflank midden;

- beekdal oostoever;
- uitgestoven laagte;
- Molenveld;
- beekdalrand Molensteeg.

Daarnaast worden - in aanvulling op bovenstaande deelgebieden - twee heideverbindingen gerealiseerd in bestaande bosstroken tussen de deelgebieden 'Beekdalflank Noord' en 'Beekdalflank Midden' en tussen de deelgebieden 'Beekdalflank Midden' en 'Uitgestoven laagte'.

Afbeelding 1.3 Ligging onderdelen projectgebied Roodzanden

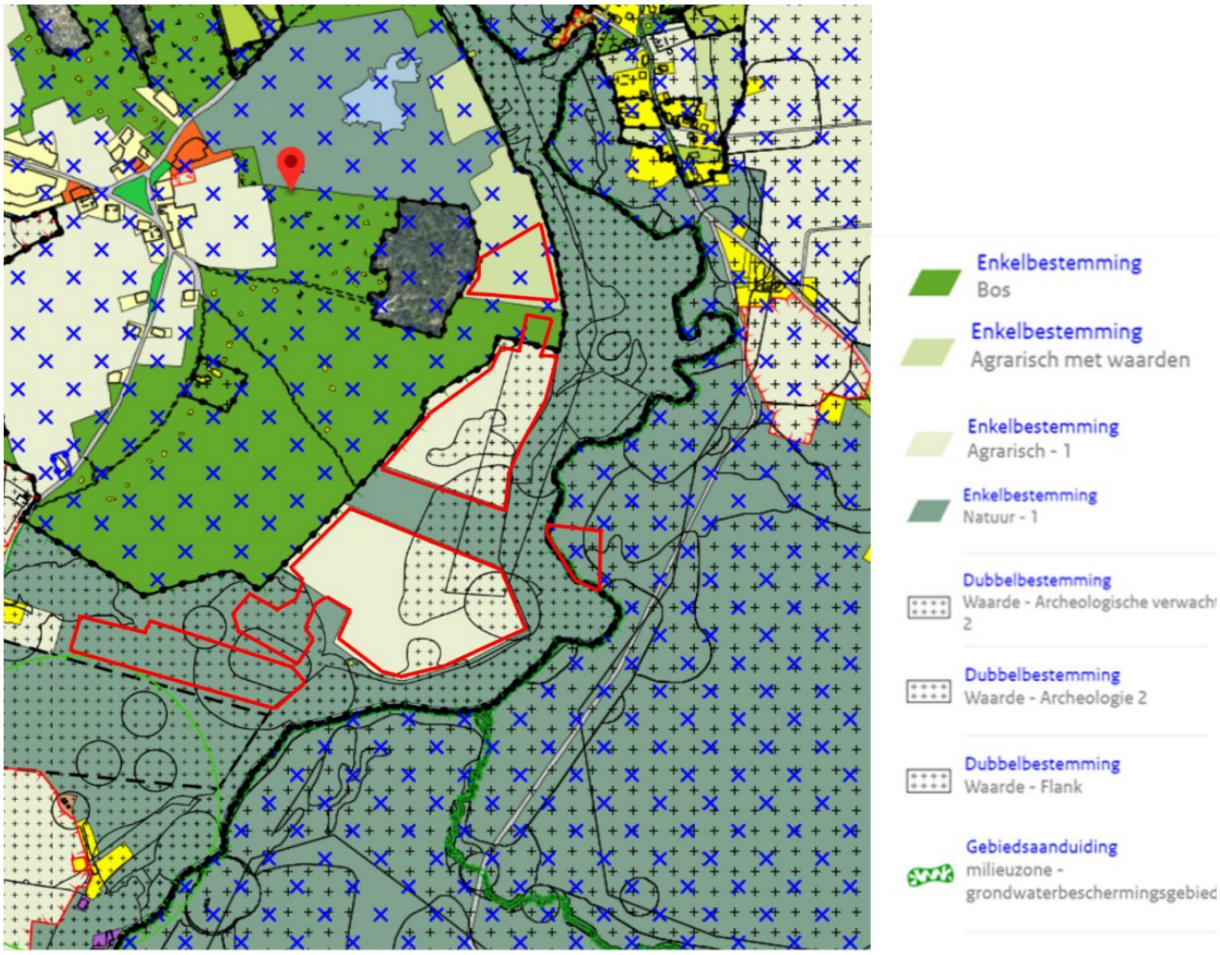


Planologische situatie projectgebied

Ter plaatse van het projectgebied Roodzanden gelden de volgende bestemmingsplannen:
- bestemmingsplannen 'Buitengebied Tynaarlo' (gemeente Tynaarlo);
- bestemmingsplan 'Kleinere kernen' (gemeente Tynaarlo);
- bestemmingsplan 'Buitengebied' (gemeente Aa en Hunze).

In afbeelding 1.4 is een uitsnede bovengenoemde bestemmingsplannen weergegeven. Het projectgebied Roodzanden is rood omkaderd.

Afbeelding 1.4 Geldende bestemmingsplannen ter plaatse van het projectgebied Roodzanden (projectgebied rood omkaderd)



Ter plaatse van de deelgebieden 'Uitgestoven laagte', 'Molenveld' en 'Beekdalrand Molensteeg' geldt de enkelbestemming 'Natuur - 1' op grond van het bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo' (gemeente Tynaarlo). Ter plaatse van het deelgebied 'Beekdal oostoever' geldt de enkelbestemming 'Natuur' op grond van bestemmingsplan 'Buitengebied' (gemeente Aa en Hunze).

De beoogde werkzaamheden zijn ter plaatse van deze deelgebieden in lijn met de bepalingen van de van toepassing zijnde natuurbestemming. De geplande inrichtingswerkzaamheden in de deelgebieden 'Beekdalflank Noord' en 'Beekdalflank Midden' en de noordelijke open heideverbinding tussen deze twee deelgebieden zijn echter strijdig ter plaatse van de enkelbestemmingen 'Agrarisch - 1', 'Agrarisch met waarden'[1] en 'Bos'[2] (gemeente Tynaarlo).

In de volgende alinea's wordt de planologische situatie toegelicht voor de twee deelgebieden 'Beekdalflank Noord' en 'Beekdalflank Midden' en de noordelijke open heideverbinding.

Bestemmingsplan Buitengebied Tynaarlo

Het deelgebied Beekdalflank Midden ligt binnen het bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo', vastgesteld op 29 oktober 2014. Het deelgebied is deels gelegen binnen de enkelbestemming Agrarisch - 1 (artikel 4 planregels) en deels binnen de enkelbestemming Natuur - 1 (artikel 15 planregels). Voorliggend bestemmingsplan heeft betrekking op de percelen van de inrichtingsmaatregelen met de enkelbestemming Agrarisch - 1.

[1] Bestemmingsplan Buitengebied Tynaarlo (onherroepelijk, vastgesteld sinds 29-10-2014).

[2] Bestemmingsplan Kleinere kernen (onherroepelijk, vastgesteld sinds 27-04- 2010).

Het bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo' voorziet ter plaatse van Beekdalflank Midden in een wijziging van de enkelbestemming Agrarisch - 1 naar de bestemming Natuur. Bij het opstellen van voorliggend bestemmingsplan is rekening gehouden met de voorgeschreven vereisten uit de wijzigingsbevoegdheid van het bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo', te weten:

- na toepassing van deze wijzigingsbevoegdheid de regels van artikel 14 van overeenkomstige toepassing zijn;
- de wijziging uitsluitend mag worden toegepast in gebieden die in het provinciale beleid zijn opgenomen als behorend tot de Ecologische Hoofdstructuur, niet zijnde beheergebieden, dan wel als ecologische verbindingszones;
- de wijzigingsbevoegdheid niet eerder mag worden toegepast dan nadat de betreffende gronden in zijn geheel voor de daadwerkelijke natuurontwikkeling zijn verworven en aangewezen (zie paragraaf 6.2.1 van deze toelichting).

Bestemmingsplan Kleinere kernen

Het deelgebied Beekdalflank Noord en de noordelijke open heideverbinding liggen binnen het bestemmingsplan 'Kleine Kernen', vastgesteld op 27 april 2011. Het deelgebied Beekdalflank Noord is gelegen binnen de enkelbestemming 'Agrarisch met waarden' (artikel 4 planregels). Ter plaatse van de noordelijke open heideverbinding geldt de enkelbestemming Bos (artikel 8 planregels). Voorliggend bestemmingsplan heeft betrekking op de percelen van de inrichtingsmaatregelen met de enkelbestemming 'Agrarisch met waarden' en de percelen van de noordelijke open heideverbinding ter plaatse van de enkelbestemming 'Bos'.

1.2.2 Plangebied voorliggend bestemmingsplan

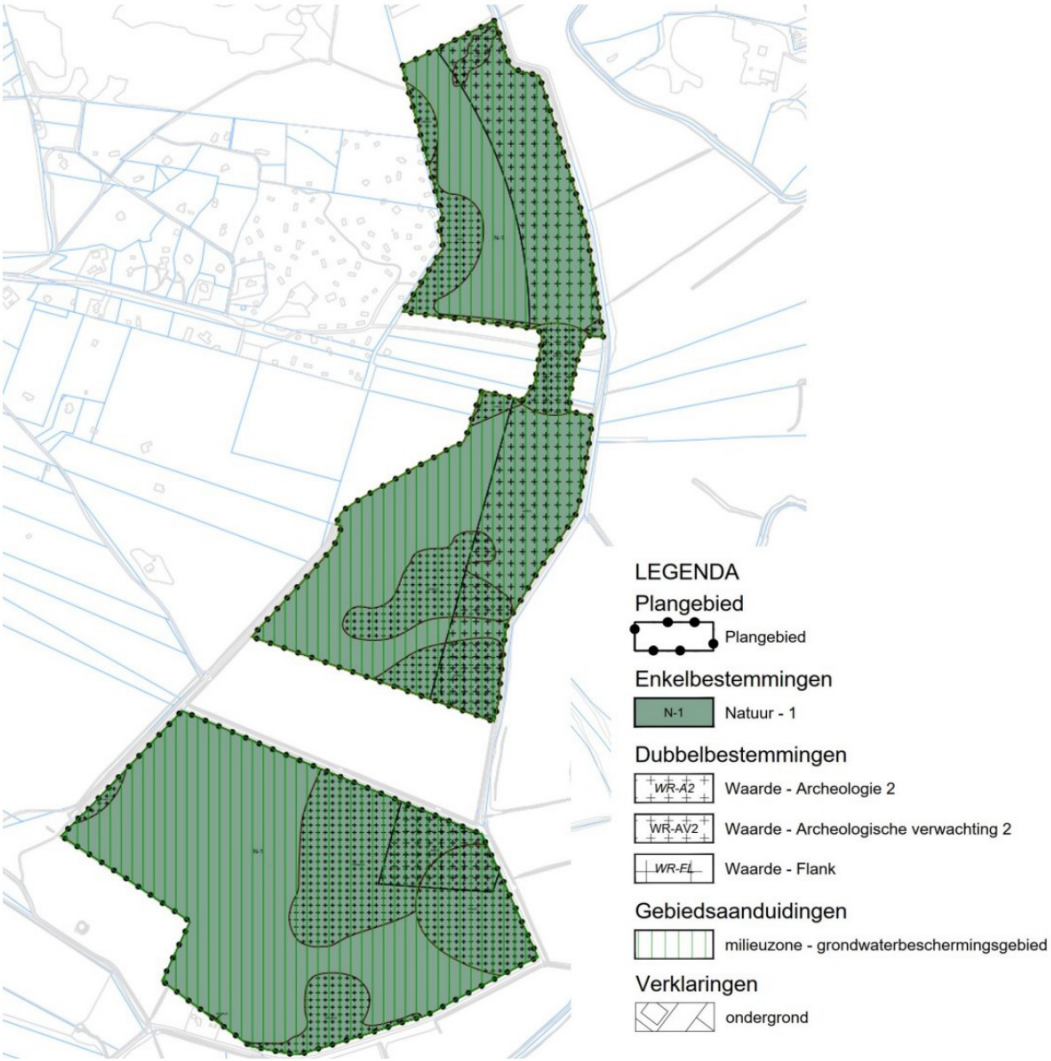
Met de gemeente Tynaarlo is overeengekomen om voor de percelen van de deelgebieden 'Beekdalflank Noord' en 'Beekdalflank Midden' en de noordelijke open heideverbinding waar de werkzaamheden strijdig zijn met de vigerende bestemmingsplannen, één nieuw bestemmingsplan op te stellen. Het bestemmingsplan 'Kleine Kernen' bevat namelijk geen wijzigingsbevoegdheid, zoals opgenomen in het bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo'. Daarnaast zijn op verzoek van de gemeente Tynaarlo de kadastrale percelen VR100-W261, VR100 W260 en VR100 W257 meegenomen in voorliggend bestemmingsplan. Vanuit het bestemmingsplan 'Kleine kernen' geldt de enkelbestemming 'Agrarisch met waarden' ter plaatse van deze percelen, maar zijn deze in het verleden reeds ingericht als natuur. Ook de eigenaar, Staatsbosbeheer, wenst dat deze percelen worden meegenomen in voorliggend bestemmingsplan. Deze percelen vallen buiten het projectgebied van het projectgebied Roodzanden. Op deze percelen vinden dus geen fysieke ingrepen plaats door/namens Prolander. Op afbeelding 1.5 zijn deze percelen weergegeven.

Afbeelding 1.5 Percelen onderdeel van voorliggend bestemmingsplan, maar geen onderdeel van inrichtingsplan Roodzanden



Op afbeelding 1.6 wordt de verbeelding van voorliggend bestemmingsplan weergegeven, bestaande uit de percelen van het inrichtingsplan Prolander waar nog geen natuurbestemming geldt en de percelen van Staatsbosbeheer (geen onderdeel van inrichtingsplan Prolander).

Afbeelding 1.6 Verbeelding bestemmingsplan



1.3 Leeswijzer

De toelichting van voorliggend bestemmingsplan bestaat uit 7 hoofdstukken. Na dit eerste inleidende hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 een beschrijving gegeven van het plangebied. In hoofdstuk 3 wordt het relevante ruimtelijke beleid beschreven. Hoofdstuk 4 geeft een beschouwing van de gevolgen van het planvoornemen voor de verschillende milieu- en omgevingsaspecten. In hoofdstuk 5 gaat in op de juridische planbeschrijving. Vervolgens worden in hoofdstuk 6 en 7 respectievelijk de uitvoerbaarheid en de bestemmingsplanprocedure beschreven.

2

BESCHRIJVING PLANGEBIED

In dit hoofdstuk wordt het plangebied beschreven. Allereerst wordt ingegaan op de huidige situatie en vervolgens wordt ingegaan op de planbeschrijving.

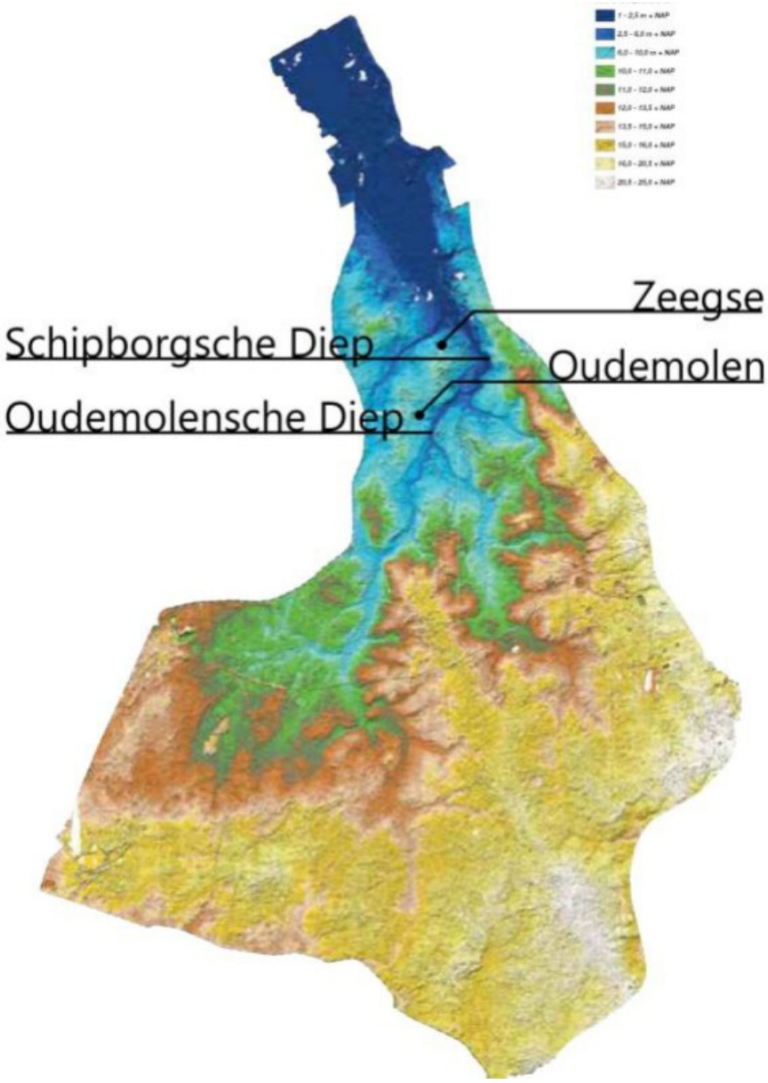
2.1 Huidige situatie

2.1.1 Projectgebied Roodzanden

Roodzanden is gelegen op de westelijke flank van het Schipborgerdiep. Roodzanden is aangemerkt als National Park onder de naam Nationaal Park Drentsche Aa. Roodzanden ligt in het beekdal van het Schipborgsche en Oudemolensche Diep, middenlopen van de Drentsche Aa (zie afbeelding 2.1). Roodzanden ligt op de overgang van de hoge rug (Molenveld en bosgebied) naar het beekdal met de daaraan gelegen voormalige overstromingsvlakte (Beekdalflank). Langs de beek liggen vochtige hooilanden en bloemrijke graslanden. Ten westen van Roodzanden (in het bos richting Zeegse) is een smalle strook van stuifduinen te zien. Het deelgebied Molenveld ligt relatief hoog. Vlakbij Mooi Zeegse ligt een pingo-ruïne.

Roodzanden wordt ook gebruikt voor recreatiedoeleinden. Er lopen diverse uitgezette paaltjesroutes (wandelroutes) en fietsroutes (knooppuntenroutes) door het projectgebied. Het Pieterpad ligt aan de oostzijde van beekdalflank Midden. Het kampeerterrein Mooi Zeegse ligt tegen Beekdalflank noord aan. In het bos ten westen van het projectgebied zijn veel recreatiewoningen en een aantal permanent woningen. Direct ten zuiden van Beekdalflank Midden staat één recreatiewoning.

Afbeelding 2.1 Het gehele stroomgebied van de Drentsche Aa met middenlopen Schipborgsche Diep en Oudemolensche Diep. Kaart gebaseerd op hoogtekaart in de Landschapsvisie Drentsche Aa 2.0



2.1.2 Plangebied bestemmingsplan

In deelgebieden Beekdalflank Midden en Noord zijn de gronden in de huidige situatie ingericht ten behoeve van de agrarische bedrijfsvoering. Ter plaatse van de deelgebieden Beekdalflank Midden en Noord zijn de grondwaterstanden ruimschoots onder maaiveld, die zijn afgestemd op het (voormalig) landbouwkundig gebruik. Door het plangebied lopen diverse zandpaden. Rondom het plangebied komen verharde paden voor. Ook zijn er lijnvormige watergangen aangelegd om wegen begaanbaar te houden, zoals langs het Pieterpad en het zandpad. Ter plaatse van de voorgestelde open heideverbinding is in de huidige situatie een bosstrook aanwezig. In het plangebied zijn geen woningen of bedrijfswoningen aanwezig.

Afbeeldingen 2.2 en 2.3 geven de huidige situatie weer van het plangebied.

Afbeelding 2.2 Beekdalflank, percelen met landbouwkundig gebruik



Afbeelding 2.3 Huidige situatie waar open heideverbinding wordt gecreëerd



De planbegrenzing van voorliggend bestemmingsplan is op afbeelding 1.6 weergegeven.

2.2 Toekomstige situatie

Deelgebied Roodzanden

De opgave voor het projectgebied Roodzanden is om ecologische en hydrologische opgaven op te lossen, in samenhang met het behouden en versterken van een waardevol landschap waarbij rekening wordt gehouden met de archeologische, cultuurhistorische en aardkundige waarden van het gebied. Voor Roodzanden is daarom gewerkt aan een pallet van samenhangende maatregelen die een oplossing bieden voor het hydrologische herstel en het realiseren van schrale natuurtypen. Deze maatregelen zijn samengekomen in een integraal plan met meerwaarde voor landschap en recreatie. Deze samenhangende maatregelen vormen het inrichtingsplan, dat het Natuurnetwerk Nederland (afgekort: NNN) en de Natura 2000 doelen versterkt. De maatregelen zijn tot stand gekomen in werksessies met Prolander en de daaropvolgende besprekingen met onder meer Staatsbosbeheer, het waterschap Hunze en Aa's, particuliere grondeigenaren en de provincie Drenthe. De inrichtingsmaatregelen dragen bij aan de projectopgaves voor hydrologie, ecologie, landschap en recreatie.

Met de geplande inrichtingsmaatregelen (zie afbeelding 2.5) gaat de beekdalflank optimaler functioneren als infiltratiegebied. Lokaal afgraven van de bouwvoor[1], in combinatie met verschralingsbeheer resulteert in een landschap met afwisselende vegetatie van droge en vochtige heide en nat schraalland in de lage delen tot

[1] De bouwvoor is de bovenste laag grond, die vaak bemest en bewerkt wordt.

kruiden- en faunarijk grasland op de delen waar de bouwvoor blijft liggen. Met een ven, open heideverbindingen en het toevoegen van bomen worden de natuurwaarden en het landschap verreikt.

Voor Roodzanden geldt de functie van extensieve wandelrecreatie, met het Pieterpad als belangrijke wandelroute. De ligging van routes en belevings- en oriëntatiepunten hangen samen met natuurinrichtingsmaatregelen. Daarom zijn er kansen om in samenspraak met de omgeving het recreatief netwerk te optimaliseren en is in nauwe samenspraak met hen een balans gevonden tussen ‘beleven, benutten en beschermen'. Met een terughoudende wijze worden de wandelroutes over het Molenveld geherstructureerd.

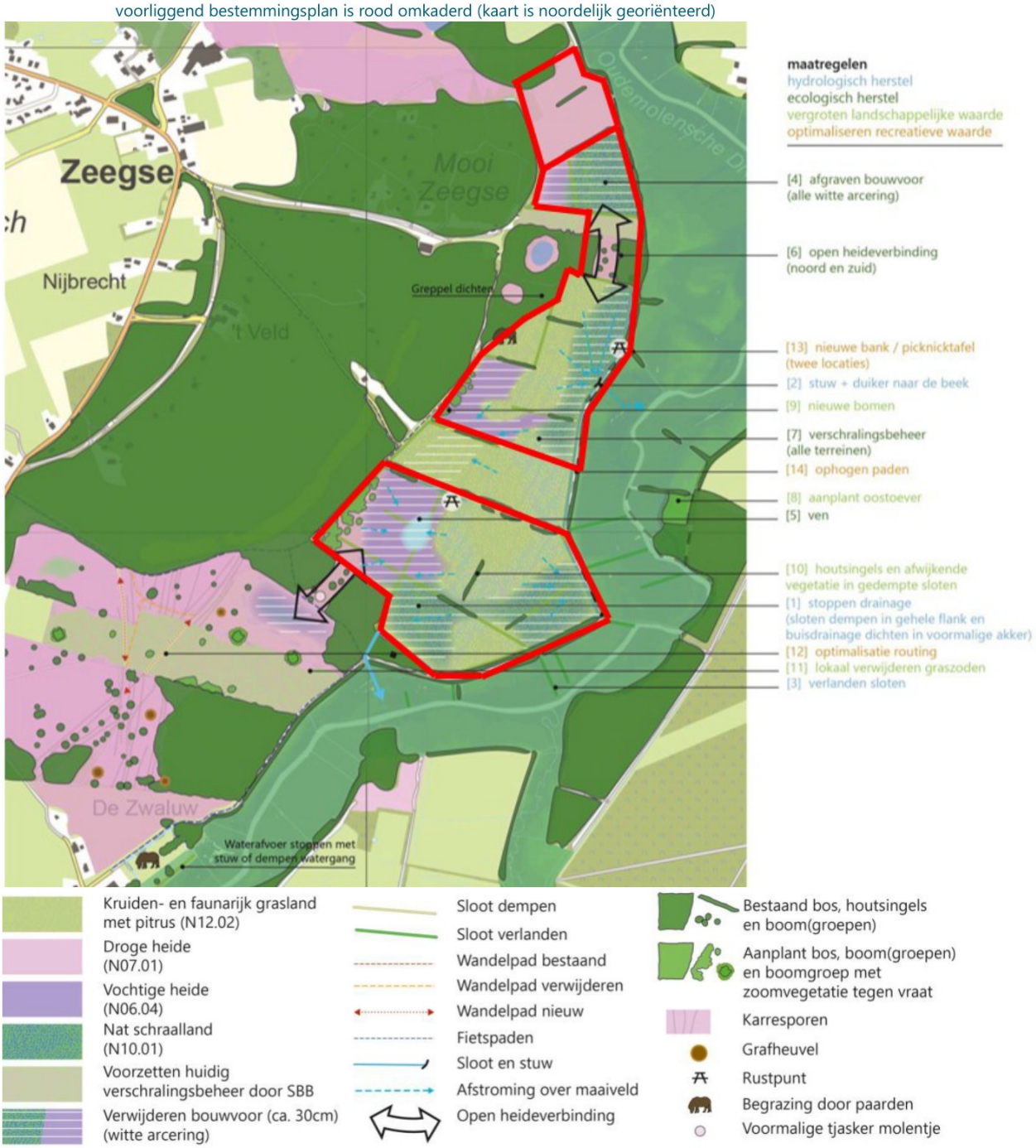
Hieronder worden de maatregelen benoemd die worden uitgevoerd ter plaatse van het plangebied (Beekdalflank Noord, Beekdalflank Midden en de noordelijke heideverbinding).

Beekdalflank Noord
Dempen sloten, afgraven en afvoeren bouwvoor (tot 30 cm diepte), ophogen van zandpaden met woudzand.

Beekdalflank Midden
Bouwen stuw met duiker (kleiner dan 15 vierkante meter), dempen sloten, kappen bomen, planten bomen, afgraven en afvoeren bouwvoor (tot 30 cm diepte), afgraven bouwvoor voor ven (tot 80 cm diepte), ophogen van zandpaden met woudzand, verleggen wandelpaden, plaatsen bankje, drainage onklaar maken, duiker recreatiepad verleggen, ringdrainage om het recreatiehuis aanleggen.

Noordelijke heideverbinding
Kappen (van een deel van de) bomen tussen deelgebieden 'Beekdalflank Noord' en 'Beekdalflank Midden' (8.940 vierkante meter), afgraven en afvoeren humuslaag (tot 20 cm diepte), planten van enkele bomen.

Afbeelding 2.4 Kaart inrichtingsplan. Dit betreft het totale inrichtingsplan voor het projectgebied Roodzanden. Het plangebied van voorliggend bestemmingsplan is rood omkaderd (kaart is noordelijk georiënteerd)



De inrichtingsmaatregelen omvatten de maatregelen uit tabel 2.1, deze zijn tevens benoemd in de kaart.

Tabel 2.1 Maatregelen inrichtingsplan

	Maatregel	Toepassing op plangebied van voorliggend bestemmingsplan
	hydrologisch herstel	
1	stoppen drainage: dempen sloten en dichten buisdrainage	ja
2	stuw + duiker naar de beek	ja
3	verlanden/dempen sloten in beekdal met aanbrengen dammetje zodat ze permanent onder water staan (ook bij Molensteeg) en bestaande stuwen verwijderen	nee
	ecologisch herstel	
4	afgraven bouwvoor (voormalige slenk beekdalflank + uitblazingslaagte)	ja
5	ven in kooilaagte	ja
6	open heideverbinding	ja
7	verschralingsbeheer (in ieder geval maaien+afvoeren)	ja
	vergroten landschappelijke waarde	
8	aanplant op oostoever beekdal	nee
9	nieuwe bomen: solitairen in het veld en langs bosranden voor natuurlijke overgangen	ja
10	houtsingels en afwijkende vegetatie in gedempte sloten	ja
11	lokaal verwijderen graszoden Molenveld	nee
	optimaliseren recreatieve waarde	
12	optimalisatie routing over Molenveld in lijn met karresporen (eenvoudig)	nee
13	nieuwe rustplekken (bank/picknicktafel) bij ven en langs Pieterpad	ja
14	ophogen pad langs beekdalrand en zandpad haaks daarop	ja

3

BELEIDSKADER

In dit hoofdstuk wordt voor onderhavig plan het relevante ruimtelijk beleid beschreven. Aangegeven wordt wat de relatie is tussen het plan en het beleid en getoetst wordt of het plan in overeenstemming is met het geldende beleid.

3.1 Europese wetgeving

3.1.1 Vogel- en habitatrichtlijnen

Om de biodiversiteit in Europa te behouden en te vergroten is op Europees niveau wetgeving opgesteld. De belangrijkste daarvan zijn de Vogel- en Habitatrichtlijn. De Vogelrichtlijn heeft tot doel alle wilde vogels en hun belangrijkste habitats in de hele EU te beschermen. De richtlijn verplicht de lidstaten bovendien tot de bescherming van gebieden die uitermate belangrijk zijn voor alle trekvogelsoorten en meer dan 190 bijzonder bedreigde soorten. De Habitatrichtlijn is vergelijkbaar met de Vogelrichtlijn maar heeft betrekking op een veel groter aantal zeldzame, bedreigde of inheemse soorten, inclusief meer dan duizend dieren- en plantensoorten.

Naast de bescherming van specifieke flora en fauna, hebben de Vogel- en Habitatrichtlijn eveneens als doel om de leefgebieden van deze soorten te behouden, te herstellen of uit te breiden. Dit wordt beoogd door de aanwijzing van beschermde gebieden, die samen het Europees ecologisch netwerk van beschermde natuurgebieden vormen: Natura 2000.

Relatie Vogel- en habitatrichtlijn met voorgenomen ontwikkeling
Het projectgebied Roodzanden maakt deel uit van het Natura 2000-gebied ‘Drentsche Aa-gebied’. Voor het gehele Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zijn doelstellingen vastgelegd om schrale habitattypen te ontwikkelen. Deze schrale habitattypen bestaan uit kleinschalige mozaïeken van heischrale graslanden, blauwgraslanden, andere type beekdalgraslanden en vochtige heiden (hogere zandgronden) op beekdalflanken. Deze habitattypen sluiten aan bij de te ontwikkelen schrale natuurtypen, zoals nat schraalland en vochtige heide. Daarnaast zorgen deze habitattypen voor het herstel van de samenhang tussen het beekdal en de heide voor soorten als kamsalamander.

Voorliggend bestemmingsplan voorziet in het juridisch-planologisch mogelijk maken van geplande inrichtingsmaatregelen ten behoeve van de verbetering van het Natura 2000-gebied ‘Drentsche Aa-gebied’. Met voorliggend bestemmingsplan is geen sprake van strijdigheid met de Vogel- en habitatrichtlijn. De inrichting van het gebied draagt bij aan de instandhoudingsdoelstellingen van de Vogel- en habitatrichtlijn.

3.1.2 Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is in 2000 van kracht geworden en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. Om de doelen van de KRW te bereiken moeten de landen van de Europese Unie een groot aantal maatregelen nemen. Enerzijds om de kwaliteit van de 'eigen' wateren op peil te brengen, anderzijds om ervoor te zorgen dat andere landen geen last meer hebben van de verontreinigingen die hun buurlanden veroorzaken. De KRW beschermt alle grote wateren: rivieren, meren,

kustwateren en grondwateren. Een goede kwaliteit van oppervlakte- en grondwater draagt bij aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Naast een goede kwaliteit wordt met de KRW ook verdroging tegengegaan. Verdroging kan in natuurgebieden de kwaliteit aantasten en bodemdaling, bijvoorbeeld in veengebieden, veroorzaken.

Relatie KRW met voorgenomen ontwikkeling
De Kaderrichtlijn Water is erop gericht de kwaliteit van watersystemen te verbeteren, zoals grondwater en oppervlaktewater. Vanuit de Kaderrichtlijn Water moet de Drentsche Aa in 2027 een goede chemische en ecologische toestand bereiken voor de natuur en de drinkwaterfunctie. De doelen voor het deel van de Drentsche Aa nabij projectgebied Roodzanden zijn om de afvoerdynamiek te herstellen (minder hoge piekafvoeren en opvangen van perioden van droogte) en de nutriëntenbelasting te verlagen.

Voorliggend bestemmingsplan voorziet in het juridisch-planologisch mogelijk maken van de bijdrage van de geplande inrichtingsmaatregelen voor Roodzanden aan de KRW-doelstellingen. Met voorliggend bestemmingsplan is geen sprake van strijdigheid met Kaderrichtlijn Water. Daarnaast heeft de inrichting van het gebied een positief effect op de KRW-doelen, vanwege de afname in de belasting van meststoffen en het verbeteren van de chemische waterkwaliteit.

3.2 Rijksbeleid

3.2.1 Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

Op 11 september 2020 is de Nationale omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld. De NOVI vervangt de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De NOVI stelt een nieuwe aanpak voor: integraal, samen met andere overheden en maatschappelijke organisaties, en met meer regie vanuit het Rijk.

De NOVI beschrijft een toekomstperspectief met ambities. Daarnaast beschrijft de NOVI nationale belangen in de fysieke leefomgeving en de daaruit voortkomende opgaven. Die opgaven zijn in feite het verschil tussen de ambitie en de huidige situatie en verwachte ontwikkelingen. Waar de opgaven vragen om een geïntegreerde benadering, komen deze samen in vier prioriteiten:
1 ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie;
2 een duurzaam en (circulair) economisch groeipotentieel;
3 sterke en gezonde steden en regio's;
4 een toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied.

Relatie NOVI met voorgenomen ontwikkeling
Voorgenomen ontwikkeling betreft een ontwikkeling waarbij geen nationale belangen in het geding zijn en er is geen sprake van enige belemmering met betrekking tot de prioriteiten zoals verwoord in de NOVI. Voor inrichting van het projectgebied Roodzanden is met name de prioriteit 4 'een toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied' van belang. Hierin wordt aangegeven dat het landgebruik meer in balans moet zijn met de natuurlijke systemen, dat het landschap beschermt moet worden en dat de biodiversiteit beschermt en versterkt moet worden. Natuurgebieden moeten bijvoorbeeld robuuster worden en er moeten meer maatregelen getroffen worden om de biodiversiteit te verbeteren. In sommige gebieden kan dat een aanpassing in het gebruik van landbouwgrond met zich meebrengen, in andere gevallen kan een andere bestemming van de grond aan de orde zijn. Voor het projectgebied Roodzanden is het streven een zo natuurlijk mogelijk watersysteem en een robuuste en toekomstbestendige inrichting te realiseren. Kortom, de inrichtingsmaatregelen dragen bij aan een toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied. Ook dragen de inrichtingsmaatregelen in zekere zin bij aan 'prioriteit 1' (ruimte voor adaptatie), doordat wordt gestreefd naar een klimaatrobuuster watersysteem.

Geconcludeerd wordt dat de NOVI geen belemmering vormt voor de in dit bestemmingsplan opgenomen ontwikkeling.

3.2.2 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening bevestigt in juridische zin de kaderstellende uitspraken uit de NOVI ten aanzien van de daarin genoemde nationale belangen. Het Barro wordt nader uitgewerkt in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro).

Relatie Barro met voorgenomen ontwikkeling
Voorliggend plan conflicteert niet met de belangen zoals beschreven in het Barro. Het Barro vormt geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.

3.3 Provinciaal beleid

3.3.1 Omgevingsvisie Drenthe 2022

De Omgevingsvisie Drenthe 2022 is op 28 september 2018 vastgesteld. Daarmee is de Omgevingsvisie geactualiseerd. Aanpassing was nodig omdat er veel nieuw beleid is vastgesteld. Dit is verwerkt in de kaarten en teksten van de Omgevingsvisie 2022. Hierin zijn ook enkele aanpassingen gedaan om te kunnen voldoen aan de eisen van de Omgevingswet en is met redactionele aanpassingen de leesbaarheid verbeterd.

Het doel uit de Omgevingsvisie is het waarderen van de Drentse kernkwaliteiten en het ontwikkelen van een bruisend Drenthe passend bij deze kernkwaliteiten. De provincie streeft naar een robuuste ontwikkeling van de ruimtelijke dragers: de sociaaleconomische structuur, het landbouwsysteem, het watersysteem en het natuursysteem.

Relatie Omgevingsvisie Drenthe 2022 met voorgenomen ontwikkeling
In de Omgevingsvisie Drenthe 2022 worden de ambities beschreven voor het Drentsche Aa-gebied. De ambitie is om in te zetten op behoud en ontwikkeling van de kernkwaliteiten landschap, natuur, cultuurhistorie, rust, archeologie en aardkundig erfgoed, met als doel de samenhang en de ontwikkeling van afzonderlijke kernkwaliteiten te versterken. Het streven is naar een optimale inrichting van het gebied voor ecologie en toerisme, waarbij internationaal hoogwaardige water- en natuurkwaliteit (Kaderrichtlijn water en Natura 2000) voorop staan. De ambities in de Drentsche Aa dragen bij aan een robuust natuur- en watersysteem als schone bron voor drinkwaterwinning. Zowel het bepalen als het uitvoeren van de doelstellingen vinden plaats binnen de programma's Natuurlijk Platteland, Toekomstgerichte Landbouw, Vrijetijdseconomie en Stikstof. De inrichtingsmaatregelen voor het projectgebied Roodzanden worden uitgevoerd in het kader van het programma 'Natuurlijk Platteland'.

De beekdalgraslanden van het projectgebied Roodzanden staan onder druk. Herstel van de natuurtypen in het projectgebied Roodzanden staat daarom voorop bij de inrichtingsmaatregelen. Dit is mogelijk door maatregelen te nemen die ingrijpen op de grondwaterstand en de voedselrijkdom. De geplande inrichtingsmaatregelen dragen bij aan het herstel van voedselarme, droge tot natte natuurtypen. En het ecologisch herstel van de kwelafhankelijke habitattypen in het beekdal van het Schipborgerdiep.

Roodzanden kenmerkt zich door de archeologische, landschappelijke en de aardkundige waarden. In het algemeen wordt met de geplande inrichtingsmaatregelen gestreefd naar het behouden en versterken van de karakteristieken van de verschillende landschapstypen, zoals openheid, geslotenheid, grondgebruik, verkaveling en reliëf. Het uitgangspunt is dat erfgoed in de ondergrond op regionale schaal in situ behouden dient te blijven en dat locatie specifiek gekozen kan worden om het erfgoed beter zichtbaar te maken. In de paragrafen 4.3 en 4.4 van deze toelichting wordt nader ingegaan op de thema's archeologie, landschap en cultuurhistorie. Aan deze paragrafen ligt een cultuurhistorisch/archeologisch onderzoek ten grondslag.

Het planvoornemen is in lijn met de Omgevingsvisie Drenthe 2022.

3.3.2 Provinciale Omgevingsverordening Drenthe

In de Provinciale Omgevingsverordening (POV) vertaalt de provincie Drenthe zijn Omgevingsvisie (deels) door naar concrete regels. Op 3 oktober 2018 is de geactualiseerde versie door Provinciale Staten vastgesteld. De Omgevingsvisie als structuurvisie bindt alleen de provincie zelf, de POV is ook bindend voor andere initiatiefnemers.

In de POV zijn verschillende instructieregels opgenomen voor ruimtelijke plannen. In artikel 2.6 POV zijn regels met betrekking tot het werken met kernkwaliteiten opgenomen. Als kernkwaliteiten worden aangewezen de thema's en gebieden zoals die zijn neergelegd op de bij de verordening behorende kaart A (kaartlaag stilte), kaart D3 (kaartlaag Natuurnetwerk Nederland), kaarten D4 t/m D7 waarbij voor de kaart D7 (Kernkwaliteit landschap) geldt dat van een provinciaal belang alleen sprake is in de situaties zoals in de omgevingsvisie (hoofdstuk 4) omschreven.

Als bij een ruimtelijk plan kernkwaliteiten betrokken zijn:
- wordt in het ruimtelijk plan uiteengezet hoe het desbetreffende plan zich verhoudt tot het behoud en de ontwikkeling van de bij het plan betrokken kernkwaliteiten conform het provinciaal beleid, en de strategische opgaven en de sturingsniveaus zoals die zijn verwoord in de omgevingsvisie;
- maakt het desbetreffende ruimtelijk plan geen nieuwe activiteiten dan wel wijziging van bestaande activiteiten mogelijk die deze kernkwaliteiten significant aantasten.

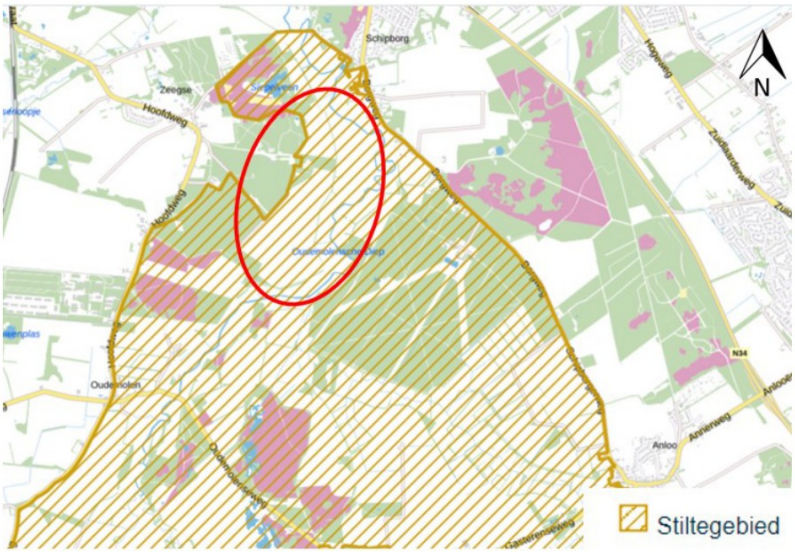
De kwaliteiten die bijdragen aan de identiteit en aantrekkelijkheid van Drenthe voor wat betreft:
- archeologie;
- aardkundige waarden;
- cultuurhistorie;
- landschap;
- rust;
- natuur.

Relatie Provinciale Omgevingsverordening Drenthe met voorgenomen ontwikkeling
Het plangebied is aangewezen op kaart A (stiltegebied), kaart B (Gebiedsnormen wateroverlast), kaart C3 (Bodemenergie diepte formatie van Breda), kaart D2 (Nationaal Park Drentsche Aa), kaart D3 (Natuurnetwerk Nederland), Kaarten D4 tot en met D7 (Kernkwaliteit landschap) en kaart D9 (Landbouwgebied). Ook is een deel van het plangebied aangewezen als Beekdal (kaart D11). De voorgenoemde kaarten zijn weergegeven op afbeelding 3.1 tot en met 3.10.

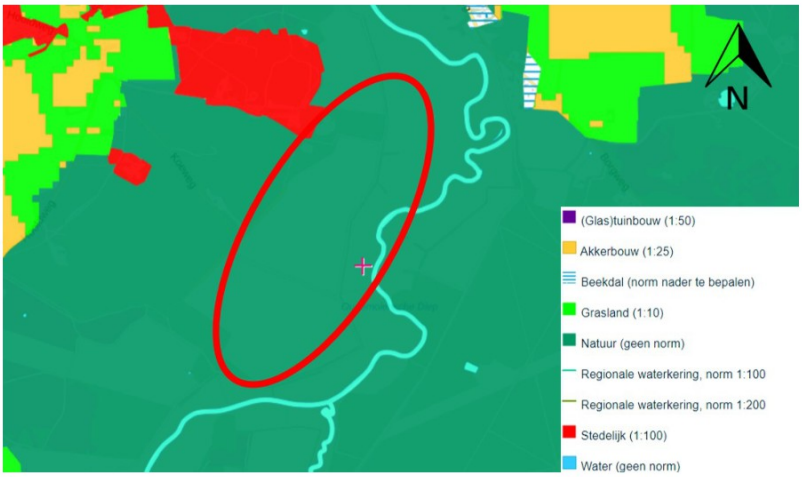
In onderstaande tabel worden de relevante bepalingen uit de POV uiteengezet voor een ruimtelijk plan en getoetst aan voorliggend bestemmingsplan. Onder een Ruimtelijk plan wordt in de POV het volgende verstaan:
- een bestemmingsplan als bedoeld in artikel 3.1 van de Wet ruimtelijke ordening;
- een wijzigings- of uitwerkingsplan als bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onder a of b, van de Wet ruimtelijke ordening;
- een beheersverordening als bedoeld in artikel 3.38 van de Wet ruimtelijke ordening;
- een omgevingsvergunning waarbij van het bestemmingsplan of de beheersverordening wordt afgeweken met toepassing van artikel 2.12, eerste lid, onderdeel a, onder 3o van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht;
- een projectuitvoeringsbesluit als bedoeld in artikel 2.10 van de Crisis- en herstelwet.

Voorliggend bestemmingsplan is een bestemmingsplan als bedoeld in artikel 3.1 van de Wet ruimtelijke ordening. Uit de toetsing blijkt dat het voornemen in lijn is met de bepalingen uit de POV. Daarnaast wordt getoetst aan de overige relevante bepalingen uit de POV met betrekking tot activiteiten in het plangebied.

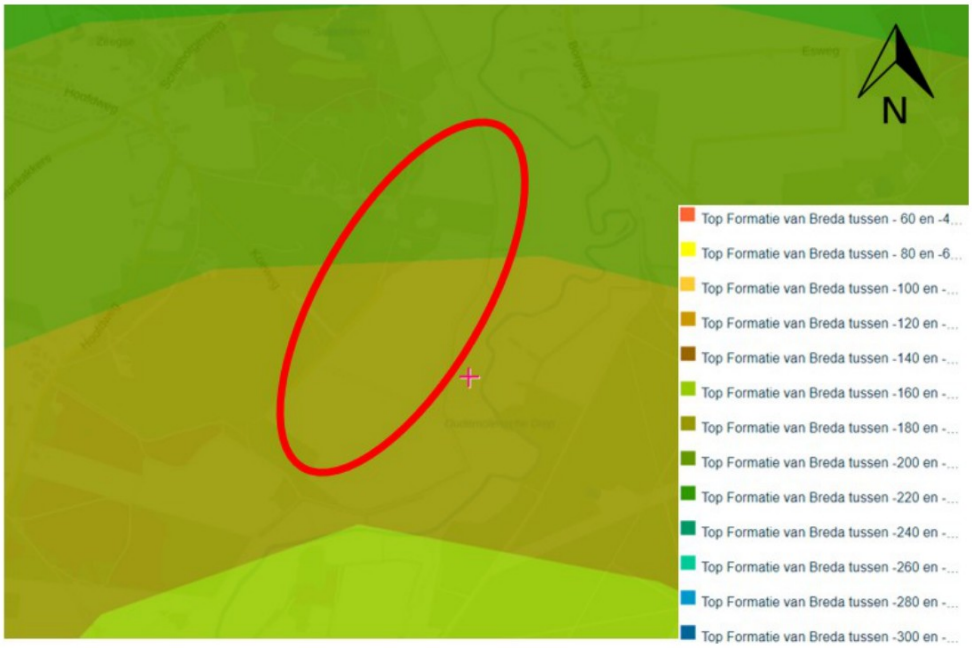
Afbeelding 3.1 Aanwijzing stiltegebied (Kaart A)



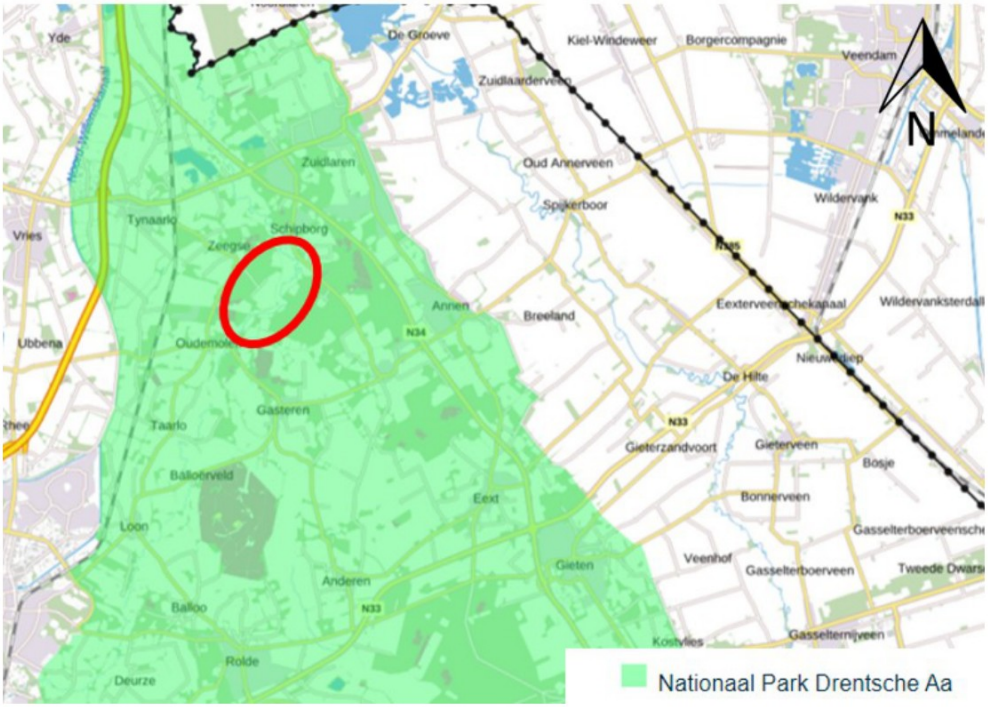
Afbeelding 3.2 Aanduiding Gebiedsnormen wateroverlast (Kaart B), Natuur (geen norm) is van toepassing op het plangebied



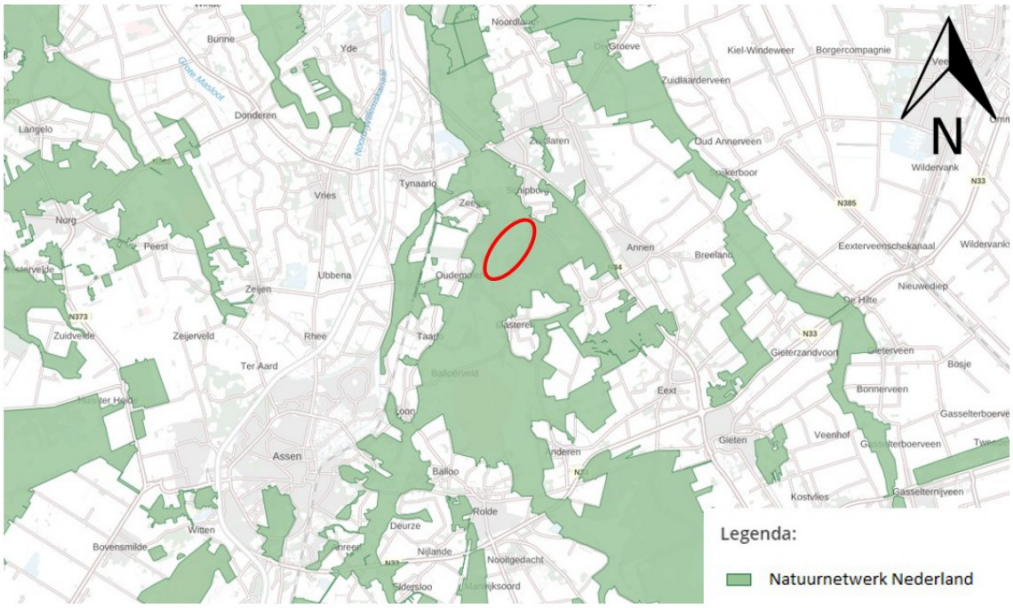
Afbeelding 3.3 Aanduiding Bodemenergie diepte formatie van Breda (Kaart C3)



Afbeelding 3.4 Aanduiding Nationaal Park Drentsche Aa-gebied (Kaart D2)



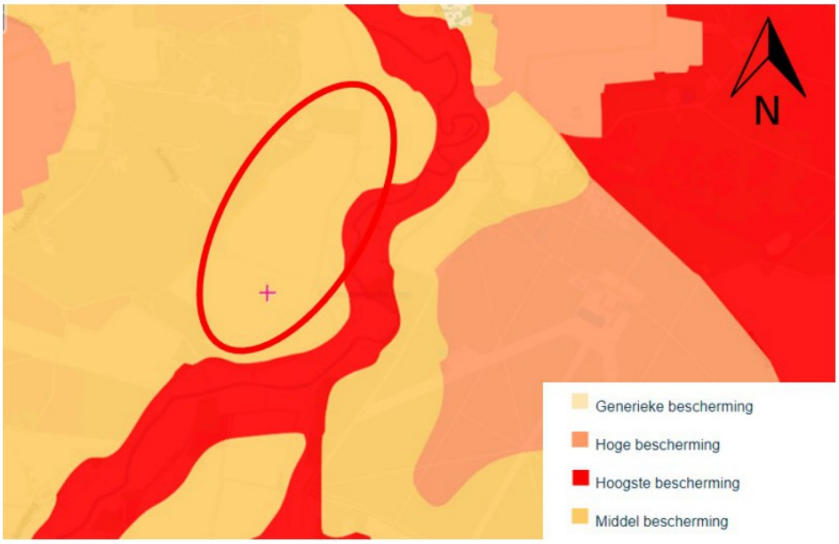
Afbeelding 3.5 Aanwijzing Natuurnetwerk Nederland (Kaart D3)



Afbeelding 3.6 Kernkwaliteit Archeologie: verwachting door toetsing onderzoek (Kaart D4)



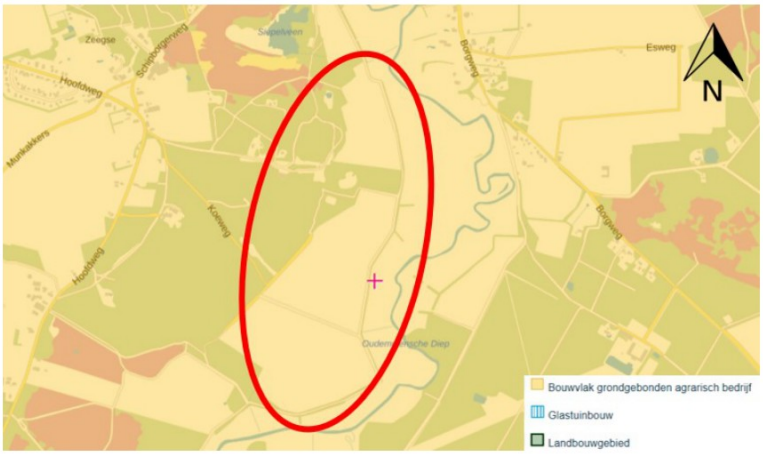
Afbeelding 3.7 Kernkwaliteit aardkundige waarden. Oranje is van toepassing op plangebied, betekenis generieke bescherming (Kaart D5), Rood is niet van toepassing op plangebied.



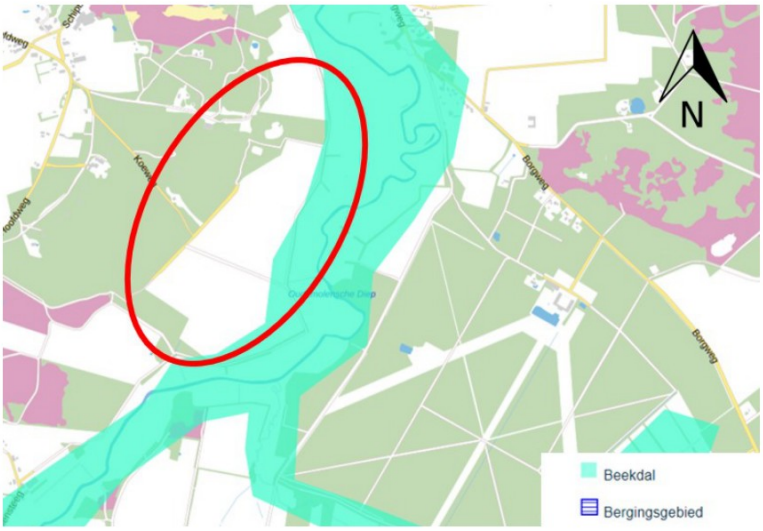
Afbeelding 3.8 Kernkwaliteit Cultuurhistorie. Blauw en geel is van toepassing op plangebied, betekenis beleid eisen stellen en cultuurhistorische hoofdstructuur (Kaart D5)



Afbeelding 3.9 Aanwijzing Landbouwgebied (geel is van toepassing op plangebied) (Kaart D9)



Afbeelding 3.10 Aanwijzing Beekdal (kaart D11)



Tabel 3.1 Relevante bepalingen POV met betrekking tot ruimtelijk plan

Artikel POV	Bepalingen artikel	Toetsing
Artikel 2.6 Werken met kernkwaliteiten	- Als kernkwaliteiten worden aangewezen de thema's en gebieden zoals die zijn neergelegd op de bij deze verordening behorende kaart A (kaartlaag stilte), kaart D3 (kaartlaag Natuurnetwerk Nederland), kaarten D4 t/m D7 waarbij voor de kaart D7 (Kernkwaliteit landschap) geldt dat van een provinciaal belang alleen sprake is in de situaties zoals in de omgevingsvisie (hoofdstuk 4) omschreven. - Als bij een ruimtelijk plan kernkwaliteiten betrokken zijn: · wordt in het ruimtelijk plan uiteengezet hoe het desbetreffende plan zich verhoudt tot het behoud en de ontwikkeling van de bij het plan betrokken kernkwaliteiten conform het provinciaal beleid, en de strategische opgaven en de sturingsniveaus zoals die zijn verwoord in de omgevingsvisie; · maakt het desbetreffende ruimtelijk plan geen nieuwe activiteiten dan wel wijziging van bestaande activiteiten mogelijk die deze kernkwaliteiten significant aantasten.	Voorliggende toelichting vormt de onderbouwing van voorliggend bestemmingsplan ten aanzien van de kernkwaliteit van het plangebied. De kernkwaliteiten zijn: Landschap, Rust, Natuur, Cultuurhistorie, Archeologie en Aardkundige Waarden. In het algemeen wordt met de geplande inrichtingsmaatregelen gestreefd naar het behouden en versterken van de karakteristieken van de verschillende landschapstypen, zoals openheid, geslotenheid, grondgebruik, verkaveling en reliëf. Het uitgangspunt is dat erfgoed in de ondergrond op regionale schaal in situ behouden dient te blijven en dat locatie specifiek gekozen kan worden om het erfgoed beter zichtbaar te maken. In de paragrafen 4.3 en 4.4 van deze toelichting wordt nader ingegaan op de thema's archeologie, landschap en cultuurhistorie. Aan deze paragrafen ligt een cultuurhistorisch/archeologisch onderzoek ten grondslag. In voorliggend bestemmingsplan wordt de bestemming Natuur - 1 toegekend aan het plangebied. Deze bestemming zorgt voor het behoud van de natuur en staat enkel recreatief medegebruik in de vorm van voet-, fiets- en ruiterpaden en picknickplaatsen toe, waardoor de kernkwaliteit Rust blijft behouden in het plangebied. In voorliggend bestemmingsplan zijn regels opgenomen ten aanzien van het behoud, herstel en ontwikkeling van de kernkwaliteiten. Er worden geen activiteiten mogelijk gemaakt die tot aantasting van de kernkwaliteiten leidt.
Artikel 2.27 Nationaal Park Drentsche Aa	1 Een ruimtelijk plan kan, voor zover dit plan betrekking heeft op gronden aangeduid op kaart D2 (Nationaal Park Drentsche Aa), alleen voorzien in ruimtelijke ontwikkelingen voor zover deze bijdragen aan het behoud en het versterken van en niet in strijd zijn met de doelstellingen, kwaliteiten en kenmerken van het Nationaal Park Drentsche Aa zoals deze zijn opgenomen in het BIO-plan Drentsche Aa 2.0 (2012 - 2020). 2 In afwijking van het eerste lid kan een ruimtelijk plan voor zover dit plan betrekking heeft op een gebied dat onderdeel uitmaakt van het Nationaal Park Drentsche Aa in ruimtelijke ontwikkelingen voorzien wanneer: · de kenmerken van het landschap worden versterkt en er rekening wordt gehouden met het draagvermogen van het landschap gelet op de bouwvolumes, schaalgrootte en verschijningsvormen; en · het ruimtelijk plan vergezeld gaat van een beeldkwaliteitsplan en landschappelijk inpassingsplan die juridisch verbonden zijn aan het desbetreffende ruimtelijke plan. 3 In afwijking van het eerste lid kan een ruimtelijk plan voor zover dit plan betrekking heeft op een gebied dat onderdeel uitmaakt van het Nationaal Park Drentsche Aa in ruimtelijke ontwikkelingen voorzien wanneer:	De inrichtingsmaatregelen zijn in lijn met de BIO-plan Drentsche Aa (Beheer-, Inrichtings- en Ontwikkelingsplan). De uitvoering van de opgaven uit dit plan loopt via het Programma Natuurlijk Platteland van de provincie Drenthe. Vanuit het Programma Natuurlijk Platteland worden in lopende gebiedsprocessen de uitdagingen, zoals genoemd in dit BIO-plan, al zoveel mogelijk integraal meegenomen. Roodzanden is hiervan een voorbeeld.

Artikel POV	Bepalingen artikel	Toetsing
	· er sprake is van een groot maatschappelijk belang met het oog op duurzame energieontwikkeling; · er geen reële andere mogelijkheden zijn; · er rekening wordt gehouden met het landschap en de eventuele nadelige gevolgen voor het landschap en tot de verhouding van het rendement; · de nadelige effecten op het behoud of de versterking van de kwaliteiten kenmerken van het Nationaal Park Drentsche Aa als bedoeld in het eerste lid waar mogelijk worden gemitigeerd en voor het overige worden gecompenseerd, waarbij: - de compensatie niet mag leiden tot een nettoverlies van areaal, samenhang en kwaliteit van de kenmerken en kwaliteiten; en - de compensatie plaatsvindt: aansluitend aan of, als dat niet mogelijk is, nabij het aangetaste gebied, door realisering van kwalitatief gelijkwaardige waarden of fysieke compensatie op afstand van het gebied, of op financiële wijze; · de aard van de effectbeperkende of compenserende maatregelen, de begrenzing van het compensatiegebied en de compensatie duurzaam zijn verzekerd.	
Artikel 2.28 Natuurnetwerk Nederland	De gronden aangeduid op kaart D3 (Natuurnetwerk Nederland) vormen het Natuurnetwerk Nederland waarvoor geldt dat: - een ruimtelijk plan, indien het een bestemmingsplan betreft voor gronden die in het Natuurbeheerplan zijn begrensd als nieuwe of bestaande natuur, een wijzigingsbevoegdheid bevat die bepaalt dat burgemeester en wethouders een bestemming kunnen wijzigen in een natuur- of bosbestemming vanaf het moment dat: · eigenaren van de desbetreffende gronden daarom verzoeken; · de gronden zijn verworven of ontpacht ten behoeve van het realiseren van de natuurfunctie; of · gedeputeerde staten besluiten dat zij provinciale staten zullen verzoeken om het besluit tot het verzoek tot onteigening aan de Kroon, als bedoeld in artikel 78 van de Onteigeningswet, te nemen en dat ter voorbereiding van dit besluit van provinciale staten, gedeputeerde staten een kopie van hun besluit hiertoe aan burgemeester en wethouders zenden met het verzoek over te gaan tot vaststelling van het wijzigingsplan; - een ruimtelijke plan, indien het een bestemmingsplan betreft, geen bestemmingen en regels bevat die omzetting naar de natuurfunctie onomkeerbaar belemmeren en de wezenlijke kenmerken en waarden van Natuurnetwerk Nederland significant aantasten.	Voorliggend bestemmingsplan is niet in strijd met de bepalingen uit artikel 2.28 van de POV, aangezien met voorliggend bestemmingsplan geen bestemmingen en regels bevat die omzetting naar de natuurfunctie onomkeerbaar belemmeren en de wezenlijke kenmerken en waarden van Natuurnetwerk Nederland significant aantasten. De geplande inrichtingsmaatregelen voorzien in systeemherstel en het verbeteren van de waterkwantiteit en -kwaliteit.
Artikel 2.34 Water	- Een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op gebieden die op de bij deze verordening behorende kaart D11 (Beekdal en bergingsgebied) zijn aangeduid als 'Beekdal', voorziet voor de desbetreffende gebieden niet in nieuwe kapitaalintensieve functies.	Voorliggend bestemmingsplan voorziet niet in het mogelijk maken van een nieuwe kapitaalintensieve functies. De bepalingen vormen geen belemmering voor het voorliggende bestemmingsplan.

Artikel POV	Bepalingen artikel	Toetsing
	- In afwijking van het eerste lid kan een ruimtelijk plan in nieuwe kapitaalintensieve functies voorzien wanneer is voldaan aan de volgende voorwaarden: · er is sprake van een zwaarwegende maatschappelijk belang; · er zijn geen reële alternatieven; · de functie vormt op die locatie geen feitelijke belemmering om in de toekomst de afvoer- en bergingscapaciteit van het regionale watersysteem te vergroten; en · het negatieve effect op het watersysteem wordt in het desbetreffende ruimtelijke plan gecompenseerd. - Een ruimtelijk plan dat gebied bestrijkt dat op de bij deze verordening behorende kaart D11 (Beekdal en bergingsgebied) is aangeduid als 'Bergingsgebied', strekt mede tot behoud van het waterbergend vermogen van dat gebied. - Een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op gebied dat een grondwaterwinningfunctie heeft, strekt mede tot bescherming van die functie als grondwaterwingebied.	
Artikel 2.13 Grondgebonden agrarisch bedrijf	- Een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op een gebied dat op de bij deze verordening opgenomen kaart D9 als 'Bouwvlak grondgebonden agrarisch bedrijf' is aangeduid, kent aan een grondgebonden agrarisch bedrijf een bouwvlak van maximaal 1,5 hectare toe, waaronder mede begrepen alle voor de bedrijfsvoering noodzakelijke voorzieningen en de landschappelijke inpassing ervan. - In afwijking van het eerste lid kan een ruimtelijk plan in een groter bouwvlak voorzien, mits deze ontwikkeling landschappelijk wordt ingepast blijkens een landschappelijk inpassingsplan. - In afwijking van het eerste en tweede lid van dit artikel kunnen landschappelijke inpassing, erfbeplanting uitgezonderd, en sleuf- en mestsilo's alsmede mestplaten in het belang van de bedrijfsvoering ook buiten het bouwvlak worden gesitueerd wanneer dit een aantoonbaar wezenlijke verbetering van de ruimtelijke inpassing van een agrarisch bedrijf betekent.	In voorliggend bestemmingsplan wordt geen grondgebonden agrarische bedrijfsvoering mogelijk gemaakt. Deze bepalingen vormen geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.
Titel 6.4 Stiltegebied	- Het is verboden in een stiltegebied een grootschalig evenement te houden of te organiseren waarbij gebruik wordt gemaakt van: · een omroepinstallatie, sirene, hoorn en een ander daarmee vergelijkbaar toestel bestemd om geluid te versterken of voort te brengen; · een modelvliegtuig, modelboot, of modelauto, indien deze wordt aangedreven door een verbrandingsmotor; · een muziekinstrument en een ander daarmee vergelijkbaar geluidsapparaat, al dan niet gekoppeld aan geluidversterker. - Het is verboden in een stiltegebied zich met een motorvoertuig of bromfiets te bevinden buiten de openbare weg of buiten andere voor bestemmingsverkeer openstaande wegen of terreinen.	Er is geen sprake van een grootschalig evenement. Voor een toelichting van het gebruik van motorvoertuigen tijdens de uitvoeringsfase wordt verwezen naar paragraaf 4.12 van deze toelichting. Hieruit volgt dat het thema geluid geen belemmering vormt voor de uitvoering van het plan.

Artikel POV	Bepalingen artikel	Toetsing
	- Het is verboden in een stiltegebied een toertocht voor motorvoertuigen of bromfietsen te houden of daaraan deel te nemen.	
Artikel 9.5 Normen waterkwantiteit	- Met het oog op de bergings- en afvoercapaciteit waarop regionale wateren moeten zijn ingericht, geldt voor het gebied binnen de bebouwde kom van een gemeente, zoals bedoeld in artikel 20a van de Wegenverkeerswet 1994, dat in een ruimtelijk plan is bestemd voor de doeleinden bebouwing, hoofdinfrastructuur en spoorwegen, een gemiddelde overstromingskans van eens in de 100 jaar en voor het overige gebied een gemiddelde overstromingskans van eens in de 10 jaar. - Met het oog op de bergings- en afvoercapaciteit waarop de regionale wateren moeten zijn ingericht, geldt voor het gebied buiten de bebouwde kom van een gemeente, zoals bedoeld in artikel 20a van de Wegenverkeerswet 1994, een gemiddelde overstromingskans van niet vaker dan: · eens in de 50 jaar voor glastuinbouw en hoogwaardig land- en tuinbouw, waarbij 1 % van het oppervlak een grotere overstromingskans mag hebben; · eens in de 25 jaar voor akkerbouw, waarbij 1 % van het oppervlak een grotere overstromingskans mag hebben; · eens in de 10 jaar voor grasland, niet zijnde natuur, waarbij 5% van het oppervlak een grotere overstromingskans mag hebben. - Op de bij deze verordening behorende en als zodanig aangegeven kaart B is voor verschillende te onderscheiden gebieden de norm aangegeven waarop de bergings- en afvoercapaciteit van de regionale wateren moeten zijn ingericht. - Voor de teelt van mais en roulerende teelten (bollen en dergelijke) geldt voor de in het tweede lid bedoelde overstromingskans dat wordt aangesloten bij de gemiddelde overstromingskans voor het overwegende grondgebruik in de directe omgeving. - Gedeputeerde Staten stellen voorschriften vast voor de door het dagelijks bestuur te verrichten beoordeling van de bergings- en afvoercapaciteit van de regionale wateren. - De bergings- en afvoercapaciteit van de verschillende regionale wateren voldoen uiterlijk in 2015 voor de eerste keer aan de in het eerste en tweede lid opgenomen normen. Zo nodig kunnen gedeputeerde staten op verzoek van het dagelijks bestuur ontheffing van deze termijn verlenen.	Voor het plangebied geldt volgens kaart B geen norm (natuur). De bepalingen vormen geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.
Artikel 4.5 Verbod temperatuuropslag	- Het is verboden een Temperatuur Opslag-systeem voor middelhoge of hoge temperatuur te hebben of te installeren op een zodanige wijze dat de warmte wordt toegevoegd op een diepte die is gelegen boven de zone 'Formatie van Breda' zoals deze is aangegeven op de bij deze verordening behorende kaart C3.	In voorliggend bestemmingsplan wordt geen Temperatuur Opslagsysteem toegestaan. De bepaling vormt geen belemmering voor het voorliggende bestemmingsplan.

3.4 Regionaal beleid

3.4.1 Waterbeheerprogramma Hunze en Aa's

Waterschap Hunze en Aa's heeft voor 2022 - 2027 een waterbeheerprogramma. Het waterbeheerprogramma geeft inzicht in de stand van zaken en verdere aanpak van onze opgaven en maatregelen voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Deltaplannen Waterveiligheid, Zoetwater en Ruimtelijke Adaptatie, binnen het nationale Deltaprogramma. Dit programma sluit aan bij de beleidsnota van de Commissie Waterbeheer 21ste eeuw, welke als doel heeft het watersysteem in te richten met oog op klimaatverandering.

Relatie Waterbeheerprogramma met voorgenomen ontwikkeling
De belangrijkste principes van het Waterbeheerprogramma van waterschap Hunze en Aa's voor Roodzanden zijn:
- een robuust watersysteem: de speerpunten zijn waterveiligheid, ecologisch gezond en klimaatbestendig;
- een duurzaam watersysteem: de focus ligt op 'no regret' maatregelen, niet afwentelen in tijd en ruimte, duurzaam realiseren en onderhouden en het zoveel mogelijk natuurlijk laten functioneren van de watersystemen;
- een watersysteem passend in de omgeving: de omgeving wordt betrokken met de inrichting van het watersysteem en houdt rekening met de grenzen van het watersysteem.

De doelen voor de Drentsche Aa uit het Waterbeheerprogramma van waterschap Hunze en Aa's die relevant zijn voor Roodzanden zijn:
- uitbreiden van de capaciteit voor het bovenstrooms vasthouden van de verwachtte 10 % extra neerslag door klimaatverandering in onder andere het beeksysteem de Drentsche Aa;
- het aanvullen van lokaal grondwater en het vasthouden van water, zodat geen gebiedsvreemd water naar de Drentsche Aa stroomt;
- reduceren van de nutriënten belasting (vooral fosfaat), ook onder klimaatverandering;
- terugbrengen van een structurele overschrijding van de drinkwaternormen naar incidentele overschrijdingen in het oppervlaktewaterwingebied de Drentsche Aa.

Voorliggend bestemmingsplan voorziet in het juridisch-planologische mogelijk maken van de bijdrage van de geplande inrichtingsmaatregelen voor Roodzanden aan de doelstellingen uit het Waterbeheerprogramma van waterschap Hunze en Aa's.

De inrichtingsmaatregelen zijn in lijn met het Waterbeheerprogramma van waterschap Hunze en Aa's.

3.5 Landschaps- en inrichtingsvisie Drentsche Aa 2.0

Voor de gehele Drentsche Aa is de Landschapsvisie Drentsche Aa 2.0 opgesteld met 14 leidende principes voor proces en ontwerp. Deze tweede versie van de visie is op 24 oktober 2016 vastgesteld door het Overlegorgaan (bestuurdersoverleg) van Nationaal Park. In deze visie is rekening gehouden met de provinciale kernkwaliteiten van het gebied. Dit zijn de kernkwaliteiten zoals genoemd in de provinciale omgevingsvisie en -verordening en de structuurvisies van de gemeente Tynaarlo (de structuurvisie Cultuurhistorie 2014 - 2024 en de Structuurvisie archeologie). Roodzanden kenmerkt zich door de archeologische en de aardkundige waarden.

Landschapsvisie Drentsche Aa
De volgende selectie van de 14 leidende principes is in het bijzonder relevant voor Roodzanden:
1 toepassen van een geïntegreerde benadering van het landschap;
2 spannender maken van het landschap (zichten, contrasten, herkenbare ontstaansgeschiedenis et cetera);
3 toepassen van integrale landschapszorg (de gehele Drentsche Aa moet een compleet beeld van de landschapsgeschiedenis geven);
4 beter zichtbaar maken van de (pre)historische gelaagdheid van het landschap;

5 aanbrengen van meer diffuse grenzen en gradiënten (bijvoorbeeld de overgang tussen stuifduinen, naar de flank, naar het lage beekdal);
6 robuuster en toekomstbestendiger maken van het watersysteem;
7 herstellen van het watersysteem in de beekdalen door een natuurfunctie met natuurlijk verloop volgens gebiedseigen abiotische processen en omstandigheden;
8 terughoudendheid zijn in de aanleg en vorm van voorzieningen;
9 concreet vormgeven van een samenwerking tussen kennis, beleid en uitvoering(praktijk);
10 niet vergraven van het gebied, tenzij al eerder vergraven. Voor vergraven gelden extra beperkingen als deze graafwerkzaamheden dieper dan 30 cm onder maaiveld reiken.

Inrichtingsvisie beekdalen Drentsche Aa

Op basis van de landschapsvisie is de inrichtingsvisie beekdalen Drentsche Aa opgesteld, met als leidende principes:
- herstellen van het ecohydrologisch systeem;
- verbeteren waterkwaliteit;
- verbeteren en uitbreiding Natura 2000-doelen, in ieder geval geen negatieve effecten op Natura 2000-doelen;
- voorkomen wateroverlast voor andere functies.

Beleidskaders gericht op recreatief medegebruik

De landschapsvisie Drentsche Aa heeft recreatief medegebruik als uitgangspunt. Dit houdt wel meerwaarde op het gebied van beleving in, maar een terughoudendheid in het toelaten van voorzieningen. Het gebied moet interessant blijven en zijn eigen verhaal vertellen. Recreatieve voorzieningen moeten daarom passen binnen de zonering van intensieve recreatie in de kernen Zeegse en Oudemolen en extensieve recreatie en rust in het beekdal.

Relatie Landschaps- en inrichtingsvisie Drentsche Aa met voorgenomen ontwikkeling

Bij het opstellen van het inrichtingsplan voor Roodzanden is rekening gehouden met de leidende principes uit de landschapsvisie. Zo zijn de inrichtingsmaatregelen voor de deelgebieden in samenhang gekozen waar de samenhang tussen ecologie, hydrologie, cultuurhistorie en recreatie centraal staat. Samengevat dragen de inrichtingsmaatregelen bij aan:
- herstel hydrologisch systeem, door het verhogen van de grondwaterstromen naar het beekdal;
- herstel ecologisch systeem, door het realiseren van schrale natuurtypen en nieuwe heideverbindingen;
- vergroten landschappelijke waarde, door in te zetten op herkenbaarheid van landschappelijke eenheden en het beleefbaar maken van de geschiedenis van het landschap;
- optimaliseren recreatieve waarde, door op terughoudende wijze de bestaande recreatie een goede plek te geven in het gebied, waarbij beleving in balans is met de waarden van de natuur.

De inrichting van het gebied heeft een positief effect op het herstellen van de oorspronkelijke natuurtypen van het gebied. Hydrologisch herstel draagt bij aan de ontwikkeling van habitattypen met een uitbreidingsdoelstelling voor Natura 2000 in het projectgebied en behoud en ontwikkeling van aangewezen habitattypen in het beekdal.

In de paragrafen 4.3 en 4.4 van deze toelichting wordt nader ingegaan op de thema's archeologie, landschap en cultuurhistorie. Aan deze paragrafen ligt een cultuurhistorisch/archeologisch onderzoek ten grondslag. Zo wordt tot een diepte van 30 cm afgegraven (bestaande bouwvoor), met uitzondering van het ven. Ter plaatse van het ven vinden grondroerende werkzaamheden plaats tot 80 cm plaats. Hier geldt een lage archeologische verwachting.

In voorliggend bestemmingsplan wordt de enkelbestemming 'Natuur - 1' toegekend als hoofdbestemming. Binnen deze bestemming is enkel recreatief medegebruik toegestaan. Daarnaast zijn in de planregels van voorliggend bestemmingsplan regels opgenomen om behoud en ontwikkeling van de kernkwaliteiten van het gebied te waarborgen.

Het planvoornemen is in lijn met de Landschaps- en inrichtingsvisie Drentsche Aa 2.0.

3.6 Gemeentelijke beleid

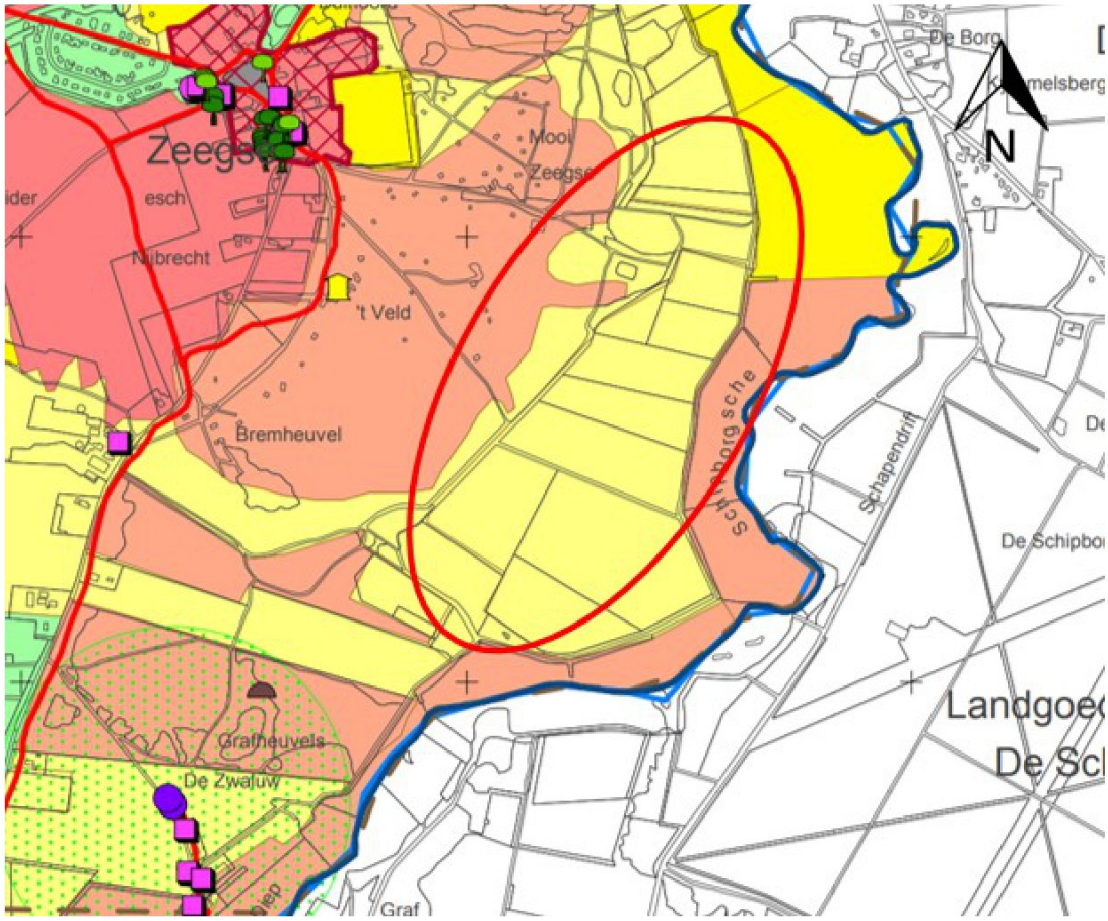
3.6.1 Structuurvisie Cultuurhistorie 2014 - 2024

Met het Besluit op de Ruimtelijke ordening zijn gemeenten sinds 1 januari 2012 verplicht om cultuurhistorische belangen mee te wegen in ruimtelijke vraagstukken. Om te voldoen aan de wettelijke plicht heeft de gemeente Tynaarlo de Structuurvisie Cultuurhistorie 2014 - 2024 vastgesteld. Het cultuurhistorisch erfgoed is verbeeld in een Cultuurhistorische Waardenkaart. In de Structuurvisie is vastgelegd wat de belangrijkste cultuurhistorische aspecten zijn binnen de gemeente, en op welke wijze de gemeente hier in de toekomst mee omgaat. De Structuurvisie is opgebouwd uit 3 delen. Deel A is het Visiedeel, deel B het Uitvoeringsprogramma en deel C bevat de Inventarisatie en waardering van al het cultuurhistorisch erfgoed.

Relatie Structuurvisie Cultuurhistorie met voorgenomen ontwikkeling

Met de Cultuurhistorische beleidswaardenkaart legt de gemeente Tynaarlo het beleid voor de cultuurhistorie in haar gemeente vast. Afbeelding 3.8 geeft de Cultuurhistorische waarde ter plaatse van het plangebied weer. Het plangebied is op de waardenkaart aangemerkt als 'lage gemiddelde waarde'. Het beleid voor deze waarde is om bij ruimtelijke ontwikkelingen te streven naar verbetering van ruimtelijke en cultuurhistorische kwaliteit door middel van specifiek beleid en/of planregels in reguliere bestemming. In de planregels van voorliggend bestemmingsplan zijn regels opgenomen om behoud en ontwikkeling van de kernkwaliteiten van het gebied te waarborgen. Het planvoornemen is in lijn met de Structuurvisie Cultuurhistorie 2014 - 2024.

Afbeelding 3.11 Uitsnede Cultuurhistorische beleidswaardenkaart voor plangebied



Afbeelding 3.12 Legenda Cultuurhistorische beleidswaardenkaart

Beleidscategorie	Waarde	Beleid
1	zeer hoge waarde	Bij ruimtelijke ontwikkelingen streven naar behoud en/of inpassing, borging door middel van dubbelbestemming ('waarde cultuurhistorie') in bestemmingsplannen. -In deze gebieden is cultuurhistorie mede een bepalende factor bij ruimtelijke plannen. Bij concrete ontwikkelingen gewenste ontwikkelingsrichtingen en adviezen in acht nemen (bijlage 2). -Er moet aandacht zijn voor cultuurhistorie. Het kan zijn dat er nader onderzoek gevraagd wordt waarin de kansen en beperkingen benoemd worden. Cultuurhistorisch onderzoek dat voorafgaat aan ruimtelijke plan- en besluitvorming sluit aan bij de aard en schaal van het gebied en –vooral- de opgave en is gebaseerd op een omschrijving van de opdracht. -Wanneer kan worden aangetoond dat een ontwikkeling een dusdanig groot maatschappelijk of openbaar belang heeft dat behoud van cultuurhistorie niet mogelijk is, dan dient uit cultuurhistorisch onderzoek te blijken welke kansen en beperkingen zijn onderzocht. Hierbij ontwikkelingsrichtingen en adviezen ter inspiratie hanteren. -Tevens dient een voorstel tot compensatie te worden gedaan.
2	hoge waarde	
3	hooggemiddelde waarde	Bij ruimtelijke ontwikkelingen streven naar verbetering van ruimtelijke en cultuurhistorische kwaliteit door middel van specifiek beleid en/of planregels in reguliere bestemming. -Cultuurhistorie is een factor bij ruimtelijke plannen. Bij concrete ontwikkelingen gewenste ontwikkelingsrichtingen en adviezen in acht nemen (bijlage 2). -Er moet aandacht zijn voor cultuurhistorie. Het kan zijn dat er nader onderzoek gevraagd wordt waarin de kansen en beperkingen benoemd worden. Cultuurhistorisch onderzoek dat voorafgaat aan ruimtelijke plan- en besluitvorming sluit aan bij de aard en schaal van het gebied en –vooral- de opgave en is gebaseerd op een omschrijving van de opdracht.
4	laaggemiddelde waarde	
5	lage waarde	Bij ruimtelijke ontwikkelingen streven naar sterke verbetering van ruimtelijke kwaliteit. -Bij concrete ontwikkelingen gewenste ontwikkelingsrichtingen en adviezen ter inspiratie hanteren (bijlage 2). -Er moet aandacht zijn voor cultuurhistorie. Het kan zijn dat er nader onderzoek gevraagd wordt waarin de kansen en beperkingen benoemd worden. Cultuurhistorisch onderzoek dat voorafgaat aan ruimtelijke plan- en besluitvorming sluit aan bij de aard en schaal van het gebied en -vooral- de opgave en is gebaseerd op een omschrijving van de opdracht.
6	zeer lage waarde	

3.6.2 Structuurvisie Archeologie

De Structuurvisie Archeologie inventariseert de bekende en verwachte archeologische waarden en geeft invulling aan de wijze waarop de gemeente Tynaarlo hier in haar ruimtelijke beleid mee om moet gaan. De structuurvisie Archeologie en de bijbehorende archeologische beleids- en advieskaart zijn bedoeld om bescherming op maat te bieden en alle betrokken partijen in een vroeg stadium te informeren over archeologische waarden die een rol zouden kunnen spelen, indien op een locatie een ontwikkeling gepland wordt. Op de beleids- en advieskaart wordt onderscheid gemaakt in bekende archeologische vindplaatsen en zones met een hoge trefkans op archeologische waarden (verwachtingsgebieden). Door een op maat gemaakt stelsel van vrijstellingen wordt zo een balans gevonden tussen het belang van de bescherming van het archeologisch erfgoed en het voorkomen van het opleggen van regeldruk aan burgers en bedrijven.

Relatie Structuurvisie archeologie met voorgenomen ontwikkeling

In het kader van het inrichtingsplan heeft archeologisch onderzoek plaatsgevonden (zie bijlage II bij deze toelichting). De afgravingen voor Roodzanden blijven onder de vrijstellingsgrens tot een diepte van 30 cm afgegraven (bestaande bouwvoor), met uitzondering van het ven. In voorliggend bestemmingsplan blijft de archeologische dubbelbestemming gehandhaafd en is een archeologische dubbelbestemming toegevoegd aan het bestemmingsplan overeenkomstig de archeologische beleidskaart van de gemeente.

Het planvoornemen is in lijn met de Structuurvisie Archeologie.

3.7 Landschapsontwikkelingsplan Tynaarlo

De visie op het landschap is in 2009 nader uitgewerkt in de Structuurvisie Landschapsontwikkelingsplan (LOP). Het LOP beschrijft de inhoudelijke visie en de realisatiestrategie, die samen het beleid bepalen voor het landschap van de gemeente Tynaarlo op middel lange tot lange termijn (10 tot 20 jaar). Het LOP is met dat doel vastgesteld als structuurvisie met een wettelijke looptijd van 10 jaar. Het LOP kan daarom worden gezien als een inspiratie-, beleids-, uitvoerings- en beoordelingskader voor ruimtelijke ontwikkelingen. In de gemeente Tynaarlo is een behoorlijk aantal cultuurhistorisch waardevolle wegen gelegen. Ze zijn onder meer aangeduid op de cultuurhistorische kaart van het LOP.

Relatie LOP met voorgenomen ontwikkeling

In het LOP zijn voor verschillende deelgebieden ambities opgenomen. Het projectgebied Roodzanden maakt deel uit van het deelgebied 'Rug van Zeegse'. De ambitie voor de Rug van Zeegse is er op gericht de betekenis van dit gebied in het Nationaal Park te versterken. Het gaat daarbij om de bestaande kwaliteiten zoals de landschappelijke contrasten en de gave dorpsomgeving te koesteren.

Behoud kwaliteit zoals omschreven in het LOP voor 'Rug van Zeegse':
- zeer markante oostzijde van de rug en overgang naar de Drentsche Aa (noord- en oostzijde);
- kleinschalig karakter en authentieke uitstraling van de Rug van Zeegse als geheel en de dorpsomgevingen van Zeegse, Oudemolen en Taarlo in het bijzonder, met cultuurhistorische elementen in de dorpsomgeving van Zeegse, zoals een gave es en grafheuvels;
- ecologische kwaliteit van de heideontginningsbossen en heideterreinen met stuifzand;
- fraai beplante (veld)wegen op de rug, waaronder de weg van Zeegse naar Taarlo.

Versterken kwaliteiten zoals omschreven in het LOP voor 'Rug van Zeegse':
- ruimtelijke samenhang tussen verschillende cultuurhistorische elementen in de dorpsomgeving van Zeegse, bijvoorbeeld door aanleg van een nieuwe route;
- uitbreiden bosrand westelijke zijde van de es van Zeegse;
- behoud en ontwikkeling van houtsingels om de es;
- dorpswegen versterken door middel van beplanting;
- het minder uitgesproken landschap van de westflank van de rug wordt versterkt, beginnend bij het versterken van de rand van het beekdal;
- kwaliteitsimpuls voor de verblijfsrecreatie.

Vernieuwen kwaliteiten zoals omschreven in het LOP voor 'Rug van Zeegse':
- eventuele nieuwe recreatieve functies stevig inpassen in nieuw bos op de rug, waardoor deze geleidelijk verder zal verdichten;
- mogelijk een nieuwe functie voor het defensieterrein, passend bij het functioneel accent en de landschappelijke kwaliteiten van het gebied;
- herontwikkeling van de Eischenbroeksche Loop als natuurlijke bovenloop van de Drentsche Aa.

In het algemeen wordt met de geplande inrichtingsmaatregelen gestreefd naar het behouden en versterken van de karakteristieken van de landschapstypen, zoals openheid, geslotenheid, grondgebruik, verkaveling en reliëf. In paragraaf 4.4 van deze toelichting wordt nader ingegaan op het thema landschap. Aan deze paragraaf ligt een cultuurhistorisch/archeologisch onderzoek ten grondslag (onderzoek is opgenomen in bijlage II bij dit rapport). Ook zijn in het inrichtingsplan maatregelen opgenomen voor de vergroting van landschappelijke- en recreatieve belevingswaarden (vernieuwen kwaliteiten).

De flank is in het LOP aangewezen als een bijzonder landschapstype. De flank als landschapstype situeert zich op de overgang van de zandruggen naar de beekdalen. Landschappelijk zijn dit interessante zones, aangezien twee contrasterende landschapseenheden hier samenkomen. Maar ook ecologisch kunnen dit interessante zones zijn door de gradiëntrijke overgangen. De ambitie is om de flank uit te bouwen als landschappelijk en ecologisch interessante contrastzones. In voorliggend bestemmingsplan is de bescherming van de flank geborgd middels de dubbelbestemming Waarde - Flank.

4

MILIEU- EN OMGEVINGSASPECTEN

In het kader van besluitvorming dient bij een bestemmingsplan door middel van een integrale ruimtelijke benadering nadrukkelijk rekening te worden gehouden met de consequenties van het plan voor de omgeving en omwonenden. Het bevoegd gezag is namelijk verantwoordelijk voor een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Dit gebeurt in het kader van een 'goede ruimtelijke ordening'. Het beginsel van een goede ruimtelijke ordening is van toepassing voor alle ruimtelijke ontwikkelingen. De effecten op de leefomgeving worden in dit hoofdstuk door middel van de bespreking van diverse omgevingsaspecten in beeld gebracht en afgewogen, en hiermee wordt de uitvoerbaarheid van dit bestemmingsplan aangetoond.

4.1 M.e.r.-beoordeling

In de Wet milieubeheer en in het Besluit m.e.r. wordt onderscheid gemaakt tussen activiteiten die m.e.r.-plichtig zijn (de zogenaamde bijlage C-activiteiten) en activiteiten, die m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn (de zogenaamde bijlage D-activiteiten). M.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten zijn activiteiten waarvoor de beslissing of de m.e.r.-procedure moet worden doorlopen, niet bij wet vastligt, maar door het bevoegd gezag moet worden genomen. Bevoegd gezag moet bepalen of er sprake is van "belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu", die het doorlopen van de m.e.r.-procedure wenselijk/noodzakelijk maken.

4.1.1 Toetsingskader

De voorgenomen activiteit betreft het uitvoeren van werkzaamheden in het kader van natuurherstel en inrichtingsmaatregelen. Hiervoor wordt een ruimtelijke procedure doorlopen, waarbij wijziging van de bestemming plaatsvindt. Op landinrichtingsprojecten is categorie 9 van bijlage D (Een landinrichtingsproject dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan) van het Besluit m.e.r. van toepassing. In die categorie is een drempelwaarde voor een functiewijziging met een oppervlakte van 125 ha of meer van water, natuur, recreatie of landbouw óf vestiging van een glastuinbouwgebied of bloembollenteeltgebied van 50 ha of meer opgenomen. Boven deze drempelwaarde geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht, maar ook onder de drempelwaarde kunnen belangrijke nadelige milieugevolgen optreden.

Ook is categorie D 16.1 van toepassing op het voornemen. Om de natuur te verschralen wordt de een oppervlakte van circa 24 ha afgegraven. De drempelwaarde van 12,5 ha wordt overschreven en een nieuw bestemmingsplan wordt opgesteld (als bedoeld in artikel 3.6 Wet ruimtelijke ordening). Er geldt een mer-beoordelingsplicht bij dit bestemmingsplan.

Tabel 4.1 Overzicht uit Bijlage II uit het Besluit m.e.r.

Categorie	Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten
Categorie D 9	Een landinrichtingsproject dan wel een wijziging of	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op 1°. een functiewijziging met	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de	De vaststelling van het inrichtingsplan, bedoeld in artikel 17 van de Wet inrichting landelijk gebied dan wel een plan bedoeld in

Categorie	Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten
	uitbreiding daarvan.	een oppervlakte van 125 hectare of meer van water, natuur, recreatie of landbouw of 2°. vestiging van een glastuinbouwgebied of bloembollenteeltgebied van 50 hectare of meer.	plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet, de vaststelling van het inrichtingsplan, bedoeld in artikel 17 van de Wet inrichting landelijk gebied, het plan, bedoeld in artikel 11 van de Reconstructiewet concentratiegebieden en het plan bedoeld in artikel 18 van de Reconstructiewet concentratiegebieden.	artikel 18 van de Reconstructiewet concentratiegebieden dan wel bij het ontbreken daarvan het plan bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.
Categorie D 16.1	De ontginning dan wel wijziging of uitbreiding van de ontginning van steengroeven of dagbouwmijnen, met inbegrip van de winning van oppervlaktedelfstoffen uit de landbodem, anders dan bedoeld onder D 16.2.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een terreinoppervlakte van 12,5 hectare of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2, en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit, bedoeld in artikel 3 van de Ontgrondingenwet.

Ter voorbereiding op de bestemmingsplanprocedure is een m.e.r.-beoordelingsnotitie opgesteld om in te kunnen schatten of nadelige milieueffecten bij de werkzaamheden worden verwacht. Op basis van deze m.e.r.-beoordeling zijn er twee mogelijke uitkomsten:

- belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen niet uitgesloten worden: er dient een m.e.r.-procedure doorlopen te worden; of,
- belangrijke nadelige milieugevolgen treden niet op: er wordt gemotiveerd aangegeven dat geen m.e.r.-procedure hoeft te worden doorlopen.

4.1.2 Resultaten

Op basis van de m.e.r.-beoordelingsnotitie, opgenomen in bijlage I bij deze toelichting, kan geconcludeerd worden dat door de voorgenomen werkzaamheden geen belangrijke negatieve effecten te verwachten. Tijdens de uitvoeringsfase zijn geen nadelige effecten op natuur te verwachten, omdat wordt gewerkt conform de voorschriften uit het ecologisch werkprotocol. De werkzaamheden zijn vrijgesteld van vergunningplicht Wet natuurbescherming. Na uitvoering van de maatregelen wordt een positief effect op de natuur verwacht. In de geplande inrichtingsmaatregelen is rekening gehouden met de cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische kernkwaliteiten van het gebied. Er zijn geen nadelige effecten te verwachten op de cultuurhistorische, landschappelijke en archeologische kernkwaliteiten van het gebied. Op de overige verschillende milieuaspecten zijn geen negatieve milieueffecten te verwachten.

4.1.3 Conclusie

Op basis van de m.e.r.-beoordelingsnotitie kan geconcludeerd worden dat door de voorgenomen werkzaamheden geen belangrijke negatieve effecten te verwachten.

4.2 Bodem

Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening dient in verband met de uitvoerbaarheid van een plan rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid in het plangebied. Uitgangspunt is dat de bodemkwaliteit geen onaanvaardbaar risico oplevert voor de gebruikers van de bodem. Bovendien mag de bodemkwaliteit niet verslechteren door grondverzet (bijvoorbeeld graafwerkzaamheden). Dit is het zogenaamde stand still-beginsel.

4.2.1 Toetsingskader

De Wet bodembescherming (Wbb) is bepaald dat indien de desbetreffende bodemkwaliteit niet voldoet aan de norm voor de beoogde functie, de grond zodanig dient te worden gesaneerd dat zij kan worden gebruikt door de desbetreffende functie (functiegericht saneren). Nieuwe bestemmingen dienen bij voorkeur op schone grond te worden gerealiseerd.

De wet is van toepassing op bestemmingsplannen die nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk maken, zoals stedelijke uitleggebieden, stedelijke herstructurering of herontwikkelingsopgaven, waarbij het gebruikelijk is om in de toelichting nader in te gaan op eventuele verontreinigingssituaties op basis van een bodemonderzoek.

4.2.2 Resultaten

Ten behoeve van de inrichting Roodzanden is er een milieuhygiënische vooronderzoek uitgevoerd, deze is ter volledigheid toegevoegd in bijlage VIII. Op basis van het beschikbare historisch onderzoek blijkt vooralsnog geen sprake te zijn van een sterke bodemverontreiniging binnen de onderzoekslocatie. Op de locatie Molensteeg 6 is niet uit te sluiten dat er sprake is van een bodemverontreiniging door de aanwezigheid van een bovengrondse dieseltank in het verleden. De locatie bevindt zich echter op ruime afstand van de locatie waar daadwerkelijk grondroerende werkzaamheden gaat plaatsvinden. Op basis van de bekende informatie en de afstand wordt geen negatieve invloed verwacht op de milieuhygiënische kwaliteit ter plaatse van de geplande werkzaamheden.

De aanwezige dammen en stuwen zijn asbestverdacht. Eventueel aanwezig puinhoudend materiaal moet daarom onderzocht worden op asbest. Ook zijn de in het verleden gedempte watergangen en de voormalige eendenkooi verdacht op het voorkomen van bodemverontreinigingen. Om deze reden wordt een verkennend bodemonderzoek NEN 5740 uitgevoerd en indien nodig een aanvullend asbestonderzoek. Als uit het onderzoek blijkt dat er sprake is van verontreinigde bodem, dient deze gesaneerd te worden en/of te worden afgevoerd naar een erkend verwerken. Het uitvoeren van dit onderzoek is geborgd middels een voorwaardelijke verplichting in het bestemmingsplan. De (financiële) uitvoerbaarheid van het plan wordt nader toegelicht in hoofdstuk 6 van deze toelichting.

4.2.3 Conclusie

Vanuit het aspect bodem zijn er belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden.

4.3 Archeologie

Voorafgaand aan het vaststellen van het bestemmingsplan dient inzicht te zijn verkregen in bekende en te verwachten archeologische waarden in het plangebied en omgeving, en wat de aard en omvang van de voorgenomen werkzaamheden zijn en of deze een bedreiging vormen voor het bodemarchief. Indien dit het geval is, wordt geadviseerd op welke wijze hiermee in het vervolgtraject van de plannen rekening dient te worden gehouden.

4.3.1 Toetsingskader

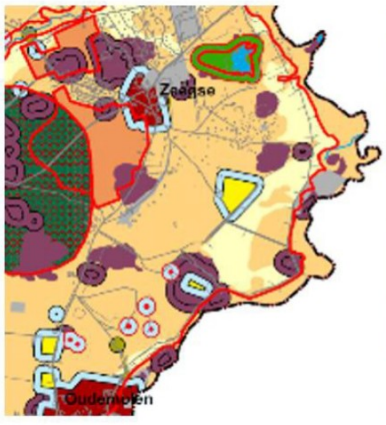
De bescherming van archeologisch en cultureel erfgoed in Nederland is vastgelegd in de Erfgoedwet, die op 1 juli 2016 in werking is getreden. De Erfgoedwet is in de plaats gekomen van zes wetten en regelingen op het gebied van cultureel erfgoed, waaronder de Monumentenwet 1988. Onderdelen van de Monumentenwet, die van toepassing waren op de fysieke leefomgeving gaan naar de Omgevingswet, die naar verwachting in 2021 van kracht wordt. Voor deze onderdelen is daartoe in de Erfgoedwet voor de periode 2016 - 2021 een overgangsregeling opgenomen.

De Erfgoedwet regelt onder andere de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem. Bij ingrepen waarbij de ondergrond wordt geroerd, dient te worden aangetoond dat de eventueel aanwezige archeologische waarden niet worden aangetast. Archeologisch onderzoek zal moeten worden uitgevoerd indien er sprake is van een hoge trefkans of indien het plangebied niet is gekarteerd.

4.3.2 Resultaten

In het kader van het inrichtingsplan is een archeologisch onderzoek uitgevoerd (zie bijlage II bij deze rapportage). Uit het archeologisch onderzoek blijkt dat het onderzoeksgebied een zeer rijk (en kansrijk) archeologisch bestand kent. Uit nagenoeg alle archeologische tijdsperioden zijn wel structuren/sporen/vondsten bekend/aanwezig, waarvan kenmerkende Drentse fenomenen zoals karrensporen, hunebedden, grafheuvels, Celtic fields en essen in het oog springen. Een deel van de nog aanwezige archeologische vindplaatsen is middels specifiek daartoe opgesteld beleid beschermd (de zogenaamde AMK-terreinen). Voor vele andere delen van het onderzoeksgebied geldt een hoge archeologische verwachting (o.a. dekzandruggen, dekzandkopjes, beekdalen). Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Tynaarlo (zie afbeelding 4.1) zijn de categorieën met verschillende archeologische waarden met het bijbehorende beleid weergegeven. Dit beleid is vertaald naar bestemmingsplanregels in het bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo'.

Afbeelding 4.1 Archeologische beleidskaart van de gemeente Tynaarlo



legenda	categorie	beleid
	Archeologische waarde	waarderend archeologisch onderzoek noodzakelijk bij geplande bodemverstoringen.
	begrenzing provinciaal belang archeologie	contact opnemen met de provincie via gemeente
	begrenzing bufferzone AMK-terreinen (50 m)	inventariserend veldonderzoek noodzakelijk bij geplande bodemverstoringen
	lage verwachting op basis landschap	geen archeologisch onderzoek noodzakelijk.
	hoge tot middelhoge verwachting op basis landschap	inventariserend veldonderzoek noodzakelijk bij geplande bodemverstoringen met oppervlakten ≥ 1000 m2 en dieper dan 30 cm -mv
	dekzandkoppen binnen beekdal en vennetjes / laagten	specifiek archeologisch onderzoek noodzakelijk bij geplande bodemverstoringen vanaf 30 cm -mv
	historische elementen	gedetailleerd archeologisch bureauonderzoek noodzakelijk bij geplande bodemverstoringen met oppervlakten ≥ 100 m2 en dieper dan 30 cm -mv

Het uitgangspunt van de geplande inrichtingsmaatregelen is dat erfgoed in de ondergrond op regionale schaal in situ behouden dient te blijven en dat locatie specifiek gekozen kan worden om het erfgoed beter zichtbaar te maken. Dit betekent dat geen werkzaamheden plaatsvinden ter plaatse van gronden met een archeologische waarde. Ter plaatse van gronden met een archeologische verwachtingswaarde geldt dat gedetailleerd archeologische bureauonderzoek noodzakelijk is als de werkzaamheden dieper dan 30 cm -mv reiken. Met uitzondering van het ven, wordt tot een diepte van 30 cm afgegraven. Dieper is ongewenst, zowel om archeologische als ecohydrologische redenen. Het pleistocene zand wordt niet afgegraven. Ter plaatse van het ven geldt geen onderzoeksverplichting op grond van het vigerende bestemmingsplan of de archeologische beleidskaart van de gemeente.

In voorliggend bestemmingsplan blijft de archeologische dubbelbestemming gehandhaafd en is een archeologische dubbelbestemming toegevoegd aan het bestemmingsplan overeenkomstig de archeologische beleidskaart van de gemeente. Hierdoor wordt de bescherming van de aanwezige en verwachte archeologische waarden juridisch geborgd.

4.3.3 Conclusie

Met de geplande inrichtingsmaatregelen is rekening gehouden met de archeologische (verwachtings-) waarden in het plangebied. Het bestemmingsplan bevat archeologische dubbelbestemmingen, om de bescherming van het erfgoed in de ondergrond in de toekomst te waarborgen. Het thema archeologie vormt geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.

4.4 Landschap en cultuurhistorie

Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening is het verplicht om in een bestemmingsplan moet een beschrijving op te nemen van de manier waarop er rekening is gehouden met de in het gebied aanwezige cultuurhistorische waarden (gebouwd erfgoed, cultuurlandschap en archeologie). Hierbij gaat het om zowel beschermde objecten en structuren, als niet beschermde objecten als structuren.

Ook dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening in de planvorming rekening te worden gehouden met het aspect landschap. Hierbij gaat het onder andere om kenmerkende ruimtelijke patronen/structuren, karakteristieke beplantingsvormen en gebruikte soorten, de ruimtelijke opbouw van bebouwing in een gebied en de natuurwaarden in de omgeving.

4.4.1 Toetsingskader

De bescherming cultureel erfgoed in Nederland is vastgelegd in de Erfgoedwet, die op 1 juli 2016 in werking is getreden. De Erfgoedwet is in de plaats gekomen van zes wetten en regelingen op het gebied van cultureel erfgoed, waaronder de Monumentenwet 1988. Onderdelen van de Monumentenwet, die van toepassing waren op de fysieke leefomgeving gaan naar de Omgevingswet, die naar verwachting in 2021 van kracht wordt. Voor deze onderdelen is daartoe in de Erfgoedwet voor de periode 2016 - 2021 een overgangsregeling opgenomen.

Het uitgangpunt bij ruimtelijke ontwikkelingen is om het binnen een plangebied aanwezige cultuurhistorische erfgoed te behouden. Dit houdt in dat bescherming moet worden geboden aan de aanwezige Rijksmonumenten, provinciale en gemeentelijke monumenten. Met als doel cultuurhistorische belangen te laten meewegen in de ruimtelijke ordening is per 1 januari 2012 het Besluit ruimtelijke ordening gewijzigd. Daarmee zijn gemeenten verplicht in een bestemmingsplan een beschrijving op te nemen van de wijze waarop met de in het gebied aanwezige cultuurhistorische waarden rekening is gehouden. Dat betekent dat een analyse moet worden verricht naar de cultuurhistorische waarden in een bestemmingsplangebied en dat daar conclusies aan moeten worden verbonden die in een bestemmingsplan verankerd worden.

4.4.2 Resultaten

In het kader van de totstandkoming van het inrichtingsplan is een cultuurhistorisch onderzoek uitgevoerd (zie bijlage II bij deze rapportage). Doel van het onderzoek is het inzichtelijk maken welke landschapsstructuren en archeologische- en cultuurhistorische elementen in het gebied aanwezig zijn.

In het Drentsche Aa gebied vormen de dorpen met aangrenzende essen, heide en jonge heideontginningen samen met de beekdalen een bijzonder compleet en herkenbaar geheel. In het algemeen wordt in de geplande inrichtingsmaatregelen gestreefd naar het behouden en versterken van de karakteristieken van de verschillende landschapstypen, zoals openheid, geslotenheid, grondgebruik, verkaveling en reliëf. De beekdalflank is na de Tweede Wereldoorlog als jonge agrarische ontginning in stroken verkaveld parallel aan de beek. Het patroon van watergangen en struweel is als laag in de tijd van waarde.

Het aardkundig onderzoek geeft inzicht in de aanwezige aardkundige waarden, de beschermingsmaatregelen en kansen. Het onderzoeksgebied is aardkundige zeer gevarieerd en herbergt vele bijzondere landschapsvormen waarvan een groot deel zichtbaar is in het landschap, in reliëf, vegetatie verschillen en het voorkomen van water. Ook is er een grote samenhang tussen de aardkundige landschapselementen en het cultuurhistorische landschap. De ouderdom van het cultuurlandschap, het verkavelingspatroon, het grondgebruik en de ligging van nederzettingen hangen sterk samen met de ondergrond. Voor alle deelgebieden van het inrichtingsplan met aardkundige waarde geldt dat diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst zijn. Het zichtbaar maken van landvormen, zoals duinen of steilranden, heeft meerwaarde om aardkundige waarden leesbaar te maken. Voor een goede aansluiting op de bestaande paden en karresporen, zal de vorm van het pad zowel aan de noordzijde als de zuidzijde van de projectbegrenzing doorgetrokken moeten worden. Hoewel de oorspronkelijke sporen dieper waren, wordt alleen de bovenste graszode verwijderd om aardkundige waarden niet aan te tasten.

In de planregels van voorliggend bestemmingsplan zijn regels opgenomen om behoud en ontwikkeling van de kernkwaliteiten van het gebied te waarborgen.

4.4.3 Conclusie

Met de geplande inrichtingsmaatregelen is rekening gehouden met de cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden in het plangebied. In de planregels van voorliggend bestemmingsplan zijn regels opgenomen om behoud en ontwikkeling van de kernkwaliteiten van het gebied te waarborgen. Het thema landschap en cultuurhistorie vormt geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.

4.5 Kabels en leidingen

Planologisch relevante leidingen en hoogspanningsverbindingen dienen te worden gewaarborgd. Tevens dient rond dergelijke leidingen en verbindingen rekening te worden gehouden met zones waarbinnen mogelijke beperkingen gelden. De leidingen en verbindingen zijn te verdelen in drie typen:

1 buisleidingen met een externe veiligheidszone;
2 bovengrondse hoogspanningslijnen;
3 overige leidingen.

De eerste twee type leidingen zijn in ieder geval planologisch relevant. Voor de overige leidingen bepaalt bevoegd gezag of deze planologisch relevant zijn.

Voorbeelden van planologisch relevante leidingen zijn leidingen waarin de navolgende producten worden vervoerd:

- gas, olie, olieproducten, chemische producten, vaste stoffen en goederen;
- aardgas met een diameter groter of gelijk aan 18 inch;
- defensiebrandstoffen;

- warmte en afvalwater, ruwwater of halffabricaat voor de drink- en industriewatervoorziening met een diameter groter of gelijk aan 18 inch.

4.5.1 Wettelijke grondslag

Voor elk van de drie typen leidingen en verbindingen is het wettelijk gezien anders geregeld:
1 voor buisleidingen geldt een wettelijke verplichting. Voor buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van belang;
2 voor bovengrondse hoogspanningsleidingen geldt een advies van het Rijk. Hoe omgegaan moet worden met bovengrondse hoogspanningslijnen bij ruimtelijke plannen heeft het rijk aangegeven in haar 'Advies met betrekking tot hoogspanningslijnen' uit 2005 met kenmerk SAS/2005183118;
3 voor de overige leidingen bepaalt bevoegd gezag of deze planologisch relevant zijn. Gewone nutsleidingen zijn meestal niet relevant. Maar voor sommige leidingen is het toch wenselijk deze in het bestemmingsplan op te nemen. Bijvoorbeeld omdat ze van groot maatschappelijk belang zijn en er grote problemen ontstaan als de leiding niet meer werkt.

4.5.2 Resultaten

In het plangebied zijn geen planologische beschermde leidingen aanwezig. Daarnaast worden ook geen planologisch beschermde leidingen vastgelegd in voorliggend bestemmingsplan. Verder is ten behoeve van de uitvoering van de geplande inrichtingsmaatregelen een KLIC-melding uitgevoerd (zie bijlage III bij deze rapportage). Gelet op de maximale af te graven diepte (30 cm -mv) vindt geen interactie plaats met kabels en leidingen.

4.5.3 Conclusie

Uit de KLIC-melding blijkt dat geen sprake is van interactie met bestaande kabels en leidingen. Het aspect kabels en leidingen vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van voorliggend bestemmingsplan.

4.6 Ontplofbare Oorlogsresten

In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten in het plangebied en de gevolgen hiervan op voorgenomen ontwikkeling.

4.6.1 Toetsingskader

Na de Tweede Wereldoorlog zijn op diverse plekken in Nederland Ontplofbare Oorlogsresten achtergebleven. Deze Ontplofbare Oorlogsresten vormen een risico op het moment dat in de nabijheid van deze explosieven activiteiten in de bodem worden uitgevoerd, zoals graven. Voorafgaand aan deze bodemroerende werkzaamheden dient de aanwezigheid van deze Ontplofbare Oorlogsresten uitgesloten te worden of dienen eventuele Ontplofbare Oorlogsresten verwijderd te worden.

4.6.2 Resultaten

Ten behoeve van de inrichtingswerkzaamheden is een Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten WOII uitgevoerd (zie bijlage IV bij deze rapportage). Hieruit blijkt dat binnen het projectgebied Roodzanden binnen de Drentsche Aa geen sprake is van aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Het gehele onderzoeksgebied is daarom als onverdacht aangemerkt.

4.6.3 Conclusie

Uit het Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten blijkt dat het plangebied onverdacht is op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten. Ongeacht wordt het protocol toevalvondst in acht genomen. Dit onderdeel vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van voorliggend bestemmingsplan.

4.7 Natuur

In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de ruimtelijke aanvaardbaarheid van het ontwerp vanuit het oogpunt van natuur.

4.7.1 Toetsingskader

De Wet natuurbescherming regelt op hoofdlijnen drie zaken:
1 bescherming van planten- en diersoorten;
2 bescherming van de in het kader van Europees natuurbeleid aangewezen Natura 2000-gebieden;
3 bescherming van houtopstanden.

Soortenbescherming
Ten aanzien van soortenbescherming maakt de Wet natuurbescherming onderscheid in drie categorieën:
- vogels: dit zijn alle van nature in Nederland in het wild levende vogels zoals bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn;
- Habitatrichtlijnsoorten: dit zijn soorten uit Bijlage IV van de Habitatrichtlijn, Bijlage I en II van het Verdrag van Bern en Bijlage II van het Verdrag van Bonn;
- andere soorten: dit zijn soorten die genoemd zijn in Bijlage A van de Wet natuurbescherming. Het gaat hier om een aantal zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten.

Voortplantingsplaatsen en rustplaatsen (inclusief functionele leefomgeving zoals foerageergebieden of vliegroutes) van beschermde soorten uit de eerste en tweede categorie mogen niet (opzettelijk) verstoord of vernietigd worden. Daarnaast mag geen enkele beschermde soort (opzettelijk) worden gedood of verwond. Bij vogels zijn daarnaast de nesten van belang. Er zijn vijf categorieën broedvogels waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn (categorie 1-4) of waarvan de nesten beschermd zijn als er onvoldoende alternatieven zijn (categorie 5).

De categorie ‘andere soorten’ gaat om soorten die niet onder de Habitatrichtlijn of Vogelrichtlijn vallen. Deze soorten worden beschermd vanwege de breed in de maatschappij levende overtuiging dat deze dieren beschermd moeten worden. De overige soorten uit deze bijlage worden om ecologische redenen beschermd. Hiermee wordt door Nederland uitvoering gegeven aan het Biodiversiteitsverdrag om de staat van instandhouding van dier- en plantsoorten te garanderen.

Gebiedsbescherming

Natura 2000
De Minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) wijst gebieden aan die deel uitmaken van het Europese netwerk van natuurgebieden: Natura 2000. Een dergelijk besluit bevat de instandhoudingsdoelstellingen voor de leefgebieden van vogelsoorten (Vogelrichtlijn) en de instandhoudingsdoelstellingen voor de natuurlijke habitats en habitats van soorten (Habitatrichtlijn).

Ten aanzien van gebiedsbescherming geldt dat de Wet natuurbescherming de bescherming van Natura 2000-gebieden regelt. Het beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden nagenoeg gelijk blijft aan de bepalingen uit de voormalige Natuurbeschermingswet 1998. Voor beschermde natuurmonumenten geldt

echter dat de beschermingsstatus van deze gebieden in de nieuwe wet is komen te vervallen. Toetsing aan (oude doelen van) beschermde natuurmonumenten is derhalve vanaf het moment van inwerkingtreding van de Wet natuurbescherming niet meer noodzakelijk.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland, de voormalige Ecologische Hoofdstructuur (EHS), zorgt voor een aaneengesloten netwerk van natuurgebieden en natuurontwikkelingsgebieden die met elkaar verbonden worden door ecologische verbindingszones.

Houtopstanden

Het omhakken of rooien van bossen is niet zomaar toegestaan volgens de Wet natuurbescherming. Dit geldt ook bij het rooien of het verrichten van handelingen die de dood of ernstige beschadiging van bomen tot gevolg hebben. Het is verboden een houtopstand, buiten de bebouwde kom, geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten. Onder houtopstand wordt in de Wet natuurbescherming verstaan: zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend, die:

- een oppervlakte grond beslaat van tien are of meer, of
- bestaat uit een rijbeplanting die meer dan twintig bomen omvat, gerekend over het totaal aantal rijen.

Ook gelden vanuit de Algemene plaatselijke verordening gemeente Tynaarlo 2021 vergunningplichten met betrekking tot het vellen van houtopstanden. Voor kapwerkzaamheden die onder de Boswet (thans Wet natuurbescherming) vallen en waarvoor een melding Wet natuurbescherming gedaan is, is geen vergunning vereist.

4.7.2 Resultaten

In het kader van de totstandkoming van het inrichtingsplan is een ecologische toets uitgevoerd (zie bijlage V bij deze rapportage).

Soortenbescherming

In de ecologische toets zijn de beschermde soorten geïnventariseerd. In deze ecologische toets is onderscheid gemaakt tussen natuurherstelmaatregelen en maatregelen voor het optimaliseren recreatieve waarden.

Ten aanzien van de natuurherstelmaatregelen worden de volgende conclusies getrokken:

- voor beschadiging of vernietiging van leefgebied en verblijfplaatsen van beschermde soorten geldt een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel;
- afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de ecologisch meest gunstige uitvoeringsperiode. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werk- wijze toe gepast. Prolander zal de werkzaamheden uitvoeren conform een vastgesteld ecologisch werkprotocol (tevens onderdeel van de rapportage in bijlage V bij deze toelichting). In dit protocol is aangegeven op welke wijze aan de zorgplicht voldaan wordt.

Ten aanzien van de maatregelen voor het optimaliseren recreatieve waarden worden de volgende conclusies getrokken:

- het aanvragen van een ontheffing Wet natuurbescherming is noodzakelijk voor het beschadigen dan wel vernietigen van verblijfplaatsen van adder, levendbarende hagedis en hazelworm;
- ten aanzien van de soorten vogels en kommavlinder dient gewerkt te worden volgens een vastgesteld ecologisch werkprotocol. Prolander zal de werkzaamheden uitvoeren conform een vastgesteld

ecologisch werkprotocol (tevens onderdeel van de rapportage in bijlage V bij deze toelichting).. In dit protocol is aangegeven op welke wijze aan de zorgplicht voldaan wordt.

Als gevolg van de voorgenomen maatregelen gaan voortplantings- en overwinteringsplekken van adder, levendbarende hagedis en hazelworm verloren. Beschadiging of vernietiging van verblijfplaatsen van betreft een overtreding van verbodsartikelen uit de Wet natuurbescherming. In de directe omgeving van de maatregellocaties blijven ruim voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar waar de soort naar kan uitwijken. Bovendien ontwikkelt zich op termijn opnieuw geschikt leefgebied op de locatie waar de huidige wandelroute wordt opgeheven. Zodoende zijn er op korte en lange termijn altijd voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar. Verder door het toepassen van een zorgvuldige werkwijze en zoveel mogelijk te werken buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode wordt schade op exemplaren voorkomen. De verwachting is daarom dat de ontheffing wordt verkregen.

Gebiedsbescherming

Natura 2000

Het projectgebied Roodzanden is gelegen in het Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied' (zie afbeelding 4.2). In de ecologische toets is het onderdeel Natura 2000 geïnventariseerd. In deze ecologische toets is onderscheid gemaakt tussen natuurherstelmaatregelen en maatregelen voor het optimaliseren van recreatieve waarden.

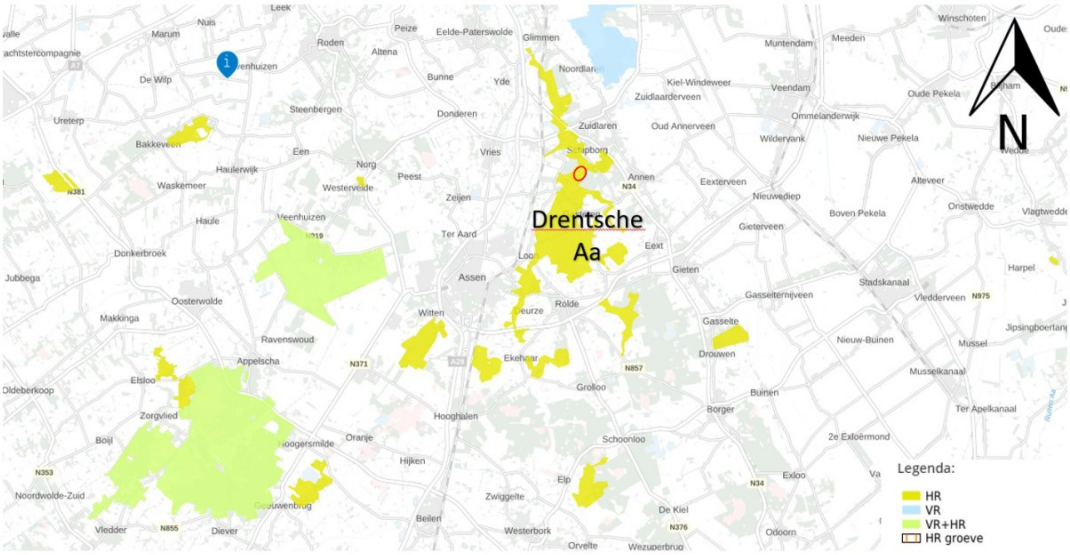
Ten aanzien van de natuurherstelmaatregelen worden de volgende conclusies getrokken:

- de voorgenomen natuurherstelmaatregelen dragen bij aan het behoud en de uitbreiding van de instandhoudingsdoelen van kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied. Omdat daarmee beargumenteerd kan worden dat deze natuurherstelmaatregelen direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied zijn de werkzaamheden vrijgesteld van de vergunningplicht uit de Wet natuurbescherming.

Ten aanzien van de maatregelen voor het optimaliseren recreatieve waarden worden de volgende conclusies getrokken:

- voor deze maatregelen geldt dat er op voorhand geen sprake is van significant negatieve gevolgen, met uitzondering van mogelijke effecten door stikstof, voor de instandhoudingsdoelen van het Drentsche Aa-gebied. Het voornemen is dat de aanpassing van de wandelpaden met de hand of met elektrisch materieel worden uitgevoerd. In dit geval is er geen sprake van stikstofuitstoot in de aanlegfase. Omdat de maatregellocaties na de aanleg niet leiden tot een toename van stikstofdepositie (functie wandelpad, zonder verkeer aantrekkende werking), is een stikstofberekening voor de gebruiksfase van deze maatregelen in alle gevallen niet aan de orde. In het bestek wordt vastgelegd dat deze maatregelen met de hand uitgevoerd dienen te worden.

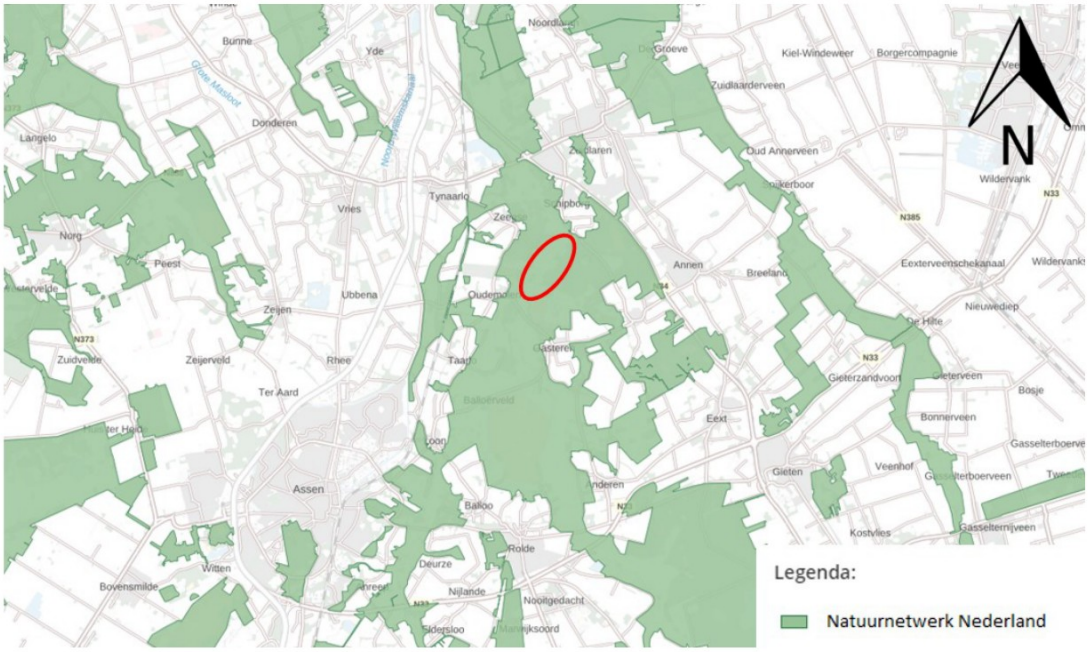
Afbeelding 4.2 Natura 2000-gebied Drentsche Aa (plangebied rood omcirkeld)



Natuurnetwerk Nederland

Roodzanden is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (zie afbeelding 4.3). In de Provinciale Omgevingsverordening van de provincie Drenthe zijn de bepalingen ten aanzien van NNN opgenomen. Voorliggend bestemmingsplan maakt geen bestemmingen mogelijk die de omzetting naar de natuurfunctie onomkeerbaar belemmeren en de wezenlijke kenmerken en waarden van Natuurnetwerk Nederland significant aantasten. De geplande inrichtingsmaatregelen voorzien in systeemherstel en het verbeteren van de waterkwantiteit en -kwaliteit van het NNN . (voor de volledige toetsing wordt verwezen naar paragraaf 3.2.2 van deze toelichting). De geplande inrichtingsmaatregelen voorzien in systeemherstel en het verbeteren van de waterkwantiteit en -kwaliteit van het NNN.

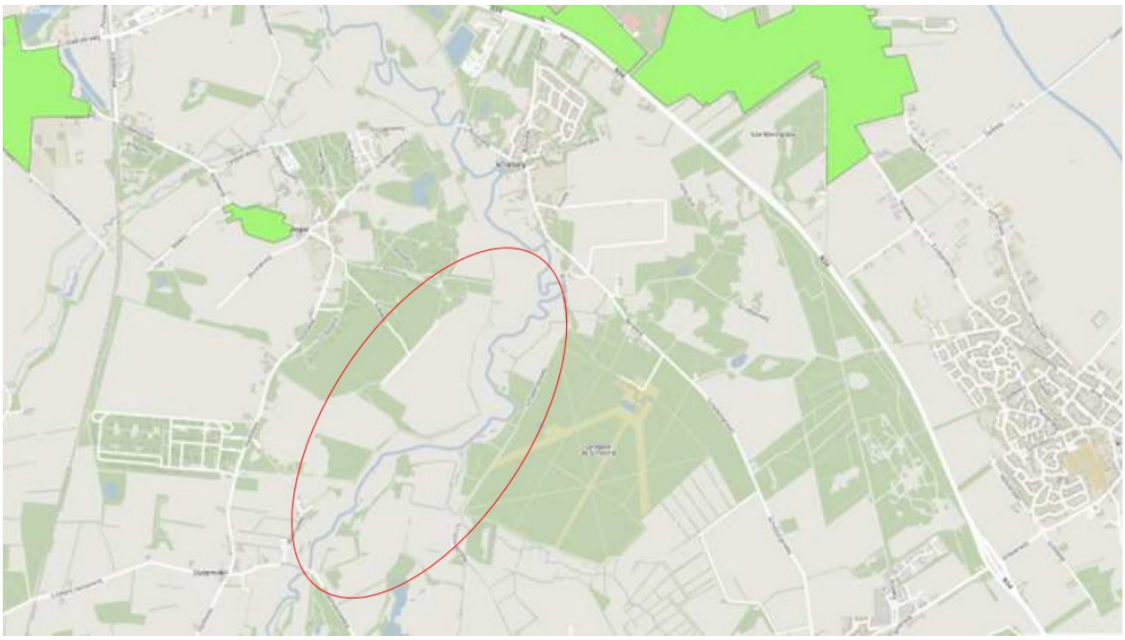
Afbeelding 4.3 Aanduiding NNN (plangebied rood omcirkeld)



Houtopstanden

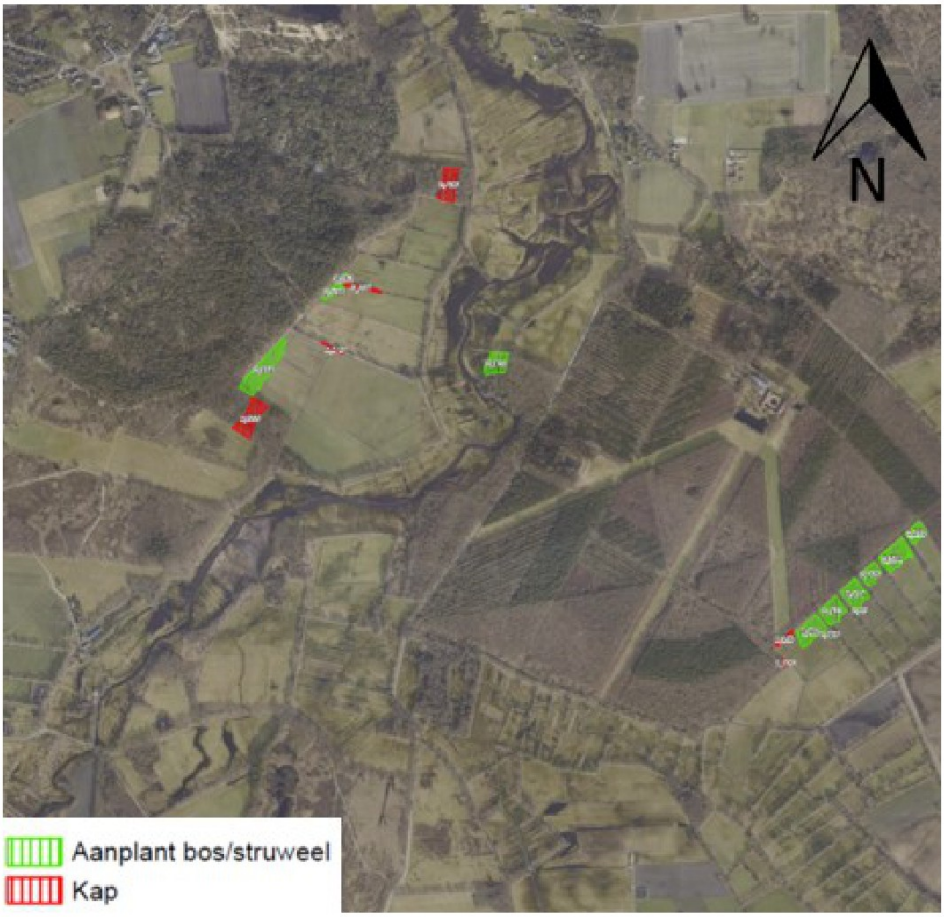
In de deelgebied Beekdalflank Midden en de heideverbinding is het kappen van bomen voorzien. Ingevolge artikel 4.2, lid 1 van de Wet natuurbescherming is het verboden een houtopstand, buiten de bebouwde kom, geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten. De locatie is gelegen buiten de bebouwde kom Wet natuurbescherming, voorheen Boswet (zie ook afbeelding 4.2). De melding is van toepassing indien de houtopstand groter is dan 10 are (1.000 vierkante meter) of als het gaat om bomen in een rijbeplanting van 20 bomen of meer. Een melding Wet natuurbescherming is aan de orde voor de inrichting van Roodzanden. Binnen de begrenzing van het project Roodzanden wordt namelijk meer dan 1.000 vierkante meter houtopstand gekapt. Aangezien ook het planten van bomen is voorzien in het inrichtingsplan en in de nabije omgeving worden op voorhand geen belemmeringen verwacht.

Afbeelding 4.4 Begrenzing bebouwde kom Wet natuurbescherming (projectgebied Roodzanden is rood omcirkeld)



Herplant is een voorwaarde voor het goedkeuren van de melding door de Gedeputeerde staten. Gedeputeerde staten kunnen ontheffing verlenen ten behoeve van herbeplanting op andere grond onder de bepaalde voorwaarden. Binnen de deelgebieden Beekdalflank Midden, Molenveld en Beeldal Oostoever en de heideverbinding is het planten van bomen voorzien, maar ook buiten het projectgebied Roodzanden. De compensatieplicht wordt in een later stadium met de provincie afgestemd. Aangezien ook het planten van bomen is voorzien in het inrichtingsplan en in de nabije omgeving worden op voorhand geen belemmeringen verwacht.

Afbeelding 4.5 Voorziene kap en aanplant binnen projectgebied Roodzanden en nabije omgeving (tevens opgenomen in bijlage VI)



4.7.3 Conclusie

Ten aanzien van de natuurherstelmaatregelen wordt gebruik gemaakt voor de vrijstelling van ontheffingsplicht en vergunningplicht Wet natuurbescherming. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel. Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de ecologisch meest gunstige uitvoeringsperiode. De voorgenomen natuurherstelmaatregelen dragen bij aan het behoud en de uitbreiding van de instandhoudingsdoelen van kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied.

Ten aanzien van de maatregelen voor het optimaliseren van recreatieve waarden geldt het aanvragen van een ontheffing Wet natuurbescherming (soortenbescherming) voor het beschadigen dan wel vernietigen van verblijfplaatsen van adder, levendbarende hagedis en hazelworm. Tevens wordt gewerkt met een vastgesteld ecologisch werkprotocol. Op voorhand worden geen belemmeringen verwacht ten aanzien van het kunnen verkrijgen van de ontheffing. Daarnaast geldt voor deze maatregelen dat er op voorhand geen sprake is van significant negatieve gevolgen, met uitzondering van mogelijke effecten door stikstof, voor de instandhoudingsdoelen van het Drentsche Aa-gebied. Het voornemen is dat de aanpassing van de wandelpaden met de hand of met elektrisch materieel worden uitgevoerd. In dit geval is er geen sprake van stikstofuitstoot in de aanlegfase. Omdat de maatregellocaties na de aanleg niet leiden tot een toename van stikstofdepositie (functie wandelpad, zonder verkeer aantrekkende werking), is een stikstofberekening voor de gebruiksfase van deze maatregelen in alle gevallen niet aan de orde. In het bestek wordt vastgelegd dat deze maatregelen met de hand uitgevoerd dienen te worden.

Voor het kappen van de houtopstanden wordt een melding - Wet natuurbescherming ingediend. Aangezien ook het planten van bomen is voorzien in het inrichtingsplan en de nabije omgeving worden op voorhand geen belemmeringen verwacht.

Het thema natuur vormt geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.

4.8 Water

De voorgenomen ontwikkeling kan effecten hebben op de waterhuishoudkundige situatie, zowel kwantitatief als kwalitatief. In Nederland is daarom de watertoets een verplicht onderdeel van elke ruimtelijke ontwikkeling. De watertoets is een procesinstrument waarbij de waterbeheerders in een vroegtijdig stadium worden betrokken bij de voorgenomen ontwikkeling, zodat verschillende aspecten van 'water' een goede plaats krijgen in de planvorming. In de waterparagraaf worden de effecten van het ontwerp op deze verschillende aspecten omschreven, zoals waterkwantiteit, waterkwaliteit, waterkeringen, beheer en onderhoud en het effect op grondwaterpeilen.

4.8.1 Toetsingskader

De watertoets is met ingang van 1 november 2003 wettelijk verplicht geworden voor bestemmingsplannen. Omdat het beleid van het waterschap niet rechtstreeks doorwerkt in het bestemmingsplan is in het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) bepaald dat de gemeente vooroverleg naast vooroverleg met o.a. het waterschap (art. 3.1.1 Bro) staat ook expliciet beschreven dat de toelichting op het bestemmingsplan een beschrijving moet bevatten van de wijze waarop in het bestemmingsplan rekening is gehouden met de waterhuishouding (art. 3.1.6 b Bro).

Op verschillende bestuursniveaus zijn de afgelopen jaren beleidsnota's verschenen aangaande de waterhuishouding, allen met als doel een duurzaam waterbeheer (kwalitatief en kwantitatief). Hieronder staat een overzicht van de voor het plangebied relevante wet- en regelgevingen en nota's. Het beleid van het waterschap wordt nader behandeld.

Keur waterschap Hunze en Aa's

De keur is een algemene verordening van het waterschap. Op grond van artikel 56 in combinatie met artikel 78 van de Waterschapswet stelt het waterschap verordeningen vast die het nodig oordeelt voor de behartiging van de opgedragen taken. De taken die aan waterschap worden opgedragen betreffen, volgens artikel 1 van de Waterschapswet, de zorg voor het watersysteem en zorg voor het zuiveren van afvalwater en eventueel kunnen nog de zorg voor andere waterstaatsaangelegenheden worden opgedragen, bijvoorbeeld vaarwegbeheer. Naast de Waterschapswet, die de organisatie van de waterschappen regelt, geven de Waterwet en de daarop gebaseerde regelgeving allerlei bepalingen over de inhoud van het waterbeheer, bijvoorbeeld in de vorm van doelstellingen en concrete normen. De keur is gebaseerd op zowel de Waterschapswet als de Waterwet en de daarop gebaseerde regelgeving in het Waterbesluit, de Waterregeling, en de provinciale (water)verordeningen.

Omgevingsverordening Drenthe

In de Omgevingsverordening van de provincie is aandacht voor verschillende waterhuishoudkundige thema's. Provinciale gebiedsspecifieke beleidskeuzes worden in de Omgevingsverordening met specifieke artikelen geborgd. Het gaat om reserveringen voor waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en normering voor regionale wateroverlast.

4.8.2 Resultaten

In het kader van voorliggend bestemmingsplan is een watertoets uitgevoerd. Uit deze watertoets komen de volgende resultaten naar voren:

Grondwater
Ten aanzien van grondwater worden beperkte effecten verwacht. Het hydrologisch systeem wordt hersteld en door aanpassing aan de watergangen (dempen of stuwen) kan regenwater beter infiltreren en wordt de grondwaterstand verhoogd en langer vastgehouden ten behoeve van de natuur. Naast vernatting van de helling komt er zo ook meer kweldruk in de directe omgeving van de lagergelegen beek (Oudemolensche Diep en Schipborgerdiep). Bij elkaar genomen wordt de maatgevende afvoer in de nieuwe situatie niet groter dan de bestaande maatgevende afvoer en de grondwaterstand wordt in de omliggende gebieden niet nadelig beïnvloed; dit is een voorwaarde voor de vrijstelling van het verbod op plaatsen en verwijderen van stuwen in natuurgebieden. Ten slotte zijn ook geen inrichtingen voorzien die niet in grondwaterbeschermingsgebied mogen worden opgericht of in werking worden gehouden.

Het waterschap heeft aangegeven dat de vergunningaanvraag (op grond van de Keur/waterschapsverordening) een monitoringplan dient te bevatten. In het monitoringplan dient onder andere te worden opgenomen welke aanvullende maatregelen mogelijk zijn indien het planvoornemen leidt tot grondwateroverlast.

Afwatering
Het huidige afwateringssysteem leidt tot verdroging van zowel de beekdalflank als het beekdal zelf. Het planvoornemen is gericht op het verminderen van de afwatering, waardoor grondwater en neerslag niet langer snel worden afgevoerd vanaf de beekdalflanken. In plaats daarvan wordt het water vastgehouden en geïnfiltreerd, waardoor het geleidelijk door de bodem naar het beekdal stroomt. Deze aanpassing zal leiden tot het ontstaan, bij hevige neerslag, van vennetjes en poelen, die op hun beurt water vasthouden, filteren en uiteindelijk het risico op overstromingen verminderen.

Waterkwaliteit
Het conserveren van water op de flanken heeft positieve effecten op KRW-doelen, en biologische kwaliteitselementen. Het vermindert meststoffenbelasting en verbetert de waterkwaliteit wat weer gunstig is voor vissen, waterplanten en macrofauna. Het planvoornemen om landbouwgronden om te vormen tot natuur zal de al goede waterkwaliteit verder positief beïnvloeden door afname van nutriëntenbelasting. Hydrologisch herstel draagt zodoende ook bij aan de ontwikkeling van habitattypen met een uitbreidingsdoelstelling voor Natura 2000 in het projectgebied.

Afstemming waterschap
In het voortraject is afstemming geweest met het waterschap over de watertoets/de bestemmingsplanwijziging.

Beheervraagstuk
Het onderhoud van onder andere poelen, het ven bij de Pingo en de afwatering rond de recreatiewoning is vanuit een waterhuishoudkundig oogpunt essentieel vanwege hun bijdrage aan een beter waterbeheer en het bevorderen van ecologisch evenwicht en waterkwaliteit. Echter, om dit te realiseren, worden afspraken gemaakt tussen de betrokken partijen over het beheer van deze nieuwe natuur en de waterhuishouding van de woning. Prolander geeft aan dat afspraken over beheer (EBO-plan) al in de maak zijn. Belangrijk is om hierin mee te nemen welke status de wateren krijgen en of het opgenomen wordt in de Legger.

Monitoringsplan
Uit het vooroverleg met het waterschap is naar voren gekomen dat als onderdeel van de benodigde vergunning op grond van de Keur/waterschapsverordening dat er een monitoringsplan dient te worden opgesteld.

4.8.3 Conclusie

De inrichting van Roodzanden lijdt tot positieve ontwikkelingen op het watersysteem. Doordat het grondwatersysteem wordt hersteld en er betere infiltratie en afwatering plaatsvindt. Verder wordt door het conserveren van water op de flanken essentiële nutriënten, die een positief effect hebben op de ecologie en

hydrologie, opgeslagen. Daarmee vormt het aspect water geen belemmering op de voorgenomen inrichting. Ten behoeve van de benodigde vergunningaanvraag op grond van de Keur/waterschapsverordening bij het waterschap wordt een monitoringsplan uitgewerkt. Deze vergunning wordt in een later stadium van het project aangevraagd.

4.9 Bedrijven en milieuzonering

Zowel de ruimtelijke ordening als het milieubeleid stellen zich ten doel een goede kwaliteit van het leefmilieu te handhaven en te bevorderen. Dit gebeurt onder andere door milieuzonering.

Milieuzonering betekent het aanbrengen van een voldoende ruimtelijke scheiding tussen milieubelastende bedrijven of inrichtingen enerzijds en milieugevoelige functies (zoals wonen en recreëren) anderzijds. De ruimtelijke scheiding bestaat doorgaans uit het aanhouden van een bepaalde afstand tussen milieubelastende en milieugevoelige functies. De onderlinge afstand moet groter zijn naarmate de milieubelastende functie het milieu sterker belast. Milieuzonering heeft twee doelen:
- het zoveel mogelijk beperken of voorkomen van hinder en gevaar bij woningen en andere gevoelige functies;
- het bieden van voldoende zekerheid aan bedrijven zodat zij hun activiteiten duurzaam onder aanvaardbare voorwaarden kunnen verrichten.

4.9.1 Toetsingskader

De toelaatbaarheid van bedrijvigheid kan globaal worden beoordeeld met behulp van de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (editie 2009). In de publicatie is een lijst opgenomen waarin de meest voorkomende bedrijven en bedrijfsactiviteiten zijn gerangschikt naar mate van milieubelasting.

De publicatie geeft voor vele bedrijfstakken en installaties aan:
- welke milieuonderwerpen een rol kunnen spelen;
- welke gemiddelde afstanden tot de woonbebouwing 'passend' zijn.

In de handreiking is een lijst opgenomen die inzichtelijk maakt welke milieuaspecten van belang zijn en in welke milieucategorie een bedrijf ingedeeld zou kunnen worden. Het instrument heeft een integrale benadering. Per bedrijf is in beeld gebracht welke richtafstand aan de orde is voor de aspecten geluid, geur, stof en externe veiligheid. De milieucategorie wordt bepaald op de maatgevende (grootste) afstand. De VNG-publicatie is daarmee een onmisbaar hulpmiddel in de bestemmingsplanpraktijk.

4.9.2 Resultaten en conclusie

In het plangebied en de nabije omgeving zijn geen milieubelastende functies gevestigd. Daarnaast maakt voorliggend bestemmingsplan de vestiging milieubelastende functies of milieugevoelige functies niet mogelijk. Een toetsing aan de VNG-richtafstanden kan achterwege worden gelaten.

Het thema bedrijven en milieuzonering vormt geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.

4.10 Luchtkwaliteit

In het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt bij het opstellen van een ruimtelijk plan uit het oogpunt van de bescherming van de gezondheid van de mens rekening gehouden met de luchtkwaliteit. In de Wet milieubeheer (verder: Wm) zijn eisen opgenomen waaraan de luchtkwaliteit in de buitenlucht moet voldoen. Hierbij is onderscheid gemaakt in grenswaarden waaraan nu moet worden voldaan en grenswaarden waaraan in de toekomst moet worden voldaan. De meest kritieke stoffen zijn stikstofdioxide

en fijnstof. Voor andere in de Wm genoemde stoffen, wordt in Nederland, behoudens bijzondere situaties, overal voldaan aan de vereisten.

Op grond van artikel 5.16 Wm stelt de gemeenteraad alleen een bestemmingsplan vast wanneer aannemelijk is gemaakt dat:
- het bestemmingsplan niet leidt tot het overschrijden van de in de wet genoemde grenswaarden, of;
- de luchtkwaliteit als gevolg van het vergunde plan per saldo verbetert of ten minste gelijkt blijft, of bij een beperkte toename, door een met de ontwikkeling samenhangende maatregel of effect, per saldo verbetert, of;
- het bestemmingsplan niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een stof waarvoor in de wet grenswaarden zijn opgenomen, of;
- de ontwikkeling is opgenomen of past in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit.

4.10.1 Toetsingskader

Titel 5.2 van de Wet milieubeheer geeft aan wanneer een (luchtvervuilend) project toelaatbaar is. Het bevoegde bestuursorgaan moet dan aannemelijk maken, dat het project aan één of een combinatie van de volgende voorwaarden voldoet:
- een project is opgenomen in, of past binnen, het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) of een regionaal programma van maatregelen;
- een project draagt alleen 'niet in betekenende mate' (NIBM) bij aan de luchtverontreiniging;
- een project leidt per niet tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- er is geen sprake van een feitelijke of dreigende overschrijding van een grenswaarde.

De Wet milieubeheer (Wm) geeft grenswaarden voor de concentraties van onder andere stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM10 en PM2,5). Bij ruimtelijke ontwikkelingen dient getoetst te worden of de ontwikkeling ervoor zorgt dat grenswaarden worden overschreden. Deze grenswaarden liggen voor zowel NO_2 als PM10 op een jaargemiddelde van 40 microgram/m^3.

Om te kunnen beoordelen of de grenswaarden gesteld in de Wm worden overschreden, moeten de achtergrondconcentraties (wat zijn de concentraties zonder de ontwikkeling) en de verwachte bijdrage van het project (hoeveel komt er qua concentraties bij) worden onderzocht.

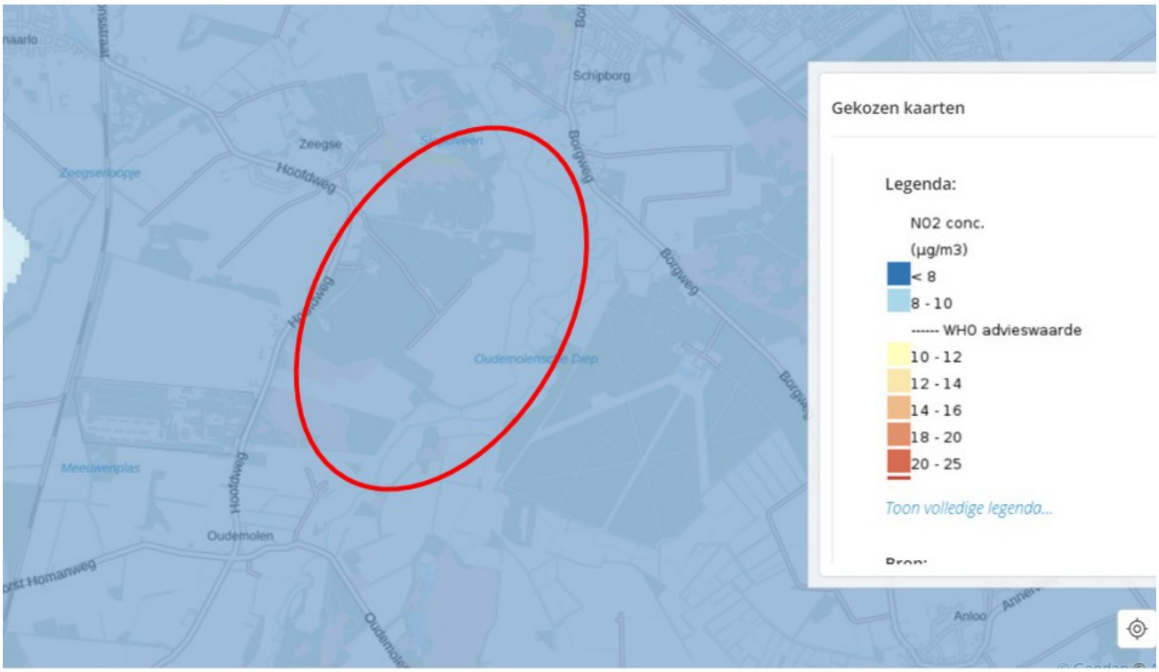
4.10.2 Resultaten en conclusie

De huidige achtergrondconcentraties voor NO_2 liggen onder de 8 microgram per m^3, voor PM10 tussen de 13 en 14 microgram per m^3 en voor PM2,5 tussen de 5 en 7 µg per m^3 (bron: Atlasleefomgeving), zie onderstaande afbeeldingen. Voor NO_2 en PM10 is 40 microgram per m^3 als jaargemiddelde de wettelijke grenswaarde. Voor PM2,5 geldt 25 µg/m^3 als jaargemiddelde.

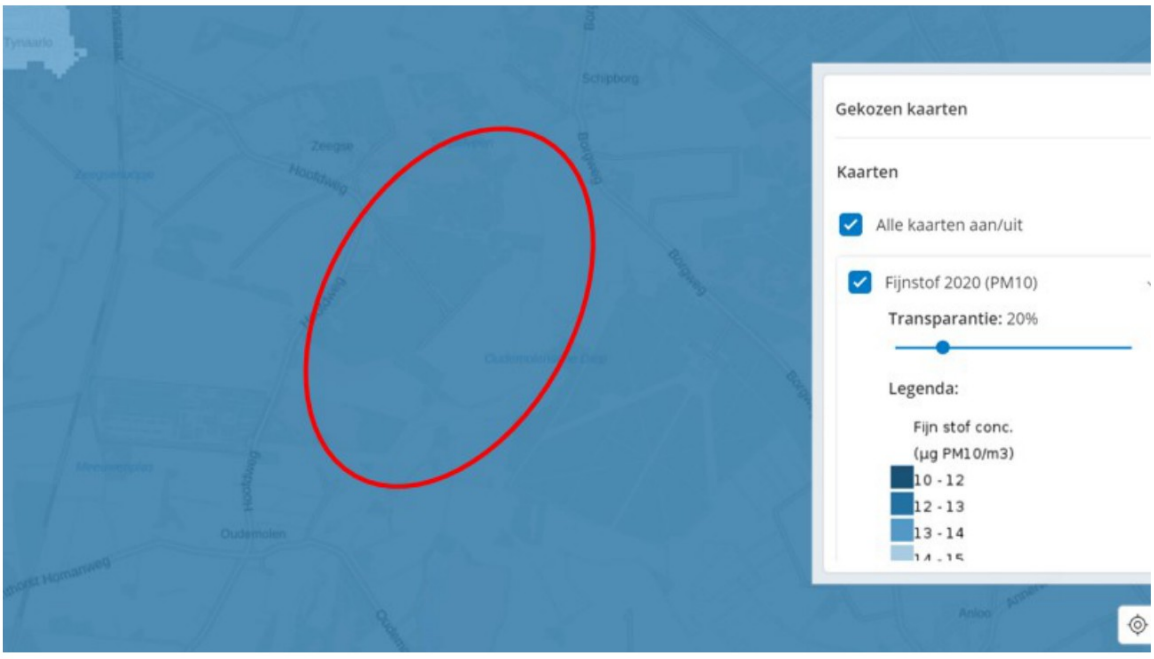
De huidige achtergrondconcentraties liggen ruim beneden de wettelijke grenswaarde. Er worden geen ontwikkelingen mogelijk gemaakt die leiden tot een toename van verkeer (zie paragraaf 4.13). Op het aspect stikstof word in paragraaf 4.7 van deze toelichting (natuur) nader ingegaan.

Er zijn geen belemmeringen te verwachten ten aanzien van het thema luchtkwaliteit.

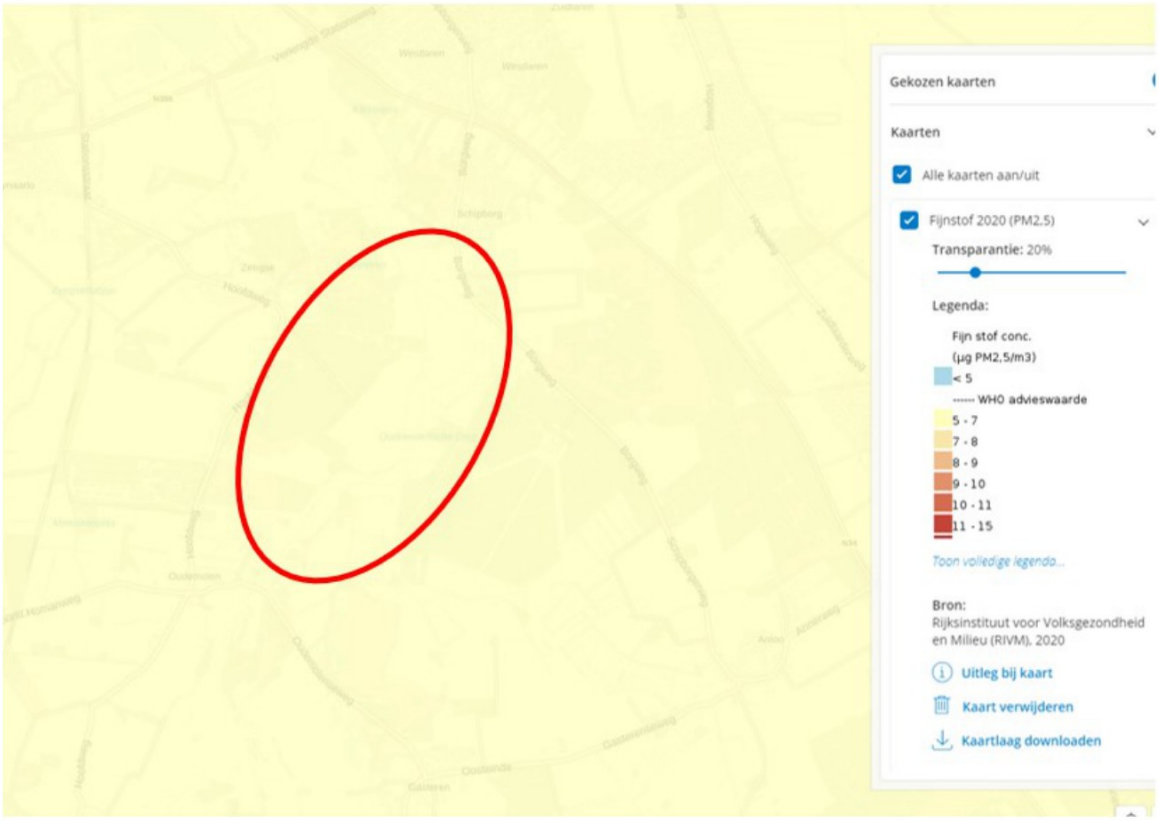
Afbeelding 4.6 Huidige NO_2 concentraties



Afbeelding 4.7 Huidige PM10 concentraties



Afbeelding 4.8 Huidige PM2,5 concentraties



4.11 Externe veiligheid

Het transport, de opslag en productie van gevaarlijke stoffen brengen risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen vrij kunnen komen. De discipline externe veiligheid houdt zich bezig met het beheersen van de hieraan verbonden risico's voor mensen die zich in de nabijheid van gevaarlijke stoffen bevinden. Daarnaast horen bij externe veiligheid de risico's volgend uit het in werking hebben van windturbines en luchthavens.

Het Nederlandse externe veiligheidsbeleid is gericht op de bescherming van individuen die zich bevinden in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten[1]. Deze twee soorten (kwetsbare) objecten worden ook wel de risico-ontvangers genoemd. In het kader van het vaststellen van nieuwe ruimtelijke plannen zoals een bestemmingsplan moet worden getoetst of het realiseren van het plan een onacceptabel externe veiligheidsrisico oplevert. Bij de toetsing moet gekeken worden naar twee soorten risico's: plaatsgebonden risico en groepsrisico.

In deze paragraaf wordt eerst het toetsingskader beschreven met de daarbij behorende definities van het plaatsgebonden en groepsrisico. Daarna komen de risicobronnen die zich in het gebied bevinden aan de orde en is getoetst aan de geldende wet- en regelgeving.

[1] In artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen is de definitie opgenomen van kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten.

4.11.1 Toetsingskader

Externe veiligheid betreft de beheersing van de risico's en gaat om het gebruik, de opslag, de productie en het transport van gevaarlijke stoffen. De gevaarlijke stoffen kennen twee verschillende bronnen:
- stationaire bronnen, zoals een fabriek of een LPG-vulpunt;
- mobiele bronnen, zoals transport van gevaarlijke stoffen over wegen en door leidingen.

Voor inrichtingen (bedrijven) zijn het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi) en de 'Regeling externe veiligheid inrichtingen' (Revi) van belang. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen wordt externe veiligheid omschreven als 'de kans om buiten een inrichting te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen de inrichting waar een gevaarlijke stof bij betrokken is'.

De richtlijnen voor buisleidingen zijn weergegeven in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb), als ook de bijbehorende regeling (Revb).

Voor transport is de 'Wet vervoer gevaarlijke stoffen' van belang. Daarnaast is er een aantal besluiten en regelingen vastgesteld waarin het beleid verder uitgewerkt is, waaronder het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Bij externe veiligheid wordt een onderscheid gemaakt tussen een plaatsgebonden risico en een groepsrisico.

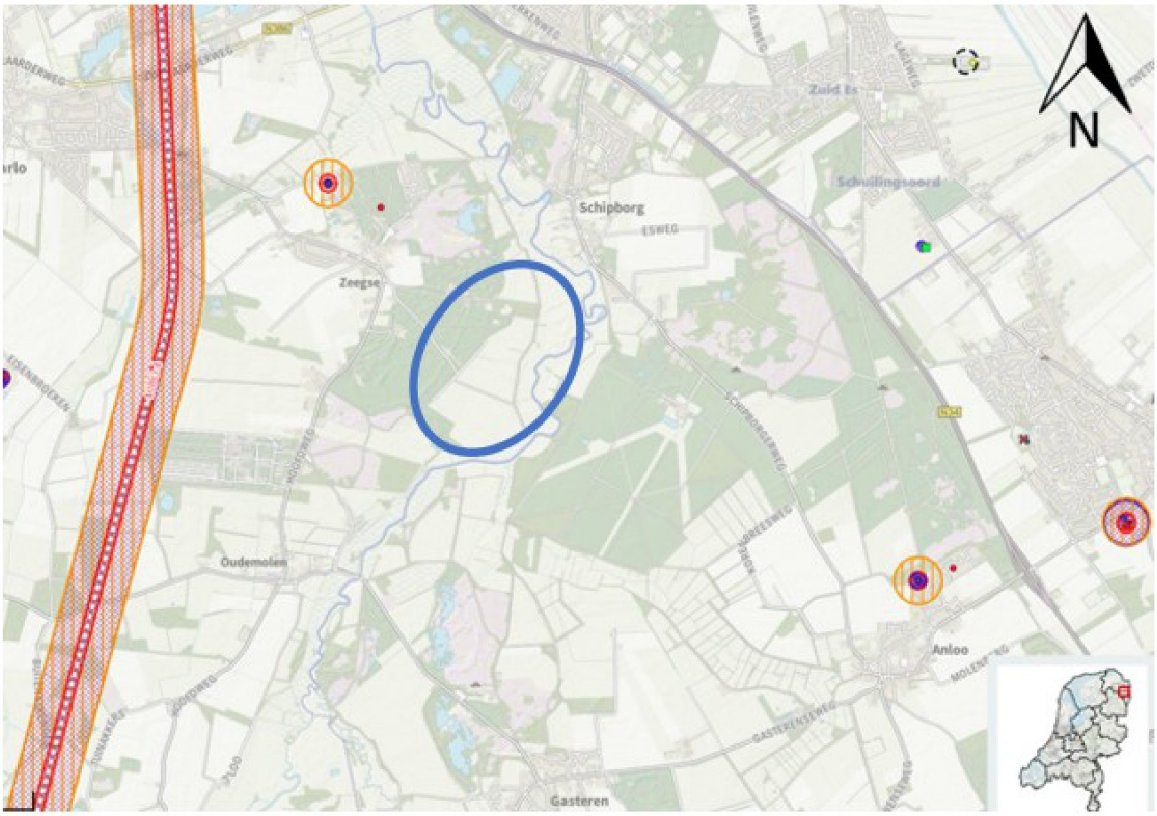
Het plaatsgebonden risico is de kans dat een persoon, die zich gedurende een jaar onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Dit risico wordt per bedrijf vastgelegd in contouren. Er geldt een contour waarbinnen die kans 10^{-5} (één op 100.000) en een contour waarbinnen deze kans 10^{-6} (één op 1.000.000) bedraagt. Binnen deze contour mogen in ieder geval geen kwetsbare objecten (onder andere scholen, gebouwen waar zich veel mensen bevinden en gebouwen waar zich minder zelfredzame personen kunnen bevinden) aanwezig zijn of geprojecteerd worden.

Het groepsrisico is de kans dat een groep personen binnen een bepaald gebied overlijdt ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen. De oriëntatiewaarde geeft hierbij de indicatie van een aanvaardbaar groepsrisico. Voor de contour van het groepsrisico geldt in ieder geval dat het niet wenselijk is om hier kwetsbare bestemmingen toe te staan. Het streven moet zijn om het aantal personen binnen het invloed gebied onder de oriëntatiewaarde en waar mogelijk zo laag mogelijk te houden.

4.11.2 Resultaten en conclusie

Voor het thema externe veiligheid is de Signaleringskaart geraadpleegd op 18 juli 2023. In het plangebied zijn geen risicobronnen gelegen (zie afbeelding 4.4). Daarnaast wordt in voorliggend bestemmingsplan de vestiging van nieuwe risicobronnen niet mogelijk gemaakt.

Afbeelding 4.9 Uitsnede Signaleringskaart (plangebied blauw omcirkeld)



Het thema externe veiligheid vormt geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.

4.12 Geluid

Bij het opstellen van een bestemmingsplan dient het aspect geluid beoordeeld te worden. Bij het aspect geluid gaat het om het ruimtelijk mogelijk maken van geluidsbron (zoals wijzigingen aan een weg, spoorweg of industrie) enerzijds, en aan bestemmingen die een zekere mate van rust nodig hebben (zoals woningen, scholen en ziekenhuizen) anderzijds. Ruimtelijke plannen moeten voldoen aan de wet- en regelgeving die is opgenomen in de Wet geluidhinder (Wgh), de Wet milieubeheer (Wm) en onderliggende besluiten en regelingen.

Het plan maakt geen oprichting van geluidgevoelige objecten mogelijk. Daarnaast zal de natuurfunctie die wordt mogelijk gemaakt in voorliggend bestemmingsplan na uitvoering van de voorgenomen ontwikkeling geen geluid produceren die hinder veroorzaakt richting woningen. Toetsing aan de Wet geluidhinder is niet van toepassing. De werkzaamheden die uitgevoerd worden zijn van tijdelijke aard. De gemeentelijke bepalingen omtrent tijdelijke geluidhinder zullen in acht worden genomen. Indien nodig wordt een ontheffing aangevraagd.

Daarnaast geldt dat de tijdelijke werkzaamheden plaatsvinden in stiltegebied. Stiltegebieden zijn door de provincie Drenthe aangewezen ter voorkoming of beperking van geluidhinder. Voor het tijdelijk inzetten van motorvoertuigen is op grond van artikel 6.24 van de provinciale omgevingsverordening een ontheffing benodigd. De verwachting is dat de ontheffing wordt verleend, omdat de werkzaamheden worden verricht ten behoeve van het natuurgebied. Deze ontheffing wordt in een later stadium aangevraagd, wanneer de wijze van uitvoering bekend is.

Het plan is uitvoerbaar wat betreft het thema geluid.

4.13 Verkeer en parkeren

Het plangebied en de omgeving van het plangebied worden gebruikt voor recreatiedoeleinden. In voorliggend bestemmingsplan is enkel recreatief medegebruik toegestaan. Recreatief medegebruik is beperkt tot de inrichting en het gebruik van dagrecreatieve voorzieningen in de vorm van voet-, fiets- en ruiterpaden en picknickplaatsen en daarmee gelijk te stellen voorzieningen. Daarnaast zorgen de huidige vigerende agrarische bestemmingen voor een grotere verkeersaantrekkende werking ten opzichte van een natuurbestemming. Dit betekent dat de hoeveelheid verkeer in het plangebied zal afnemen na realisatie van de inrichtingsmaatregelen. Het realiseren van extra parkeergelegenheid is niet noodzakelijk na realisatie van de inrichtingsmaatregelen en de voorziene functiewijziging van het plangebied.

Het thema verkeer en parkeren vormt geen belemmering voor voorliggend bestemmingsplan.

5

JURIDISCHE PLANBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de juridische planbeschrijving. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de algemene opzet van de planregels, toelichting op de regels (onder andere bestemmingsregels).

5.1 Algemeen

5.1.1 Wat is een bestemmingsplan?

Het gemeentelijke bestemmingsplan is een middel waarmee functies aan gronden worden toegekend. Het gaat dus om het toekennen van gebruiksmogelijkheden. Het wordt de grondgebruiker (eigenaar, huurder, et cetera) toegestaan om de functie die het bestemmingsplan geeft uit te oefenen. Dit houdt in dat:

1 de grondgebruiker niet kan worden verplicht om een in het bestemmingsplan aangewezen bestemming ook daadwerkelijk te realiseren;
2 de grondgebruiker geen andere functie mag uitoefenen in strijd met de gegeven bestemming (de overgangsbepalingen zijn hierbij mede van belang).

Een afgeleide van de gebruiksregels in het bestemmingsplan zijn regels voor bebouwing (omgevingsvergunning tot bouwen) en regels voor het verrichten van 'werken' (omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden).

Een bestemmingsplan regelt:

1 het toegestane gebruik van gronden (en de bouwwerken en gebouwen).

En een bestemmingsplan kan daarbij regels geven voor:

2 het bebouwen van de gronden;
3 het verrichten van werken (aanleggen).

Het bestemmingsplan is een belangrijk instrument voor het voeren van ruimtelijk beleid, maar het is zeker niet het enige instrument. Andere ruimtelijke wetten en regels zoals de Woningwet, de Erfgoedwet, de Algemene Plaatselijke Verordening, de Wet milieubeheer en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht zijn ook erg belangrijk voor het uitoefenen van ruimtelijk beleid.

5.1.2 Over bestemmen en aanduiden

Op de verbeelding wordt aangegeven welke bestemming gronden hebben. Dit gebeurt via een bestemmingsvlak. Voor het op de verbeelding aangegeven bestemmingsvlak gelden de gebruiksmogelijkheden zoals die in de regels zijn opgenomen. De toegekende gebruiksmogelijkheden kunnen met behulp van een aanduiding nader worden ingevuld. Een aanduiding is een teken op de verbeelding. Dat teken kan bestaan uit een lijn, een figuur of een lettercode et cetera. Via een aanduiding wordt in de regels 'iets' geregeld. Dat 'iets' kan betrekking hebben op extra mogelijkheden of extra beperkingen voor het gebruik en/of de bebouwing en/of het aanleggen van werken. Aanduidingen kunnen

voorkomen in een bestemmingsregel, in meerdere bestemmingsregels en kunnen ook een eigen regel hebben.

5.1.3 Hoofdstukopbouw van de regels

De regels zijn verdeeld in vier hoofdstukken:

1 inleidende regels. In dit hoofdstuk worden begrippen verklaard die in de regels worden gebruikt (artikel 1). Dit gebeurt om een eenduidige uitleg en toepassing van de regels te waarborgen. Ook is bepaald de wijze waarop gemeten moet worden bij het toepassen van de regels (artikel 2);
2 bestemmingsregels. In dit tweede hoofdstuk zijn de bepalingen van de bestemmingen opgenomen. Dit gebeurt in alfabetische volgorde. Per bestemming is het toegestane gebruik geregeld en zijn bouwregels en gebruiksregels opgenomen. Als er dubbelbestemmingen zijn, dan worden deze ook in dit hoofdstuk opgenomen. Die komen, ook in alfabetische volgorde, achter de bestemmingsbepalingen. Ieder artikel kent een vaste opzet. Eerst wordt het toegestane gebruik geformuleerd in de bestemmingsomschrijving. Vervolgens zijn bouwregels en gebruiksregels opgenomen die specifieker ingaan op bijvoorbeeld de bouwhoogte, situering van gebouwen en de toegestane functies. Aansluitend worden afwijkingsbevoegdheden met betrekking tot bouw- en/of gebruiksregels opgenomen. In een enkel geval worden ruimere mogelijkheden geboden door het toepassen van een wijzigingsbevoegdheid. Belangrijk om te vermelden is dat naast de bestemmingsplanbepalingen ook in andere artikelen relevante informatie staat die mede gelezen en geïnterpreteerd moet worden. Alleen zo ontstaat een volledig beeld van hetgeen is geregeld;
3 algemene regels. In de laatste twee hoofdstukken zijn bepalingen opgenomen met een algemeen karakter. Deze bepalingen hebben betrekking op het gehele plan. Het betreffen achtereenvolgens algemene regels, zoals een anti-dubbeltelregel, algemene gebruiksregels, algemene aanduidingsregels, algemene afwijkingsregels en algemene wijzigingsregels;
4 overgangs- en slotregels. In het laatste hoofdstuk zijn respectievelijk het overgangsrecht en een slotregel opgenomen. Hoewel het hier in wezen ook algemene regels betreft, zijn deze vanwege hun meer bijzondere karakter in een apart hoofdstuk opgenomen.

5.2 Dit bestemmingsplan

Dit bestemmingsplan bestaat uit een verbeelding, regels en een toelichting. De verbeelding en regels vormen tezamen het juridisch bindende gedeelte van het bestemmingsplan. Beide planonderdelen dienen in onderlinge samenhang te worden bezien en toegepast. Op de verbeelding zijn de bestemmingen aangewezen. Aan deze bestemmingen zijn bouwregels en regels betreffende het gebruik gekoppeld. Een toelichting op de bestemmingen is hierna opgenomen.

De toelichting heeft geen rechtskracht, maar vormt niettemin een belangrijk onderdeel van het plan. De toelichting van dit bestemmingsplan geeft een weergave van de beweegredenen, de onderzoeksresultaten en de beleidsuitgangspunten die aan het bestemmingsplan ten grondslag liggen. Tot slot is de toelichting van wezenlijk belang voor een juiste interpretatie en toepassing van het bestemmingsplan.

De regels in dit bestemmingsplan zijn opgezet aan de hand van hetgeen hierboven is beschreven. Tevens is aangesloten bij de meest actuele landelijke standaarden voor de regels en de verbeelding, te weten de SVBP2012 (Standaard Vergelijkbare Bestemmingsplannen 2012) en IMRO2012 (Informatiemodel Ruimtelijke Ordening 2012). Bij de opzet van de regels van voorliggend bestemmingsplan is aangesloten bij de opzet van het vigerende bestemmingsplan ‘Buitengebied Tynaarlo’ van de gemeente Tynaarlo.

5.3 Toelichting op de regels

5.3.1 Inleidende regels

Begrippen die in de regels worden gebruikt en die uitleg behoeven, worden in het eerste artikel van het bestemmingsplan uitgelegd. Vervolgens bevat het tweede artikel technische regelingen om onder andere oppervlaktes, hoogtes, dieptes en breedtes te kunnen bepalen.

5.3.2 Bestemmingsregels

De regels hebben voor elke bestemming dezelfde opbouw met achtereenvolgens, voor zover aanwezig, de volgende leden:
- bestemmingsomschrijving;
- bouwregels;
- nadere eisen (indien aanwezig);
- afwijken van de bouwregels (indien aanwezig);
- specifieke gebruiksregels (indien aanwezig);
- afwijken van de gebruiksregels (indien aanwezig);
- omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden (indien aanwezig);
- wijzigingsbevoegdheid (indien aanwezig).

Centraal staat de bestemmingsomschrijving. Daarin worden limitatief de functies en waarden genoemd, die binnen de bestemming zijn toegestaan respectievelijk worden beschermd. In een aantal gevallen geeft de bestemmingsomschrijving daarbij nog een nadere beperking in de vorm van een bestemmingscategorie of bijvoorbeeld een gebiedsbegrenzing, een maximale oppervlakte- of inhoudsmaat dan wel een beperking tot de bestaande bebouwing.

De bouwregels zijn direct aan de bestemmingsomschrijving gerelateerd. Ook de gebruiksregels zijn gerelateerd aan de bestemmingsomschrijving, zij het dat deze regels zijn opgenomen in de algemene gebruiksregels in hoofdstuk 3. Hierin is bepaald dat het verboden is de onbebouwde grond en/of de daarop aanwezige bouwwerken te gebruiken op een wijze of tot een doel in strijd met het in het plan bepaalde. Bedoeld wordt een gebruik in strijd met de bestemmingsomschrijving.

De afwijkings- en wijzigingsregels geven het bevoegd gezag bevoegdheden om onder voorwaarden af te wijken van een regel of onder voorwaarden het plan te wijzigen.

Enkelbestemming

Artikel 3 Natuur -1

Voorliggend bestemmingsplan bevat één enkelbestemming voor het gehele plangebied (artikel 3 van de planregels), te weten de enkelbestemming 'Natuur - 1'.[1] Het behoud en herstel van de landschappelijke en natuurlijke waarden wordt nagestreefd door middel van behoud en herstel van de volgende kenmerken:
- vochtige heiden (hogere zandgronden);
- heischrale graslanden;
- blauwgraslanden;
- overgangs- en trilvenen;
- eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden);
- hoogveenbossen en vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen);

[1] In het vigerende bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo' zijn twee natuurbestemmingen opgenomen. Het betreft de bestemmingen Natuur en Natuur - 1. De bestemming Natuur – 1 is de bestemming voor Natura 2000. Het plangebied van voorliggend bestemmingsplan is gelegen binnen de begrenzing van een Natura 2000-gebied. Om deze reden is gekozen om de regels van voorliggend bestemmingsplan aan te laten sluiten op de enkelbestemming 'Natuur - 1'.

- zure vennen;
- actieve hoogvenen (heideveentjes);
- pingoruïnes.

De natuurbestemming is bedoeld voor het behoud, herstel en ontwikkeling van landschappelijke, cultuurhistorische, natuurlijke en aardkundige waarden, bos en bebossing. Tevens is recreatief medegebruik mogelijk. Binnen deze geldt een omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden, zoals het aanleggen, verharden of verwijderen van paden, leidingen, egaliseren en diepploegen, het graven en dempen van sloten, het ophogen van gronden. Deze omgevingsvergunningplicht is opgenomen ter bescherming van de aanwezige natuur. De inrichtingswerkzaamheden in het kader van het inrichtingsplan Roodzanden zijn vrijgesteld van deze vergunningplicht. In voorliggende toelichting zijn de inrichtingsmaatregelen immers reeds getoetst aan de aanwezige kernwaarden van het gebied.

Uit het uitgevoerde milieuhygiënisch vooronderzoek (water)bodem blijkt dat de kwaliteit van de bodem ter plaats niet afdoende bekend is. Het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek conform NEN5740 is daarom geborgd in artikel 3.4 van voorliggend bestemmingsplan middels een voorwaardelijke verplichting.

Dubbelbestemmingen

Naast de enkelbestemming kent het bestemmingsplan ook dubbelbestemmingen. Een dubbelbestemming omvat een eigen stelsel van regels voor bouwen en gebruik voor het behoud en de bescherming van de in de dubbelbestemming aangegeven waarden. De dubbelbestemming functioneert naast de regeling die is verbonden aan de onderliggende bestemming.

Artikel 4 Dubbelbestemming Waarde - Archeologie 2

De voor 'Waarde - Archeologie 2' aangewezen gronden zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor het behoud, de bescherming en/of het herstel van archeologische waarden in de bodem.

Het plaatsen van bouwwerken en andere bodemverstorende ingrepen zijn toegestaan. Er geldt een onderzoeksvrijstelling voor de eerste 30 cm en voor aanvragen voor bodemingrepen kleiner dan 100 vierkante meter. Als geen gebruik kan worden gemaakt van de vrijstelling, dan geldt een omgevingsvergunningplicht voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden.

Artikel 5 Dubbelbestemming Waarde - Archeologische verwachting 2

De voor 'Waarde - Archeologische verwachting 2' aangewezen gronden zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor het behoud en de bescherming van te verwachten archeologische waarden in de bodem.

Voorafgaand aan een bodemingreep groter dan 1.000 vierkante meter dient eerst een verkennend archeologisch onderzoek te worden gedaan. Als geen gebruik kan worden gemaakt van de vrijstelling, dan geldt een omgevingsvergunningplicht voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden.

Artikel 5 Dubbelbestemming Waarde - Flank

Op een tiental specifieke locaties is vanuit het Landschapsontwikkelingsplan (LOP) van de gemeente Tynaarlo een landschapstype benoemd als flank. Deze flank als landschapstype situeert zich op de overgang van zandruggen naar beekdalen. De overgang van de Hondsrug naar het Hunzedal is hierin een duidelijk voorbeeld. Door middel van de dubbelbestemming 'Waarde - Flank' wordt in het vigerende bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo' met die bestemming gestreefd naar behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Er is een omgevingsvergunning vereist voor die werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op deze waarden. Het gaat hierbij onder meer om het aanbrengen of verwijderen van diepwortelende beplanting.

Diepwortelende beplanting kan (onomkeerbaar) afbreuk doen aan de waarden van de flank. Diepwortelende beplanting betreft bomen en hoogopgaande struiken. De inrichtingswerkzaamheden in het kader van het inrichtingsplan Roodzanden zijn vrijgesteld van deze vergunningplicht. In voorliggende toelichting zijn de inrichtingsmaatregelen immers reeds getoetst aan de bescherming van de cultuurhistorische waarden in het projectgebied Roodzanden.

5.3.3 Algemene regels

Hoofdstuk 3 van het bestemmingsplan bevat de algemene regels. Deze regels gelden voor het gehele plangebied van het bestemmingsplan. Hieronder worden de algemene regels van dit bestemmingsplan toegelicht.

Artikel 7 Anti-dubbeltelregel
Deze regel bepaalt dat er niet twee keer voor eenzelfde locatie een bouwplan kan worden ingediend.

Artikel 8 Algemene bouwregels
Hierin zijn de algemene bouwregels opgenomen. In afwijking van het gestelde in de bestemmingsregels zijn bestaande ooievaarspalen toegestaan, met dien verstande dat de bouwhoogte niet meer bedraagt dan de bestaande bouwhoogte.

Artikel 9 Algemene gebruiksregels
In dit artikel zijn de algemene gebruiksregels opgenomen. Hierin is aangegeven welke functies in ieder geval in strijd zijn met het bestemmingsplan.

Artikel 10 Algemene aanduidingsregels
In dit artikel worden de regels gesteld de aanduiding die is opgenomen in dit bestemmingsplan. Dit is een aanduiding die verwijst naar een gebied waarvoor naast de bestemmingen specifieke regels gelden of waar nadere afwegingen moeten worden gemaakt. In dit bestemmingsplan komt een aanduiding ‘milieuzone - grondwaterbeschermingsgebied’.

In de gemeente Tynaarlo liggen gebieden ter bescherming van het grondwater, namelijk het grondwaterbeschermings- en waterwingebied. Het beschermingsgebied is opgebouwd uit twee zones: het waterwingebied en daaromheen het grondwaterbeschermingsgebied. Het waterwingebied is het gebied waar daadwerkelijk het grondwater wordt gewonnen en waar de winputten zijn gelegen. Rondom het waterwingebied ligt het grondwaterbeschermingsgebied. Binnen dit gebied gelden beperkingen voor het oprichten van bepaalde bedrijven en het uitvoeren van bepaalde activiteiten. Hiermee wordt beoogd dat activiteiten of bedrijven die een mogelijke bedreiging kunnen vormen voor de kwaliteit van het grondwater uit het gebied worden geweerd. De bescherming van de gebieden is neergelegd in de Provinciale Omgevingsverordening (POV) en in de Omgevingsvisie Drenthe. In eerstgenoemd document is aangegeven welke inrichtingen en activiteiten in de gebieden niet zijn toegestaan. Er is onder andere een lijst met verboden inrichtingen bij de POV opgenomen. In de Omgevingsvisie Drenthe is het grondwaterbeschermingsbeleid opgenomen. Hierin is aangegeven welke ontwikkelingen ongewenst zijn binnen deze gebieden. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan nieuwe grootschalige recreatieve ontwikkelingen en nieuwe infrastructurele werken. Het plangebied van voorliggend bestemmingsplan betreft een inzijggebied. In deze gebieden wordt het oppervlaktewater vastgehouden, om een zo groot mogelijke voorraad grondwater op te bouwen. Hiervoor zijn twee aspecten van belang: het peil in de beekdalen en de infiltratie van regenwater. Voor een inzijggebied is het onder andere belangrijk dat het verhard oppervlak niet toeneemt. Het inzijggebied is in de POV niet als grondwaterbeschermingsgebied aangemerkt. In het huidige bestemmingsplan heeft het plangebied wel de gebiedsaanduiding ‘milieuzone - grondwaterbeschermingsgebied’, daarom wordt in voorliggend bestemmingsplan deze gebiedsaanduiding gehandhaafd.

Artikel 11 Algemene afwijkingsregels
In dit artikel worden de afwijkingsvoorwaarden beschreven. Deze afwijkingen gelden voor het hele plangebied. De ontheffingen die afwijkingen gelden voor een bepaalde bestemming zijn in het betreffende artikel van die bestemming opgenomen.

5.3.4 Overgangs- en slotregels

Conform het Bro (artikel 3.2.1 en 3.2.2) zijn standaardregels opgenomen met betrekking tot het overgangsrecht voor bouwwerken en gebruik. Hierin is aangegeven wat de juridische consequenties zijn van bestaande situaties die in strijd zijn met dit bestemmingsplan. In de slotregel wordt aangegeven op welke wijze de regels van het bestemmingsplan kunnen worden aangehaald.

6

UITVOERBAARHEID

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de maatschappelijke uitvoerbaarheid en economische uitvoerbaarheid van het plan.

6.1 Maatschappelijke uitvoerbaarheid

Een bestemmingsplan dient maatschappelijk uitvoerbaar te zijn. Dat wil zeggen dat de voorgenomen ontwikkelingen die mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan zijn besproken met belanghebbenden.

Ten behoeve van het opstellen van het inrichtingsplan voor Roodzanden hebben diverse participatiemomenten plaatsgevonden met de omgeving. In onderstaande opsomming zijn de belangrijkste participatiemomenten weergeven:

- 2021: een drietal schetssessies met de omgeving voor het schetsontwerp Roodzanden;
- januari-april 2022: het ophalen randvoorwaarden met Staatsbosbeheer, particuliere grondeigenaren en waterschap Hunze en Aa's;
- april 2022: bouwstenen in beeld en toetsen bij grondeigenaren;
- mei 2022: brede werksessie met omgeving;
- mei-juni 2022: voorontwerp inrichtingsplan vormgeven in overleg met grondeigenaren;
- juli-december 2022: afstemming conceptinrichtingsplan met gebiedspartners;
- februari 2023: besluitvorming ontwerp inrichtingsplan;
- maart/april 2023: ter visielegging inrichtingsplan/informatieavond;
- mei-juni 2023: definitieve vaststelling van het inrichtingsplan door Gedeputeerde Staten.

6.2 Economische uitvoerbaarheid

6.2.1 Financiering en grondverwerving

Grondverwerving

Het merendeel van de percelen binnen de begrenzing van voorliggend bestemmingsplan zijn reeds in eigendom van Staatsbosbeheer of zijn in het verleden aangekocht door provincie Drenthe. Na de inrichtingswerkzaamheden wordt de ingerichte natuur doorgeleverd aan een partij die het eigendom, het beheer en het onderhoud zal overnemen. Er liggen ook een aantal percelen waar het eigendom en beheer van de natuur bij particulieren blijft. Zij hebben hiervoor een kwalitatieve verplichting afgesloten. Hierin is reeds geregeld dat de grond blijvend van landbouw naar natuurgrond wordt afgewaardeerd/omgevormd. Met de kwalitatieve verplichting stemmen de particulieren er mee in dat de betreffende gronden een natuurbestemming zullen hebben. De afwaardering naar natuurgrond is financieel gecompenseerd. De wijziging van de bestemming (van agrarisch naar natuur) in het huidige bestemmingsplan is alleen nog niet gebeurd.

Financiering
De uit te voeren maatregelen worden 100 % gefinancierd door provincie Drenthe, vanuit het Programma Natuurlijk Platteland (waarbij rekening is gehouden met het uitvoeren van nadere bodemonderzoeken en eventuele saneringsinspanning). De kosten voor het toekomstig beheer en onderhoud van de natuurgebieden worden gefinancierd vanuit de regeling SNL (Subsidiestelsel Natuur en Landschap) vanuit de provincie Drenthe. Met deze subsidie worden specifieke beheertypen in stand gehouden. Hiermee is de economische uitvoerbaarheid van het plan voldoende verzekerd.

6.2.2 Beheer en onderhoud

Tegelijkertijd met de planvorming wordt een eigendom-, beheer- en onderhoudsplan opgesteld. In dit plan staat van elk gebied, waaronder Roodzanden, en elk element op welke wijze deze na inrichting beheerd moet worden en door wie.

Partijen conformeren zich aan de inspanningsverplichting zoals in het EBO plan is aangegeven. Zij krijgen hier een beheersubsidie voor die past bij de vastgestelde natuurbeheertypen in het projectgebied. Met terrein beherende organisaties (zoals Staatsbosbeheer) worden de afspraken gemaakt en opgenomen in hun jaarlijkse onderhoudsplannen. Ook zij krijgen een beheersubsidie voor (SNL) die past bij de vastgestelde natuurdoeltypen.

De percelen in eigendom van provincie Drenthe gaan na eventuele omvorming en inrichting over naar een toekomstige eigenaar. Het koopcontract gaat vergezeld van een Kwalitatieve Verplichting (KV), waarin natuurambities en voorwaarden zijn opgenomen. Met het kopen conformeert de koper zich dus ook aan het beheer en onderhoud. Hiervoor kan deze een passende beheersubsidie (SNL) aanvragen. Percelen die in het verleden zijn omgevormd naar natuur, zijn al belast met een KV.

7

PROCEDURE

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de procedure van het plan beschreven. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de ontwerpfase en de vaststellingsfase van het plan.

7.2 Ontwerpfase

7.2.1 Vooroverleg

Artikel 3.1.1, eerste lid, van het Besluit ruimtelijke ordening bepaalt dat het gemeentebestuur bij de voorbereiding van een bestemmingsplan overleg moet plegen met de besturen van betrokken gemeenten en waterschappen en met die diensten van provincie en Rijk, die betrokken zijn bij de zorg voor de ruimtelijke ordening of belast zijn met de behartiging van belangen die in het plan in het geding zijn. Voor dit bestuurlijk vooroverleg heeft de gemeente Tynaarlo het concept ontwerpbestemmingsplan digitaal beschikbaar gesteld aan het waterschap Hunze en Aa's en de provincie Drenthe.

7.2.2 Ter inzage legging

Het ontwerpbestemmingsplan ligt gedurende zes weken ter inzage. Gedurende deze periode kan een ieder zienswijzen indienen op het ontwerpbestemmingsplan.

7.3 Vaststellingsfase

Deze fase gaat over de vaststelling van het bestemmingsplan. Indien de commentaren uit de ontwerpfase van het bestemmingsplan daar aanleiding toe geven, passen burgemeester en wethouders het bestemmingsplan aan. Dat kunnen zij overigens ook uit eigen beweging doen. Na afloop van de termijn van de terinzagelegging stellen burgemeester en wethouders het raadsvoorstel op. Daarin gaan zij onder meer in op de eventuele zienswijzen. Uiteindelijk beslist de raad over de vaststelling van het bestemmingsplan. De raad kan op dat moment ook besluiten om het bestemmingsplan niet, dan wel gewijzigd vast te stellen. De indieners van de zienswijzen hoeven niet te worden gehoord. Desgewenst kunnen zij gebruik maken van het spreekrecht.

7.4 Beroepsfase

Het vaststellingsbesluit wordt samen met het vastgestelde bestemmingsplan gedurende zes weken ter inzage gelegd. In deze periode kan beroep worden ingediend bij de Raad van State tegen het bestemmingsplan. Wanneer geen beroep wordt ingesteld, is het bestemmingsplan na afloop van de beroepstermijn (zes weken) onherroepelijk. Het bestemmingsplan treedt in werking op de dag dat de beroepstermijn is afgelopen en er geen schorsingsverzoek (voorlopige voorziening) is ingediend. Bij een eventueel ingesteld beroep is het bestemmingsplan onherroepelijk als er door de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State een uitspraak is gedaan over het ingestelde beroep.

Bijlage(n)

BIJLAGE: M.E.R.-BEOORDELINGSNOTITIE

NOTITIE

Onderwerp	m.e.r.-beoordelingsnotitie inrichting Roodzanden
Project	Inrichtingsplan Roodzanden
Opdrachtgever	Prolander
Projectcode	128811
Status	Definitief
Datum	13 oktober 2023
Referentie	128811/23-016.319
Auteur(s)	[redacted]
Gecontroleerd door	[redacted]
Goedgekeurd door	
Paraaf	
Bijlage(n)	I Advies ontwikkelen heidecorridors Roodzanden, Drentsche Aa
	II Bodem- en hydrochemisch onderzoek natuurpotenties roodzanden
Aan	Prolander [redacted]
Kopie	-

1 ALGEMEEN

1.1 Aanleiding en doel inrichting Roodzanden

Vanuit het 'Programma Natuurlijk Platteland (PNP)' werkt Prolander in opdracht van de provincies Drenthe en Groningen aan de ontwikkeling en realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Voor de uitvoering van deze opgave is Drenthe opgedeeld in acht deelprogramma's (zie afbeelding 1.1). Eén van de deelprogramma's betreft het programma Drentsche Aa. De opgave is om in het Drentsche Aa-gebied de hydrologie en ecologie van het beekdal te herstellen, inhoudende het vernatten en verschraling van het gebied. Dit vereist een nieuwe inrichting van de Drentsche Aa. Onderdeel van het programma Drentsche Aa is de inrichting van projectgebied Roodzanden, een beekdalflank van de Drentsche Aa. De doelstelling voor dit projectgebied is de versterking van het NNN, waarmee ook invulling wordt gegeven aan de doelstellingen vanuit Natura 2000, KRW en het Klimaatakkoord. Voor het projectgebied Roodzanden is het streven een zo natuurlijk mogelijk watersysteem en een robuuste en toekomstbestendige inrichting te realiseren. Voor het projectgebied Roodzanden is in 2023 een definitief inrichtingsplan[1] opgesteld.

Voorliggend notitie betreft de vereiste m.e.r.-beoordeling.

[1] https://storymaps.arcgis.com/stories/04830374d3f947feba7fb42e0707919e

Afbeelding 1.1 Overzicht programma's Prolander (in opdracht van de provincies Drenthe en Groningen)



1.2 Kader m.e.r. beoordeling

In het Besluit milieueffectrapportage is opgenomen voor welke activiteiten en in welke gevallen een milieueffectrapportage (MER) of een m.e.r.-beoordeling moet worden uitgevoerd. Onderdeel C bevat activiteiten, plannen en besluiten waarvoor het doorlopen van een m.e.r. verplicht is. Onderdeel D bevat activiteiten, plannen en besluiten waarvoor het maken van een m.e.r.-beoordeling verplicht is. Voor activiteiten die beneden de indicatieve drempelwaarden van onderdeel D vallen dient een vormvrije m.e.r.-beoordeling te worden uitgevoerd.

Op het voornemen zijn verschillende categorieën van het Besluit milieueffectrapportage van toepassing. In onderstaande tabel 1.1 zijn deze categorieën weergegeven met de van toepassing zijnde gevallen, plannen en besluiten. Omdat sprake is van zowel een m.e.r.-beoordeling als een vormvrije m.e.r.-beoordeling voor verschillende type activiteiten uit het Besluit m.e.r. wordt integraal voor het gehele project één m.e.r.-beoordeling opgesteld.

Tabel 1.1 Overzicht bijlage onderdeel C en D Besluit milieueffectrapportage

Categorie	Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten	Toepassing project Roodzanden
Categorie C 16.1	De ontginning dan wel wijziging of uitbreiding van de ontginning van steengroeven of dagbouwmijnen, met inbegrip van de winning van oppervlaktedelfstoffen uit de landbodem, anders dan bedoeld in categorie 16.2 of 16.4 van onderdeel C van deze bijlage.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een terreinoppervlakte van meer dan 25 ha.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit, bedoeld in artikel 3 van de Ontgrondingenwet.	Om de natuur te verschralen wordt de een oppervlakte van circa 24 ha afgegraven. De drempelwaarde van 25 ha wordt niet overschreven, dus deze categorie is niet van toepassing.
Categorie D 16.1	De ontginning dan wel wijziging of uitbreiding van de ontginning van steengroeven of dagbouwmijnen, met inbegrip van de winning van oppervlaktedelfstoffen uit de landbodem, anders dan bedoeld onder D 16.2.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een terreinoppervlakte van 12,5 ha of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2, en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit, bedoeld in artikel 3 van de Ontgrondingenwet.	Om de natuur te verschralen wordt de een oppervlakte van circa 24 ha afgegraven. De drempelwaarde van 12,5 ha wordt overschreven en project Roodzanden wordt ruimtelijk ingepast met een nieuw bestemmingsplan (als bedoeld in artikel 3.6 Wet ruimtelijke ordening). Er geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht bij dit bestemmingsplan.
Categorie D 9	Een landinrichtingsproject dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op 1°. een functiewijziging met een oppervlakte van 125 ha of meer van water, natuur, recreatie of landbouw of 2°. vestiging van een glastuinbouwgebied of bloembollenteeltgebied van 50 ha of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet, de vaststelling van het inrichtingsplan, bedoeld in artikel 17 van de Wet inrichting landelijk gebied, het plan, bedoeld in	De vaststelling van het inrichtingsplan, bedoeld in artikel 17 van de Wet inrichting landelijk gebied dan wel een plan bedoeld in artikel 18 van de Reconstructiewet concentratiegebieden dan wel bij het ontbreken daarvan het plan bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening	Het project Roodzanden heeft een oppervlakte van ruim 50 ha, waar natuur wordt versterkt/ontwikkeld. Om het project ruimtelijk in te passen is voor een deel van het projectgebied een wijziging van de agrarische bestemmingen en bosbestemmingen naar een natuurbestemming nodig (een bestemmingsplan als bedoeld in

Categorie	Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten	Toepassing project Roodzanden
			artikel 11 van de Reconstructiewet concentratiegebieden en het plan bedoeld in artikel 18 van de Reconstructiewet concentratiegebieden.	dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	artikel 3.6 Wet ruimtelijke ordening). Omdat de drempelwaarde niet wordt overschreden, geldt een vormvrije m.e.r.-beoordeling.
Categorie D 27	De eerste bebossing of de ontbossing dan wel de wijziging of uitbreiding daarvan met het oog op een andere ruimtelijke functie van de grond.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. Gronden met een agrarische bestemming en een oppervlakte van 100 ha of meer, of 2°. Gronden met een andere dan een agrarische bestemming en een oppervlakte van 10 ha of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet	Het besluit, bedoeld in artikel 4.5, derde lid, van de Wet natuurbescherming, dan wel bij het ontbreken daarvan de vaststelling van het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	Voor de realisatie open heideverbindingen wordt circa 1,4 ha bomen gekapt; een deel van de gronden waarop gekapt worden zijn nu bestemd met de enkelbestemming Bos. Ter plaatse van deze enkelbestemming wordt een bestemmingsplanwijziging voorbereid (als bedoeld in artikel 3.6 Wet ruimtelijke ordening). Daarnaast is voor deze kap een melding Wet natuurbescherming nodig. De drempelwaarde van 10 ha of meer wordt niet overschreden (gronden met een andere dan agrarische bestemming); er geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht.

Inhoud m.e.r.-beoordelingsnotitie

Het bevoegd gezag beoordeelt op grond van de Wet milieubeheer of vanwege belangrijke nadelige gevolgen die de activiteit voor het milieu kan hebben, het doorlopen van de procedure voor milieueffectrapportage (MER) noodzakelijk is. Deze beoordeling is het doel van de onderhavige notitie.

De initiatiefnemer deelt aan het bevoegd gezag mede dat hij een m.e.r.-beoordelingsplichtig activiteit gaat ondernemen. De volgende informatie is hierbij nodig:

- een beschrijving van de locatie van de activiteit, met bijzondere aandacht voor de kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop de activiteit van invloed kan zijn;
- een beschrijving van de fysieke kenmerken van de gehele activiteit en, voor zover relevant, van sloopwerken;
- een beschrijving van de mogelijke en waarschijnlijk belangrijke milieugevolgen;
- een beschrijving van de mogelijke en waarschijnlijk belangrijke milieugevolgen door de verwachte residuen en emissies en de productie van afvalstoffen en het gebruik van natuurlijke hulpbronnen, met name bodem, land, water en biodiversiteit.

De initiatiefnemer kan hierbij mitigerende maatregelen meenemen.

Procedure

Het bevoegd gezag neemt binnen zes weken na indienen van de benodigde informatie een besluit of al dan niet een m.e.r.-procedure wordt doorlopen. In de motivering van zijn beslissing dat al dan niet een m.e.r.-procedure nodig is, verwijst het bevoegd gezag in ieder geval naar de relevante criteria van bijlage III bij de Europese m.e.r.-richtlijn (bijlage III van 2014/52/EU, zie onderstaand kader). Als geen m.e.r.-procedure nodig is verwijst bevoegd gezag ook naar de mitigerende maatregelen die aan deze beslissing ten grondslag liggen. Bevoegd gezag geeft hierbij aan op welk moment de maatregelen gerealiseerd moeten zijn.

Bij een reguliere m.e.r.-beoordelingsplicht zal het bevoegd gezag het besluit dat al dan niet een m.e.r.-procedure nodig is, openbaar moeten publiceren en ter inzage leggen. Als geen m.e.r.-procedure nodig is, dan moet dat ook gepubliceerd in de Staatscourant. Bij een vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht is een besluit of al dan geen m.e.r.-procedure nodig is ook verplicht. Dan hoeft dit besluit niet gepubliceerd. In beide gevallen moet het besluit dat geen m.e.r. nodig is bij formele stappen in de moederprocedure worden overlegd.

Geen passende beoordeling dus geen Plan m.e.r. plicht

Naast de m.e.r.-beoordeling is er bij plannen nog een andere oorzaak waarbij een m.e.r.-plicht kan ontstaan. Volgens Artikel 7.2a van de Wet Milieubeheer moet een MER worden gemaakt bij de voorbereiding van een op grond van een wettelijke of bestuursrechtelijke bepaling verplicht vast te stellen plan waarvoor, in verband met een daarin opgenomen activiteit, een passende beoordeling moet worden gemaakt op grond van artikel 19j, tweede lid, van de Natuurbeschermingswet 1998.

Het projectgebied Roodzanden is gelegen in Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied'. Voor de uitvoering van dit project is een voortoets uitgevoerd als onderdeel van Quickscan ecologie Uitvoeringsprojecten 2023 Drentsche Aa (d.d. 10 december 2021). Uit deze voortoets blijkt dat voor de Natura 2000-maatregelen geldt dat deze passend zijn beoordeeld in paragraaf 8.2 van het Natura 2000-beheerplan. De conclusie is dat met zekerheid geen significant negatieve effecten optreden mits er een zorgvuldige werkwijze wordt toegepast. Om die zorgvuldige werkwijze te waarborgen is er een werkprotocol opgesteld (toegelicht in paragraaf 4.2). Hieruit volgt dat er geen sprake van een plan m.e.r.-plicht.

1.3 Gebruikte onderzoeken en documenten

1 inrichtingsplan (https://storymaps.arcgis.com/stories/04830374d3f947feba7fb42e0707919e);
2 archeologie, cultuurhistorie en erfgoed onderzoek, zie bijlage II bij de toelichting op het bestemmingsplan;
3 vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten WOII (Kenmerk: RO-P05730 d.d. 6 juli 2023), zie bijlage IV bij de toelichting op het bestemmingsplan;
4 Quickscan ecologie Uitvoeringsprojecten 2023 Drentsche Aa, zie bijlage V bij de toelichting op het bestemmingsplan;
5 watertoets, zie bijlage VII bij de toelichting op het bestemmingsplan;
6 milieuhygiënische vooronderzoek bodem (water)bodem (Referentie: 1288811/23-013.934), zie bijlage VIII bij de toelichting op het bestemmingsplan;
7 werkplan, advies ontwikkelen heideverbindingen, bijlage I bij deze notitie;
8 bodem- en hydrochemisch onderzoek natuurpotenties Roodzanden (kenmerk: RP-21.094.21.98, definitieve versie d.d. 1 maart 2022), bijlage II bij deze notitie;

1.4 Leeswijzer

Voorliggende m.e.r.-beoordelingsnotitie bestaat uit vijf hoofdstukken. Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van het projectgebied en analyse van de huidige milieukwaliteit en omgevingswaarde. Hoofdstuk 3 gaat in op de kenmerken van het project. Hoofdstuk 4 beschrijft de mogelijke effecten van de voorgenomen ontwikkeling gekoppeld aan de bestaande functies en waarden in de omgeving. Hoofdstuk 5 bevat de conclusie van de m.e.r-beoordeling.

2 BESCHRIJVING PROJECTGEBIED

Hoofdstuk 2 begint met een beschrijving van het projectgebied, waarna de huidige eigendomsstructuur en planologische situatie van het projectgebied worden benoemd. Verder worden de huidige milieu- en omgevingswaarden en opgaves van het projectgebied omschreven.

2.1 Beschrijving projectgebied Roodzanden

Roodzanden is gelegen in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Het stroomgebied van de Drentsche Aa omvat een stelsel van beken, vaak met in de naam ‘diep’ of ‘loop’ die uiteindelijk in de provincie Groningen samen stromen onder de naam Drentsche Aa. Het gebied is aangemerkt als Nationaal Park. Het projectgebied Roodzanden ligt in het beekdal van het Schipborgsche en Oudemolensche Diep, middenlopen van de Drentsche Aa. Het hier aanwezige landschap is in de ijstijden ontstaan. Het landijs heeft het land opgestuwd in flinke ruggen. Het smeltwater heeft gezorgd voor brede en diepe beekdalen, die later deels weer zijn opgevuld met zand en andere afzettingen. Roodzanden ligt op de overgang van de hoge rug (Molenveld en bosgebied) naar het beekdal met de daaraan gelegen voormalige overstromingsvlakte (Beekdalflank). Langs de beek liggen vochtige hooilanden en bloemrijke graslanden. Ten westen van het projectgebied (in het bos richting Zeegse) is een smalle strook van stuifduinen te zien. Het Molenveld ligt relatief hoog. Vlakbij Mooi Zeegse ligt een pingoruïne. Dat is een overblijfsel uit de ijstijd, dat nu zichtbaar is als een rond veentje.

Afbeelding 2.1 geeft een beeld van de geografische ligging van het projectgebied Roodzanden. Afbeelding 2.2 is een foto van het Schipborgsche Diep.

Afbeelding 2.1 Globale weergave ligging projectgebied Roodzanden



Afbeelding 2.2 Beekdal van het Schipborgsche Diep



Vanaf de tweede helft van de 20e eeuw hebben diverse ontwikkelingen plaatsgevonden in het projectgebied die hebben geleid tot een verandering van het gebied. Onder andere dichte bossen, geëgaliseerde gronden voor landbouw, intensiever gebruik van kunstmest, ruilverkaveling en recreatie. Door deze ontwikkelingen is de natuur versnipperd, het hydrologisch systeem verstoord en de schrale natuur vermest. Om verder achteruitgang van de natuur te stoppen en het landschap beter in richten met oog voor klimaatverandering, wordt een deel van het gecultiveerde landschap hersteld.

Projectafbakening

Het projectgebied Roodzanden is opgedeeld in zes deelgebieden (van noord naar zuid):

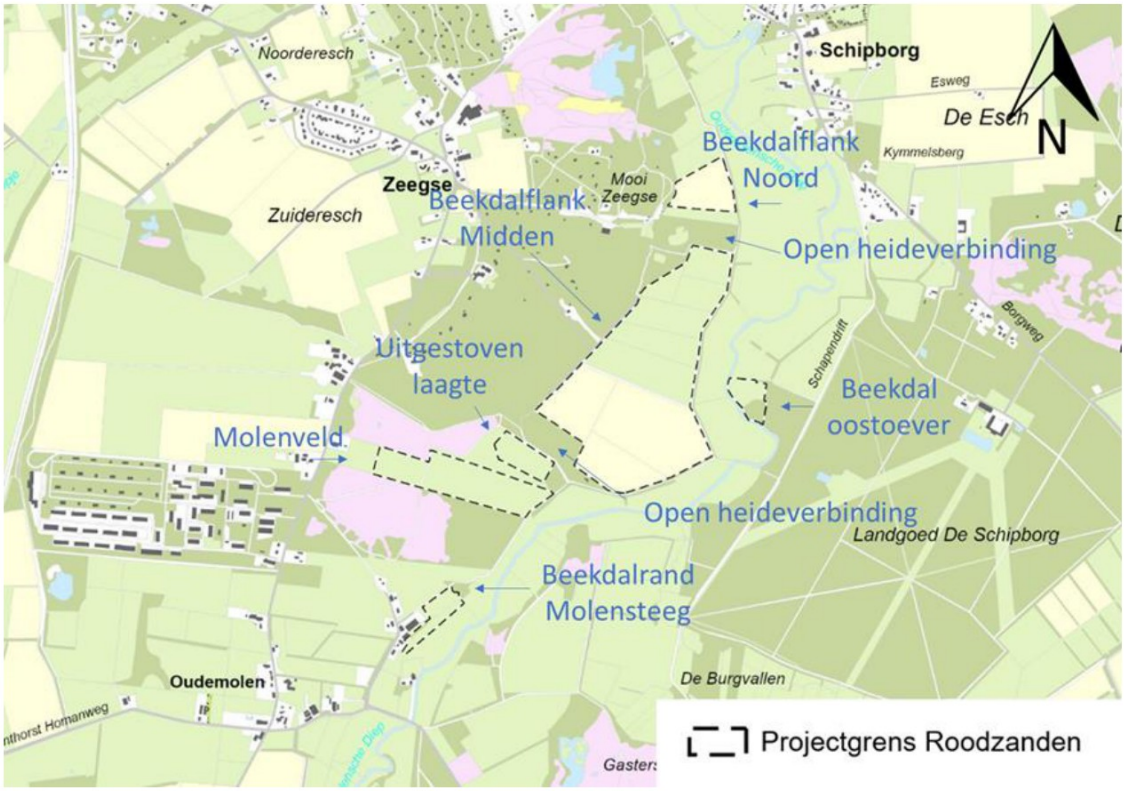
- Beekdalflank noord;
- Beekdalflank midden;
- Beekdal oostoever;
- Uitgestorven laagte;

- Molenveld;
- Beekdalrand Molensteeg.

Daarnaast worden in bestaande bosstroken twee open heideverbindingen gerealiseerd.

Afbeelding 2.3 geeft het projectgebied weer, met zwarte omlijning worden de deelgebieden behorend bij Roodzanden aangeduid.

Afbeelding 2.3 Ligging onderdelen projectgebied Roodzanden



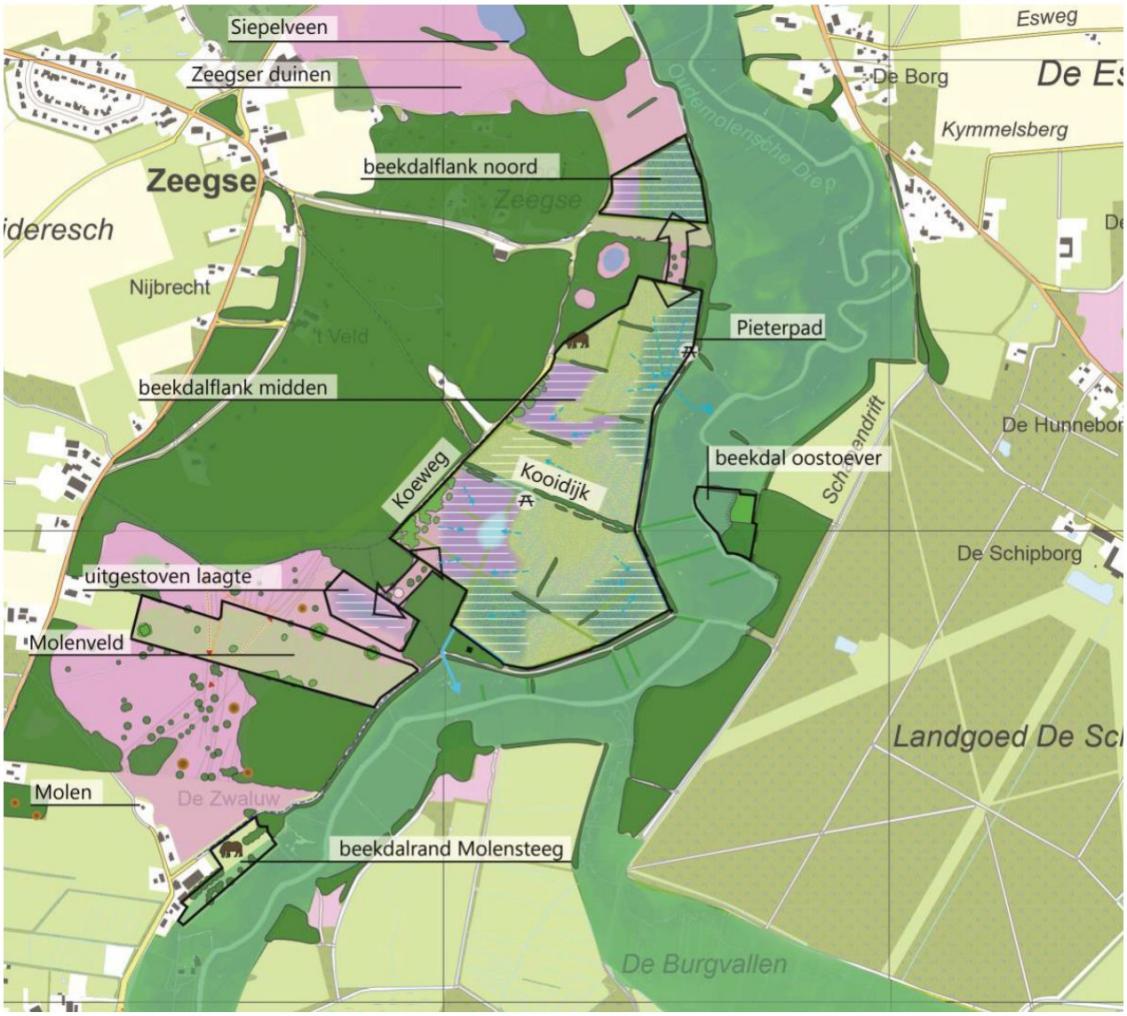
Het deelgebied Beekdal oostoever is gelegen in de gemeente Aa en Hunze, de overige deelgebieden zijn gelegen in de gemeente Tynaarlo.

Omgeving projectgebied

Het projectgebied Roodzanden is gelegen in de Drentsche Aa (zie afbeelding 2.4). Het gebied kenmerkt zich als extensief agrarisch gebied met bloemrijke graslanden. Daarnaast is een deel van gebied heide en een deel bos. De grond van provincie Drenthe werd jaarlijks verpacht voor landbouwkundig gebruik met restricties.

Drentsche Aa wordt ook gebruikt voor recreatiedoeleinden. Er lopen diverse uitgezette paaltjesroutes (wandelroutes) en fietsroutes (knooppuntenroutes), welke ook door het projectgebied gaan.

Afbeelding 2.4 Ligging (deelgebieden) Roodzanden in de omgeving



Ten westen van het projectgebied bevindt zich een molen (De Zwaluw) in het dorpje Oudemolen, die is aangemerkt als Rijksmonument.

Het Drentsche Aa gebied is op een provinciaal niveau aangeduid met diverse milieuwaarden en kernkwaliteiten:
- stiltegebied, een gebied met een milieubescherming waarin geluiden van flora en fauna overheersen;
- kernkwaliteit archeologie, een gebied waar een archeologische vondst verwacht kan worden;
- kernkwaliteit aardkundig, een gebied waar hoge bescherming van de aardkundige kwaliteit geldt;
- kernkwaliteit cultuurhistorie, een gebied waar cultuurhistorische waarde wordt gewaarborgd;
- kernkwaliteit landschap, een gebied waar de landschapskwaliteit wordt gewaarborgd.

De kwaliteiten worden nader uitgediept in paragraaf 2.3.2 van deze notitie. In paragraaf 4.1 wordt in gegaan op het stiltegebied.

Ten oosten van Roodzanden bevindt zich het Schipborgsche Diep, ten westen de dorpen Zeegse en Oudemolen. Belangrijke uitvalswegen in nabijheid van het projectgebied zijn de Rijksweg A28 die ten westen van het projectgebied Assen, via Tynaarlo met Groningen verbindt. Daarnaast lopen diverse provinciale wegen (onder andere de N34 en N386) en de Europese weg de E232 (op tracé A28) op enige afstand langs het gebied. Tot slot loopt het noordelijke spoortraject voor reizigers en goederen tussen Zwolle, Assen en Groningen ten westen van het projectgebied (zie afbeelding 2.1). Het projectgebied is gelegen in een natuurgebied 'Drentsche Aa-gebied'.

In het projectgebied en in de nabijheid daarvan, zijn geen risicobronnen aanwezig die kunnen leiden tot een extern veiligheidsrisico.

2.2 Landgebruik

Roodzanden wordt momenteel gebruikt voor recreatiedoeleinden. Er lopen diverse uitgezette paaltjesroutes (wandelroutes) en fietsroutes (knooppuntenroutes) door het projectgebied. Het Pieterpad ligt aan de oostzijde van beekdalflank Midden. Het kampeerterrein Mooi Zeegse ligt tegen Beekdalflank noord aan. In het bos ten westen van het projectgebied zijn veel recreatiewoningen en een aantal permanent woningen. Direct ten zuiden van Beekdalflank Midden staat één recreatiewoning.

Eigendomsstructuur

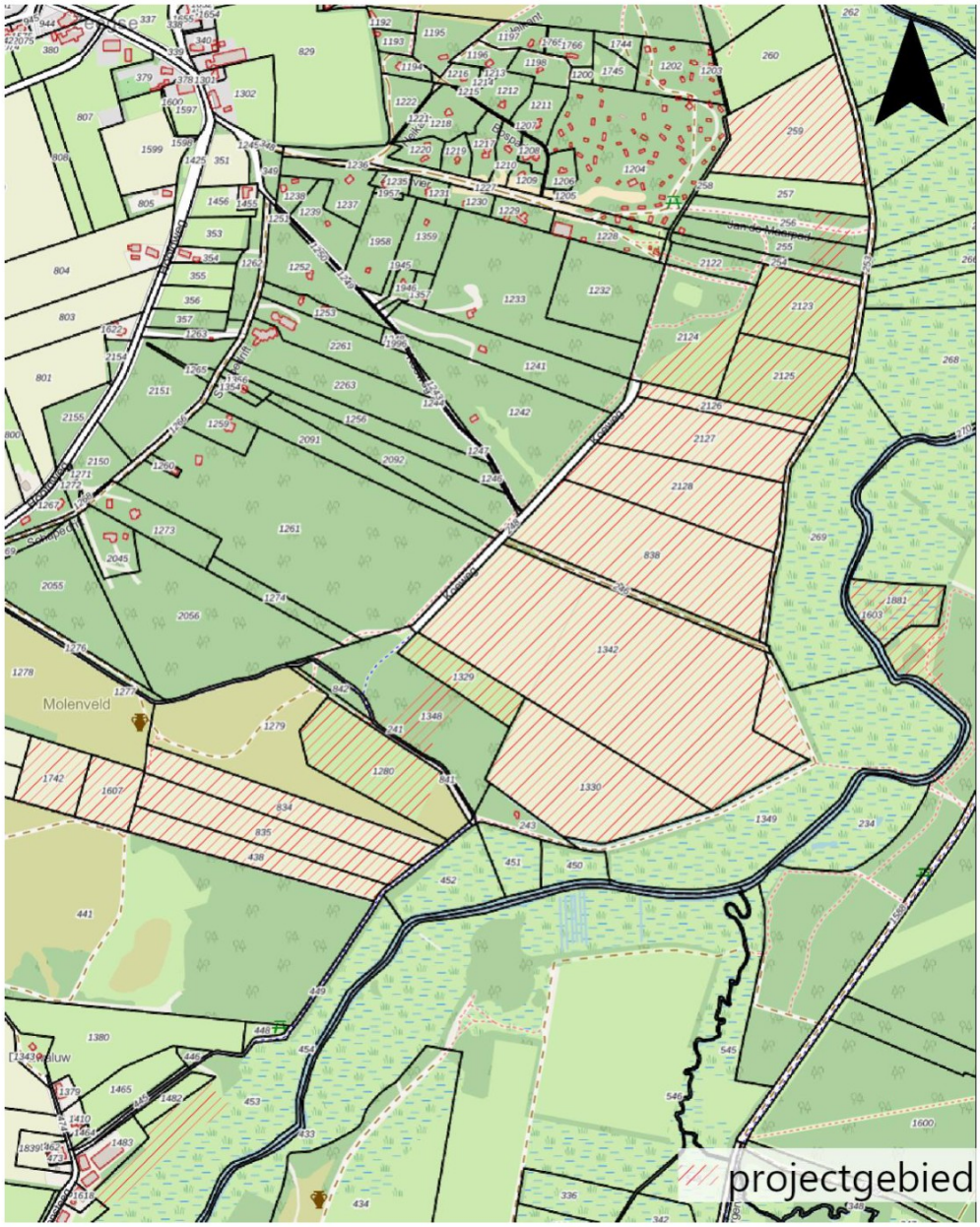
Het projectgebied Roodzanden heeft een oppervlakte van circa 60 ha. De gronden binnen de zestal gebieden zijn al aangekocht door de provincie Drenthe of zijn in beheer van Staatsbosbeheer. Een deel van de gronden is eigendom van de gemeente of van particulieren, die hebben aangegeven het te willen omvormen naar natuur en hiervoor is een beheersovereenkomst afgesloten. Gemeente Tynaarlo is eigenaar van een aantal wegen.

De te creëren zuidelijke open heideverbinding is in eigendom, beheer en onderhoud van SBB. In de noordelijke, te creëren open heideverbinding zijn SBB en 2 particulieren eigenaar. Zij zorgen voor beheer en onderhoud ervan.

Er is veelvuldig contact met de grondeigenaren ten behoeve van de inrichtingswerkzaamheden van Roodzanden. Er worden instemmingsverklaringen geregeld, waarmee de eigenaren verklaren akkoord zijn met de te treffen maatregelen en het gewenste, toekomstig beheer en onderhoud op hun eigendommen. Deze zullen worden bijgevoegd voordat de bestemmingsplanwijziging ter inzage wordt gelegd (uiterlijk november ’23).

Afbeelding 2.5 geeft een uitsnede weer van de kadastrale kaart van het projectgebied en de omgeving.

Afbeelding 2.5 Uitsnede van kadastrale kaart projectgebied en omgeving



Vigerende bestemmingsplannen

Het projectgebied is gelegen binnen drie bestemmingsplannen, waar de volgende bestemmingen gelden:

- 'Buitengebied Tynaarlo' (onherroepelijk vastgesteld d.d. 29 oktober 2014, gemeente Tynaarlo):
  - enkelbestemming 'Agrarisch - 1';
  - enkelbestemming 'Natuur - 1';
  - dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 1.
  - dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 2;
  - dubbelbestemming 'Waarde - Archeologische verwachting 2';
  - dubbelbestemming 'Waarde - Flank;
  - dubbelbestemming 'Waarde - Beekdal (mogelijk);
  - gebiedsaanduiding 'milieuzone - grondwaterbeschermingsgebied';
- 'Kleinere kernen' (onherroepelijk vastgesteld d.d. 27 april 2010, gemeente Tynaarlo):
  - enkelbestemming 'Bos';
  - enkelbestemming 'Agrarisch met waarden';

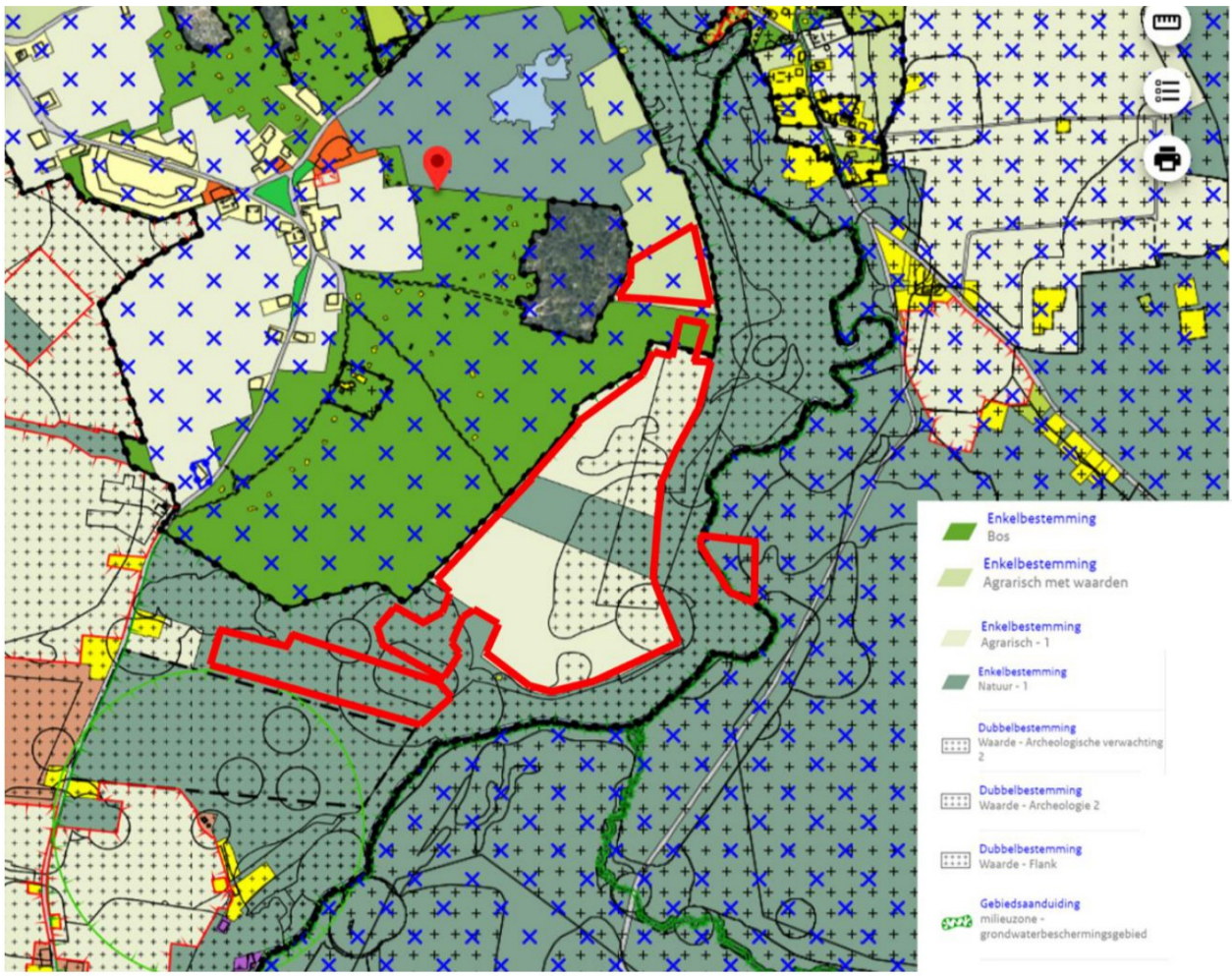
- ‘Buitengebied’ (onherroepelijk vastgesteld d.d. 9 mei 2018, gemeente Aa en Hunze)
  - enkelbestemming ‘Natuur - 1’;
  - dubbelbestemming ‘Waarde - Archeologie 5’;
  - dubbelbestemming ‘Waarde - Archeologie 6’;
  - dubbelbestemming ‘Landschap’.

Buiten het projectgebied van het inrichtingsplan, maar binnen het plangebied van het bestemmingsplan worden enkele percelen herstemd naar natuur, te weten:
- VR100-W261: enkelbestemming ‘Agrarisch met waarden’;
- VR100-W260: enkelbestemming ‘Agrarisch met waarden’;
- VR100-W257: enkelbestemming ‘Agrarisch met waarden’.

Op verzoek van de gemeente Tynaarlo worden bovenstaande bestemmingen en percelen meegenomen in het bestemmingsplan Roodzanden. Deze percelen zijn in het verleden reeds ingericht als natuur. Hier vinden geen fysieke veranderingen plaats.

Afbeelding 2.6 geeft met een rode contour het projectgebied van Roodzanden weer.

Afbeelding 2.6 Uitsnede Ruimtelijke Plannen



2.3 Natuur

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is een netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het Natuurnetwerk Nederland heeft als doel de natuurgebieden in Nederland beter te verbinden. De provincies zijn verantwoordelijk voor de realisatie en instandhouding van het Natuurnetwerk Nederland. Het projectgebied Roodzanden ligt in het Natuurnetwerk Nederland (zie afbeelding 2.7) en beoogt systeemherstel en het verbeteren van de waterkwantiteit en -kwaliteit.

Afbeelding 2.7 geeft met een rode kader de ligging van het projectgebied ten opzichte van Natuurnetwerk Nederland.

Afbeelding 2.7 Ligging NNN ten opzichte van projectgebied Roodzanden (rode kader)



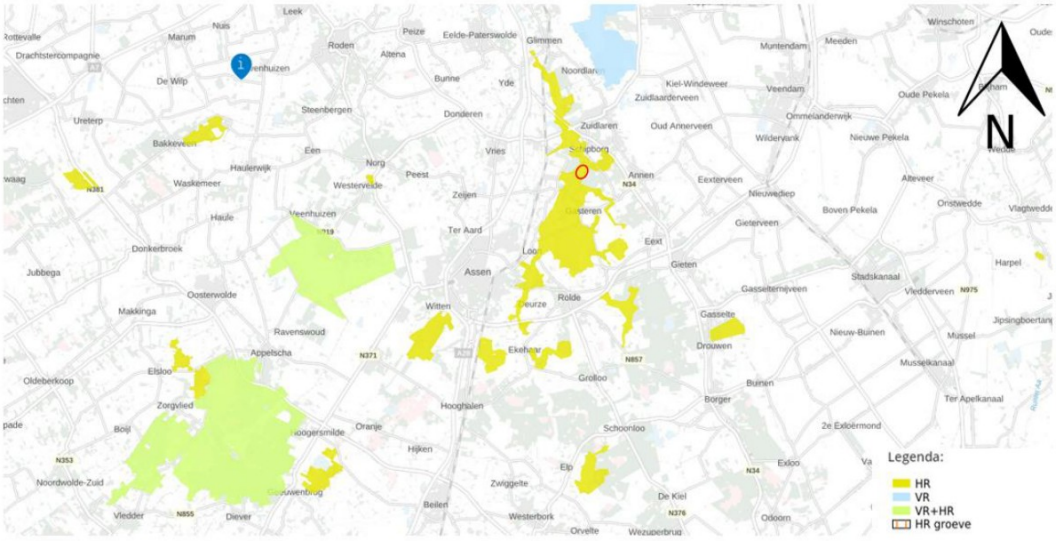
Natura 2000

Het gebied Roodzanden maakt (tevens) deel uit van het Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied'. Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In Natura 2000-gebieden worden plant- en diersoorten die in Europa zijn bedreigd in hun natuurlijke leefomgeving beschermd. Het beschermingsregime van Natura 2000 heeft als doel om de biodiversiteit in deze gebieden te behouden. In het Natura 2000-beheerplan is vastgelegd dat in het centrale deel van Roodzanden de interne ontwatering moet worden aangepast en de randsloot langs het Pieterpad aan de oostflank van het projectgebied moet worden verwijderd voor hydrologisch systeemherstel (zie bijlage VIII van het inrichtingsplan). Dit systeemherstel sluit aan bij het Programma Natuur[1] van de provincie Drenthe, omdat programma natuur zich richt op herstelmaatregelen voor natuur. Voor het gehele Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zijn doelstellingen vastgelegd om schrale habitattypen te ontwikkelen.

Afbeelding 2.8 geeft met een rode kader de ligging van het projectgebied ten opzichten van Natura 2000-gebieden weer.

[1] Met het Programma Natuur richt de provincie Drenthe zich vooral op het herstel van robuuste natuursystemen.

Afbeelding 2.8 Ligging Natura 2000 gebieden ten opzichte van projectgebied Roodzanden (rode kader)



Stiltegebied

Stiltegebieden zijn door de provincie aangewezen ter voorkoming of beperking van geluidhinder. Het Projectgebied Roodzanden is gelegen in een provinciaal aangewezen stiltegebied. Op onderstaande afbeelding is de ligging van het stiltegebied ten opzichte van het projectgebied opgenomen.

Afbeelding 2.9 Ligging Stiltegebied ten opzichte van projectgebied Roodzanden (rode kader)



2.4 Landschap, cultuurhistorische en archeologische waarde

Het rapport van RAAP 'Onderzoeksgebieden Beekdalen Zeegser Loopje, Taarloosche Diep, Anloërdiepje en Amerdiep (2021)' beschrijft de waarden op gebied van landschap (aardkunde), archeologie en cultuurhistorie.

Landschap

In het projectgebied Roodzanden en daaraan grenzend zijn drie aardkundige waardevolle landschapselementen. Dit zijn het Schipborgsche Diep (stergebied[1]), het Molenveld (beschermingsniveau middel[2]) en het Beekdal Oudemolense Diep (stergebied). In alle drie de gebieden is sprake van kenmerkend reliëf die het gevolg zijn van landschapsvormende processen, zoals verstuiving en uitspoeling. Voor alle gebieden met aardkundige waarde geldt dat diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst zijn. Het perceel op het Molenveld is door landbouwkundige ontginning geëgaliseerd. Door het verbinden van karrensporen, op de plekken waar ze verdwenen zijn, worden cultuurhistorische patronen weer beter herkenbaar. Het zichtbaar maken van landvormen, zoals duinen of steilranden, heeft meerwaarde om aardkundige waarden leesbaar te maken.

Cultuurhistorie

In het Drentsche Aa gebied vormen de dorpen met aangrenzende essen, heide en jonge heideontginningen samen met de beekdalen een bijzonder compleet en herkenbaar geheel. In het algemeen wordt gestreefd naar het behouden en versterken van de karakteristieken van de verschillende landschapstypen, zoals openheid, geslotenheid, grondgebruik, verkaveling en reliëf. De beekdalflank is na de Tweede Wereldoorlog als jonge agrarische ontginning in stroken verkaveld parallel aan de beek. Het patroon van watergangen en struweel is als laag in de tijd van waarde. Ten westen van het proejctgebied is een rijksmonumentale molen (De Zwaluw) gelegen.

Archeologie

In de Landschapsvisie Drentsche Aa 2.0[3] is 'niet vergraven, tenzij al eerder zijn vergraven' een van de speerpunten. Voor Roodzanden betekent dit dat niet dieper vergraven mag worden dan de bouwvoor[4], welke is aangebracht en geploegd door landbouwkundig gebruik in de afgelopen decennia. Ook is het beter zichtbaar maken van de (pre)historische gelaagdheid van het landschap een van de 14 speerpunten van de landschapsvisie. De 14 speerpunten zijn subdoelstellingen om de gewenste inrichting van de Drentsche Aa te bolwerken. Het uitgangspunt is dat erfgoed in de ondergrond op regionale schaal in situ behouden dient te blijven en dat locatiespecifiek gekozen kan worden om het erfgoed beter zichtbaar te maken. Op de archeologische beleidskaarten van de gemeente Tynaarlo zijn de categorieën met verschillende archeologische waarden met het bijbehorende beleid weergegeven. Vooral op de hogere gronden is een hoge tot middelhoge verwachting voor archeologische vondsten. De delen met een lage verwachting (lichtgeel), liggen lager.

Op slechts enkele plekken binnen de grenzen van de gemeente Aa en Hunze geldt een archeologische verwachting. Het gaat dan met name om de beekdaloverstromingsvlakten die direct ten noordwesten van het plangebied ligt.

---

[1] Stergebieden zijn de meest bijzondere en gave gebieden met een hoge aardkundige kwaliteit, die de provincie met een hoog beschermingsniveau absoluut willen behouden.

[2] Gebieden met een middel beschermingsniveau zijn minder zeldzaam of gaaf maar dragen wel bij aan de kernmerken van het aardkundig hoofdlandschap.

[3] Op 24 oktober 2016 heeft het Overlegorgaan (bestuurdersoverleg) van Nationaal Park Drentsche Aa de Landschapsvisie 2.0 vastgesteld. De visies zijn opgesteld door Strootman Landschapsarchitecten in samenwerking met alle Nationaal Park-organisaties.

[4] De bovenste, veel bewerkte en vaak met humeus materiaal verrijkte laag van de grond. De grondlaag waar de wortels van de planten in groeien.

In het projectgebied ligt één archeologisch monument, zijnde de Celtic Fields (raatakkers), gelegen in deelgebied Molenveld. Daarnaast liggen in het projectgebied diverse terreinen met zeer hoge archeologische waarde (zogenaamde AMK-terreinen[1]), zoals terrein met daarin mogelijk sporen van activiteiten uit de Romeinse tijd als de Midden-bronstijd. Deze waarden zijn beschermd in het bestemmingsplan.

2.5 Bodem en water

Welke natuurbeheertypen zich daadwerkelijk in het gebied kunnen ontwikkelen is onder andere afhankelijk van de voedselrijkdom van de bodem, de mate van buffering van de bodem, het bodemtype en de stijghoogte en kwaliteit van het (grond)water. Om inzicht te krijgen in de huidige kwaliteit van de bodem en (grond)water is in opdracht van Prolander een bodem- en hydrochemisch onderzoek uitgevoerd.

Tevens is een milieuhygiënische vooronderzoek (water)bodem uitgevoerd naar milieuchemische bodem en grondwaterkwaliteit. Tot slot is er een Watertoets uitgevoerd welke inzicht geeft in de waterhuishouding en de watersystemen.

Bodem

Uit het bodem- en hydrochemisch onderzoek komt naar voren dat, de bodem in het projectgebied voornamelijk bestaat uit matig fijn en (sterk) lemig zand. In de uitgestoven laagte is ook een ondiepe leemlaag aangetroffen. Verder zijn geen leem- of kleilagen aanwezig. De bodem in beekdalflank midden bevat wel lemig zand. De bouwvoor heeft een dikte van overwegend 30 cm. De toplaag ter plaatse van de voormalige landbouwgronden is verrijkt met fosfaat, waarvan de concentratie lokaal te hoog is voor de beoogde natuurontwikkeling. Onder de bouwvoor nemen de concentraties fosfaat sterk af.

Op basis van het beschikbare historisch onderzoek blijkt vooralsnog geen sprake te zijn van een sterke bodemverontreiniging binnen de onderzoekslocatie. Op de locatie Molensteeg 6 is niet uit te sluiten dat er sprake is van een bodemverontreiniging door de aanwezigheid van een bovengrondse dieseltank in het verleden. De locatie bevindt zich echter op ruime afstand van de locatie waar daadwerkelijk grondroerende werkzaamheden gaat plaatsvinden. Op basis van de bekende informatie en de afstand wordt geen negatieve invloed verwacht op de milieuhygiënische kwaliteit ter plaatse van de geplande werkzaamheden.

De aanwezige dammen en stuwen zijn asbestverdacht. Eventueel aanwezig puinhoudend materiaal moet daarom onderzocht worden op asbest. Ook zijn de in het verleden gedempte watergangen en de voormalige eendenkooi verdacht op het voorkomen van bodemverontreinigingen. Om deze reden wordt een verkennend bodemonderzoek NEN 5740 uitgevoerd en indien nodig een aanvullend asbestonderzoek. Als uit het onderzoek blijkt dat er sprake is van verontreinigde bodem, dient deze gesaneerd te worden en/of te worden afgevoerd naar een erkend verwerken. Het uitvoeren van dit onderzoek is geborgd middels een voorwaardelijke verplichting in het bestemmingsplan.

(Grond)waterkwaliteit

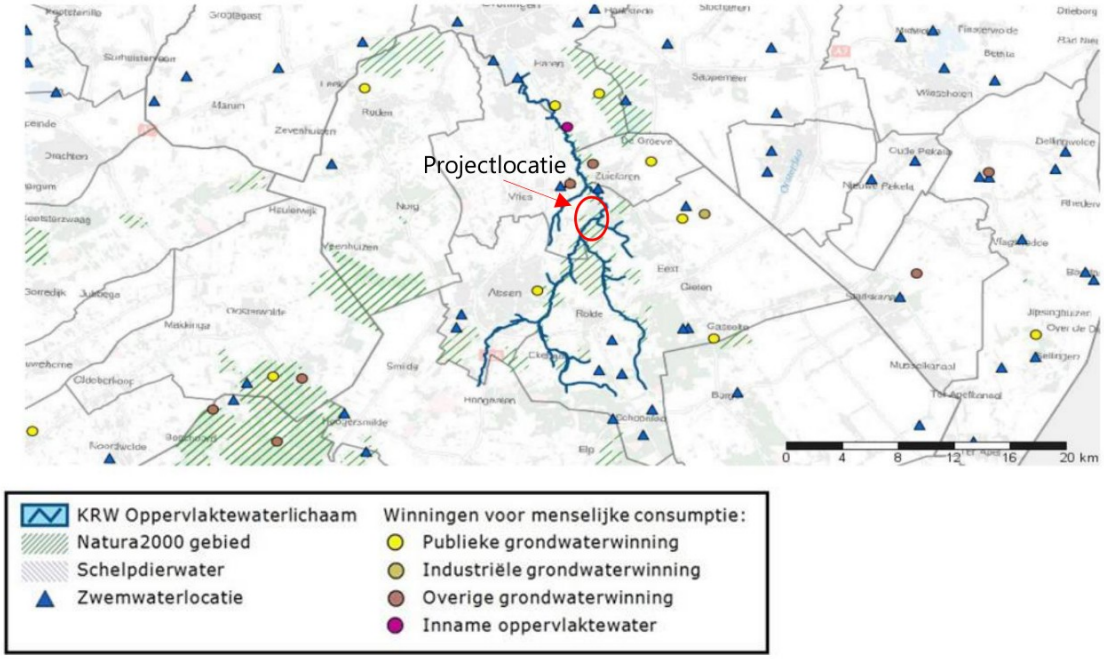
Met het Bodem- en hydrochemisch onderzoek is tevens het grondwater onderzocht door het plaatsen van peilbuizen en bemonstering van het grondwater. Hieruit komt naar voren dat het grondwater uit de peilbuizen in het lagere, venige deel van het beekdal matig sterk is gebufferd. Dit betekent dat het water matig tot sterk in staat is om schommelingen in zuurgraad te voorkomen, waardoor de pH waarde constant blijft. Dit is positief voor het watersysteem. Verder is het grondwater ijzerrijk en zijn er verhoogde fosfaatconcentraties gemeten. De aangetroffen lage concentraties totaal en uitwisselbaar calcium passen bij de inwikkeling van vochtige tot natte heide.

In de onderstaande afbeelding is de projectlocatie aangegeven ten opzichte van Kader Richtlijn Water-oppervlaktewaterlichamen en winningen voor menselijke consumptie.

[1] Archeologisch monumentenkaart.

Afbeelding 2.10 Projectlocatie krw-oppervlaktewaterlichamen

Deelstroomgebied:	Eems	**Doeltype:**	R5
Waterbeheerder:	Waterschap Hunze en Aa's	**Status:**	Sterk Veranderd
Provincies:	Provincie Groningen, Provincie Drenthe	**Wateronttrekking t.b.v. menselijke consumptie:**	Ja
Gemeente(n):	Aa en Hunze, Assen, Midden-Drenthe, Tynaarlo, Groningen	**Waterlichaamcode:**	NL33DA
Lengte (R-typen) of oppervlakte (M,K,O-typen):	112.61 km		



Hieruit blijkt dat zich KRW-wateren bevinden in en om de projectlocatie. Daarnaast zijn er zwemwaterlocaties in de buurt. Op circa 5 km afstand bevinden zich publieke grondwaterwinningen.

De waterkwaliteit van de KRW-waterlichamen mag op grond van EU-wetgeving niet verslechteren en wordt regelmatig gemonitord. Vanuit de Kaderrichtlijn Water moet de Drentsche Aa in 2027 een goede chemische en ecologische toestand bereiken voor de natuur en de drinkwaterfunctie. De doelen voor het deel van de Drentsche Aa nabij Roodzanden zijn om de afvoerdynamiek te herstellen (minder hoge piekafvoeren en opvangen van perioden van droogte) en de nutriëntenbelasting te verlagen.

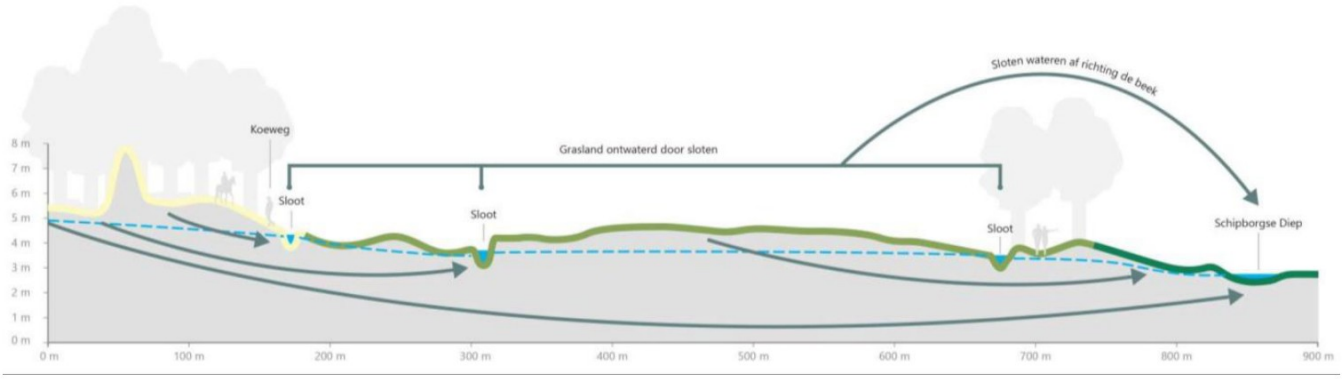
Ter plaatste van de beek is sprake van fosfaatarm, sulfaatarm en relatief stikstofarm oppervlaktewater. Het oppervlaktewater is sterk gebufferd. Dit zorgt ervoor dat het oppervlaktewater van goede kwaliteit is. Tot slot geldt voor vrijwel alle grondwatermonsters dat de calcium- en magnesiumconcentraties relatief laag zijn. Water met lage concentraties calcium- en magnesium wordt zacht water genoemd en omgekeerd spreekt men van hard water wanneer er hoge concentraties aanwezig zijn. Voor de hydrochemie en ecologie maakt dit weinig uit, sommige gebieden in Nederland hebben van nature harder water en sommige weer zachter.

Grondwatersysteem

De Watertoets gaat verder in op het bestaande grondwatersysteem. Hieruit komt naar voren dat het grondwatersysteem nu onderbroken wordt door de watergangen in het projectgebied. In afbeelding 2.10 wordt dwarsdoorsnede gegeven van het grondwatersysteem en de watergangen. Het regenwater infiltreert in de Zeegser Duinen en Molenveld en wordt via sloten en drainagebuizen afgevoerd naar de beek Schipborgerdiep. Door deze ontwatering wordt de grondwaterstand beheerst.

De huidige ontwatering zorg voor minder infiltratie van regenwater naar het grondwater en verminderd zo de lokale grondwaterstroom vanuit het stuifduinencomplex naar het beekdal. Daardoor verdroogt het projectgebied door de kunstmatig laag gehouden ontwateringsdiepte en wordt de natuur in het beekdal niet genoeg gevoed door de waardevolle kwelstromen. Naast de ontwatering, verlaagt ook de bebossing van de hogere zandgronden en diepe insnijding van het Schipborgerdiep de grondwaterstand.

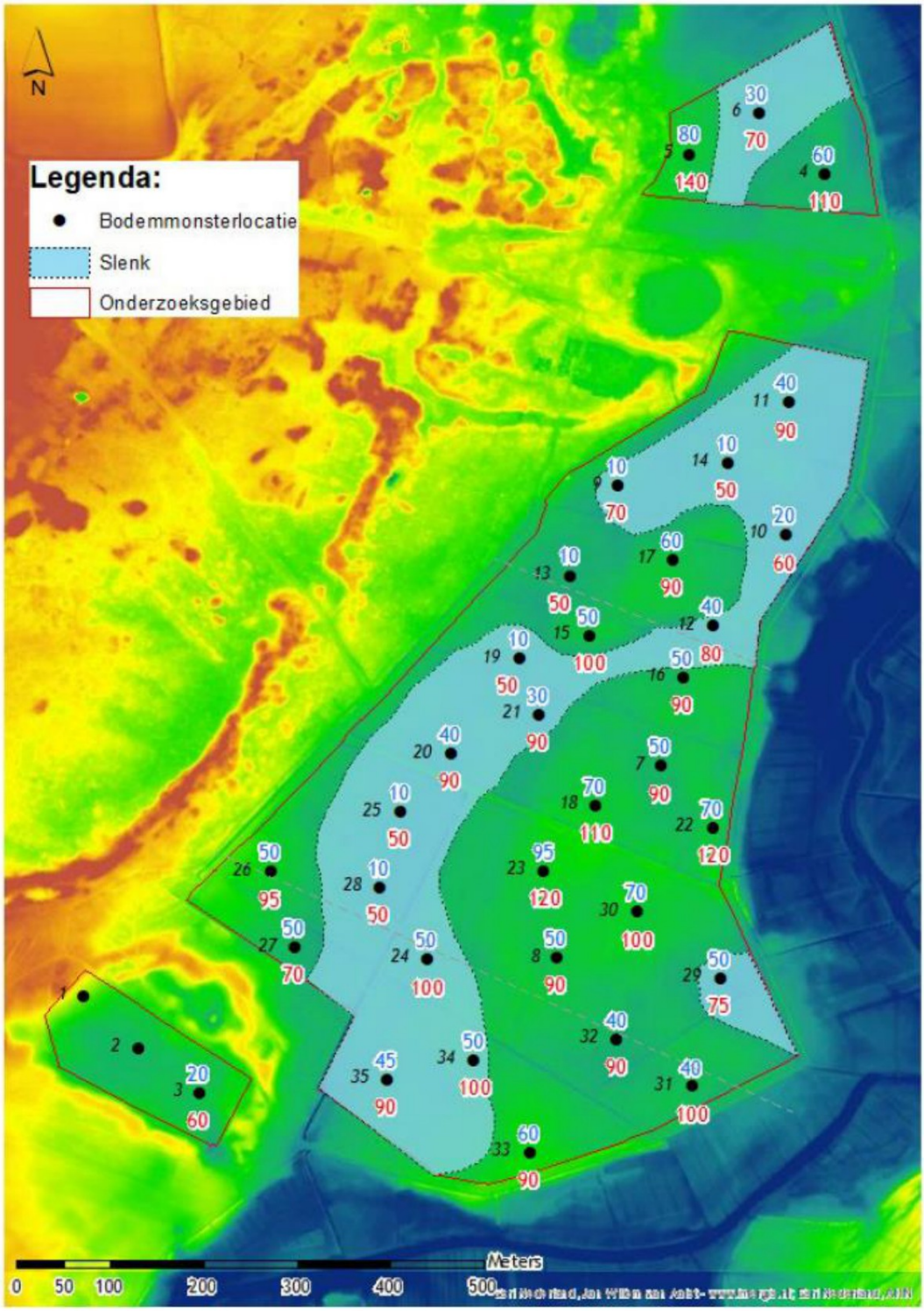
Afbeelding 2.10 Geohydrologische dwarsdoorsnede van het landschap met gradiënt van duinen links naar beekdal rechts



Grondwaterstand

In het Bodem- en hydrochemisch rapport is de gemiddeld hoogste grondwaterstand en de gemiddeld laagste grondwaterstand ter plaatse van de bodemmonsterlocaties bepaald uit het bodemprofiel. Deze zijn in onderstaande afbeelding weergegeven.

Afbeelding 2.11 Overzicht van de uit het bodemprofiel afgeleide grondwaterstanden in het onderzoeksgebied. Per bodemmonsterlocatie is de hoogste grondwaterstand (GHG) (in blauw) en de laagste grondwaterstand (GLG) (in rood) aangegeven



Het grondwater ten opzichte van het maaiveld blijkt steeds ondieper te zitten naarmate de peilbuis dichter bij de Schipborgsche Diep is geplaatst. De ontwateringsdiepte neemt af in de richting van de beek.

Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater in het gebied wordt gevormd door drie hoofdwatergangen: het Schipborgsche Diep, het Oudemolensche Diep en het Anloërdiepje en een aantal vastgestelde sloten. Het Oudemolensche- en Schipborschediep zijn onderdeel van de Drentsche Aa. Oorspronkelijk stroomde de Aa tot Groningen om daar op de Hunze aan te sluiten. Tegenwoordig volgt de beek in Drenthe grotendeels zijn oorspronkelijke loop, maar in Groningen is de beek grotendeels gekanaliseerd of verdwenen. De Drentsche Aa heeft talloze zijtakken en vele namen. De beek wordt daarna met een onderleider onder het Noord-Willemskanaal geleid en heet daarna Oude Aa. Deze mondt ten slotte uit in de Schipsloot bij het Friesche Veen, die weer uitmondt in het Noord-Willemskanaal.

De huidige afwatering is voor een deel vooral gericht op landbouwkundig gebruik. Het grondwatersysteem wordt nu onderbroken door de watergangen in het projectgebied en enkele percelen die worden gedraineerd. Een deel van het grondwater wordt via deze watergangen rechtstreeks afgevoerd naar de beek. Door deze ingrepen is de grondwaterstand beheerst.

Met name beekdalflank midden en noord hebben een grondwaterstand ruimschoots onder maaiveld, dat is afgesteld op het (voormalig) landbouwkundig gebruik. Vooral in het zuidelijk deel van beekdalflank midden zijn diepe sloten met een steil talud aangelegd, die zorgen voor sterke ontwatering. In het noordelijk deel van beekdalflank midden staat het grondwaterpeil dichter bij maaiveld. Ook zijn er watergangen aangelegd om wegen begaanbaar te houden, zoals langs het Pieterpad en het zandpad. In de overige delen van het projectgebied is geen of zeer beperkte afwatering.

2.6 Conclusie locatie van het project

Op basis van de gebiedsbeschrijving is duidelijk dat er gevoelige natuurwaarden aanwezig zijn nabij en binnen de projectlocatie, die hersteld en gewaarborgd dienen te worden. Het projectgebied ligt volledig in Natura 2000-gebied en daarmee ook binnen het Natuurnetwerk Nederland. Daarvan zijn enkele percelen reeds bestaande natuur. Daarnaast kent het gebied diverse landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden. Tot slot zit de opgave in het herstellen en waarborgen van de bodem- en grondwaterkwaliteit. Door onder andere verdroging, vermesting en de effecten van klimaatverandering verliest het gebied de milieu- en omgevingswaarden. Met de voorgenomen activiteiten die bijdragen aan de inrichting wordt invulling gegeven aan de gestelde doelen en wordt het gebied toekomstbestendig gemaakt.

3 KENMERKEN VAN HET PROJECT

Dit hoofdstuk beschrijft de kenmerken waaraan de inrichtingsactiviteiten van Roodzanden (en de aanleg daarvan) gaan voldoen. De kenmerken worden beschreven aan de hand van de punten die zijn gevraagd in bijlage III van de Europese richtlijn (zie kader in paragraaf 1.2.). Deze kenmerken (dit hoofdstuk) gekoppeld aan de gevoeligheid van het gebied (hoofdstuk 2) leiden tot de effectbeschrijving en beoordeling (hoofdstuk 4).

3.1 Omvang en het ontwerp van het gehele project

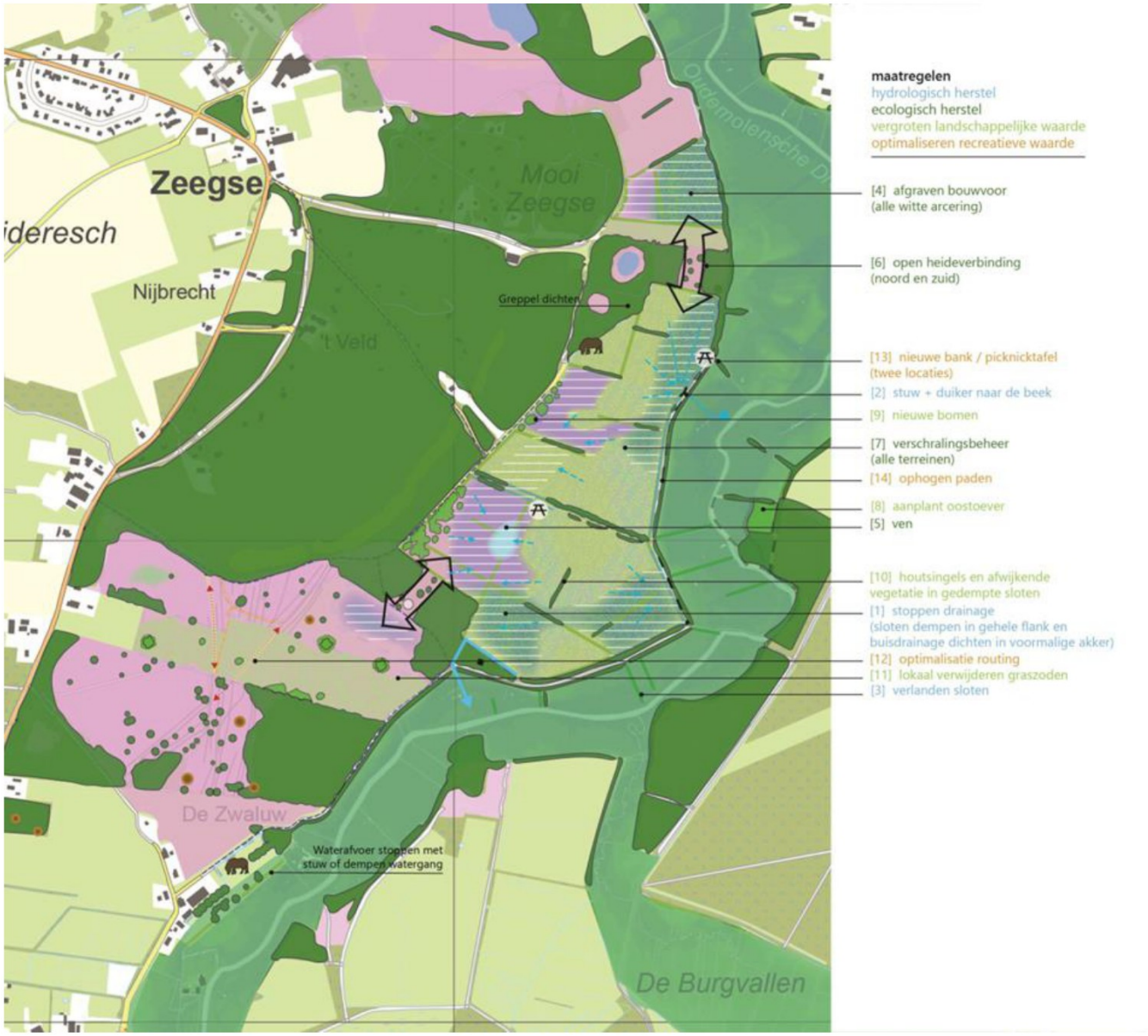
De provincie Drenthe heeft een beleidsopgave op het gebied van meer robuuste natuur creëren. Het Programma Natuurlijk Platteland (waarbinnen de NNN gerealiseerd wordt) stelt concrete maatregelen en doelstelling vast hiervoor. Door een groot areaal nieuwe natuur in te richten, geeft de provincie invulling aan de beleidsopgave en worden tevens herstelmaatregelen om de hydrologie en ecologie van het Beekdal van de Drentsche Aa te herstellen bewerkstelligd. De opgave ligt in het herstellen van het hydrologisch en ecologisch systeem van het gebied, en vereisen een nieuwe inrichting voor Roodzanden.

Daarvoor is vernatting en verschraling van het gebied benodigd. In de Drentsche Aa zijn ook belangrijke kaders voor landschappelijke waarden en recreatie.

Samengevat is de opgave voor Roodzanden als volgt:
- herstel hydrologisch systeem, door het verhogen van de grondwaterstromen naar het beekdal;
- herstel ecologisch systeem, door het realiseren van schrale natuurtypen en nieuwe heideverbindingen;
- vergroten landschappelijke waarde, door in te zetten op herkenbaarheid van landschappelijke eenheden en het beleefbaar maken van de geschiedenis van het landschap;
- optimaliseren recreatieve waarde, door op terughoudende wijze de bestaande recreatie een goede plek te geven in het gebied, waarbij beleving in balans is met de waarden van de natuur.

Op onderstaande afbeelding (3.1) zijn de werkzaamheden per deelgebied weergegeven, welke in tabel 3.1 nader zijn toelicht.

Afbeelding 3.1 Werkzaamheden per deelgebied





Tabel 3.1 Werkzaamheden per deelgebied

	Maatregel
	hydrologisch herstel
1	stoppen drainage: dempen sloten en dichten buisdrainage
2	stuw + duiker naar de beek
3	verlanden/dempen sloten in beekdal met aanbrengen dammetje zodat ze permanent onder water staan (ook bij Molensteeg) en bestaande stuwen verwijderen
	ecologisch herstel
4	afgraven bouwvoor (voormalige slenk beekdalflank + uitblazingslaagte) - tot maximaal 30 cm
5	ven in kooilaagte - tot maximaal 80 cm
6	open heideverbinding (2x)
7	verschralingsbeheer (in ieder geval maaien+afvoeren)
	vergroten landschappelijke waarde
8	aanplant op oostoever beekdal
9	nieuwe bomen: solitairen in het veld en langs bosranden voor natuurlijke overgangen
10	houtsingels en afwijkende vegetatie in gedempte sloten
11	lokaal verwijderen graszoden Molenveld
	optimaliseren recreatieve waarde
12	optimalisatie routing over Molenveld in lijn met karresporen (eenvoudig)
13	nieuwe rustplekken (bank/picknicktafel) bij ven en langs Pieterpad
14	ophogen pad langs beekdalrand en zandpad haaks daarop

De werkzaamheden/activiteiten, die plaats zullen vinden om de inrichting mogelijk te maken, zijn getoetst aan de m.e.r.-beoordelingplichten (zie tabel 3.1):

- ontgronding (ontginning), in het kader van dit project wordt grond afgegraven. Het afgraven van grond is nodig om de natuur te verschralen; daarom wordt de bouwvoor (tot maximaal 30 cm diepte) afgegraven. Om het ven te realiseren wordt ter plaatse tot 80 cm diepte afgegraven. Het totale oppervlakte van af te graven gronden betreft circa 24 ha afgegraven. Deze ontgronding overschrijdt de drempelwaarde van categorie C 16.1 niet (meer dan 25 ha); die van categorie D 16.1 (meer dan 12,5 ha), waardoor sprake is van m.e.r.-beoordelingsplicht;
- landinrichtingsproject, in categorie D 9 is een landinrichtingsproject dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan aangewezen als m.e.r.-beoordelingsplichtig activiteit. Om project Roodzanden ruimtelijk mogelijk te maken wordt een nieuw bestemmingsplan gemaakt (circa 34 ha). Het gebied waarvoor een functiewijziging nodig om de huidige enkelbestemming bos te wijzigen in de enkelbestemming natuur.

De drempelwaarde van 125 ha of meer van water, natuur, recreatie of landbouw wordt hierbij niet overschreden; de totale oppervlakte van projectgebied Roodzanden is ruim 60 ha. Zodoende geldt een vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht;
- bebossing en ontbossing, in categorie D 27 is de eerste bebossing of de ontbossing dan wel de wijziging of uitbreiding daarvan met het oog op een andere ruimtelijke functie van de grond aangewezen als m.e.r.-beoordelingsplichtig activiteit. De m.e.r.-beoordeling is van toepassing op gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: gronden met een agrarische bestemming en een oppervlakte van 100 ha of meer, of gronden met een andere dan een agrarische bestemming en een oppervlakte van 10 ha of meer. In het kader van dit project wordt deze drempelwaarde niet overschreden. . Om de heideverbindingen te creëren is de kap van circa 1,4 ha bomen voorzien, waarvan circa 1 ha een nieuwe ruimtelijke bestemming krijgt. Daarbij wordt herplant van bomen gerealiseerd. Zodoende geldt een vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht.

3.2 Uitvoering

Ecogroen B.V. heeft een Werkplan ontwikkelen heidecorridors Roodzanden, Drentsche Aa gemaakt waarin is aangegeven dat enkele inheemse markante bomen ter plaatse van de heideverbinding worden gehandhaafd. Aanvullend worden mogelijk exootbomen (Amerikaanse eik en douglas) in het bos naast de corridors juist verwijderd, ook aan de randen van het bos, om een meer streekeigen bos te creëren en uitbereiding van deze exootbomen naar de heidelocaties te verminderen. Hierover is afstemming met de perceeleigenaren. Bij de uitvoering van de inrichtingsmaatregelen wordt gehouden aan een ecologisch werkplan. De optimalisatiemaatregelen van de recreatiewaarden worden handmatig danwel elektrisch uitgevoerd.

Hoewel de projectlocatie niet verdacht is van ontplofbare oorlogsresten, kan tijdens de aanlegfase spontaan ontplofbare oorlogsresten (OO) aangetroffen worden. De wijze van handelen in dat geval wordt vastgelegd in een 'werkprotocol aantreffen conventionele explosieven', conform de Beleidsnota Omgaan met niet-gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog, art. 5.3.. In de voorbereiding van de aanlegfase zal daarom een opgesteld worden.

In het Archeologie, cultuurhistorie en erfgoed onderzoeksrapport zijn aanbevelingen en maatregelen opgenomen om de effecten op landschap, cultuur en archeologie te beperken. Deze maatregelen zijn meegenomen in de totstandkoming van het inrichtingsplan en zullen tijdens de uitvoering in acht genomen worden.

3.3 Cumulatie met andere bestaande en/of goedgekeurde projecten

Er is onderzocht of nabij de projectlocatie andere projecten worden uitgevoerd die mogelijk ook effecten op het milieu kunnen hebben. In het Drentsche Aa wordt voor verschillende deelgebieden een integraal inrichtingsplan opgesteld, waarbij de samenhang tussen ecologie, hydrologie, cultuurhistorie en recreatie centraal staat. Voorliggend notitie focust op deelgebied 'Roodzanden' en een beekdalflank van de Drentsche Aa. Gezien dat al deze deelgebieden integraal worden ontwikkeld en afstemming tussen de diverse bevoegd gezagen en projectteams plaatsvindt, leiden deze werkzaamheden naar aard en omvang niet tot cumulatie.

Daarnaast zijn op ruimtelijkeplannen.nl geen relevante ontwikkelingen gesignaleerd in de nabijheid van het projectgebied.

3.4 Gebruik van natuurlijke hulpbronnen

Gedurende het project zullen er nieuwe groenvoorziening geplaatst worden ten behoeve van het verbeteren van de ecologische en recreatieve waarden van het projectgebied. Verder richten de inrichtingswerkzaamheden zich voornamelijk op het herstellen van het bodem- en watersysteem en het robuuster maken van de natuurtypen van Natuurnetwerk Nederland. De bouwvoor wordt verwijderd en vegetatie wordt geplagd. Deels wordt dit afgevoerd, deels gebruikt om watergang te dempen in het projectgebied.

3.5 Verontreiniging en afvalstoffen

Verontreiniging

Uit het milieuhygiënische vooronderzoek (water)bodem (opgenomen als bijlage VIII bij de toelichting op het bestemmingsplan) komt naar voren dat op basis van het historisch onderzoek er geen sprake blijkt te zijn van een sterke bodemverontreiniging binnen de onderzoekslocatie. De aanwezige dammen en stuwen zijn asbestverdacht. Eventueel aanwezig puinhoudend materiaal moet daarom onderzocht worden op asbest. Ook zijn de in het verleden gedempte watergangen en voormalige eendenkooi verdacht op het voorkomen van bodemverontreiniging.

Het onderzoek heeft enkele aandachtpunten die nader zullen worden beschouwd, voordat de uitvoering plaatsvindt, zodat eventueel aanwezige verontreinigingen niet tot milieurisico's leiden.

Vrijkomende materialen

Bij de toekomstige herinrichtingsmaatregelen komen diverse materialen vrij zoals onder andere zand, bouwvoor[1], potklei, boomstronken, strooisellaag en andere (houten)restproducten. Een deel van de vrijkomende materialen worden opnieuw ingezet in het project, bijvoorbeeld voor het ophogen van zandpaden en het dempen van sloten, of worden in het gebied achtergelaten, zoals mogelijk enkele omgetrokken exootbomen in het bos naast de heideverbindingen. Bij het hergebruiken van deze vrijkomende materialen zijn de voorwaarden van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Mogelijk moet de milieuhygiënische kwaliteit van vrijkomend materiaal worden onderzocht voordat dit opnieuw mag worden toegepast.

3.6 Hinder (omgeving)

Deze paragraaf beschrijft de mogelijke hinder vanuit het project en welke maatregelen worden getroffen om deze te voorkomen of tot een minimum te beperken. Hierbij wordt geconcentreerd op de aanlegfase; immers de gebruiksfase, na realisatie, levert geen hinder (maar wel genot).

Bij de totstandkoming van het inrichtingsplan is de omgeving in meerdere sessies betrokken en gevraagd om input en kaders te stellen om eventuele hinder vanuit het inrichtingsplan tot een minimum te beperken. De grondeigenaren zijn over algemeen positief over het inrichtingsplan.
Enkele aangrenzende eigenaren willen in aansluiting op het inrichtingsplan meewerken aan maatregelen zoals beperkt afgraven, kap of aanplant van bomen op de eigen percelen.

[1] Bouwvoor = de bovenste, veel bewerkte en vaak met humeus materiaal verrijkte laag van de grond. De grondlaag waar de wortels van de planten in groeien

Bij het omgevingsproces zijn belangrijke randvoorwaarden opgehaald over het toekomstig gebruik van het gebied en de invloed van het plan op de omgeving, te weten:
- geen wateroverlast bij de woningen in de omgeving door de geplande vernatting. Door diverse geplaatste peilbuizen wordt sinds begin 2023 de verandering in de grondwaterstand gemonitord:
  - de afwatering van de IBA (individuele Behandeling van Afvalwater) van de recreatiewoning op perceel 243 mogelijk houden;
  - het bereikbaar houden van de recreatiewoning op perceel 243;
- het bereikbaar houden van de percelen van de particulieren en Staatsbosbeheer voor beheer;
- het geschikt houden van een gedeelte van de particuliere percelen voor begrazing door paarden, maaien en afvoeren;
- het beheersbaar houden van de percelen voor de eigenaren/beheerders;
- het in stand houden/actualiseren van de beheerovereenkomst met particulier eigenaren.

De bovengenoemde kaders zijn verwerkt in de opgaven, die staan benoemd in paragraaf 3.1.

Aangezien het projectgebied in een provinciaal stiltegebied ligt, zijn regels opgesteld ter voorkoming van geluidshinder (artikel 6.2 van de provinciale omgevingsverordening Drenthe). In de aanlegfase worden gemotoriseerde voertuigen ingezet; hiervoor geldt een ontheffingsplicht voor het stiltegebied (artikel 6.24). De voertuigen die zullen worden ingezet zijn vergelijkbaar met de, conform de provinciale verordening (artikel 6.26), vrijgestelde land-, tuin-, bosbouw-voertuigen.
Mogelijk zijn tijdens de aanlegfase wandel- en fietspaden tijdelijk niet toegankelijk voor recreanten.

Prolander is voornemens de in te zetten aannemer te verplichten in bepaalde mate milieuvriendelijk uitvoeringsmaterieel te gebruiken.

3.7 Risico's van zware ongevallen en/of rampen

Ontplofbare oorlogsresten

Ten behoeve van de ontwikkeling van de deelgebieden is onderzoek uitgevoerd naar de kans op het aantreffen van mogelijke achtergebleven ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog in dit gebied (Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten WOII Kenmerk: RO-P05730 d.d. 6 juli 2023).

De onderzoeksvraag die centraal stond was: Is er in de onderzoeksgebieden Drentsche Aa sprake van aanwijzingen van de aanwezigheid ontplofbare oorlogsresten en hoe is het (on)verdachte gebied af te bakenen?

Het onderzoek is uitgevoerd conform de in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten genoemde richtlijnen. Het onderzoek omvat de conflictperiode (1940 - 1945). De onderzoeksvraag is na het uitvoeren van onderzoek als volgt beantwoord: 'Binnen alle onderzochte projectgebieden binnen de Drentsche Aa is geen sprake van aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Het gehele onderzoeksgebied is daarom als onverdacht aangemerkt.'

In de aanlegfase van het project is het risico op een ongeval als gevolg van het ontploffen van oorlogsresten zodoende verwaarloosbaar.

Externe veiligheid

Als gevolg van de inrichting van Roodzanden worden geen nieuwe risicobronnen toegevoegd aan het gebied en de omgeving. Het externe veiligheidsrisico op een ongeval door het project is zodoende verwaarloosbaar. Dit aspect wordt derhalve niet verder meegenomen in onderhavige mer-beoordeling.

4 SOORT EN KENMERKEN VAN HET POTENTIËLE EFFECT

Dit hoofdstuk gaat in op de mogelijke effecten per relevant milieuthema van het project Roodzanden.

4.1 Ruimtelijke inpassing

De inrichting van Roodzanden is getoetst aan de vigerende bestemmingsplannen en daaruit is naar voren gekomen dat ter plaatse van de deelgebieden 'Uitgestoven laagte', 'Molenveld' en 'Beekdalrand Molensteeg' de enkelbestemming 'Natuur - 1' geldt op grond van het bestemmingsplan 'Buitengebied Tynaarlo' (gemeente Tynaarlo). Ter plaatse van het deelgebied 'Beekdal oostoever' geldt de enkelbestemming 'Natuur' op grond van bestemmingsplan 'Buitengebied' (gemeente Aa en Hunze).

De beoogde werkzaamheden zijn ter plaatse van deze deelgebieden in lijn met de bepalingen van de van toepassing zijnde natuurbestemming. De geplande inrichtingswerkzaamheden in de deelgebieden 'Beekdalflank Noord' en 'Beekdalflank Midden' en de noordelijke open heideverbinding tussen deze twee deelgebieden zijn echter strijdig ter plaatse van de enkelbestemmingen 'Agrarisch - 1', 'Agrarisch met waarden'[1] en 'Bos'[2] (gemeente Tynaarlo).

Met de gemeente Tynaarlo is overeengekomen om voor de percelen van de deelgebieden 'Beekdalflank Noord' en 'Beekdalflank Midden' en de noordelijke open heideverbinding, waar de werkzaamheden strijdig zijn met de vigerende bestemmingsplannen, één nieuw bestemmingsplan op te stellen.
De gerealiseerde nieuwe natuur krijgt in het nieuwe bestemmingsplan (Bestemmingsplan inrichting Roodzanden) de enkelbestemming natuur en is daarmee ook naar de toekomst toe planologisch beschermd.

4.2 Natuur

De Wet natuurbescherming regelt op hoofdlijnen drie zaken:
1 bescherming van planten- en diersoorten;
2 bescherming van natuurgebieden (de in het kader van Europees natuurbeleid aangewezen Natura 2000-gebieden en Natuur Netwerk Nederland);
3 bescherming van houtopstanden.

In het kader van dit project is een ecologische toets uitgevoerd. Deze is opgenomen in bijlage V van de toelichting op het bestemmingsplan. De resultaten van de ecologische toets worden hieronder weergegeven. Tot slot wordt ingegaan op de effecten op het stiltegebied.

Soortenbescherming

In de ecologische toets zijn de beschermde soorten geïnventariseerd. Uit de ecologische toets komen de volgende conclusies naar voren:
- voor beschadiging of vernietiging van leefgebied en verblijfplaatsen van beschermde soorten geldt een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel;
- voor de maatregelen die samenhangen met de optimalisatie van de recreatieve waarden is een ontheffing Wet natuurbescherming voor adder, levendbarende hagedis en hazelworm nodig;
- ten aanzien van de soorten vogels en kommavlinder dient gewerkt te worden volgens een vastgesteld ecologisch werkprotocol;
- afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de ecologisch meest gunstige uitvoeringsperiode. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe gepast.

[1] Bestemmingsplan Buitengebied Tynaarlo (onherroepelijk, vastgesteld sinds 29 oktober 2014).

[2] Bestemmingsplan Kleinere kernen (onherroepelijk, vastgesteld sinds 27 april 2010).

Voor het project wordt een ecologisch werkprotocol opgesteld en wordt voor een ontheffing Wet natuurbescherming aangevraagd voor de optimalisatie-maatregelen voor de recreatiewaarden. Door te handelen volgens deze ecologische werkprotocol en de voorwaarden aan de ontheffing, wordt voldaan aan de zorgplicht van de Wet natuurbescherming, wat inhoudt dat iedereen voldoende zorg in acht neemt voor beschermde gebieden, in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Daarmee worden de effecten op soorten acceptabel geacht.

Gebiedsbescherming

Natura 2000-gebieden

Het projectgebied Roodzanden is gelegen in het Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied'.

Vrijstelling van vergunningplicht

Per 1 januari 2020 is de Spoedwet Aanpak Stikstof van kracht gegaan. Onderdeel van de Spoedwet is een aanpassing van artikel 2.7 (lid 2) van de Wnb. In het betreffende artikel is nu een vrijstelling van vergunningplicht opgenomen die direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, hieronder valt het reguliere beheer maar ook inrichtingsmaatregelen die getroffen worden ten gunste van de instandshoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied (instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen). Het projectgebied Roodzanden betreft dergelijke beheer- en inrichtingsmaatregelen. Daarnaast zijn projecten die zijn beschreven in en worden gerealiseerd overeenkomstig een vastgesteld beheerplan vrijgesteld van vergunningplicht (art. 2.9 lid 1).

De voorgenomen natuurherstelmaatregelen dragen bij aan het behoud en de uitbreiding van de instandhoudingsdoelen van kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied. Omdat daarmee beargumenteerd kan worden dat deze natuurherstelmaatregelen direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied zijn de werkzaamheden vrijgesteld van de vergunningplicht uit de Wet natuurbescherming. Dit geldt echter niet voor de optimalisatie maatregelen van de recreatieve waarden, aangezien deze niet nodig zijn voor het beheer van het N2000-gebied. Voor deze maatregelen is het uitgangspunt dat zij met de hand dan wel met elektrisch materieel worden uitgevoerd, teneinde significante effecten op de omliggende gebieden tot een minimum te beperken.

Natuurnetwerk Nederland

Het projectgebied is aangemerkt als Natuurnetwerk Nederland op grond van artikel 2.28 van de Provinciale Omgevingsverordening (POV) van de provincie Drenthe. Voor de provincie Drenthe geldt de doelstelling om uiterlijk in 2027 73.000 ha natuur in te richten. Vanuit deze landelijke opgave geldt dat de provincie Drenthe nog circa 1.800 ha nieuwe natuur moet toevoegen om het beekdal Drentsche Aa te herstellen en voldoende robuust te maken. Met het programma 'Natuurlijk Platteland' werkt de provincie Drenthe aan deze natuuropgave. Onderdeel van dit programma is de realisatie van 50 ha nieuwe natuur in Roodzanden en circa 10 ha omvormen van bestaande natuur. De geplande inrichtingsmaatregelen voorzien in systeemherstel en het verbeteren van de waterkwantiteit en kwaliteit van het NNN en hebben zodoende een positief effect op het NNN.

Houtopstanden

Tussen deelgebieden Beekdalflank Midden en Beekdalflank Noord respectievelijk Beekdalflank Midden en Uitgestoven Laagte is het kappen van bomen voorzien. Door deze kap worden de huidige kleine en geïsoleerde, toekomstige heidegebieden met elkaar verbonden en wordt uitwisseling van dieren tussen de gebiedjes mogelijk. Hierdoor ontstaat een robuuster natuurgebied.

Ingevolge artikel 4.2, lid 1 van de Wet natuurbescherming is het verboden een houtopstand, buiten de bebouwde kom, geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten. De locatie is gelegen buiten de bebouwde kom Wet natuurbescherming, voorheen Boswet. De melding is van toepassing indien de houtopstand groter is dan 10 are (1.000 vierkante meter) of als het gaat om bomen in een rijbeplanting van 20 bomen of meer. Een melding Wet natuurbescherming is aan de orde voor de inrichting van Roodzanden, aangezien er circa 14.500 m^2 bomen worden gekapt.

Een van de aanleidingen van onderliggende mer-beoordeling is dat 'ontbossing met het oog op een andere ruimtelijke functie van de grond' onderdeel is van het project Roodzanden. De kap van de bomen is met name nodig om een doorgaande heideverbinding te creëren. Daarbij hoort ook dat de gronden ter plaatse van deze heideverbinding in het bestemmingsplan een nieuwe bestemming krijgen. De gronden hadden de enkelbestemming Bos en ze krijgen in het nieuwe bestemmingsplan inrichting Roodzanden de enkelbestemming Natuur. Er is zodoende sprake van ontbossing met het oog op een andere ruimtelijke functie.

Ecogroen heeft een Werkprotocol ontwikkelen heidecorridors Roodzanden, Drentsche Aa gemaakt (zie bijlage I bij deze notitie) waarin is aangegeven dat enkele inheemse markante bomen ter plaatse van de heideverbinding worden gehandhaafd. Aanvullend worden mogelijk exootbomen (Amerikaanse eik en douglas) in het bos naast de corridors juist verwijderd, ook aan de randen van het bos, om een meer streekeigen bos te creëren en uitbereiding van deze exootbomen naar de heidelocaties te verminderen. Hierover vindt momenteel afstemming plaats met de perceeleigenaren.

Herplant is een voorwaarde voor het goedkeuren van de melding door de Gedeputeerde staten. Gedeputeerde staten kunnen ontheffing verlenen ten behoeve van herbeplanting op andere grond onder de bepaalde voorwaarden. Binnen de deelgebieden Beekdalflank Midden, Molenveld en Beekdal Oostoever en de heideverbinding is het planten van bomen voorzien. De compensatieplicht wordt in een later stadium met de provincie afgestemd.

Aangezien naast de kap van bomen ook het planten van bomen (in de vorm van struweel) is voorzien in het inrichtingsplan en de nabije omgevings, worden op voorhand geen aanzienlijke effecten verwacht op de houtopstanden.

Op de onderstaande afbeelding is aangegeven waar de kap van bomen en de aanplant van struweel is voorzien.

Afbeelding 4.1 Locaties waar kap van bomen en aanplant van struweel is voorzien



Stiltegebied

Aangezien het projectgebied in een provinciaal stiltegebied ligt, zijn regels opgesteld ter voorkoming van geluidshinder (artikel 6.2 van de provinciale omgevingsverordening Drenthe). In de aanlegfase worden gemotoriseerde voertuigen ingezet; hiervoor geldt een ontheffingsplicht voor het stiltegebied (artikel 6.24). Aangezien de voertuigen, die zullen worden ingezet, vergelijkbaar zijn met land-, tuin- en bosbouw-voertuigen, die op grond van de provinciale omgevingsverordening zijn vrijgesteld (artikel 6.26), wordt verwacht dat er ontheffing wordt verleend voor deze geluidshinder. Daarmee wordt de geluidshinder in het stiltegebied niet als aanzienlijk milieueffect beoordeeld.

Conclusie natuur

Het project wordt gerealiseerd om de natuur te versterken. Prolander voert de werkzaamheden uit aan de hand van een goedgekeurd ecologisch werkprotocol. Met dit werkprotocol worden negatieve gevolgen voor (beschermde) planten en dieren voorkomen of tot een minimum beperkt. Ook wordt op deze wijze aan de zorgplicht voldaan. De voorgenomen natuurherstelmaatregelen dragen bij aan het behoud en de uitbreiding van de instandhoudingsdoelen van kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied. Voor de optimalisatie van de recreatieve waarden geldt een ontheffingsplicht Wet natuurbescherming. De overige werkzaamheden zijn vrijgesteld van ontheffing- en of vergunningplicht in het kader van de Wet natuurbescherming. Voor het kappen van de houtopstanden wordt een melding - Wet natuurbescherming ingediend. Aangezien ook het planten van bomen is voorzien in het inrichtingsplan en de nabije omgeving worden geen aanzienlijke effecten verwacht. De geluidhinder in het stiltegebied tijdens de aanlegfase door het gebruik van gemotoriseerde voertuigen wordt op voorhand niet als aanzienlijk effect beoordeeld.

4.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

In opdracht van Prolander heeft RAAP een aardkundig, cultuurhistorisch en archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in de vorm van een bureauonderzoek. Voor de onderzoeksgebieden geldt een integrale inrichtings- en uitvoeringsopgave, met natuur- en wateropgaven. De uitvoering hiervan zal gepaard gaan met bodemingrepen en andere inrichtingswerkzaamheden zoals benoemd in paragraaf 3.1. RAAP heeft tevens onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke gevolgen van de werkzaamheden en op basis daarvan advies geleverd, deze volgt in de sub-paragrafen hieronder. De belangrijkste en meest ingrijpende opgaven zijn gericht op afplaggen, verondiepen dan wel dempen van sloten, hermeandering en verschralen van de bodem.

Landschap

Het aardkundig onderzoek geeft inzicht in de aanwezige aardkundige waarden, de beschermingsmaatregelen en kansen. Aardkundig is het landschap zeer gevarieerd en herbergt het vele bijzondere landschapsvormen waarvan een groot deel zichtbaar is in het landschap, in reliëf, vegetatieverschillen en het voorkomen van water. Tevens is er een groot samenhang tussen de aardkundige landschapselementen en het cultuurhistorisch landschap. De ouderdom van het cultuurlandschap, het verkavelingspatroon, het grondgebruik en de ligging van nederzettingen hangen sterk samen met de ondergrond. Voor alle deelgebieden van het inrichtingsplan met aardkundige waarde geldt dat diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst zijn. Het zichtbaar maken van landvormen, zoals duinen of steilranden, heeft meerwaarde om aardkundige waarden leesbaar te maken. Voor een goede aansluiting op de bestaande paden en karresporen, zal de vorm van het pad zowel aan de noordzijde als de zuidzijde van de projectbegrenzing doorgetrokken moeten worden. Hoewel de oorspronkelijke sporen dieper waren, wordt alleen de bovenste graszode verwijderd om aardkundige waarden niet aan te tasten.

Eén van de hoofdmaatregelen van het inrichtingsplan is het hydrologisch herstel van het gebied. Middels het aanbrengen van dammetjes en bestaande stuwen te verwijderen wordt ervoor gezorgd dat de sloten in beekdal permanent onder water staan. De maatregelen zijn cruciaal om het water langer vast te houden, de grondwaterstromen te voeden en beter bestand te zijn tegen klimaatverandering.

Cultuurhistorie

In het kader van het inrichtingsplan is een cultuurhistorisch onderzoek uitgevoerd (zie bijlage II bij deze rapportage). In het Drentsche Aa gebied vormen de dorpen met aangrenzende essen, heide en jonge heideontginningen samen met de beekdalen een bijzonder compleet en herkenbaar geheel. In het algemeen wordt in de geplande inrichtingsmaatregelen gestreefd naar het behouden en versterken van de karakteristieken van de verschillende landschapstypen, zoals openheid, geslotenheid, grondgebruik, verkaveling en reliëf. De beekdalflank is na de Tweede Wereldoorlog als jonge agrarische ontginning in stroken verkaveld parallel aan de beek. Het patroon van watergangen en struweel is als laag in de tijd van waarde.

Archeologie

Uit het archeologisch onderzoek is gebleken dat het projectgebied een zeer rijk (en kansrijk) archeologisch bestand kent. Voor andere delen van het projectgebied geldt ook een hoge archeologische verwachting (o.a. dekzandruggen, dekzandkopjes, beekdalen). Het dempen en verondiepen van sloten heeft geen negatieve uitwerking op de aanwezige archeologische resten. Ter hoogte van dergelijke sloten wordt enkel grond toegevoegd. Door het extensieve grondgebruik in delen van het projectgebied kunnen archeologische resten relatief goed geconserveerd zijn.

Het uitgangspunt van de geplande inrichtingsmaatregelen is dat erfgoed in de ondergrond op regionale schaal in situ behouden dient te blijven en dat locatie specifiek gekozen kan worden om het erfgoed beter zichtbaar te maken. Dit betekent dat geen werkzaamheden plaatsvinden ter plaatse van gronden met een archeologische waarde.

Ter plaatse van het archeologisch monument Celtic Fields (raatakkers) geldt de eis dat deze in situ (op de originele plek) moeten worden behouden. Het inrichtingsplan omvat hier het afplaggen van de vegetatie om het (door landbouwgebruik) verdwenen karrenspoor te herstellen en om een zichtbaar karrenspoor weer open te maken, zodat het als wandelpad kan worden gebruikt. Door bij het afplaggen niet dieper te gaan dan 30 cm wordt het effect op de archeologische waarde beperkt.

Ter plaatse van gronden met een archeologische verwachtingswaarde geldt dat gedetailleerd archeologische bureauonderzoek noodzakelijk is als de werkzaamheden dieper dan 30 cm -mv reiken. Met uitzondering van het ven, wordt tot een diepte van 30 cm afgegraven. Dieper is ongewenst, zowel om archeologische als ecohydrologische redenen. Het pleistocene zand wordt niet afgegraven.
Ter plaatse van het ven is in het verleden bouwvoor in de voormalige eendenkooi is geschoven. De inrichtingsmaatregelen omvatten het weghalen van deze oude bouwvoor tot 80cm diepte. Er geldt geen onderzoeksverplichting en geen archeologische beperking.

Geconcludeerd wordt dat het verschralen van de bodem in het onderzoeksgebied naar verwachting geen invloed heeft op het landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Conclusie Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De hoofdoelstellingen van het inrichtingsplan is het inrichten van het gebied om zodoende deze milieu- en omgevingswaarden te waarborgen en te versterken (gelet op klimaatverandering). Middels hydrologische en ecologische maatregelen en het vergroten van landschappelijke waarde wordt dit bewerkstelligd. Met de geplande inrichtingsmaatregelen is rekening gehouden met de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden van het gebied. Hieruit kan geconcludeerd worden dat zowel het inrichtingsplan zelf, als de benodigde werkzaamheden geen aanzienlijk negatieve gevolgen hebben voor het landschap en de cultuurhistorische of archeologische waarden van het gebied.

4.4 Bodem en water (hydrologie)

Bodem en (grond)water

De kansen voor natuurontwikkeling op de voormalige langbouwgronden wordt sterk bepaald door de fosfaatconcentraties in de bodem (Bodem- en hydrochemisch onderzoek). Een te hoge concentratie beschikbaar fosfaat in de bodem (voornamelijk in de bouwvoor), belemmert de ontwikkeling van heide, heischraal grasland of blauwgrasland. Bij het opstellen van het inrichtingsplan is rekening gehouden met de aangetroffen fosfaatconcentraties; de inrichtingsmaatregelen zijn zó gekozen dat de belemmeringen worden gereduceerd zodat de natuur zich kan ontwikkelen. Zo wordt de bouwvoor afgegraven. Echter, aangezien de concentraties van fosfaat ook onder de bouwvoor nog niet overal voldoende fosfaat-arm zijn voor de voorgenomen ontwikkeling, kan na de inrichtingsmaatregelen lokaal verruiging ontstaan. Om dit tegen te gaan is de komende 5-15 jaar verschalingsbeheer nodig.

Op basis van de het beschikbare historisch onderzoek blijkt vooralsnog geen sprake te zijn van een sterke bodemverontreiniging binnen de onderzoekslocatie. Op de locatie Molensteeg 6 is niet uit sluiten dat er sprake is van bodemverontreiniging door de aanwezigheid van een bovengrondse dieseltank in het verleden. De locatie bevindt zich echter op ruime afstand van de locatie waar daadwerkelijk grondroerende werkzaamheden gaat plaatsvinden. Op basis van de bekende informatie en de afstand wordt geen negatieve effect verwacht op de milieuhygiënische kwaliteit ter plaatste van de geplande werkzaamheden.

De actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem heeft enkele aandachtpunten die nader zullen worden beschouwd voordat de uitvoering van de inrichtingsmaatregelen op die locaties plaatsvindt, zodat eventueel aanwezige verontreinigingen niet tot milieurisico's leiden.

Bij de uitvoering van de inrichtingsmaatregelen van Roodzanden zal grond vrijkomen. Bij het hergebruiken hiervan zijn de voorwaarden van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Mogelijk moet de milieuhygiënische kwaliteit van vrijkomend materiaal worden onderzocht voordat dit opnieuw mag worden toegepast.

De projectinrichting van Roodzanden heeft, met uitzondering van voorgaande, geen aanzienlijk negatieve gevolgen voor het milieuaspect bodem.

Conclusie bodem- en grondwater

Door het inrichten van landbouwgronden tot schrale natuur, zal de bemesting van deze gronden afnemen, waardoor geen nieuwe nutriënten (met name fosfaat en nitraat) aan de bodem worden toegevoegd. Hierdoor zal ook de uitloging van deze nutriënten naar het grondwater in de loop der tijd afnemen. Schrale natuur is gebaat bij weinig nutriënten, in zowel de bodem als het grondwater. Uit de onderzoeken blijkt enkele plekken ter plaatse van de inrichtingsmaatregelen van Roodzanden mogelijk verontreinigingen zitten. Deze locaties worden op een later moment nader onderzocht. Als uit het onderzoek blijkt dat er sprake is van verontreinigde bodem, dient deze gesaneerd te worden en/of te worden afgevoerd naar een erkend verwerken.

Door de inrichtingsmaatregelen van Roodzanden worden geen aanzienlijk negatieve effecten verwacht op de bodem- en grondwaterkwaliteit.

Water (hydrologie)

Om het grondwatersysteem te herstellen is het nodig om de bestaande watergangen zoveel mogelijk te dempen of te verondiepen. De sloten rondom de recreatiewoning blijven intact teneinde wateroverleg ter plaatse te voorkomen.

Door deze maatregelen zal de grondwaterstand stijgen en de grondwaterstroming naar het beekdal toenemen. Ten behoeve van het inrichtingsplan is per watergang bekeken wat de ingreep moet zijn teneinde de projectdoelstelling te halen. Er worden sloten gedempt, zodat water minder snel wordt afgevoerd, wat een positief effect heeft op de natuur. Hierdoor. Tegelijkertijd worden zandpaden opgehoogd, zodat deze, ondanks verhoging van de grondwaterstand, begaanbaar blijven.

In de zomer 2022 zijn, als onderdeel van bestaande meetnetten, in het gebied diverse peilbuizen geplaatst bij een aantal woningen/wegen en midden in het natuurgebied. Voor de woningen en wegen geldt dat daarmee de huidige én de toekomstige situatie goed kan worden gemonitord. Hoe is de situatie nu? Maar ook om te bepalen of er na inrichting geen negatieve effecten ontstaan bij woningen/wegen, zodat tijdig ingrijpen mogelijk is.

Het afwateren zal drastisch verminderen, waardoor grondwater en neerslag niet langer snel worden afgevoerd vanaf de beekdalflanken. De waterkwaliteit wordt verbeterd door het conserveren van het water op de flanken. Verder zal het planvoornemen om landbouwgronden om te vormen tot natuur zal de al goede waterkwaliteit verder positief beïnvloeden door afname van nutriëntenbelasting. Hydrologisch herstel draagt zodoende ook bij aan de ontwikkeling van habitattypen met een uitbreidingsdoelstelling voor Natura 2000 in het projectgebied. Tot slot leiden alle maatregelen tot een systeemherstel van het hydrologisch systeem waardoor in de toekomst dit systeem beter weerbaar is tegen extremere weersituaties.

Ook het onderzoek Bodem- en hydrochemisch onderzoek Roodzanden concludeert dat door het uitvoeren van hydrologische herstelmaatregelen (sloten dempen of verondiepen) en een maaiveldverlaging (fosfaatrijke toplaag afgraven), de grondwaterinvloed in maaiveld worden vergroot. Het toekomstig hydrologisch systeem is gericht op het afvloeien van hemelwater over het maaiveld om deze vervolgens vast te houden in de bodem en infiltreert naar grondwater.

Conclusie water (hydrologie)

Ten aanzien van grondwater worden grote positieve effecten verwacht. Het hydrologisch systeem wordt hersteld en door aanpassingen aan de watergangen kan regenwater beter infiltreren en wordt de grondwaterstand verhoogd en langer vastgehouden, wat weer positieve werking heeft op de natuur. Project Roodzanden is gericht op het verminderen van de afwatering, waardoor grondwater en neerslag niet langer snel worden afgevoerd vanaf de beekdalflanken. In plaats daarvan wordt het water vastgehouden en geïnfiltreerd, waardoor het geleidelijk door de bodem naar het beekdal stroomt.

Deze aanpassing zal leiden tot een toename van vennetjes en poelen, die op hun beurt water vasthouden, filteren en uiteindelijk het risico op overstromingen verminderen. Door de afname van plotselinge piekbelastingen in het watersysteem zal ook het risico op verhoogde piekafvoeren stroomafwaarts in de Drentsche Aa afnemen. Zodoende ontstaat een robuuster hydrologisch systeem.

4.5 Overige milieuthema's

In deze paragraaf worden overige milieuthema's behandeld.

Geluid

Ten aanzien van geluid zijn er geen significante effecten door de voorgenomen inrichting op de omgeving. De ontwikkeling voorziet niet in een toevoeging van een geluidsbron in de omgeving.

Luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit wordt beïnvloed indien een toename van het aantal verkeersbewegingen of een toename stikstof en fijnstof plaatsvindt door de werkzaamheden (aanlegfase) of voorgenomen inrichting (gebruiksfase). Een toename in de verkeersbewegingen in de gebruiksfase is op voorhand uitgesloten, doordat het projectgebied Roodzanden ingericht blijft voor extensieve recreatie. Er is in de gebruiksfase geen aanzienlijk negatief effect op de luchtkwaliteit.

Ontplofbare oorlogsresten

Het projectgebied Roodzanden is niet verdacht van ontplofbare oorlogsresten. De werkzaamheden kunnen onder reguliere condities worden uitgevoerd. Indien bij de voorgenomen werkzaamheden spontaan ontplofbare oorlogsresten (OO) aangetroffen worden dient gehandeld te worden conform de Beleidsnota Omgaan met niet-gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog, art. 5.3.. In de voorbereiding van de aanlegfase zal daarom een 'werkprotocol aantreffen conventionele explosieven' opgesteld worden.

Conclusie overige effecten

Ten aanzien van de hierboven genoemde milieuthema's zijn er geen significante effecten op de milieu- en omgevingswaarden. Hiermee zijn deze geen belemmering voor de voorgenomen inrichting.

4.6 Conclusie kenmerken van het potentiële effect

De negatieve effecten door het project worden minimaal geschat. Ten aanzien van Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden worden deze niet gehinderd door de werkzaamheden en zal zelf na het inrichtingsplan sprake zijn van een systeemherstel in het natuurgebied. Er zijn minimale negatieve effecten op de omgevingswaarden onder andere door (graaf)werkzaamheden. Er zijn passende maatregelen getroffen, zoals het boren tot maximaal een diepte van 30 cm en het werken conform werkprotocollen, om zodoende negatieve effecten tot een minimum te brengen. De geohydrologische situatie verbeterd aanzienlijk, waardoor het gebied hydrologisch en ecologisch robuuster wordt.

Tot slot wordt de bodemkwaliteit op enkele aandachtpunten nader bekeken, zodat de inrichtingsmaatregelen zonder milieurisico's uitgevoerd kunnen worden. Daarmee kan geconcludeerd worden dat de inrichtingsactiviteiten en werkzaamheden geen significant negatief effect hebben op het milieu- en omgevingswaarden.

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

5.1 Samenvatting

Voor het project Roodzanden geldt een (vormvrije) m.e.r.-beoordelingsplicht, omdat:
- ontginning (ontgronding) van de landbodem (D 16.1 Besluit Milieueffectrapportage) is voorzien;
- sprake is van landinrichtingsproject doordat project Roodzanden ruimtelijk mogelijk wordt gemaakt met een nieuw bestemmingsplan om de functiewijziging naar natuur vast te leggen (circa 34 ha);
- ontbossing met het oog op een andere ruimtelijke functie van de grond (Categorie D 27 Besluit milieueffectrapportage) onderdeel uitmaakt van het project.

In onderhavige notitie is beoordeeld of door het project Roodzanden aanzienlijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen optreden.

Locatie van het project

In hoofdstuk 2 wordt op basis van de gebiedsbeschrijving duidelijk dat er gevoelige gebieden aanwezig zijn nabij en binnen de projectlocatie, die hersteld en gewaarborgd dienen te worden. Het projectgebied heeft zowel gebieden die zijn aangewezen als Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland en stiltegebied binnen de grenzen. Daarnaast kent het gebied diverse landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden. Tot slot zit de opgave in het herstellen en waarborgen van de bodem- en grondwaterkwaliteit. Door onder andere verdroging, vermesting en de effecten van klimaatverandering dreigt het gebied de milieu- en omgevingswaarden te verliezen. De voorgenomen activiteiten, die bijdragen aan de inrichting, moeten het gebied toekomstbestendig maken.

Kenmerken van het project

In hoofdstuk 3 zijn de kenmerken (werkzaamheden) van het project en eventuele risico's ten aanzien van cumulatie met andere projecten, verontreiniging, hinder, risico's ontplofbare oorlogsresten en externe veiligheid besproken.

Hieruit is gebleken dat er passende maatregelen worden getroffen om (eventuele) risico's tot een minimum te beperken.

Kenmerken van het potentiële effecten

In hoofdstuk 4 zijn de potentiële effecten op de milieu- en omgevingswaarden besproken ten aanzien van de verwachte werkzaamheden. Er worden geen aanzienlijke nadelige effecten voor het milieu verwacht en er zijn passende maatregelen getroffen, mede door het ecologisch werkplan, om effecten tot een minimum te brengen.

5.2 Conclusie m.e.r.-beoordeling

Op basis van de kenmerken van het project, de plaats van het project en de potentiële effecten van het project, worden géén aanzienlijke nadelige effecten verwacht door de voorgenomen inrichting. De aard, plaatst, potentiële effecten en cumulatieve effecten zijn in samenhang beschouwd. Het doorlopen van een procedure voor milieueffectrapportage wordt niet noodzakelijk geacht, mits voorgestelde maatregelen worden genomen.

BIJLAGE: ADVIES ONTWIKKELEN HEIDECORRIDORS ROODZANDEN, DRENTSCHE AA

advies & ingenieursbureau

eco groen

Aan

Prolander,

[redacted]

T (085) 4871265
E info@ecogroen.nl
I www.ecogroen.nl

Werkplan

Contactpersoon	Kenmerk	Status	Datum
[redacted]	20-634	concept	30 maart 2023

Betreft

Advies ontwikkelen heidecorridors Roodzanden, Drentsche Aa

Aanleiding en doel

Om de hydrologie en ecologie van het beekdal van de Drentsche Aa te herstellen voert Prolander een herinrichting uit. De herinrichting van het gebied Roodzanden is één van de deelgebieden. Volgens het inrichtingsplan[1] worden op de huidige landbouwgrond (hei)schrale en kruidenrijke vegetaties ontwikkeld. Deze te ontwikkelen en al bestaande hei(schrale) en kruidenrijke vegetaties zijn onderbroken door twee bosstroken. Door in deze bosstroken corridors te ontwikkelen met een hei(schrale) vegetatie worden deze ecologisch geïsoleerde gebieden beter met elkaar verbonden.

Prolander heeft Ecogroen gevraagd een werkplan op te stellen over:

- Het aanleggen van twee heidecorridors (zie voor de ligging figuren 1 en 2).
- Het voeren van ontwikkelingsbeheer van de nieuwe heidecorridors.

Dit advies geeft antwoord op de vraag:

- Welke aanleg- en ontwikkelbeheerwijze is nodig voor het bereiken van ecologisch goed functionerende heideverbindingen en waarmee het vervolgbeheer tot een minimum wordt beperkt?

Daarnaast is op verzoek van Prolander ook advies gegeven op twee aanvullende vragen:

- Hoe moet worden omgegaan met exootbomen (Amerikaanse vogelkers, douglas en Amerikaanse eik) in het bos dat grenst aan de corridors.
- Hoe wordt voorkomen dat opslag van Amerikaanse vogelkers vanuit de bosranden van het plangebied zich uitbreidt op de plaglocaties van de om te vormen landbouwgronden.

[1] Wieringen D.R.G. van, S. Tijhuis en J.E.C. Bulsink (2023). Ontwerp inrichtingsplan Roodzanden. Witteveen+Bos, Deventer.

Werkplan



Figuur 1 *Projectie van de te ontwikkelen corridor op hoofdlijnen in de* ***noordelijke*** *bosstrook van deelgebied Roodzanden.*



Figuur 2 *Projectie van de te ontwikkelen corridor op hoofdlijnen in de* ***zuidelijke*** *bosstrook van deelgebied Roodzanden.*

Werkplan

Methode

Op 10 januari 2023 zijn met een gezamenlijk veldbezoek [redacted] van Prolander en [redacted] van Ecogroen) de beoogde locaties voor de corridors bezocht en is de volgende aanpak bepaalt:

Ecogroen is gestart met het inwinnen van de laatste ervaringen van het project op de Manderheide waar vanaf 2020 tot heden hei(schrale) vegetatie wordt ontwikkeld vanuit een bossituatie. De aanpak van het ontwikkelen van bos naar hei(schrale) vegetatie op de Manderheide is gebaseerd op zes resultaten van vergelijkbare omvormingen tussen 2005 en 2017 op o.a. de Sallandse heuvelrug, de Borkeld en de Hoge Veluwe[2]. De resultaten op de Manderheide zijn tot dusverre positief, het ontwikkelbeheer – waarbij gestreefd wordt om zo snel mogelijk een gesloten (hei)schrale vegetatie te krijgen – loopt nog.

In onderstaand advies is de werkvolgorde en praktische werkwijze voor de omvorming, gebaseerd op bovenstaande ervaringen, uitgewerkt. De twee aanvullende vragen over omgaan met exootbomen zijn in onderstaande stappen opgenomen zodat deze aansluiten op de werkvolgorde.

Advies voor omvormen van bos naar hei(schrale) vegetatie

Op basis van de eerdere ervaringen om vanuit een bossituatie een gesloten hei(schrale) vegetatie te ontwikkelen adviseren wij onderstaande zeven werkstappen in deze specifieke werkvolgorde uit te voeren:

Werkvolgorde:

1 Markeren en uitzetten
2 Verwijderen van bomen
3 Omgaan met stobben
4 Deel van de organische bovenlaag verwijderen
5 Toedienen mineralen
6 Introductie van maaisel met zaden en aangekochte zaden
7 Maaien en afvoeren

[2] Zekhuis M, R. Staudt en P. Peterman (2017). Werkdocument Ervaringen van bosomvorming naar heide. Landschap Overijssel, Dalfsen.

Werkplan

Stap 1 Markeren en uitzetten:
De te sparen bomen en de randen van de corridors in de bosstroken worden gemarkeerd door de beheerder in samenwerking met de bosecoloog:

1a De te handhaven markante inheemse bomen binnen de corridors markeren zij met rood-wit lint. Hulststruiken in de corridors worden verwijderd en niet gemarkeerd. De bomen op het 'eilandje' van het voormalig tjaskermolentje worden gemarkeerd en blijven gehandhaafd.
1b De randen van de heidecorridors markeren zij eveneens met rood-wit lint. De route wordt zodanig gekozen dat een zandlopermodel ontstaat met openingsbreedtes van circa 65 meter en een breedte van circa 40 meter op het smalste punt ongeveer halverwege de corridor. Voor de exacte ligging van de corridor wordt gestreefd naar die plek waar de minste markante bomen staan. Figuur 1 geeft de voorziene ligging weer, maar zal in het veld iets aangepast kunnen worden. Mocht na aanleg van de heidecorridor blijken dat de zoninval te beperkt is, dan wordt in overleg met de beheerders de zone enkele meters breder gemaakt en/ of hoge bomen die zorgen voor schaduwwerking worden verwijderd.

Vervolgens worden de werkroutes uitgezet. Om bodemverdichting en -beschadiging te voorkomen dient binnen het bos naast de corridors en in de te ontwikkelen corridors zelf niet gereden worden met zware machines. Ook op geplagde terreindelen mag niet gereden worden:

1c Voor het omlieren en vervolgens met de lier verplaatsen van exootbomen die in het bos naast de corridor staan wordt vanuit de zijkanten naast deze bosdelen gewerkt. Deze werkzaamheden uitvoeren voorafgaand aan het verwijderen van de bouwvoor op het naastgelegen af te plaggen terrein. Afhankelijk van de terreinomstandigheden kan het noodzakelijk zijn om rijplaten toe te passen zodat insporing groter dan 5 centimeter en verdichting wordt voorkomen.

1d Indien niet wordt gewerkt volgens de voorkeursmethode voor het frezen van stobben, zie stap 3a, maar wordt gewerkt met een stobbenfrees volgens stap 3b, is een stobbenfrees binnen de te realiseren heidecorridor nodig. De benodigde werkroutes hiervoor worden zodanig gekozen dat:
   1 de te handhaven bomen op een zo groot mogelijke afstand staan,
   2 betreding met de stobbenfrees zoveel mogelijk wordt beperkt en
   3 insporing groter dan 5 centimeter wordt voorkomen.

   Hierdoor worden de wortels van de resterende bomen zoveel mogelijk worden ontzien. Deze routes kunnen de beheerder en bosecoloog het best in het veld uitzetten nadat de te sparen bomen zijn gemarkeerd.

Werkplan

Stap 2 Verwijderen van bomen:

2a Bomen binnen de corridors
Binnen de corridors worden – op de markante te handhaven bomen en stuiken na – bomen verwijderd. Ter voorkoming van bodemverstoring en het daarmee creëren van een kiembed voor ongewenst bosopslag worden wortelkluiten niet verwijderd. Bomen worden zo laag mogelijk bij de grond afgezaagd. De exootbomen o.a. douglas, Amerikaanse eik en Amerikaanse vogelkers worden met een lier vanaf een rijroute uit de bosstrook gesleept en vervolgens afgevoerd. De te verwijderen inheemse bomen worden met een lier vanaf een rijroute verplaatst naar de oostrand van de te ontwikkelen corridor. In deze oostrand worden de bomen op een ril gelierd, hierdoor ontstaat een lange stapel van vooral berken langs de oostzijde van de corridor.

2b Exootbomen in het bos naast de corridors
De exootbomen Amerikaanse eik en douglas die in de bosdelen naast de corridors groeien worden met een lier vanaf de rij- en werkroute omgelierd. Minimaal 50% van deze bomen kan als dik dood hout blijven liggen binnen de bosdelen naast de corridors. Voor een natuurlijk beeld is het belangrijk dat deze bomen niet worden gezaagd, ook wordt de wortelkluit niet van de stam gezaagd. Bij omgelierde Amerikaanse eiken die als dode liggende boom achterblijven in het bos is het wel nodig deze te ringen zodat deze bomen niet opnieuw uitlopen.

Amerikaanse vogelkers wordt buiten de corridors niet bestreden. Deze pionier is in de omliggende bossen in grote aantallen aanwezig, waardoor bestrijding in de bosstroken te intensief is. Binnen het bosgebied zal bij een natuurlijke bosontwikkeling deze pionier geleidelijk afnemen vanwege lichtgebrek. Langs de bosranden kan de soort teruggedrongen worden door aanplant van schaduwgevende bosrandsoorten zoals hazelaar. De Amerikaanse vogelkers zal echter voorgoed in deze bosranden groeien.

Stap 3 Omgaan met stobben
Binnen de corridors worden de bomen afgezaagd (stap 2a). De stobbenhoogte moet zo laag zijn dat de oppervlakten maaibaar zijn. Hiervoor is het nodig dat de afgezaagde stobben verder verlaagt moeten worden tot de onderkant van de humuslaag. Hiervoor zijn twee uitvoeringsmethoden geschikt:

3a Voorkeursmethode: rondom de stam wordt de humuslaag weggeharkt met een hark. Vervolgens wordt de stam afgezaagd tot op de minerale bodem. Deze methode heeft de voorkeur omdat niet met een stobbenfrees binnen de corridor gereden hoeft te worden en de bodem hierdoor niet wordt verdicht. Als voor deze methode wordt gekozen is het niet nodig de rijroute te markeren zoals aangegeven bij 1.2.

*3b M*et een stobbenfrees worden de resterende stammen tot op de minerale bodem weggefreest. De voorkeur gaat uit naar een éénassige stobbenfrees omdat dit een licht apparaat is met weinig insporing. Als de stobben hiervoor te zwaar zijn dan kan een lichte trekker (35-45 kW) met dubbellucht en stobbenfrees worden toegepast. Vanwege grotere insporing heeft een trekker niet de voorkeur, zie stap 1d.

Werkplan

Stap 4 Deel van de organische bovenlaag verwijderen

Om de kans op bomenopslag te verminderen en zo snel mogelijk een gesloten hei(schrale) vegetatie te krijgen, is na het verwijderen van bomen en het uitvoeren van de stobbenbewerking, verwijderen van een deel van het strooisel noodzakelijk. Het achterblijven van een dunne humuslaag is belangrijk voor de ontwikkeling van een gesloten hei(schrale) vegetatie (figuur 4):

Start hiervoor met het wegharken van de takresten, eventuele mos of vegetatielaag en ruwe strooisel. Met de hand (zodat geen insporing ontstaat) wordt de gehele corridor van dit materiaal leeggeharkt. Dit is circa 4000 m2 in de noordelijke corridor en 5000 m2 in de zuidelijke. Het wegharken kan het eenvoudigst worden uitgevoerd door richting de afzaagde en naar de oostrand versleepte berken toe te harken, de berkenstapel van stap 2a. Eventueel kan ook met een kruiwagen materiaal worden verreden richting deze berkenstapel. Verwerk vervolgens het materiaal in deze berkenstapel.

Daarna, met een stevige fijnere hark, het overige ruwe humusdeel wegharken en eveneens verwerken in de berkenstapel. Er dient zoveel weggeharkt te worden dat een humuslaag resteert met een dikte van 4 tot 10 centimeter, daaronder begint de minerale bodem.

Voor de variatie en zonplekken voor reptielen wordt in elke corridor – op vijf verspreidt liggende plekken die voor een groot deel van de dag in de zon liggen – het strooisel volledig weggeharkt waardoor de minerale bodem per plek over een oppervlakte van circa 4 m^2 dagzoomt. Dit zullen vooral plekken zijn langs de berkenstapels aangelegd in stap 2a.

Plaggen tot op de minerale bodem (links) heeft een grote kans op versnelde verzuring en een zeer langzame ontwikkeling naar vrij soortenarme droge heide tot gevolg. Door het sparen van een dunne organische laag (rechts) treedt er een snellere successie op naar een meer gevarieerdere heidevegetatie.



Figuur 3 *Effect van het laten liggen van een dunne organische laag (rechts op de foto) op de vegetatieontwikkeling (Bron: Kennisnetwerk OBN[3]).*

[3] Wiersinga W.A. en M. Brunsveld (2014). Heidelandschap in ontwikkeling. OBN Deskundigenteam Droog zandlandschap. KNNV Publishing, Zeist

Werkplan

Stap 5 Toedienen mineralen

Het is niet duidelijk in welke mate de bodems in de corridors zijn verzuurd en of er bufferende stoffen aanwezig zijn. Het advies is om niet op voorhand steenmeel of kalkmeststof toe te dienen, maar de ontwikkeling van de vegetatie te volgen en te monitoren of zich voldoende diverse (hei)schrale soorten vestigen. Mocht de gewenste vegetatieontwikkeling uitblijven dan kan na bodemchemisch onderzoek beoordeeld worden of het toedienen van steenmeel nodig is om de mineralenhuishouding te herstellen.

Stap 6 Introductie van maaisel met zaden en aangekochte zaden

Het aanbrengen van vers maaisel (1:1) geeft vestiging van 20 tot 65% van de florasoorten uit (goed ontwikkeld) donorgebied op recent ontgrondde percelen[4]. Dit blijkt ook te werken in de Manderheide op ontboste en geharkte gebieden. Voor de noordelijke corridor wordt zadenrijk maaisel gewonnen uit de Zeegserduinen en voor de zuidelijke uit het Molenveld. In deze donorgebieden wordt door maaien vers maaisel verzameld in september. Hiervoor wordt deze vegetatie zo kort mogelijk afgemaaid en het maaisel direct opgevangen in een dichte bak of zak, zodat ook de uitvallende zaden meekomen. Dit maaisel vervolgens direct handmatig uitstrooien in een 1:1 verhouding, dat wil zeggen dat het materiaal van 1 gemaaide vierkante meter wordt verspreidt op 1 vierkante meter in de corridor.

Laag bij de grond groeiende soorten die niet meegemaaid worden, of zeldzame soorten die niet of weinig in het donorgebied voorkomen, kunnen met een aangekocht zadenmengsel aanvullend op het maaisel uitgezaaid worden. Het advies is om 10 kilogram zadenmengel per hectare bij te zaaien met een zaadmengsel bestaand uit: liggende vleugeltjesbloem, valkruid, tormentil, stijve ogentroost, borstelgras, blauwe knoop, parnassia, muizenoor, tandjesgras, grasklokje, addertong, hondsviooltje, mannetjes ereprijs en liggend walstro. Leveranciers zijn bijvoorbeeld Cruydt-Hoeck of Biodivers. Het is aan te bevelen de corridors onderdeel uit te laten maken van de integrale jaarrondbegrazing die al in het omliggende terrein aanwezig is nabij de zuidelijke corridor. De verdere verspreiding van zaden kan dan worden gefaciliteerd door de integrale jaarrondbegrazing. In de noordelijke corridor worden in samenwerking met de Jeneverbesgilde Drenthe en Landschapsbeheer Drenthe 5 tot 10 autochtone jeneverbessen aangeplant.

Stap 7 Maaien en afvoeren

Direct in het eerste groeiseizoen na het verwijderen van bos en strooisel wordt gestart met maaien en afvoeren als omvormingsmaatregel om zo tot een gesloten (hei)schrale en kruidenrijke vegetatie te komen. Maaien is nodig totdat een gesloten hei(schrale) vegetatie is ontstaan en bomen en struiken zich minder makkelijk kunnen vestigen. Uit ervaring[2] blijkt dat dit, afhankelijk van de beschikbaarheid aan voedingsstoffen, 10 tot 15 jaar duurt. Vanaf dat moment treedt het instandhoudingsbeheer in.

De meest effectieve bestrijding van opslag met jonge boompjes, is om twee keer per jaar te maaien. De 1e maai- of klepelbeurt is eind maart en de 2e beurt is in de nazomer (eind augustus/begin september), voordat de blaadjes gaan verkleuren. Dan zijn zogenoemde Sintjansloten gevormd (dit is de tweede groeischeut) en is maximaal geïnvesteerd in de bovengrondse delen.

[4] Loeb, R. e.a. (2017b). Ontwikkeling van droge heischrale graslanden op voormalige landbouwgronden. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE). Driebergen

Werkplan

Afvoeren is alleen nodig als de vrijkomende biomassa groter is dan 1 ton/ha. Tot die tijd is het voldoende de vegetatie te maaien of klepelen zonder dit af te voeren. Ter indicatie: bij de (hei)schrale vegetatieontwikkeling op de Manderheide is tot nu toe, 2 jaar na aanleg, nog niet afgevoerd.

De maai/klepelhoogte is zo laag mogelijk, maximaal 50mm. Het maaien of klepelen van de corridor bij voorkeur uitvoeren met een éénassige machine met dubbellucht zodat de insporing wordt beperkt (figuur 6). Wij kunnen ons echter voorstellen dat de beheerder van het gebied eigen afwijkend materieel inzet. Let er hierbij op dat insporing wordt beperkt zoals het toepassen van dubbellucht bij zwaarder materieel.



Figuur 4 *Links, éénassige klepelmaaier met dubbellucht, rechts jonge struikheide.*

II

BIJLAGE: BODEM- EN HYDROCHEMISCH ONDERZOEK NATUURPOTENTIES ROODZANDEN (RP-21.094.21.98 D.D. 1 MAART 2022)

ONDERZOEKCENTRUM

Prolander

BIOGEOCHEMICAL WATER-MANAGEMENT & APPLIED RESEARCH ON ECOSYSTEMS

BODEM- EN HYDROCHEMISCH ONDERZOEK NATUURPOTENTIES ROODZANDEN



- Eindrapport -

Opdrachtgever: Prolander • Auteurs: Sasha Koning, Mark van Mullekom & Fons Smolders •
Projectnummer: PR-21.094 • Rapportnummer: RP-21.094.21.98 • Datum: 01-03-2022

BODEM- EN HYDROCHEMISCH ONDERZOEK ROODZANDEN

Eindrapport

Sasha Koning
Mark van Mullekom
Fons Smolders



Titel rapport:
Bodem- en hydrochemisch onderzoek Roodzanden, eindrapport

Auteurs:
Sasha Koning, Mark van Mullekom & Fons Smolders

Rapportnummer: RP-21.094.21.98

Opdrachtgever:
Prolander



Informatie:
Onderzoekcentrum B-WARE BV
Radboud Universiteit Nijmegen
Mercator III, Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

Contactpersoon:
Mark van Mullekom
Tel: 024-2122207
m.vanmullekom@b-ware.eu
www.b-ware.eu

© Onderzoekcentrum B-WARE, 2022

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding 7

1.1 Aanleiding 7

1.2 Onderzoeksvragen bodem- en hydrochemisch onderzoek 8

1.3 Leeswijzer 9

2. Natuurontwikkeling op landbouwgronden 11

2.1 Natuurontwikkeling: belang van fosfaat 11

2.2 Verschralingsmaatregelen bij natuurontwikkeling 12

2.3 Aanvullend advies 15

3. Materiaal en methoden 19

3.1 Veldwerkzaamheden bodem- en hydrochemisch onderzoek 19

3.2 Chemische analyse 25

4. Abiotiek referentielocaties en beoogde natuurtypen 27

4.1 Toelichting referentielocaties 27

4.2 Abiotische referentiedata beoogde natuurbeheertypen 29

4.3 Resultaten referentiemetingen Roodzanden 35

5. Resultaten bodem- en hydrochemisch onderzoek 39

5.1 Inleiding 39

5.2 Bodemtype 39

5.3 Grondwaterstanden en waterkwaliteit 40

5.4 Algemene bodemchemie 43

5.5 Kansen voor natuurontwikkeling per locatie 46

6. Synthese en conclusies 59

7. Literatuur 69

8. Bijlagen 73

8.1 Bijlage 1 - Profielbeschrijvingen bodem 73

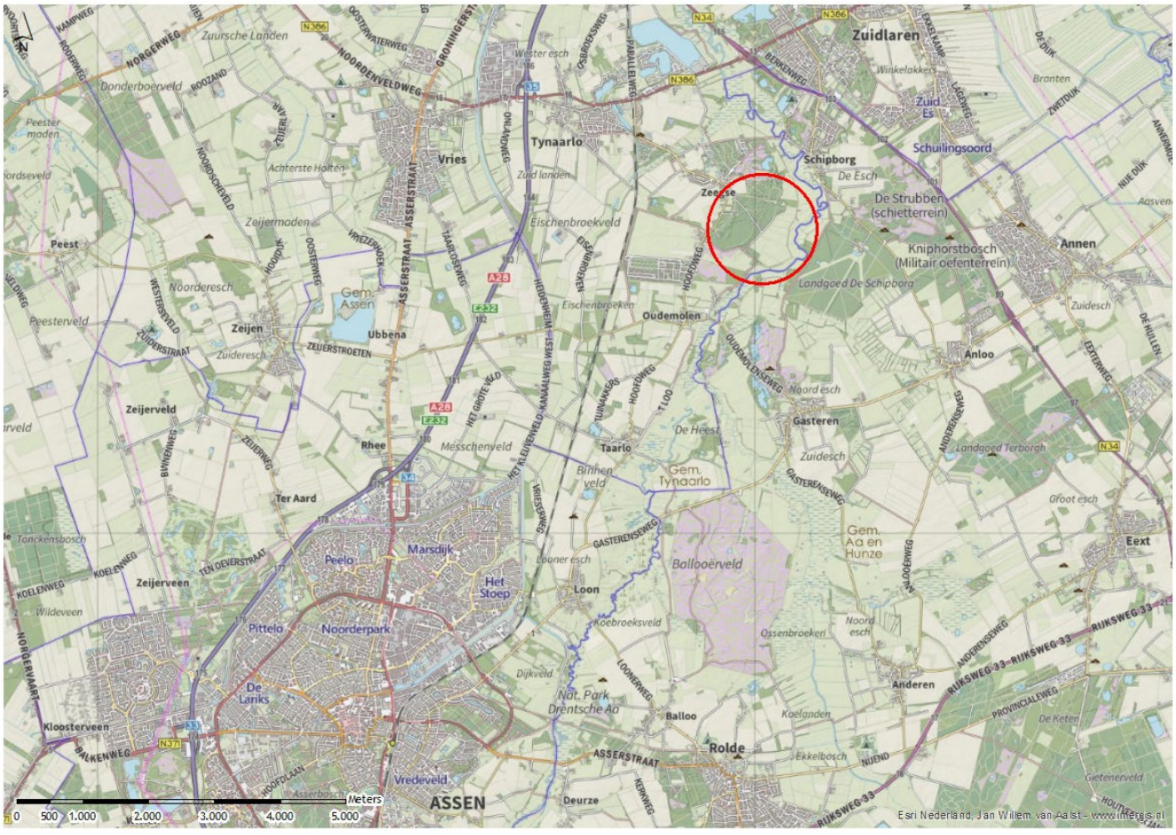
1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Onderzoekcentrum B-WARE is door Prolander gevraagd om een bodem- en hydrochemisch onderzoek uit te voeren om natuurpotenties en geschikte inrichtingsmaatregelen in kaart te brengen voor een aantal (voormalige) landbouwgronden van deelgebied Roodzanden. Het onderzoek is gericht op de bodem- en grondwaterkwaliteit. Het uitvoeren van een (ecohydrologische) systeemanalyse en het opstellen van een inrichtingsplan maken geen deel uit van het onderzoek. Met behulp van de resultaten van dit onderzoek kan de opdrachtgever gericht keuzes maken bij de gebiedsontwikkeling.

Het deelgebied Roodzanden ligt op de flanken van het beekdal van de Drentsche Aa, gelegen ten noordoosten van Assen (Figuur 1). Het betreft een onderzoeksgebied van circa 39 hectare. Dit onderzoek is onderdeel van het programma 'Natuurlijk Platteland', waarbij de Provincie Drenthe aan de ontwikkeling en realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) werkt.

Met de realisatie van het NNN wordt ook invulling gegeven aan de doelstellingen vanuit Natura 2000, KRW en het Klimaatakkoord. Er wordt gestreefd naar ecohydrologisch herstel. Dit houdt in dat zoveel mogelijk sloten worden gedempt tot aan het maaiveld dan wel verondiept of afgedamd.



Hoge nutriëntenconcentraties kunnen de ontwikkelingsmogelijkheden van verschillende vegetatietypen belemmeren. Om beter zicht te krijgen in de potenties voor de ontwikkeling van verschillende vegetatietypen werd onderzoek uitgevoerd naar de bodemchemie en grondwaterkwaliteit.

Beoogde doelen zijn de ontwikkeling van voedselarme natuurtypen als N10.01 nat schraalland, N10.02 vochtig hooiland, N11.01 droog schraalgrasland, N06.04 vochtige heide en N07.01 droge heide (Figuur 2). In de regio werden bodemmonsters in referentiegebieden verzameld voor analyse. Op basis van grondwaterkwaliteitsmetingen in het onderzoeksgebied en op de referentielocaties is vastgesteld in hoeverre de grondwaterkwaliteit kansen biedt voor de beoogde ontwikkeling.

Op 35 locaties op de voormalige landbouwgronden werden profielbeschrijvingen uitgevoerd en bodemmonsters verzameld. Het bodemchemisch onderzoek is nodig om de kansen en knelpunten vast te kunnen stellen voor de ontwikkeling van de beoogde natuurtypen. Hierbij wordt geadviseerd over concrete inrichtingsmaatregelen (plaggen, bekalken, inbrengen maaisel) en toekomstig beheer (verder verschralen dan wel start- en ontwikkelingsbeheer na plaggen). Door middel van dit onderzoek kunnen zones in beeld worden gebracht waar door middel van een beperkte plagdiepte veel winst kan worden behaald. Tevens wordt duidelijk in welke zones een verschralingsbeheer perspectief biedt.



1.2 Onderzoeksvragen bodem- en hydrochemisch onderzoek

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt aangegeven op welke locaties een geschikte uitgangssituatie voor soortenrijke natuurtypen gerealiseerd kan worden en welke verschralingsmaatregelen daarvoor noodzakelijk zijn.

Door middel van het onderzoek worden de volgende vragen beantwoord:

1. Wat zijn de bodem- en hydrochemische condities op de referentielocaties?
2. Wat is de bodemopbouw op de boorlocaties?
3. Wat zijn de P-concentraties in de toplaag en wat is de verschralingsduur voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde soortenrijke natuur (hoog ambitieniveau) of bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruidenrijk grasland (lager ambitieniveau)??
4. Tot op welke diepte is de bodem verrijkt met fosfor, wat is de geadviseerde ontgrondingsdiepte voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde soortenrijke natuurtypen?
5. Zijn er mogelijkheden om natuur te ontwikkelen door middel van een beperkte ontgronding in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer?
6. Welke aanvullende inrichtingsmaatregelen worden aanbevolen voor de ontwikkeling van de beoogde natuurbeheertypen?
7. Welke natuurpotenties zijn er concreet op basis van de bodemchemie, de grondwaterstanden en de (grond)waterkwaliteit?

Het onderzoek naar de grondwaterkwaliteit is gericht op de volgende vraag:

8. Biedt de grondwaterkwaliteit kansen voor de beoogde ontwikkeling op de voormalige landbouwgronden of vormt deze een knelpunt?

Dit onderzoek is gericht op het in kaart brengen van de verschralingsmogelijkheden en natuurpotenties op basis van de bodemchemische omstandigheden en het bodemtype. Daarnaast zijn ook de grondwaterkwaliteit en (variatie in) grondwaterstanden van invloed op de natuurtypen die tot ontwikkeling kunnen komen. Deze (geo)hydrologische aspecten maken echter geen (of in onvoldoende mate) onderdeel uit van dit onderzoek. De resultaten uit dit onderzoek kunnen sterk bepalend zijn voor de keuzes die bij de gebiedsinrichting gemaakt worden. De keuze van de uiteindelijke inrichtingsmaatregelen is echter niet alleen afhankelijk van de kansrijkdom qua bodemchemie. Ook andere factoren zoals het beschikbare budget, het ambitieniveau en de ruimtelijke/landschappelijke waarden spelen een belangrijke rol. Een ontgronding kan bijvoorbeeld een geschikte maatregel zijn om de biogeochemische omstandigheden te optimaliseren, maar dient altijd te worden getoetst op de inpassing in het systeem. Deze toetsing maakt geen onderdeel uit van deze opdracht. Wel vormen de resultaten van dit project een belangrijke basis voor het maken van goed onderbouwde keuzes die de kansen op een succesvolle herinrichting vergroten.

1.3 Leeswijzer

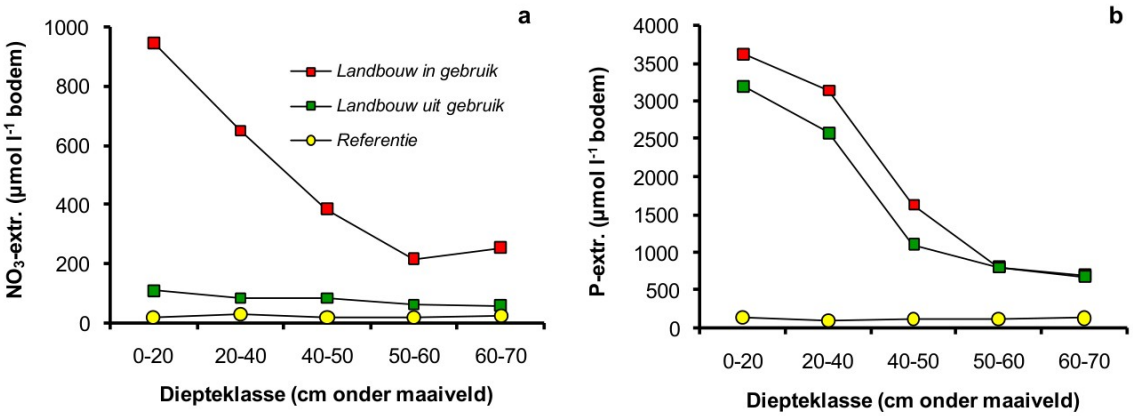
In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de problemen bij en kansen voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden en in hoofdstuk 3 worden de toegepaste onderzoeksmethoden beschreven. In hoofdstuk 4 worden de onderzochte referentielocaties besproken. De resultaten van het bodemchemisch en hydrochemisch onderzoek worden in hoofdstuk 5 beschreven inclusief de kansen voor de natuurontwikkeling plus de mogelijke (inrichtings)maatregelen die daarvoor nodig zijn. In hoofdstuk 6 worden de belangrijkste conclusies en aanbevelingen beschreven. Hoofdstuk 7 bevat een overzicht van de gebruikte literatuur en hoofdstuk 8 de bijlagen.

2. NATUURONTWIKKELING OP LANDBOUWGRONDEN

2.1 Natuurontwikkeling: belang van fosfaat

De kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetatietypen op voormalige landbouwgronden worden sterk bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten als fosfor (P) en stikstof (N). Stikstoflimitatie is moeilijk te bereiken vanwege de hoge stikstofdepositie in Nederland en ook omdat onder relatief stikstofarme omstandigheden stikstofbindende soorten zich sterk uitbreiden. Het is daarom van belang om te sturen op fosforlimitatie.

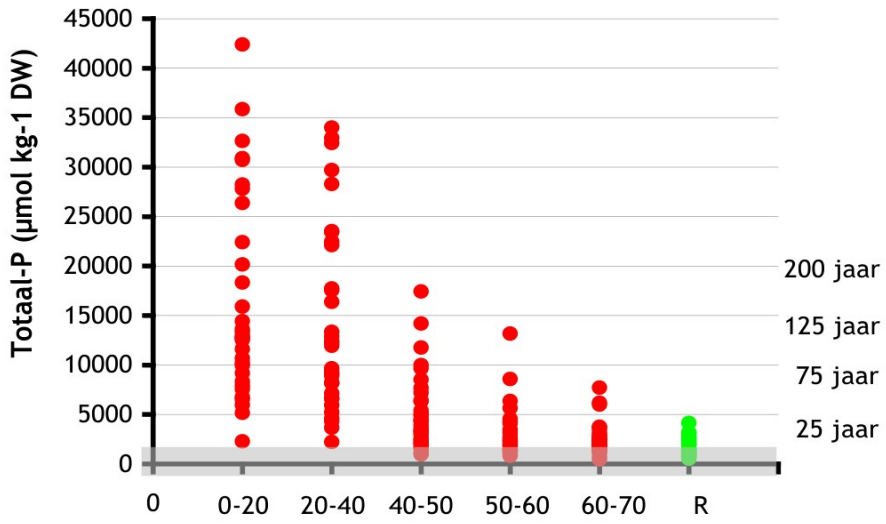
Na beëindiging van het agrarische gebruik neemt de stikstofbeschikbaarheid vaak sterk af als gevolg van nitraatuitspoeling en denitrificatie (Figuur 3; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006). Fosfor daarentegen wordt sterk in de bodem gebonden en de fosforbeschikbaarheid neemt na beëindiging van het agrarische gebruik niet sterk af (Figuur 3; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009). Het is daarom van belang om met maatregelen de beschikbaarheid van fosfor in de bodem te reduceren (zie paragraaf 2.2).



In tegenstelling tot stikstof neemt de fosforbeschikbaarheid niet door uitspoeling sterk af. Door middel van maaien en afvoeren kan de P-beschikbaarheid op voormalige landbouwgronden onvoldoende worden teruggebracht om binnen een termijn van enkele tientallen jaren een P-gelimiteerde uitgangssituatie te krijgen (zeer kalkrijke bodems uitgezonderd) (Figuur 3; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009). Om de ontwikkeling van waardevolle vegetaties mogelijk te maken is het verwijderen van de P-rijke toplaag meestal onontkoombaar. Hierbij is het belangrijk om vast te stellen tot hoe diep ontgrond moet worden om een voldoende P-arme uitgangssituatie te creëren. Dit kan door op verschillende diepten de P-beschikbaarheid te meten (Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; van Mullekom e.a., 2013).

In het geval dat de natuurontwikkeling gepaard gaat met vernatting is het van belang om rekening te houden met veranderende redoxcondities (Smolders e.a., 2006). In de bodem zorgen geoxideerde ijzerverbindingen (ijzer(hydr)oxiden; roest) in belangrijke mate voor de vastlegging

van fosfaat. Onder natte condities kan er geen zuurstof meer in de bodem doordringen waardoor geoxideerde ijzerverbindingen worden gereduceerd. Hierdoor neemt het fosfaatbindende vermogen van de bodem sterk af en kan fosfaat uit de bodem vrijkomen.



Figuur 4. Totaal-P concentraties in verschillende voormalige landbouwgronden (rood) en referentiegebieden (R, groen). Op de X-as wordt de diepte in cm weergegeven waarop de monsters zijn genomen. Het grijze gebied geeft de streefwaarde van 2500 µmol totaal-P per kilogram droge bodem. Rechts wordt het aantal jaren gegeven dat nodig is om de totaal-P waarden te laten dalen tot deze referentiewaarde door middel van maaien en afvoeren, aannemende dat er 10 kg P per hectare per jaar kan worden afgevoerd. Bron: Smolders e.a. (2006).

2.2 Verschralingsmaatregelen bij natuurontwikkeling

Verschraling (limitatie van voedingsstoffen) op voormalige landbouwgronden kan op verschillende manieren bereikt worden. De verschillende gangbare methoden worden in de volgende alinea's beknopt toegelicht en kunnen met elkaar gecombineerd worden:

Extensieve begrazing

Bij extensieve begrazing worden nutriënten opgenomen door grazers. Via mest en urine komen ze dan elders weer vrij. Probleem hiervan is echter dat dit vooral leidt tot herverdeling van nutriënten binnen het gebied en veel minder tot de afvoer van nutriënten. Daarnaast worden bepaalde soorten als Pitrus (*Juncus effusus*), niet of weinig gegeten, waardoor de dominantie van deze soort alleen maar toeneemt (Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009).

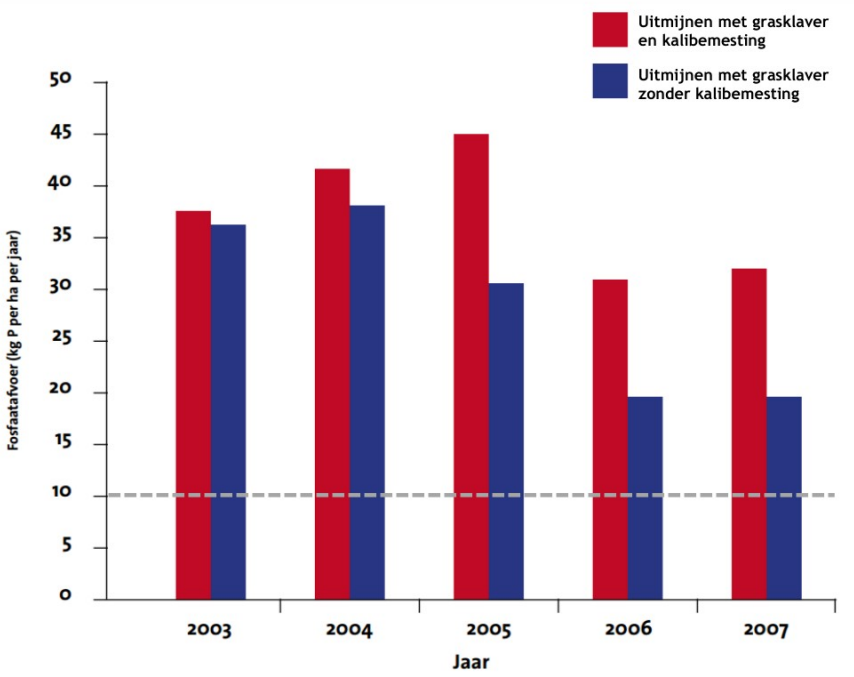
Intensief beheer met maaien en afvoeren

Intensief beheer in de vorm van maaien en afvoeren levert in veel gevallen voldoende resultaat op om de bestaande (gewenste) vegetaties in stand te houden. Nutriënten in het bovengrondse organisch materiaal worden afgevoerd, waardoor ze uit het systeem worden onttrokken (Smolders e.a., 2006). Echter, bij landbouwgronden, die intensief zijn bemest, is deze vorm van beheer niet afdoende om de hoeveelheid fosfaat in de bodem snel te verlagen. Het kan vele jaren duren, bij sterk bemeste percelen vaak tot 200 jaar, voordat zoveel nutriënten zijn verwijderd dat er sprake is van een voedselarme bodem (Figuur 4, Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2005).

De verschralingsduur voor maaien en afvoeren is in deze rapportage berekend op basis van het verschil tussen de actuele totaal-P concentratie en de totaal-P streefconcentratie, uitgaande van een P-afvoer van 10 kg per hectare per jaar (Chardon, 2008). De streefconcentratie voor totaal-P is hierbij niet op een standaardwaarde vastgesteld, maar berekend aan de hand van de streefwaarde voor Olsen-P en de actuele beschikbare P-fractie (Olsen-P/totaal-P-ratio). Stel dat de actuele P-fractie 0,1 is (10% van het totaal-P is beschikbaar P), dan is bij een streefwaarde van 500 µmol Olsen-P/l de streefwaarde voor totaal-P 5 mmol/l ((0,5/10) x 100). Stel dat bij een ijzer- en kalkrijke bodem de actuele P-fractie slechts 0,05 is (5% van de totale P voorraad is beschikbaar), dan is de streefwaarde voor totaal-P 10 mmol/l ((0,5/5) x 100). Er is bij de berekening wel vanuit gegaan dat de fractie beschikbaar P gedurende de verschralingsperiode gelijk blijft. Wanneer we hiervoor zouden corrigeren (veranderende (Ca+Fe)/P-ratio) valt de verschralingsduur 10-20% lager uit. Het is echter te verwachten dat de effectiviteit van de verschraling in de laatste fase afneemt, waardoor de P-afvoer van 10 kg/ha/jaar niet meer wordt gehaald en de verschralingsduur eerder hoger uit zou vallen. De gehanteerde formule lijkt overall dan ook een goed beeld te geven van de indicatieve verschralingsduur. Verder is de ondergrens voor de totaal-P streefconcentratie gesteld op 3 mmol/l. Voor uitmijnen kan de verschralingsduur op dezelfde wijze berekend worden, maar dan wordt uitgegaan van een P-afvoer van 40 kg hectare per jaar. Wanneer aanvullend verschralingsbeheer vereist is betekent dit dat er onvoldoende voedselarme condities zijn gecreëerd bij de inrichting. Hierdoor is er een kans op verruiging in de vorm van pitrusontwikkeling onder vochtige tot natte omstandigheden. De verschralingsduur via maaien en afvoeren is 4 keer zo lang als de duur via uitmijnen. Voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld.

Uitmijnen

Uitmijnen is een versterkte verschraling door middel van een gewas waarvan de productie op peil wordt gehouden door middel van aanvullende bemesting opdat de afvoeren van het doelnutriënt (fosfor) maximaal is. Door middel van het zaaien van grasklaver in combinatie met kalibemesting en een maaibeheer kan fosfaat versneld (40 kg P/ha/jaar: 4x sneller als met maaien en afvoeren) aan de bodem worden onttrokken (Timmermans & van Eekeren, 2012). Klaver houdt met haar stikstofbinding de productie gaande en kalibemesting wordt gebruikt om klaver optimaal te laten groeien. Ook met deze beheersmaatregel duurt het op voormalige landbouwgronden vaak tientallen jaren voordat het gewenste verschralingsniveau is bereikt (van Mullekom e.a., 2013). Het uitmijnen kan versneld worden door het verwijderen van de extreem voedselrijke toplaag.



Figuur 5. Fosfaatafvoer (in kg fosfor per ha per jaar) door uitmijnen met grasklaver (klaver voor het vastleggen van stikstof) en kalibemesting en met grasklaver zonder kalibemesting (start eind 2002). De fosfaatafvoer werd bereikt door het maken van vier tot vijf maaisneden per jaar. Na enkele jaren daalt de afvoer van fosfaat in het deel zonder aanvullende kalibemesting. Stikstof- en kalibronnen zijn nodig voor een hoge fosfaatafvoer. Op de lange termijn is de gemiddelde afvoer bij uitmijnen ongeveer 40 kg fosfor per ha per jaar. Dit komt overeen met circa 90 kg fosforpentoxide (P_2O_5) per ha per jaar. Met jaarlijks eenmalig maaien en afvoeren kan een fosfaatafvoer van ca. 10 kg P per ha per jaar worden bereikt (grijze stippellijn). Bron: Timmermans & van Eekeren (2012; 2016).

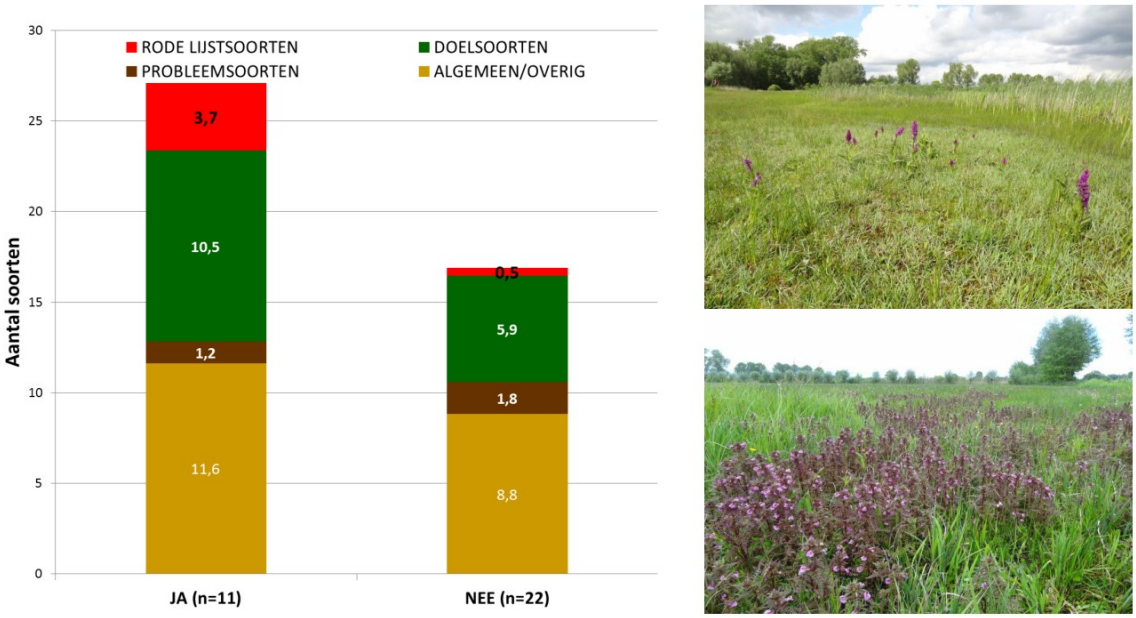
Ontgronden

Bij ontgronden (toplaagverwijdering/maaiveldverlaging) worden enkele decimeters van de toplaag verwijderd (Smolders e.a., 2009). Voordat de toplaag afgegraven wordt, moet de diepte van het fosfaatfront bepaald worden. Dit komt namelijk niet altijd overeen met de dikte van de bouwvoor (Smolders e.a., 2009). Fosfaat kan door uitspoeling namelijk dieper in de bodem terecht komen. Door middel van ontgronding kan een snelle verschraling plaatsvinden. Daarbij wordt ook meteen de afstand tot het grondwater verlaagd, wat positieve effecten kan opleveren (van Mullekom e.a., 2007; 2013). Potentiële nadelen van ontgronden zijn een aantasting van de geomorfologie van het gebied en dat de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld te hoog kunnen worden. Andere nadelen van ontgronden die vaak genoemd worden zijn het verlies van bodemleven en de nog aanwezige zaadbank. In de toplaag van de bodem van intensief bemeste landbouwgronden is het bodemleven echter sterk verstoord (zie o.a. Tsiafouli e.a., 2015; Bobbink e.a., 2016) en is geen vitale zaadbank van de oorspronkelijke vegetatie meer aanwezig, zodat deze verliezen over het algemeen beperkt zijn. Bij onvolledige ontgronding van de fosfaatrijke toplaag (zeker in combinatie met vernatting) kan alsnog verrijking met nutriënten plaatsvinden.

2.3 Aanvullend advies

Herintroductie

Na het verwijderen van de P-verrijkte toplaag is het vaak nodig om nog een aantal jaren aanvullend verschralingbeheer te plegen door middel van maaien en afvoeren. Begrazen houdt het terrein wel open maar leidt nauwelijks of niet tot een verdere verschraling van het terrein. Nadat een P-gelimiteerde uitgangssituatie is gecreëerd is er vaak nog geen sprake van de gewenste vegetatieontwikkeling. Met name de zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich doorgaans niet of slechts na lange tijd. Op voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank meestal weinig meer over. Door de hoge nitraatconcentraties in deze bodems zijn de meeste zaden reeds gekiemd omdat nitraat werkt als kiemhormoon. De nog resterende zaadbank wordt vaak gedomineerd door zeer algemene soorten met een hoge zaadproductie, zoals Pitrus. Het uitzaaien van diasporen (zaden, sporen, stekken) via maaisel of plagsel van een geschikte referentievegetatie zal de ontwikkeling van de gewenste vegetatie sterk bevorderen (van Mullekom e.a., 2009; 2013).



Figuur 6. Links: resultaten van een ontgrondingsevaluatie, uitgevoerd door Onderzoekcentrum B-WARE in 2014 en 2015. Op 33 locaties zijn vegetatieopnames gemaakt in gebieden waar door middel van ontgronding (minimaal 4 jaar geleden) voedselarme condities zijn gecreëerd op voormalige landbouwgronden ten behoeve van schraallandontwikkeling. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen locaties waar wel (11 locaties) en geen (22 locaties) herintroductie, door middel van het opbrengen van maaisel na ontgronding, heeft plaatsgevonden. De soorten zijn verdeeld over vier klassen: Rode Lijstsoorten, Doelsoorten, Probleemsoorten en Algemene/overige soorten. Bron: Onderzoekcentrum B-WARE. Rechts: Foto's van succesvolle ontwikkeling van nat schraalland met onder ander Moeraskartelblad, Blauwe zegge, Zwarte zegge, Blauwe knoop, Vetblad, Heidekartelblad, Gevlekte orchis, Welriekende nachtorchis, Brede orchis en Moeraswespenorchis door middel van het afgraven van de voedselrijke toplaag in combinatie met de herintroductie van doelsoorten. Foto's: Mark van Mullekom.

Wanneer plagsel (Figuur 7) wordt gebruikt voor herintroductie worden tevens mycorrhiza's (schimmels die planten helpen bij de opname van voedingsstoffen op voedselarme gronden) van de doelsoorten en andere essentiële bodem micro-organismen in het gebied geïntroduceerd (Bobbink e.a., 2016). Zonder introductie van doelsoorten is de kans op vestiging van deze soorten te verwaarlozen indien er geen bronpopulaties in de nabije omgeving aanwezig zijn (Klimkowska e.a., 2007). Het herintroduceren van doelsoorten (eventueel één of twee opeenvolgende jaren

herhalen zolang de zode nog niet gesloten is) uit zo lokaal mogelijke bronnen (in verband met de genetische diversiteit en de aanpassing aan lokale omstandigheden) leidt onder de juiste bodemchemische en hydrologische omstandigheden tot een succesvol herstel van ontgronde terreinen (Figuur 6).



Figuur 7. Het uitstrooien van heideplagsel en het resultaat na vier jaar. Foto's: Michael van Roosmalen, Stichting Het Limburgs Landschap.

Herintroductie van doelsoorten kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van maaisel of plagsel (Figuur 7) waarbij idealiter 1 m^2 vers verzameld maaisel over 1(-2) m^2 bodem wordt verspreid. Wanneer dit niet mogelijk is, kan het maaisel in een lagere dichtheid of in kleinere over het gebied verspreide zones worden opgebracht. Wanneer vers plagsel of bodemmateriaal (indicatie dichtheid: 1 m^2 verspreiden over 15-25 m^2) uit referentielocaties wordt opgebracht (enten), wordt ook bodemleven (o.a. mycorrhiza schimmels) geïntroduceerd.

Het aanbrengen van maaisel of plagsel op een dichte zode is geen geschikte maatregel door het ontbreken van vestigingsplekken. Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (bodem en hydrologie) te creëren voor de beoogde doelsoorten.

Opgemerkt dient te worden dat de lokale ontwikkeling van ruigtes op zichzelf niet nadelig is en zelfs kan bijdragen aan de diversiteit van een gebied. Vlinders, sprinkhanen, vogels en kleine zoogdieren kunnen hiervan profiteren.

Beperken risico op groei van watercrassula

Wanneer na een ontgronding nog sprake is van te voedselrijke omstandigheden is het risico op ongewenste uitbundige groei van watercrassula ook groter (Figuur 8). Wanneer sprake is van voedselarme omstandigheden dan is dit risico kleiner. Mocht watercrassula alsnog tot ontwikkeling komen dan is de totale biomassa veelal lager. Ook de inundatie met voedselrijk water kan de ontwikkeling van watercrassula stimuleren. Overigens kunnen zowel de verruiging met pitrus als de woekering van watercrassula worden beperkt door doelsoorten/concurrenten in te brengen (Brouwer et al., 2017). Dit bevestigt de noodzaak van het inbrengen van maaisel na het uitvoeren van een ontgronding.



Figuur 8. Watercrassula is een invasieve exoot plantensoort die met name in natte en vochtige, zandige natuurgebieden inheemse plantensoorten verdringt. De soorten kan gaan woekeren op open plekken na een ontgronding, vooral wanneer de N-concentraties (> 40 µmol/l in het oppervlaktewater) en P-concentraties (>350 µmol/l Olsen-P in de bodem) nog te hoog zijn en/of voldoende CO_2 beschikbaar is (>200 µmol/l). Door voldoende voedselarme condities te creëren en de ontwikkeling van concurrenten (o.a. pilvaren, oeverkruid, waterpostelein, vlottende bies, knolrus, veenmos, veelstengelige waterbies en moerashertshooi) te stimuleren kan het risico op de woekering van watercrassula worden beperkt (Van der Loop & van Kleef, 2020; Brouwer et al., 2017). Links: Heerenven (foto: Esther Lucassen). Rechts: Akkereven (foto: Hein van Kleef).

Hydrologie optimaliseren

Voor een succesvolle ontwikkeling zijn niet alleen de bodemchemische omstandigheden leidend. De hydrologie van het systeem dient eveneens te worden geoptimaliseerd. Een eventuele ontgronding dient binnen dit (eco)hydrologische systeem te passen. Voor grondwaterafhankelijke natuurtypen zoals heischrale graslanden, blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden is grondwaterinvloed in de wortelzone of het maaiveld vereist van circa oktober/november t/m maart/april om verzuring, de vorming van regenwaterlenzen en de ontwikkeling van zure vegetaties (op kansrijke locaties voor (zwak) gebufferde schraallande/hooilanden) tegen te gaan. In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de grondwaterstanden (GLG en GHG) die passen bij verschillende vochtige tot natte natuurtypen.

De afvoer van grond- en/of regenwater is een belangrijke vereiste: er dient doorstroming plaats te vinden in plaats van stagnatie. Op plekken waar regenwater stagneert kunnen veenmossen gaan domineren, vooral op gebufferde bodems omdat hier veel CO_2 beschikbaar komt. Voor de ontwikkeling van dotterbloemhooiland kan inundatie met relatief schoon, gebufferd oppervlaktewater volstaan. Inundatie met P-rijk oppervlaktewater en/of de afzetting van P-rijk slib kan echter tot verrijking en daarmee tot verruiging leiden. In de zomer dient de toplaag droog te vallen om P-binding te stimuleren en verruiging te voorkomen. In verband met het veranderende klimaat (extremere weersomstandigheden) wordt geadviseerd de hydrologische omstandigheden (bij vernatting) regelbaar te maken.

Tabel 1. Gemiddelde hoogste (GHG) en laagste (GLG) grondwaterstand, pH-H_2O en fosfaatconcentraties in de bodem van enkele natte (grondwaterafhankelijke) natuurbeheertypen (optimumranges). Droge natuurbeheertypen, zoals droge heide en droog heischraal grasland, zijn niet afhankelijk van grondwaterinvloed. Bronnen: Ertsen e.a. (2005); Onderzoekcentrum B-WARE, niet gepubliceerde data; De Becker (2004). Onder zeer ijzerrijke omstandigheden kunnen bij een optimale ontwikkeling ook hogere fosforconcentraties voorkomen (aangegeven tussen haakjes).

Natuurbeheertype	Specificatie	GHG (cm)	GLG (cm)	pH-H2O	Olsen-P (umol/l FW)	totaal-P (mmol/l FW)
Hoogveen		10 + mv	5 -mv	3.5-5	100-300	0.5-2.5
Vochtige heide		10+ tot 20- mv	20- tot 50- mv	3.5-5	100-500	0.5-2.5
Schraalgrasland	Nat heischraal grasland	0 tot 40- mv	40- tot 120 - mv	4.5-6	150-400	1-3
	Kleine zeggenmoeras (Verbond van Zwarte zegge)	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	4.5-6.5	100-500	1-6
	Blauwgrasland	0 tot 25- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	200-500	2-10 (tot 20)
Vochtig hooiland	Dotterbloemhooiland / Veldrusschraalland	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-7	300-800 (tot 1200)	8-20 (tot 50)
Moeras	Grote zeggenmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 50- mv	5-7	300-800 (tot 1200)	8-20 (tot 50)
	Rietmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 40- mv	>5	-	-
Hoog- en laagveenbos	Berkenbroekbos	10+ tot 0 mv	40- tot 80- mv	<5	200-600	1-5
	Elzenbroekbos	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	300-800 (tot 1200)	5-20 (tot 50)

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1 Veldwerkzaamheden bodem- en hydrochemisch onderzoek

Bodemmonstername

Op 23-25 augustus 2021 werden op 35 locaties boringen gezet tot op 150 cm-mv. De locaties werden in overleg met de opdrachtgever geselecteerd op basis van de actuele en historische perceelverdeling, hoogteverschillen in het landschap en variatie in het bodemtype. De boringen werden verricht met een Edelmanboor en de exacte boorlocaties werden ingemeten met een GPS (Tabel 2). Het bodemprofiel werd beschreven conform NEN 5104 door boormeester Casper Kuipers van ATKB (zie Bijlage 1 voor de profielbeschrijvingen). Tevens werd de actuele grondwaterstand genoteerd en indien waarneembaar in het profiel ook de GHG en GLG (Tabel 2) geschat op basis van hydromorfe kenmerken. De foto's van de boorprofielen en gedetailleerde boorinformatie werden separaat verstuurd naar de opdrachtgever.

Tabel 2. Overzicht van de monsterdatum, coördinaten, monsterdiepte (DIEPTE), maaiveldhoogte (m N.A.P.) landgebruik (GS = grasland; WS = waterspiegel), actuele grondwaterstand (GWS; 23-25 augustus 2021), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) per locatie. nw = niet waargenomen in het bemonsterde profiel. Voor de ligging van de locaties zie Figuur 9 en Figuur 10.

LOCATIE	DATUM	DIEPTE	X	Y	MVH	MV	GWS	GHG	GLG
1	24-8-2021	150	239791	564258	5,6	GS	nw	nw	nw
2	24-8-2021	170	239849	564202	4,6	WS	0	nw	nw
3	24-8-2021	150	239915	564154	4,7	GS	40	20	60
4	25-8-2021	150	240584	565138	4,5	GS	90	60	110
5	25-8-2021	150	240440	565159	4,9	GS	110	80	140
6	25-8-2021	150	240513	565203	4,1	GS	50	30	70
7	25-8-2021	150	240409	564504	4,5	GS	70	50	90
8	23-8-2021	150	240297	564299	4,8	GS	80	50	90
9	24-8-2021	150	240363	564804	4,4	GS	30	10	70
10	24-8-2021	150	240543	564751	4,1	GS	40	20	60
11	24-8-2021	150	240545	564893	4,3	GS	60	40	90
12	24-8-2021	150	240465	564654	4,3	GS	60	40	80
13	24-8-2021	150	240311	564708	4,4	GS	30	10	50
14	24-8-2021	150	240480	564828	4,2	GS	30	10	50
15	24-8-2021	150	240333	564643	4,8	GS	80	50	100
16	24-8-2021	150	240433	564599	4,6	GS	70	50	90
17	24-8-2021	150	240422	564725	4,8	GS	80	60	90
18	25-8-2021	150	240339	564462	4,9	GS	90	70	110
19	24-8-2021	150	240257	564619	4,3	GS	30	10	50
20	25-8-2021	150	240184	564517	4,3	GS	70	40	90
21	25-8-2021	150	240278	564559	4,2	GS	60	30	90
22	25-8-2021	150	240464	564438	4,9	GS	110	70	120
23	23-8-2021	150	240284	564392	5,0	GS	110	95	120
24	23-8-2021	150	240159	564297	4,4	GS	75	50	100
25	23-8-2021	150	240130	564455	4,2	GS	20	10	50
26	23-8-2021	150	239991	564391	5,0	GS	70	50	95
27	23-8-2021	150	240017	564310	4,5	GS	60	50	70
28	23-8-2021	150	240108	564374	4,2	GS	20	10	50
29	23-8-2021	150	240472	564277	4,0	GS	70	50	75
30	23-8-2021	150	240383	564348	4,9	GS	85	70	100
31	23-8-2021	150	240442	564161	4,6	GS	70	40	100
32	23-8-2021	150	240362	564212	4,4	GS	65	40	90
33	23-8-2021	150	240268	564090	5,1	GS	120	60	90
34	23-8-2021	150	240209	564189	4,7	GS	90	50	100
35	23-8-2021	150	240116	564168	4,4	GS	70	45	90

Tabel 3. Overzicht van de bemonsterde peilbuizen en oppervlakte- en grondwatermonsters. Voor de ligging van de locaties zie Figuur 10.

CODE	TYPE	DATUM	DIEPTE BUIS	X	Y	TOELICHTING
66-1	Peilbuis	31-8-2021	3,10 m	240534	564497	Tijdstip 09:50
66-2	Peilbuis	31-8-2021	6,92 m	240534	564497	Tijdstip 09:50
136-1	Peilbuis	31-8-2021	2,60 m	240334	564015	Tijdstip 10:35
136-2	Peilbuis	31-8-2021	5,63 m	240334	564015	Tijdstip 10:35
OW 66	Oppervlakte water	31-8-2021	-	240610	564484	Moerasrolklaver, wateraardbei, blauwe knoop
OW 136	Oppervlakte water	31-8-2021	-	240346	563988	Dotterbloem, grote zeggen
G1	Grondwater	31-8-2021	1,50 m	240301	564759	
G2	Grondwater	31-8-2021	1,50 m	240397	564702	
G3	Grondwater	31-8-2021	1,50 m	240490	564664	
G4	Grondwater	31-8-2021	1,50 m	240030	564427	
G5	Grondwater	31-8-2021	1,50 m	240470	564183	
G6	Grondwater	31-8-2021	1,50 m	240293	564315	
G7A	Grondwater	31-8-2021	1,50 m	239861	564194	
G7B	Grondwater	31-8-2021	1,50 m	239868	564189	

Tabel 4. Overzicht van de bemonsterde referentielocaties. Voor de ligging van de locaties zie Figuur 10. * Op 12-10-2021 is op deze locaties tevens freatische grondwater verzameld.

CODE	LOCATIE	DATUM	X	Y	DIEPTE	BODEM	TOELICHTING
R1	Molenveld	31-8-2021	239279	564109	0-15 cm	0-3 humeus zand; 3-15 grijs zand	Droge heide; struikheide, grasklokje, stijf havikskruid en ligt in groeiplaats van valkruid
R2	Molenveld	31-8-2021	239195	564143	0-15 cm		Struikheide, stijf havikskruid, tormentil en ligt in groeiplaats van valkruid
R3*	Schipborgerdiep	1-9-2021	240599	564738	0-15 cm	Zwartgrijs lemig zand	Heischraalgrasland; struikheide, dopheide, tormentil, blauwe knoop, berk, veldrus
R4	Schipborgerdiep	1-9-2021	240560	564681	0-15 cm	Zandig veen veraard	Blauwe knoop, struikheide, tormentil
R5A*	Schipborgerdiep	1-9-2021	240567	564651	0-15 cm	Veraard veen lemig licht zandig	Hoger t.o.v. R4 maar soortgelijke vegetatie
R5B	Schipborgerdiep	1-9-2021	240567	564651	15-30 cm	Lemig zand	
R6	Schipborgerdiep	1-9-2021	240590	564628	0-15 cm	Ijzerrijk veen	Dotters en zeggen
R7	Schipborgerdiep	1-9-2021	240615	564682	0-15 cm		
R8*	Anloërdiepje	1-9-2021	240632	563153	0-15 cm	Sterk zandig veen	Veldrusschraalland
R9*	Anloërdiepje	1-9-2021	240684	563371	0-15 cm	Lemig zand, humeus	Veldrusschraalland, smalle weegbree, moeraskartelblad, kale jonker
R10*	Eexterveld	1-9-2021	243080	559200	0-15 cm	Zwarte sterk humeus zand	Blauwgrasland; blauwe zegge, klokjesgentiaan, blauwe knoop
R11	Eexterveld	1-9-2021	243127	559141	0-15 cm	Zwart grijs humeus zand	Droge/vochtige heide; dopheide, pijpenstrootje, struikheide, blauwe zegge, klokjesgentiaan
R12*	Eexterveld	1-9-2021	243201	559129	0-15 cm	Grijs zwart zand	Droge/vochtige heide; struikheide, dopheide, tormentil, blauwe knoop
R13*	Eexterveld	1-9-2021	243240	559044	0-15 cm	Grijs zwart zand	Heischraalgrasland; tormentil, blauwe knoop
R14*	Eexterveld	1-9-2021	243240	558979	0-15 cm		Heischraalgrasland; blauwe knoop, klokjesgentiaan, tormentil, carex spec, struikheide, dopheide

De globale bemonsteringstrategie was:

- 0-20 cm-mv;
- Restant bouwvoor;
- 0-10 cm onder bouwvoor;
- 10-20 cm onder bouwvoor.

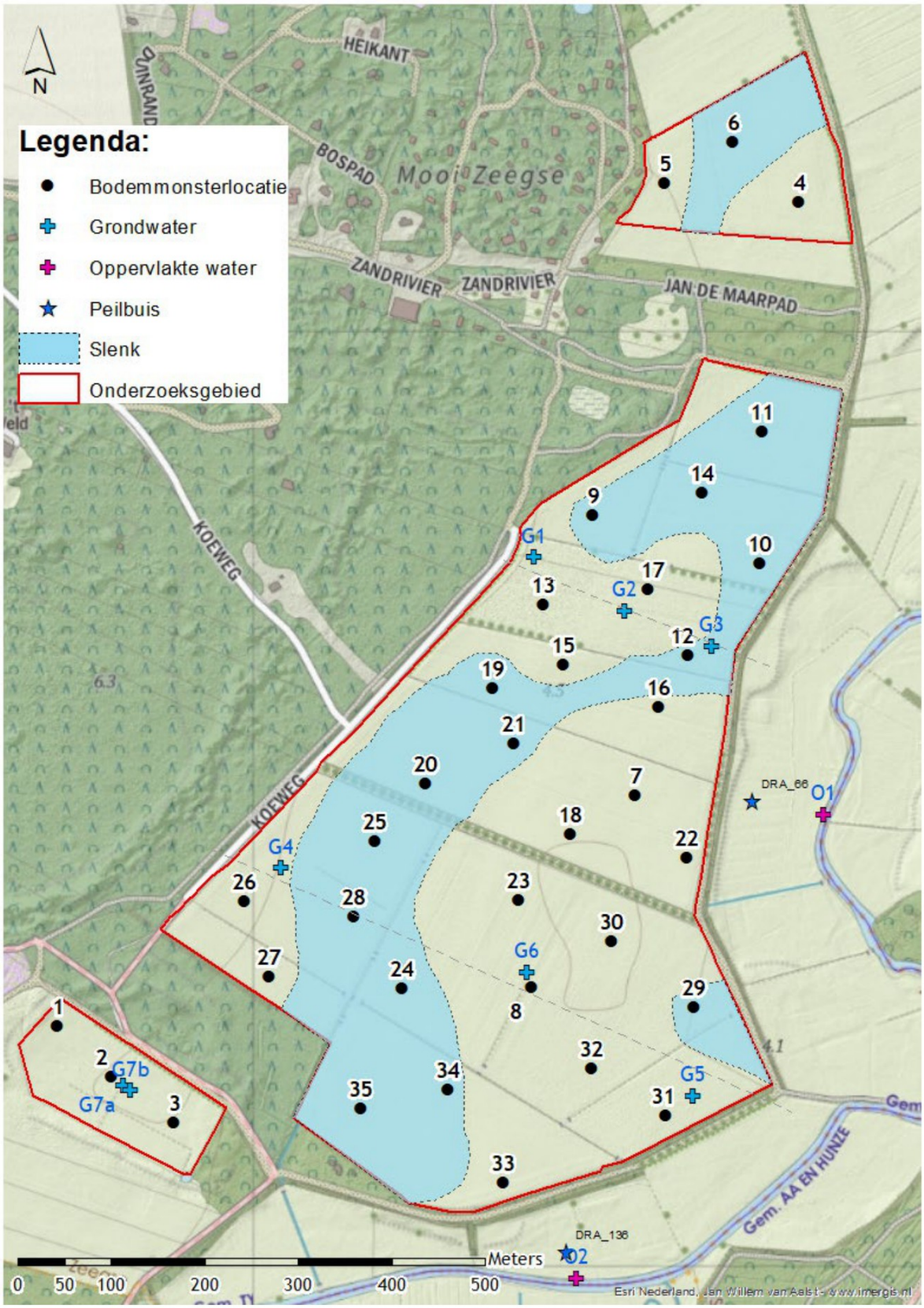
De exacte bemonsteringsdieptes worden afgestemd op de bodemhorizonten. Hierdoor kan het zijn dat er soms van de hierboven genoemde bemonsteringsdieptes wordt afgeweken. De reden hiervoor is dan herleidbaar uit de beschrijving van de bodemprofielen.

Op basis van de boorprofielen zijn per locatie 3 (lokaal 4) dieptes geselecteerd voor analyse. De opdrachtgever gaf aan dat sprake is van een relatief dunne bouwvoor (20-30 cm) waardoor de analyse van het restant van de bouwvoor niet (altijd) relevant zou zijn. Dit varieerde lokaal nogal. Aangezien sprake kan zijn van P-uitspoeling onder de bouwvoor is het relevant om twee dieptes onder de bouwvoor te analyseren. Door tevens kritisch te kijken naar de bodemprofielen in eenzelfde perceel zijn uiteindelijk 131 bodems geselecteerd voor de basisanalyses (drogen, verassen, destructie, Olsen-extractie) en 90 voor de zoutextractie;

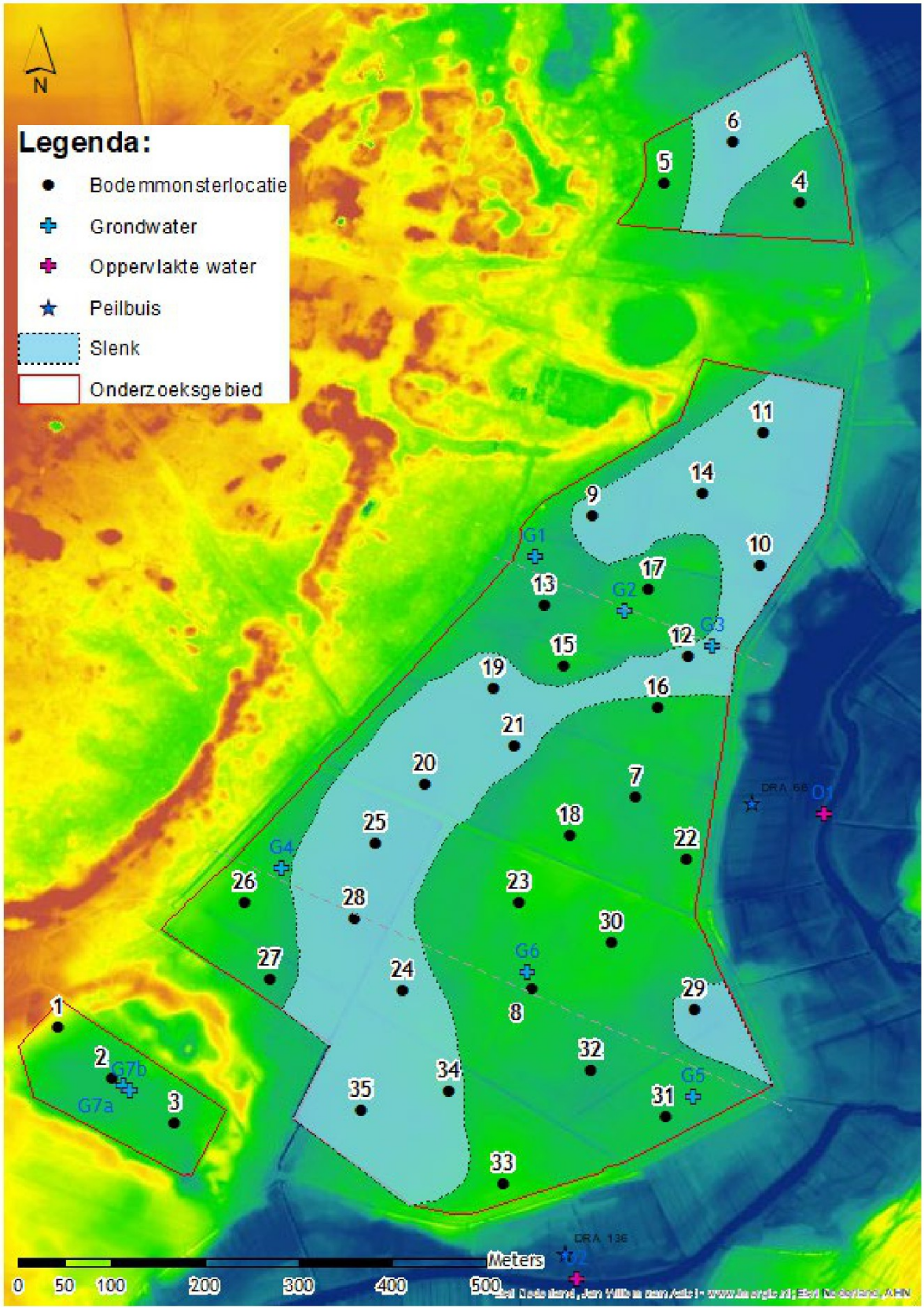
Op 7 locaties (G1-G7) zijn monsters verzameld van het freatische grondwater uit het boorgat met behulp van een keramische cup (lysimeter) op 31 augustus 2021. Op twee locaties (G2 en G6) is op een later moment in het jaar (12 oktober) nogmaals een meting van het freatische grondwater gedaan. Op locatie G7 zou sprake zijn van een uitstuifvlakte. Hier zou zowel poriewater/grondwater in de veenlaag als in de onderliggende minerale bodem verzameld worden. Het is echter niet gelukt om poriewater te verzamelen in het sterk veraarde, kleiige veen. Tevens zijn er op twee locaties in het beekdal (DRA 66 en 136) bestaande peilbuizen bemonsterd (2 filterdieptes per locatie). Daarnaast zijn er op twee plekken oppervlaktewatermonsters verzameld in de Drentsche Aa.

Op 14 referentielocaties (droge heide, vochtige heide, blauwgrasland, heischraal grasland, dotterbloemhooiland; Figuur 11) zijn door Onderzoekscentrum B-WARE op 31 augustus en 1 september 2021 bodemmonsters verzameld van de toplaag (0-15 cm-mv; mengmonster van 3 steken). Tevens zijn op 8 referentielocaties monsters verzameld van het freatische grondwater op 12 oktober 2021. De referentiemetingen werden op kosten van Onderzoekcentrum B-WARE uitgevoerd.

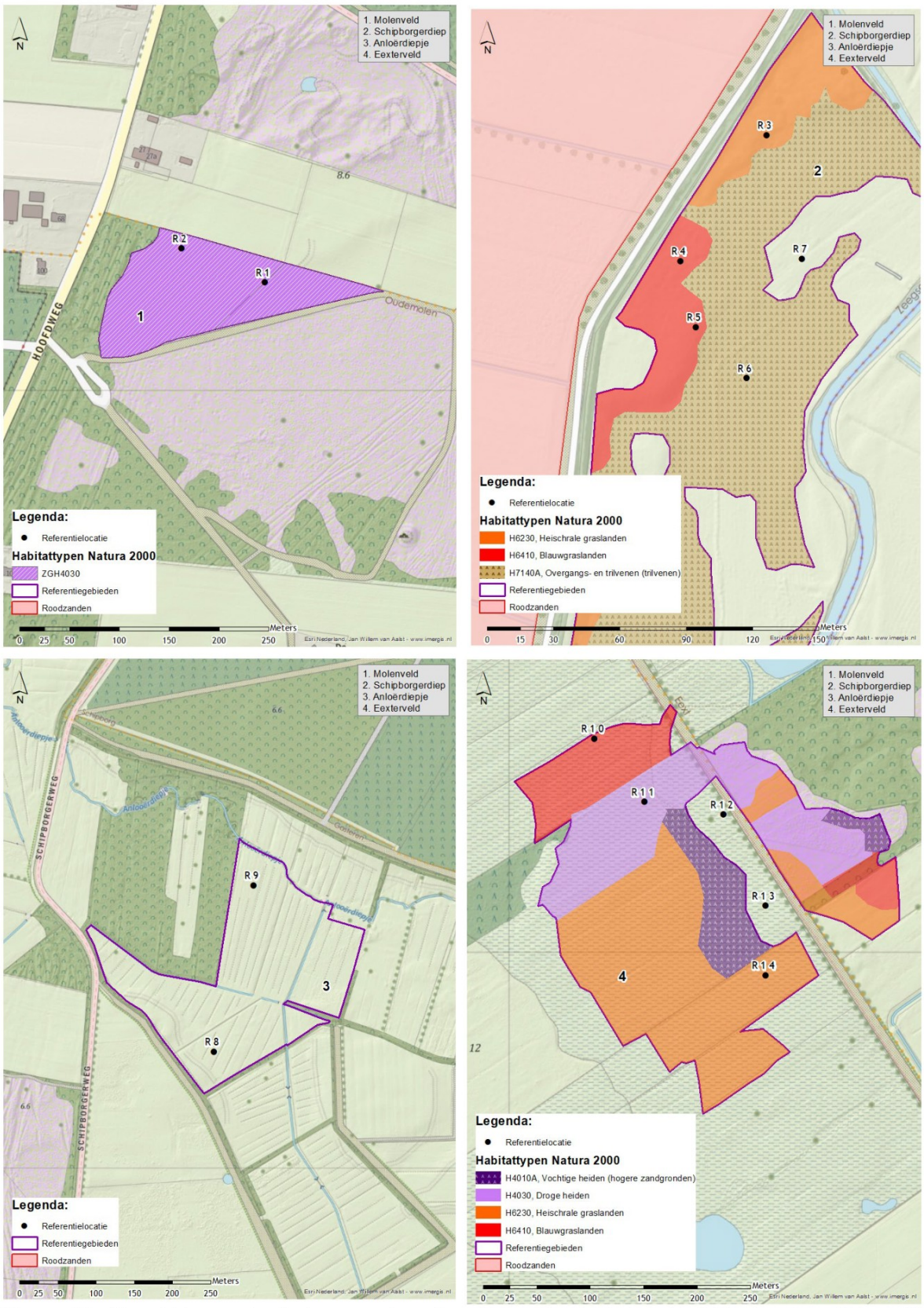
De bodem- en watermonsters werden vervoerd naar het lab en bewaard bij 4°C tot verdere verwerking. In paragraaf 3.2 worden de analysemethoden nader toegelicht.



Figuur 9. Overzicht van de ligging van de bodem- en watermonsterlocaties in het onderzoeksgebied op een topografische kaart.



Figuur 10. Overzicht van de ligging van de bodem- en watermonsterlocaties in het onderzoeksgebied op een hoogtekaart (AHN3).



Figuur 11. Overzicht van de ligging van de referentielocaties in het gebied Roodzanden, Molenveld (linksboven), Schipborgerdiep (rechtsboven), Anloërdiepje (linksonder) en Eexterveld (rechtonder). *Op locaties R3, R5, R8, R9, R10, R12-14 is ook freatisch grondwater verzameld.

3.2 Chemische analyse

Voor de bodemmonsters zijn de volgende variabelen bepaald:

- vochtpercentage, organische stofconcentratie en bodemdichtheid;
- Olsen-P extractie: een maat voor de concentratie plantenbeschikbaar P;
- totaal-P, totaal-S, totaal-Fe, totaal-Ca, totaal-Mg, totaal-Mn, totaal-Zn, totaal-Al (na ontsluiting met salpeterzuur en waterstofperoxide);
- pH-zout en zoutuitwisselbare concentraties van o.a. ammonium, nitraat en calcium;

Vochtpercentage, organische stofconcentratie en bodemdichtheid

Het vochtpercentage van het verse bodemmateriaal werd via het vochtverlies bepaald. Dit gebeurde door in duplo bodemmateriaal te drogen gedurende 48 uur bij 60 ^{o}C. Omdat de bakjes precies tot aan de rand werden afgevuld (volume = 40 ml) konden later ook de concentraties worden omgerekend naar mol per liter bodemvolume. De fractie organisch stof in de bodem werd berekend door het gloeiverlies te bepalen. Hiertoe werd het bodemmateriaal, na drogen, gedurende 4 uur verast in een oven bij 550 ^{o}C. Het gloeiverlies komt bij benadering overeen met de fractie organisch materiaal in de bodem.

Olsen-extractie

Plantenbeschikbaar fosfaat werd met behulp van een Olsen-extractie (Olsen e.a.,1954) bepaald. Het principe van deze extractiemethode is dat natriumbicarbonaat ($NaHCO_3$) zorgt voor een daling van de concentratie opgeloste calciumionen via de vorming van onoplosbaar calciumcarbonaat ($CaCO_3$). Hierdoor stijgt de concentratie opgelost fosfaat. Natriumbicarbonaat brengt ook de labiele, voor planten snel beschikbare, proportie van de organische fractie in oplossing. Voor de Olsen-extractie werd aan 3 gram droog bodemmateriaal 60 ml 0,5 mol l^{-1} natriumbicarbonaat ($NaHCO_3$) toegevoegd. De pH van het extractiemedium werd op pH 8,5 gesteld met behulp van NaOH. Gedurende 30 minuten werden de monsters uitgeschud op een schudmachine (105 r.p.m.) waarna het supernatant onder vacuüm werd verzameld met behulp van teflon poriewaterbemonsteraars. Het extract werd bij 4 ^{o}C bewaard tot verdere analyse. De Olsen-P concentraties werden berekend in µmol per liter bodem.

Bodemdestructie

Door de bodem te destrueren (ontsluiten) is het mogelijk de totale concentratie van bepaalde elementen/nutriënten in het bodemmateriaal te bepalen. Hiervoor werd 200 mg fijngemalen gedroogde bodem afgewogen in teflon destructievaatjes. Aan het bodemmateriaal werd 4 ml geconcentreerd salpeterzuur (HNO_3, 65%) en 1 ml waterstofperoxide (H_2O_2, 30%) toegevoegd en geplaatst in een destructiemagnetron (Milestone microwave type mls 1200 mega). De monsters werden vervolgens gedestrueerd in gesloten teflon vaatjes en na afkoelen werden het destruaat nauwkeurig overgebracht en aangevuld tot 100 ml met milli Q water. De monsters werden in polyethyleenpotjes bij 4 ^{o}C bewaard voor verdere analyse. Concentraties van elementen werden berekend in µmol per liter bodem.

Zoutextractie (NaCl-extractie)

Bij een natriumchloride(zout)-extractie worden aan het bodemadsorptiecomplex gebonden ionen verdrongen door natrium en chloride. Met deze extractie kan onder andere de pH, ammonium- en nitraatbeschikbaarheid van de bodem bepaald worden. Daarnaast kan op basis van de aluminium/calcium-ratio een goede inschatting gemaakt worden van de buffercapaciteit van de

bodem. Voor een zoutextractie werd aan 17,5 gram verse bodem 50 ml 0,2 mol l^{-1} natriumchloride (NaCl) toegevoegd. Gedurende 120 minuten werden de monsters uitgeschud op een schudmachine (105 r.p.m.) waarna de pH werd gemeten. Het supernantant werd onder vacuüm verzameld met behulp van teflon poriewaterbemonsteraars en bewaard bij 4 °C tot verdere analyse. De elementenconcentraties werden berekend in µmol per liter bodem.

Analyse grondwater, oppervlaktewater en poriewater

De pH werd gemeten met een standaard $Ag/AgCl_2$-elektrode verbonden met een radiometer (Copenhagen, type TIM840). De hoeveelheid opgelost anorganisch koolstof (CO_2 en HCO_3^-) werd bepaald met behulp van infrarood gasanalyse (ABB Advance Optima IRGA). De EGV werd bepaald met een HACH EGV-probe verbonden met een HQD-meter. De monsters voor de auto-analysers werden bewaard bij een temperatuur van –20 °C tot aan de analyse. De monsters voor de ICP werden aangezuurd voor analyse en bewaard bij 4 °C.

Elementenanalyse (ICP en Auto-analysers)

De concentraties calcium (Ca), magnesium (Mg), aluminium (Al), ijzer (Fe), mangaan (Mn), fosfor (P), zwavel (S; als maat voor sulfaat), silicium (Si) en zink (Zn) in bodemextracten en watermonsters werden bepaald met behulp van een Inductively Coupled Plasma Spectrofotometer (ICP; ARCOS MV, Spectro). De concentraties nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) werden colorimetrisch bepaald met een Bran+Luebbe auto-analyzer III met behulp van respectievelijk salicylaatreagens en hydrazinesulfaat. Chloride (Cl^-) en fosfaat (PO_4^{3-}) werden colorimetrisch bepaald met een Technicon auto-analyzer III systeem met behulp van resp. mercuritiocyanide, en ammoniummolybdaat en ascorbinezuur. Natrium (Na^+) en kalium (K^+) werden vlamfotometrisch bepaald met een Technicon Flame Photometer IV Control.

4. ABIOTIEK REFERENTIELOCATIES EN BEOOGDE NATUURTYPEN

In dit hoofdstuk worden de bodem- en hydrochemische condities op de referentielocaties beknopt toegelicht. Deze bodemmonsters dienen als een lokale referentie voor de interpretatie van de bodemchemische analyses van de om te vormen voormalige landbouwgronden.

4.1 Toelichting referentielocaties

Bij Molenveld, Schipborgdiep, Anloërdiepje en Eexterveld werden bodemmonsters verzameld van goed ontwikkeld blauwgrasland, heischraal grasland, vochtige en droge heide (zie Figuur 12). Zie Figuur 11 voor de ligging van de locaties.



Figuur 12. Impressie van referentielocaties in het Molenveld (R1-R2). Foto's: Mark van Mullekom.



Figuur 13 - vervolg. Impressie van referentielocaties in het Schipborgdiep (R3-R7). Foto's: Mark van Mullekom.



Figuur 13 - vervolg. Impressie van referentielocaties in het Anloërdiepje (R8-R9). Foto's: Mark van Mullekom.



Figuur 13 - vervolg. Impressie van referentielocaties in het Eexterveld (R10-R14). Foto's: Mark van Mullekom.



Figuur 13. Impressie van het verzamelen van freatisch grondwater in het Schipborgerdiep. Foto: Mark van Mullekom.

4.2 Abiotische referentiedata beoogde natuurbeheertypen

Droog heischraal grasland en droge heide

Heischrale graslanden behoren tot de soortenrijke ecosystemen op de hogere zandgronden, en kunnen wel 25 tot 30 plantensoorten per m^2 herbergen. Helaas staat het heischrale grasland sterk onder druk, niet alleen in Nederland maar in heel Europa. Om zowel het areaal als de kwaliteit van heischrale graslanden te behouden en te versterken, zijn heischrale graslanden (H6030) uitgeroepen tot prioritair habitat. Dat betekent dat landen de verplichting hebben om deze graslanden te behouden en te versterken (Weijters e.a., 2020).

In Tabel 5 en Figuur 13 worden de bodemchemische condities weergegeven van goed tot slecht ontwikkelde heischrale graslanden. De slecht ontwikkelde graslanden (aantal kenmerkende soorten gemiddeld 2,0 per opname, typische soorten 0,9 per opname en geen Rode-Lijstsoorten) hadden een gemiddelde pH-NaCl van 3,5 en een concentratie uitwisselbaar calcium van gemiddeld 0,9 mmol Ca/kg bodem. Deze locaties vallen deels in de rompgemeenschap van Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) (19RG02). In de redelijk/goed ontwikkelde graslanden (gemiddeld aantal kenmerkende soorten 6,0, typische soorten 1,8 en Rode-Lijstsoorten 3,0) was de concentratie uitwisselbaar calcium gemiddeld 5,3 mmol/kg bodem en de pH-NaCl gemiddeld 4,4. De concentratie uitwisselbaar aluminium (gemiddeld 1,3 mmol/kg bodem) verschilde niet tussen de ontwikkelingscategorieën, maar de verhouding tussen uitwisselbaar aluminium en calcium (Al/Ca-ratio) wel. Deze was in de slecht ontwikkelde droge heischrale graslanden met gemiddeld 3,5 duidelijk hoger dan in de beter ontwikkelde graslanden (gemiddeld 0,7). In de basenverzadiging is eenzelfde trend zichtbaar. De basenverzadiging was zeer laag in de slecht ontwikkelde graslanden (gemiddeld 19%), wat hoger in de matig ontwikkelde graslanden (gemiddeld 27%) en nog iets hoger in de redelijk ontwikkelde graslanden (34%) (Figuur 13). In heischrale graslanden in het buitenland worden voor de basenverzadiging overigens vaak waarden tussen de 50% en 70% gemeten.

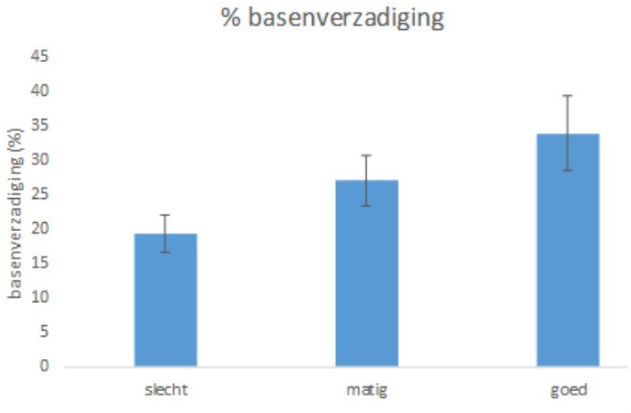
Tabel 5. Bodemchemie van een soortenarme en soortenrijke vorm van de associatie 19Aa1 van habitattype H6230 en de bijbehorende rompgemeenschap, waarbij de pH gemeten is in een zoutextract (pH-NaCl), de uitwisselbare calciumconcentratie in µmol/kg bodem (Ca-NaCl), de aluminiumcalciumratio in mol/mol (Al/Ca-ratio), de anorganische ammoniumconcentratie in µmol/kg bodem (NH4-NaCl) en de basenverzadiging (BV) in procenten gemeten in het strontiumextract. Bron: Weijters e.a., 2020.

		pH-NaCl	Ca-NaCl (µmol/kg)	Al/Ca-ratio	NH4-NaCl (µmol/kg)	BV (%)	P-Olsen (µmol/kg)
Associatie van Liggend walstro en Schapegras (19Aa1) soortenarm	Galio hercynici-Festucetum ovinae (19Aa1) soortenarm	3,0-3,5	800-1000	2,5-4,0	-	27%	<400
Associatie van Liggend walstro en Schapegras (19Aa1) redelijk/goed ontwikkeld	Galio hercynici-Festucetum ovinae (19Aa1) redelijk/goed ontwikkeld	3,8-5,0	2250-6000 (12.000)	<0,8	<200	34%	<400
Slecht ontwikkelde rompgemeenschap (19RG02)	RG Bochtige smele (19RG02)	3,4-3,7	500-1000	2-5	100-250 (350)	19%	

Tabel 6. Randvoorwaarden voor een soortenarme en soortenrijke vorm van twee subassociaties van habitattype H4030, waarbij de pH gemeten is in een zoutextract (pH-NaCl), de uitwisselbare calciumconcentratie in µmol/kg bodem (Ca-NaCl), de aluminiumcalciumratio in mol/mol (Al/Ca-ratio) en de anorganische ammoniumconcentratie in µmol/kg bodem (NH4-NaCl). Bron: Weijters e.a., 2018.

		pH-NaCl	Ca-NaCl (µmol/kg)	Al/Ca-ratio	NH4-NaCl (µmol/kg)
Associatie van Struikhei en stekelbrem (20Aa01)	Genisto anglicae-Callunetum (20Aa01)				
Typische sub associatie	Genisto anglicae-Callunetum typicum (20Aa01b)	2,6-4,3	400-2300	2-10	<250
soortenrijke heischrale subassociatie	Genisto anglicae-Callunetum danthonietosum (20Aa01d)	3,5-4,3	1500-4000	<2 (2,5)	<200
Vergraste rompgemeenschap	Rompgemeenschap van Pijpenstrootje en Bochtige smele (20RG1)	3,0-3,5	<1000	2-6	150-600 (1300)
Onderverdeling typische sub-associatie van Struikhei en stekelbrem (20Aa01b)	Onderverdeling Genisto anglicae-Callunetum typicum 20Aa01b				
Typische sub associatie-zonder kruiden, zeer soortenarm	20Aa01b_zeer soortenarm	2,6-3,5	400-2000	2-10	<300
Typische sub associatie- met kenmerkende kruiden, goed ontwikkeld	20Aa01b_goed ontwikkeld	>3,5	>1500	<2	<200

Daarnaast moet de Olsen-P concentratie ook voldoende laag zijn (<400 µmol/kg bodem; bij een soortelijk gewicht van 1,25 kg/l komt dit overeen met <500 µmol per liter verse (zand)bodem). Verder blijkt uit de GRIP-database dat soorten als Tormentil (*Potentilla erecta*), Tandjesgras (*Danthonia decumbens*) en Muizenoortje (*Hieracium pilosella*) vrijwel alleen voorkomen op locaties waar de ammoniumconcentratie in de bodem lager is dan 200 µmol/kg bodem (Weijters e.a., 2020).



Figuur 13. Basenverzadiging gemeten in verschillende stadia van ontwikkeling in het vegetatietype 19Aa01: Droge heischrale graslanden in het Pleistocene zandlandschap die behoren tot de Associatie van Liggend walstro en Schapegras. Foutbalken zijn standaardfout. Bron: Grip-database Onderzoekcentrum B-WARE en Van der Zee et al., 2017.

Voor heideontwikkeling in het droog zandlandschap zijn de beschikbaarheid van nutriënten en de zuurgraad belangrijke sturende factoren (o.a. Bobbink 1988; De Graaf *et al.*, 2009).

Binnen de binnenlandse droge heide (Calluno-Genistion pilosae) komen in Nederland twee associaties voor, waarvan verreweg de meest voorkomende de associatie van Struikhei en Stekelbrem (**20Aa01**: Genisto anglicae-Callunetum) is. Binnen deze associatie worden op dit moment drie subassociaties onderscheiden, waaronder de typische vorm (**20Aa01b**: Genisto anglicae-Callunetum typicum), de van oorsprong meer soortenrijke heischrale subassociatie (**20Aa01d**: Genisto anglicae-Callunetum danthonietosum) en de korstmosrijke subassociatie op vastgelegde stuifzand (20Aa01a). Steeds vaker wordt – en werd - ook de rompgemeenschap van Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en/of Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) (**20RG1**), een sterk gedegradeerde vorm van de droge heidevegetatie, aangetroffen (Weijters e.a., 2018).

Aan de hand van een analyse van referentiedata (GRIP database B-WARE) zijn bodemchemische randvoorwaarden opgesteld voor het voorkomen van genoemde vegetatie-eenheden (Tabel 6). Hierbij bleek dat pH-zout, de concentratie plantbeschikbaar Ca, de Al/Ca-ratio en de NH_4-concentratie de belangrijkste sturende parameters zijn voor het al dan niet voorkomen van deze vegetatie-eenheden. Naast de in Tabel 6 genoemde parameters zal ook de voor planten beschikbare fosforconcentratie voldoende laag moeten zijn voor droge heide (150-400 µmol/kg bodem; bij een soortelijk gewicht van 1,25 kg/l komt dit overeen met 185-500 µmol per liter verse (zand)bodem)(Weijters e.a., 2018). Dit is komt overeen met de Olsen-P range voor natte heide (100-500 µmol/l).

Natte heide, vochtig-nat heischraal grasland, blauwgrasland en dotterbloemhooiland

Voor de ontwikkeling van soortenrijke vochtige tot natte natuurtypen worden de volgende Olsen-P streefconcentraties gehanteerd (de totaal-P concentratie kan sterk variëren afhankelijk van de ijzer- en calciumconcentraties en/of de kleiigheid van de bodem):

- Natte heide: <(300-)500 µmol/l bodem (totaal-P veelal < 2,5-3,0 mmol/l);
- Nat schraalland: (<)300-500 µmol/l bodem;
- Vochtig hooiland: 300-800/900 µmol/l bodem;

De kansen voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden worden sterk bepaald door de Olsen-P en totaal-P concentraties in de bodem (zie Hoofdstuk 2).



Figuur 14. Foto van een vochtig heischraal grasland (foto: Mark van Mullekom) en dotterbloemhooiland (foto: Harm Smeenge).

Het bodemtype en de totale ijzer- en calciumconcentraties van de bodem zijn vooral relevant met het oog op de potentiële natuurbeheer-/habitattypen. Op calciumarme bodems (tot-Ca <10 mmol/l) ligt de ontwikkeling van natte heide voor de hand. Om de ontwikkeling van nat schraalland (N10.01) en vochtig hooiland (N10.02) mogelijk te maken dient de bodem voldoende gebufferd te zijn. Soortenrijke vochtige heischrale graslanden (N10.01) komen over het algemeen voor bij Ca-z concentraties van 4.000-10.000 µmol/l en Olsen-P concentraties van 150-400 µmol/l. Onder zeer natte condities kan een kleine zeggenvegetatie tot ontwikkeling komen. Bij concentraties van circa 10.000-25.000 µmol/l (Ca-t veelal >20 mmol/l) en Olsen-P concentraties van 200-500 µmol/l kan een blauwgrasland worden ontwikkeld onder de juiste hydrologische omstandigheden (GRIP database B-WARE). Op gebufferde, ijzerrijke bodems kan onder vochtige tot natte omstandigheden een dotterbloemhooiland (of Elzenbroekbos) tot ontwikkeling komen (onder droge omstandigheden een kamgrasweide/glanshaverhooiland; onder zeer natte omstandigheden trilveen). De mate van buffering (en voedselrijkdom) die past bij de verschillende natuurtypen wordt indicatief weergegeven in Tabel 2.

Voor de ontwikkeling van blauwgrasland en vochtig hooiland is niet alleen de buffering van belang maar ook de grondwaterstanden. Alleen als er voldoende grondwaterinvloed in maaiveld is zijn deze vegetaties mogelijk. Voor vochtig heischraal grasland kan aanrijking van de wortelzone met grondwater via capillaire opstijging ook al voldoende zijn. De periode waarin grondwater in de wortelzone uittreedt bepaalt in combinatie met de mate van buffering met het grondwater en de zuurproductie als gevolg droogval van de toplaag in de zomerperiode en verzurende (stikstof)depositie of bodems voldoende gebufferd blijven of (langzaam) verzuren.

Tabel 7. Overzicht van de verschillende bufferranges (11 categorieën) en fosfaatconcentraties (tussen haakjes de uitloop als een suboptimale concentratie) waarbij diverse natuurbeheertypen voorkomen (INDICATIEF). Voor dotterbloemhooilanden en elzenbroekbossen zijn hoge ijzerconcentraties vereist. Van blauwgrasland tot elzenbroekbos kunnen de totaal-P concentraties relatief hoog zijn als gevolg van ijzer- en/of calciumrijke omstandigheden. De fosfaatbeschikbaarheid voor planten (Olsen-P) is echter relatief beperkt. Het bekalkingsadvies is weergegeven in kg dolokal per hectare en dient ter voorkoming van verzuring en ter bevordering van de soortenrijkdom. Tevens wordt hiermee ammoniumophoping/-toxiciteit voorkomen (nitrificatie wordt geremd onder zure omstandigheden). Naast de mate van buffering zijn de hydrologische omstandigheden essentieel voor de ontwikkeling van de natuurbeheertypen (niet in deze tabel). Het herstellen van de grondwaterinvloed kan bijdragen aan het opladen van het kationuitwisselingscomplex en daarmee het herstel van de buffercapaciteit. Het betreft een indicatieve tabel op basis van expert judgement en referentiemetingen. Bron: van Mullekom & Smolders (2012)

												N14.02		
						N07.01	N11.01				N14.01			
			Codes natuurbeheertypen			N06.04	N06.04	N10.01	N10.01	N10.02	N10.02			
			Olsen-P (µmol/l)			< 500 (800)	< 300 (600)	< 500 (700)	< 500 (700)	< 600 (900)	< 800 (1000)			
			Totaal-P (mmol/l)			< 2,5 (6)	< 3 (7)	< 6 (10)	< 10 (20)	< 15 (35)	< 20 (50)			
Categorie	Ca-NaCl (µmol/l)		Totaal calcium (mmol/l)		Basenverzadiging	Droge heide Natte heide	Droog heischraal grasland Vochtig heischraal grasland	Kleine zeggen vegetatie	Blauwgrasland	Veldrusschraalland	Dotterbloemhooiland & Elzenbroekbossen		Bekalkingsadvies (kg/ha) voor tegengaan verzuring, ammoniumophoping en/of vergroten soortenrijkdom	Risico ammoniumtoxiciteit zonder bekalking
1	<500	en/of	<10	en/of	<30%								2500	+
2	500-1000	en/of	10-15	en/of	30-70%								2000	+
3	1000-2000	en	15-20	en	>70%								2000	+
4	>2000	en	15-20	en	>70%								2000	+/-
5	2000-4000	en	20-30	en	>70%								1000	+/-
6	>4000	en	20-30	en	>70%								0	-
7	8000-14000	en	30-60	en	>90%								0	-
8	>14000	en	30-60	en	>90%								0	-
9	>14000	en	60-100	en	>90%								0	-
10	20000-30000	en/of	>100	en	>90%								0	-
11	>30000	en/of	>100	en	>90%								0	-
						soortenarm		normaal		soortenrijk				

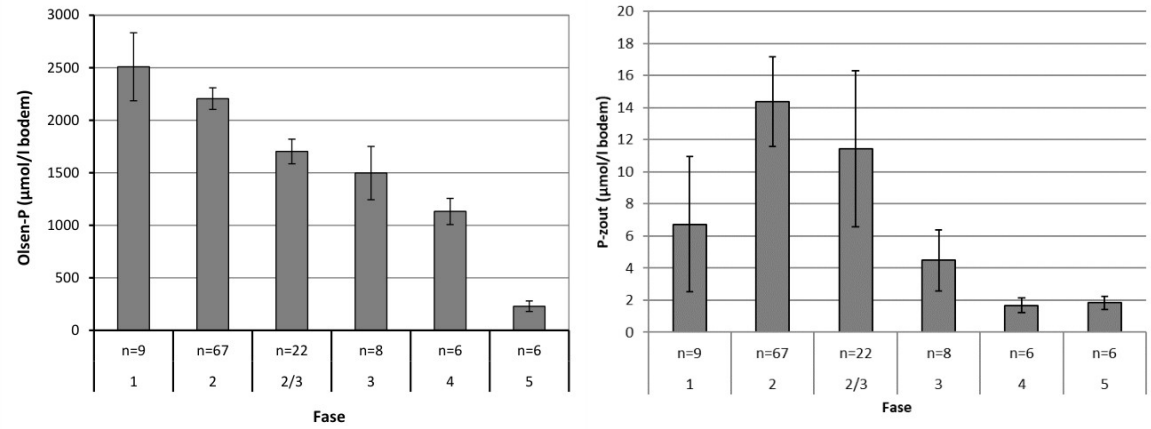
Wanneer na een eventuele ontgronding aanvullend verschralingsbeheer vereist is duidt dit erop dat de bodem na ontgronding nog niet voldoende P-arm is voor de beoogde ontwikkeling. Een aanvullend verschralingsbeheer biedt hier wel mogelijkheden om de gewenste P-concentraties binnen redelijke termijn te realiseren. Dit brengt echter ook risico's met zich mee. Onder licht/matig voedselrijke, vochtige tot natte omstandigheden kan de eerste jaren (wanneer aanvullende verschraling vereist is of wanneer voedselrijke toplagen worden vernat) verruiging met bijvoorbeeld pitrus optreden die een belemmering kan vormen voor de beoogde ontwikkeling (Figuur 15). Overigens is de pitrus op beperkt verrijkte bodems veelal ijler in vergelijking met voedselrijke bodems. Het is de vraag of dit risico wordt genomen of dat 10 cm extra wordt afgegraven waardoor de ontwikkeling van de doelvegetatie meteen kan gaan plaatsvinden en het risico op pitrusontwikkeling wordt beperkt.



Figuur 15. Pitrusontwikkeling op percelen die na inrichting nog beperkt tot matig verruigd zijn met fosfaat (Olsen-P concentraties 600-850 µmol/l). Aanvullend verschralingsbeheer biedt hier wel perspectief. Door voldoende P-gelimiteerde omstandigheden te creëren en maaisel uit een referentiegebied op te brengen kan dit worden voorkomen. Foto's: Jan Vermeer en Maarten Veldhuis.

Kruiden- en faunarijk grasland

Uit onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (<900-1200 µmol/l; Figuur 14). Dit is slechts een indicatieve streefwaarde: 'kruidenrijk grasland' is een breed begrip waardoor er geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet.



Figuur 16. Olsen-P (links) en P-z (rechts) concentratie in µmol/l bodem van graslandpercelen in Overijssel ingedeeld per graslandfase naar Schippers e.a. (2012). Verklaring graslandfasen (van voedselrijk naar schraal): fase 1 = raaigraslanden, fase 2 = witbolgraslanden, fase 3 = gras-kruidenmix, fase 4 = kruidenrijk grasland en fase 5 = heischraal grasland. Bron: Scherpenisse e.a. (2017).



Figuur 17. Foto's van een goed ontwikkeld droog (links; Winterswijk) en vochtig (rechts; Doetinchem) kruiden- en faunarijk grasland. Foto's: Mark van Mullekom.

De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de meest labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1-2 µmol/l) en ook de nitraatconcentratie laag is (<100-200 µmol/l).

Om op voedselrijkere gronden de dominantie van witbol te doorbreken, wordt geadviseerd witbol vroeg af te maaien, bijvoorbeeld in mei. Deze grassen bloeien namelijk voordat de zomerkruiden gaan bloeien. Op deze manier wordt gestreepte witbol actief teruggedrongen ten gunste van later bloeiende kruidachtigen. Goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden worden vaak laat in de zomer (augustus/september) gemaaid.

Overigens kunnen er op droge, voedselrijkere zandgronden ook kruidenrijkere graslanden tot ontwikkeling komen als gevolg van droogtestress en/of lage concentraties organische stof (eventueel in combinatie met tijdelijk akkerbeheer) (Dorland e.a., 2020; Eichhorn e.a., 2020). In het onderzoeksgebied zijn/worden de bodems waarschijnlijk te vochtig voor een dergelijke ontwikkeling (afhankelijk van de beoogde vernattingsmaatregelen).

Bureau Natuurbalans (contactpersoon: Peter Verbeek) heeft de laatste jaren goede resultaten ondervonden met de ontwikkeling van glanshaverhooiland en kruiden- en faunarijkgrasland door middel van chopperen en gericht inzaaien op P-rijkere gronden. Door te chopperen wordt de dichte, soortenarme graszode verwijdert en ruimte gecreëerd voor de kieming van de doelsoorten. Na het chopperen wordt gericht zaadmengsel (bestaande uit zowel inheemse grassen als kruiden van Biodivers) van glanshaverhooiland of kruiden- en faunarijkgrasland opgebracht. Deze methode bevindt zich echter nog wel in de experimentele fase, het is nog niet duidelijk of de ontwikkelde vegetaties zich op de lange termijn standhouden en waarom het op sommige gronden wel en niet werkt (mogelijk speelt stikstoflimitatie een rol).

4.3 Resultaten referentiemetingen Roodzanden

In Tabel 8 staan de resultaten van de bodemchemische analyses op de locaties R1-R14 vermeld. In Tabel 9 worden de resultaten van de grondwaterkwaliteitsmetingen op de locaties R3-R14 gegeven. Zie Tabel 4 voor een beknopte omschrijving van de referentielocaties.

Tabel 8. Overzicht van de bodemchemische parameters (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld) op de referentielocaties bij Roodzanden. OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in kg droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P (µmol/l); -t = totale concentratie (mmol/l), -z = zoutuitwisselbare concentraties (µmol/l), BV = indicatieve basenverzadiging, P-ox = oxalaatextraheerbaar fosfor in mg/kg, FVG = fosfaatverzadigingsgraad. M5/M12 = berekende verschralingsduur (jaren) via maaien en afvoeren tot een streefconcentratie van 500/1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 3 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. De volgende kleurarceringen zijn in de tabel gebruikt:

Org. stof	Al-t	Ca-t	Ca-z	Fe-t	P-z	NO3-z	FVG	Maaien en afvoeren (M)	
%	mmol/l	mmol/l	µmol/l	mmol/l	µmol/l	µmol/l	%	jaren	
<5	<150	<10	<4000	<20	<1	<50	<10	0	voldoende P-arm
6-10	151-250	10-20	4001-8000	21-50	2-5	51-100	11-25	<10	kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
11-25	251-400	21-30	8001-15000	51-100	6-10	101-200	26-50	11-40	matig kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
26-50	401-750	31-50	15001-25000	101-150	11-30	201-400	>50	41-80	kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
>50	>750	51-80	25001-40000	151-300	31-50	401-800		81-200	matig tot beperkt kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
		>80	>40000	>300	51-100	801-1200		201-400	ongeschikt voor verschraling I
					>100	>1200		>400	ongeschikt voor verschraling II

Nr	Locatie	Diepte	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M5
R1	Molenveld	0-15	8	16	1,0	332	1,7	0,20	94	1	27	2	2	4	2490	664	3,75	328	511	3,5	21	0	5	160	0
R2	Molenveld	0-15	7	14	0,9	247	2,1	0,12	127	3	35	4	6	4	1190	2839	0,42	797	977	3,7	64	0	3	136	0
R3	Schipborgerdiep	0-15	4	18	1,2	457	2,2	0,21	182	2	43	2	2	5	1637	902	1,82	288	165	4,1	29	0	4	71	0
R4	Schipborgerdiep	0-15	35	53	0,4	545	8,2	0,07	112	4	49	2	2	18	2177	2158	1,01	149	311	3,7	41	0	3	68	3
R5	Schipborgerdiep	0-15	20	41	0,7	834	5,7	0,15	116	5	27	2	1	12	2793	3423	0,82	256	285	3,5	43	0	2	87	11
R5b	Schipborgerdiep	15-30	4	21	1,4	221	2,6	0,08	391	4	561	4	16	5	1724	1129	1,53	216	43	4,2	30	0	8	59	0
R6	Schipborgerdiep	0-15	34	70	0,3	548	32,0	0,02	137	21	654	2	6	17	66	9214	0,01	104	653	5,0	47	0	3	564	13
R7	Schipborgerdiep	0-15	54	77	0,2	330	8,8	0,04	36	44	116	2	4	23	52	17016	0,00	135	1709	4,9	91	0	1	623	0
R8	Anloërdiepje	0-15	21	47	0,7	1466	10,1	0,15	87	11	41	2	2	21	894	8635	0,10	177	526	3,9	83	0	17	159	31
R9	Anloërdiepje	0-15	9	37	0,9	754	6,3	0,12	133	22	90	2	4	10	102	11931	0,01	124	437	4,7	96	0	12	173	10
R10	Eexterveld	0-15	18	35	0,9	398	3,0	0,13	63	19	8	1	1	9	277	14903	0,02	800	2715	4,0	96	0	4	123	0
R11	Eexterveld	0-15	7	22	1,1	174	1,1	0,16	37	3	5	1	0	5	2013	3062	0,66	935	1662	3,1	49	0	6	64	0
R12	Eexterveld	0-15	7	19	1,1	746	3,6	0,21	139	4	18	2	1	6	1635	3101	0,53	543	949	3,7	58	0	4	40	3
R13	Eexterveld	0-15	9	22	1,0	888	4,4	0,20	140	2	14	2	0	8	2750	1603	1,71	443	485	3,6	30	0	12	74	7
R14	Eexterveld	0-15	5	18	1,2	655	2,9	0,23	115	8	10	2	0	4	971	5663	0,17	556	610	4,1	78	0	13	70	0

Tabel 9. Kwaliteit van het grondwater in de referentielocaties. De concentraties zijn weergegeven in µmol/l. EGV = Elektrisch Geleidingsvermogen in µS/cm.

Code	Type	pH	Alk	EGV	CO_2	HCO_3^-	Al	Ca	Fe	Mg	P	SO_4^{2-}	NO_3^-	NH_4^+	Na^+	K^+	Cl^-
R3	gw	5,7	1,1	255	2015	408	1	276	73	432	3,2	461	0,5	117,7	779	21	864
R5	gw	5,6	0,6	71	1577	282	7	51	1	135	1,8	54	0,5	65,4	231	0	173
R8	gw	5,8	1,0	163	1246	299	0	183	18	189	0,4	289	0,3	29,4	555	100	562
R9	gw	7,0	2,0	507	453	1812	0	1804	6	298	0,9	739	1,6	125,8	676	19	1632
R10	gw	5,6	0,7	138	1799	292	17	151	6	251	2,0	219	0,7	88,6	371	3	394
R12	gw	5,7	0,5	94	1241	261	5	49	1	196	2,6	64	0,9	75,5	285	0	374
R13	gw	5,8	0,4	99	718	210	5	74	2	207	2,0	71	30,0	72,2	251	0	404
R14	gw	5,6	0,4	108	1049	190	6	98	54	96	0,5	131	2,5	141,4	309	25	385

De locaties R1 en R2, gelegen in droge heide in Molendiep, zijn zuur (Ca-t: 1-3 mmol/l; Ca-z: 664-2839 µmol/l; basenverzadiging 21-64% en pH-z: 3,5-3,7). Op locatie R2 is de basenverzadiging nog relatief hoog maar zijn de concentraties totaal- en zoutuitwisselbaar calcium relatief laag. Het bodemadsorptiecomplex is waarschijnlijk relatief klein. De bodems zijn voedselarm: de totaal-P concentratie varieert van 1,7-2,1 mmol/l en de Olsen-P concentratie van 247-332 µmol/l. De nitraat-en ammoniumconcentraties zijn relatief laag. De kruidenrijkere locatie (R2) is het minst zuur.

De bodemmonsters op locaties R3-R5 zijn genomen op de flanken van het op de habitattypen kaart aangegeven heischraalgrasland (R3) en blauwgrasland (R4 en R5) Schipborgerdiep. De bodem op

deze locaties is echter zuur tot zeer zwak gebufferd (Ca-t: 2-5 mmol/l; Ca-z: 902-3423 µmol/l; basenverzadiging 29-41% en pH-z: 3,5-4,1). De bodems zijn voedselarm: de totaal-P concentratie varieert van 1,7-2,1 mmol/l en de Olsen-P concentratie van 221-834 µmol/l. De nitraat-en ammoniumconcentraties zijn eveneens laag. Uit de analyses blijkt dat het freatische grondwater op de locaties R3 en R5 zwak gebufferd (Alkaliniteit: 0,6-1,1 meq/l; 282-408 µmol/l HCO_3^-) en voedselarm (P: 1,8-3,2 µmol/l) is. Daarnaast is het grondwater bij R3 ijzerrijk (Fe: 73 µmol/l). Dit zwak gebufferde grondwater is in principe geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland.

De lage concentraties totaal en uitwisselbaar calcium past bij de ontwikkeling van vochtige tot natte heide. De bodem lijkt te zijn verzuurd, mogelijk door onvoldoende grondwaterinvloed. Hierdoor kunnen de nu nog aanwezige soorten als blauwe knoop op termijn verdwijnen waardoor ontwikkeling van heide meer voor de hand ligt dan heischraal grasland en/of blauwgrasland. Gelukkig worden, in combinatie met de omvorming van de aangrenzende landbouwgronden, ook hydrologische maatregelen genomen waardoor de grondwaterinvloed wordt versterkt. Op basis van deze eenmalige metingen lijkt dit van groot belang.

Locaties R6-R7 zijn gelegen in het lagere gedeelte van het vochtige hooiland en zijn ook beter gebufferd (Ca-t: 21-44 mmol/l; Ca-z: 9214-17016 µmol/l; basenverzadiging: 47-91% en pHz: 3,9-4,7). De ijzerconcentraties zijn op deze locaties hoog (Fe-t: 561-654 mmol/l) en de bodem is voedselarm (Olsen-P: 330-548 µmol/l) waardoor dotterbloemhooiland(/trilveen) tot ontwikkeling komt. De hogere ammoniumconcentraties (564-623 µmol/l) passen bij dergelijke venige (34-57% organische stof), natte bodems. Het grondwater op de nabijgelegen locatie 66 (Tabel 10) is (sterk) gebufferd (783-3033 µmol/l HCO_3^-) en zeer ijzerrijk (261-320 µmol/l).

Locaties R8 en R9 zijn gelegen in een veldrusschraalland. De bodem op deze locaties is matig gebufferd (Ca-t: 11-22 mmol/l; Ca-z: 8635-11931 µmol/l; basenverzadiging 83-96% en pH-z: 3,5-4,1). Dit komt overeen met de grondwaterkwaliteitmetingen. Het grondwater is (matig) gebufferd (Alk: 1,0-2,0 µmol/l; 299-1812 µmol/l HCO_3^-). Dit past bij dergelijke natte schraallanden. De toplaag van de bodem is beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 6-10 mmol/l en Olsen-P: 754-1466 µmol/l). Op de wat voedselrijkere locatie R9 leek de vegetatie ook wat productiever/voedselrijker. Door middel van maaien en afvoeren en de invloed van ijzerhoudend grondwater kan de P-beschikbaarheid verder afnemen.

Locaties R10-R14 zijn gelegen in het Eexterveld. Locatie R10 is gelegen in een blauwgrasland en heeft een voedselarme bodem: de totaal-P concentratie is 3,0 mmol/l en de Olsen-P concentratie 398 µmol/l. De bodem is voldoende/goed gebufferd (Ca-t: 19 mmol/l; Ca-z: 14903 µmol/l; basenverzadiging 96% en pH-z: 4,0). Dit past bij een dergelijke soortenrijke ontwikkeling. R11 en R12 zijn gelegen in droge/vochtige heide. De bodems op locatie R11 en R12 zijn eveneens voedselarm: 1,1-3,6 mmol/l totaal-P 174-746 µmol/l Olsen-P. De bodems zijn (zeer) zuur tot zeer zwak gebufferd: 3-4 mmol/l Ca-t, 3062-3101 µmol/l Ca-z, basenverzadiging 49-58%, pH-z 3,1-3,7. Locaties R13 (blauw knoop dominantie in een drogere zone) en R14 (dopheide, struikheide, carex spec, blauwe knoop, klokjesgentiaan in een lagere, vochtige zone) zijn gelegen in een heischraalgrasland. Op locatie R13 is sprake van een calciumarme, zure zandbodem: 2 mmol/l Ca-t, 1603 µmol/l Ca-z, basenverzadiging 30%, pH-z 3,6 en Al/Ca ratio 1,7. Dit is erg zuur-zwak gebufferd voor een heischraal grasland (Ca-z >4000 µmol/l). Op locatie R14 is de zandbodem zwak gebufferd: 8 mmol/l Ca-t, 5663 µmol/l Ca-z, basenverzadiging 78%, pH-z 4,1 en Al/Ca ratio 0,17. Dit past bij een heischraal grasland. Het grondwater op locatie R10-R14 is zwak gebufferd (Alk 0,4-0,7 µmol/l; 190-292 µmol/l HCO_3^-; pH: 5,6-5,8). Verder is de ijzerconcentratie op locatie R14 wat hoger (54 µmol/l). Nitraatconcentraties zijn relatief laag (88,6-141,4 µmol/l) en er zit weinig sulfaat in het grondwater (71-219 µmol/l). Wanneer heischrale graslanden verzuren (bijvoorbeeld locatie R13 en R14), bijvoorbeeld door onvoldoende grondwaterinvloed, kunnen karakteristieke kruiden op termijn verdwijnen.

Het zou interessant zijn om de grondwaterkwaliteitsmetingen, met name in het Eexterveld en op de flanken van het Schipborgerdiep, te herhalen als het systeem ‘op druk’ is zodat kan worden gemeten in hoeverre het zwak-matig gebufferde grondwater in het maaiveld of in de wortelzone komt. Het zou optimaal zijn wanneer dit ook gekoppeld kan worden aan stijghoogtemetingen van het grondwater en eventueel ook bodemchemische dieptegradiënten.

5. RESULTATEN BODEM- EN HYDROCHEMISCH ONDERZOEK

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het bodem- en hydrochemisch onderzoek beschreven. In paragraaf 5.2 wordt het bodemtype en de bodemopbouw besproken en in paragraaf 5.3 worden de resultaten van het hydrochemisch onderzoek gepresenteerd. In paragraaf 5.4 wordt de algemene bodemchemie toegelicht. In paragraaf 5.5 worden de kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur per locatie besproken en welke maatregelen daarvoor noodzakelijk zijn. Ten slotte worden enkele algemene aandachtpunten bij natuurontwikkeling gegeven.

5.2 Bodemtype

De bodem in het onderzoeksgebied bestaat voornamelijk uit zand. Zeer lokaal zijn venige lagen aangetroffen (locaties 2, 13 en 25). De dikte van de bouwvoor varieert van circa 20-40 cm, maar is overwegend 30 cm dik. Onder de bouwvoor is lokaal een verstoorde A, AB of AC horizont aangetroffen. De C horizont wordt vaak op 50-60 cm aangetroffen, op enkele locaties nog iets dieper. Bij de adviezen per locatie zal worden beschreven tot op welke diepte de bodem verrijkt is met fosfaat. Zie Bijlage 1 voor de getdetailleerde profielbeschrijvingen per locatie.



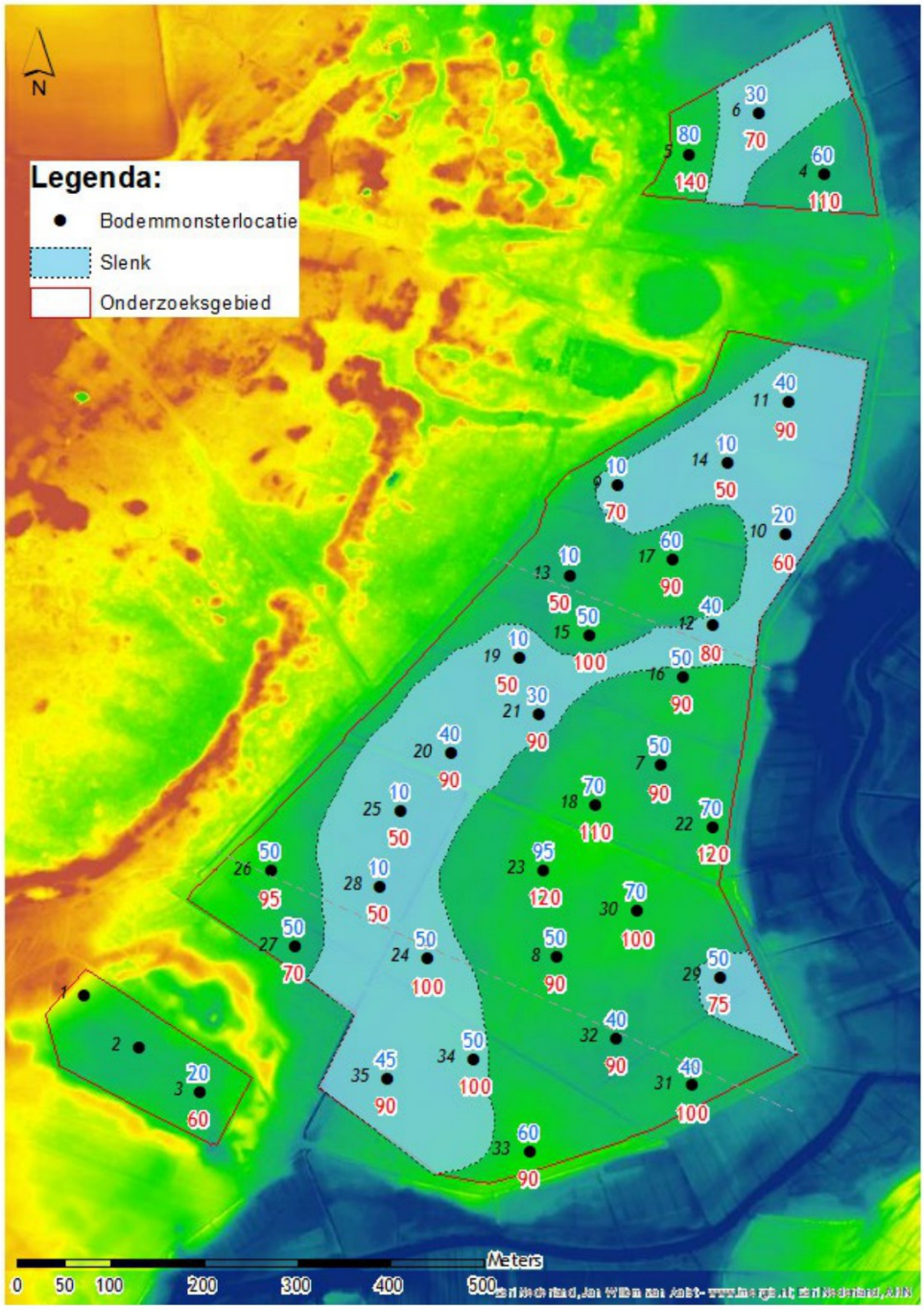
Figuur 18. Foto's van de bodemprofielen op de locaties 2 (linksboven), 4 (rechtsboven), 8 (linksmidden), 17 (rechtsmidden), 20 (linksonder) en 35 (rechtsonder). De bodems zijn uitgelegd per 40 cm (kolom van boven naar beneden) tot een diepte van 150 cm-mv: linksboven ligt 0-10 cm, linksonder 30-40 cm, rechtsboven 120-130 cm-mv. Foto's: Jan Vermeer.

5.3 Grondwaterstanden en waterkwaliteit

Grondwaterstanden

Welke natte natuurbeheertypen zich daadwerkelijk in het gebied kunnen ontwikkelen is onder andere afhankelijk van de voedselrijkdom van de bodem, de mate van buffering van de bodem, het bodemtype en de stijghoogte en kwaliteit van het grondwater.

In Figuur 19 wordt een overzicht gegeven van de grondwaterstanden (GLG en GHG) in het onderzoeksgebied.



Figuur 19. Overzicht van de uit het bodemprofiel afgeleide grondwaterstanden in het onderzoeksgebied. Per bodemmonsterlocatie is de hoogste grondwaterstand (GHG) (in blauw) en de laagste grondwaterstand (GLG) (in rood) aangegeven.

De ruimtelijke variatie van de gemiddeld hoogste (GHG) en laagste (GLG) grondwaterstand die per locatie werd afgeleid uit het bodemprofiel wordt weergegeven in Figuur 19. Dit geeft een globale indicatie van de fluctuatie van de grondwaterstand. Door het uitvoeren van vernattingsmaatregelen (sloten dempen of verondiepen) of een maaiveldverlaging (P-rijke toplaag afgraven; mits passend in het ecohydrologisch systeem) kan de grondwaterinvloed in maaiveld worden vergroot. Zie Tabel 2 voor een overzicht per locatie.

Waterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit is van invloed op de vegetatieontwikkeling in een gebied. Voor de ontwikkeling van grondwaterafhankelijke (zwak)gebufferde natuurtypen is vooral de mate van buffering van het grondwater relevant. Vochtig heischraal grasland kan tot ontwikkeling komen bij een GHG van 0-40 cm-mv en een GLG van 40-120 cm-mv. Via capillaire opstijging kan zwak-matig gebufferd grondwater de wortelzone bereiken en voor aanrijking met basen zorgen in de periode tussen oktober en april. Door de tijdelijke aanrijking met basen wordt (verdere) verzuring van de toplaag afgeremd. Wanneer tevens ijzer wordt aangevoerd kan dit leiden tot fosfaatimmobilisatie.

Wanneer het grondwater niet hoog en/of lang genoeg in de toplaag van de bodem doordringt om aanrijking van de basenvoorraad te bewerkstelligen ter compensatie van de zuurvorming die plaatsvindt als gevolg van oxidatieprocessen in de toplaag (de vereiste periode is afhankelijk van de buffering en de Ca+Mg-concentraties van het grondwater) zal de bodembuffering afnemen. Zowel de mate van buffering van het grondwater als het aantal weken dat grondwater in het maaiveld uittreedt, is hierop van invloed. Dit is lastig te kwantificeren. Het kwantitatieve hydrologische aspect maakt ook geen onderdeel uit van het onderzoek. Bovendien zijn de effecten van eventueel te nemen hydrologische maatregelen onzeker. Een goede parameter voor de mate van buffering is de bicarbonaatconcentratie (HCO_3^-) van het grondwater.

Voor het (indicatieve) hydrochemische onderzoek werden enkele grond- en oppervlaktewatermonsters in het gebied verzameld en geanalyseerd (zie Tabel 3 en Figuur 9). De resultaten worden weergegeven in Tabel 10. Op twee locaties (G2 en G6) is een tweede meeting gedaan op 12 oktober 2021.

Het freatische grondwater in het onderzoeksgebied (landbouwpercelen: G1-G7), op de zandige flanken van het beekdal, is zwak gebufferd (pH 5,3-6,2; 128-756 µmol/l HCO3-), wat past bij een heischraalgrasland(/blauwgrasland). Daarnaast is het grondwater ijzerarm (1-7 µmol/l) en sulfaatarm (68-216 µmol/l). Enkel G7 heeft een wat hogere ijzer- en sulfaatconcentratie (38 µmol/l; 512 µmol/l). Daarnaast is de fosforconcentratie van het grondwater laag (P: 0,4-3,2 µmol/) en lokaal zijn verhoogde nitraatconcentraties te zien (locaties G2, G4 en G6: 40-100 µmol/l). Op locatie G6* zien we meer nitraat (231 µmol/l) in de meting die is gedaan in oktober dan in de zomermeting. De piek van de nitraatuitspoeling (als het stikstofoverschot uit de landbouwgronden spoelt) ligt meestal tussen november en januari en begint in het najaar als het gewas minder groeit en de neerslag toeneemt. Nitraatuitspoeling kan leiden tot een afname van de concentraties opgelost ijzer in grondwater doordat gereduceerd (goed oplosbaar) ijzer dieper in de bodem onder invloed van nitraat wordt geoxideerd. IJzerhoudend grondwater is in natte natuurgebieden belangrijk voor het immobiliseren van fosfaat (bij een wisselend/natuurlijk waterpeil). Daarnaast kan nitraatuitspoeling leiden tot sulfaatmobilisatie als gevolg van de oxidatie van pyriethoudende (FeSx-verbindingen) bodemlagen.

Tabel 10. Kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en peilbuiswater in Roodzanden. De concentraties zijn weergegeven in µmol/l. EGV = Elektrisch Geleidingsvermogen in µS/cm en Fe/P ratio in mol/mol. De monsters zijn op 31-08-2021 verzameld. * Op deze locaties is op 12-10-2021 nogmaals freatisch grondwater verzameld.

Code	Type	pH	Alk	EGV	CO_2	HCO_3^-	Al	Ca	Fe	Fe/P	Mg	P	SO_4^{2-}	NO_3^-	NH_4^+	$PO4^{3-}$	Na^+	K^+	Cl^-
ow 66	ow	7,4	2,6	328	233	2331	0	1330	94	33	212	2,9	159	29,9	3,8	0,41	597	48	719
ow 136	ow	7,3	2,6	328	289	2321	0	1336	92	32	210	2,9	154	27,3	4,1	0,02	609	54	708
66,1	pb	6,5	-	547	2243	3033	0	364	261	15	131	17,6	591	0,3	207,7	-	4298	66	1029
66,2	pb	5,9	-	222	2320	783	0	344	320	24	155	13,6	11	0,3	234,4	-	732	27	1144
136,1	pb	7,3	-	326	295	2442	33	1306	211	18	135	11,6	31	0,3	62,6	-	767	27	936
136,2	pb	7,3	-	308	257	2206	0	1075	28	5	160	5,7	218	0,1	27,8	-	736	27	770
G1	gw	5,7	-	131	3462	756	16	270	2	2	230	0,7	151	0,4	40,3	-	415	5	84
G2	gw	6,2	-	96	798	483	58	63	7	7	182	1,0	102	96,1	47,8	-	477	2	58
G2*	gw	5,5	0,6	133	977	128	51	199	2	2	110	1,3	162	55,6	113,2	-	505	5	277
G3	gw	5,4	-	89	2814	316	23	224	3	7	234	0,4	135	0,5	32,7	-	57	1	35
G4	gw	5,8	-	84	1403	405	48	67	1	1	234	1,0	68	42,4	66,1	-	238	12	45
G5	gw	5,5	-	116	2970	401	20	122	1	1	252	0,8	202	6,0	57,1	-	348	28	24
G6	gw	5,4	-	95	2733	291	111	123	3	3	145	1,1	100	36,3	31,5	-	486	41	52
G6*	gw	5,5	0,5	161	1876	222	48	308	2	1	191	3,2	216	231,2	53,2	-	330	129	259
G7b	gw	5,3	-	178	2434	205	75	279	38	19	339	2,0	512	1,3	85,1	-	191	273	49

Het grondwater uit de peilbuizen in het lagere, venige deel van het beekdal is matig-sterk gebufferd (pH 5,9-7,3, 783-3033 µmol/l HCO_3^-). De ondiepe buis (x.1) staat op 2,5-3m en de diepe buis (x.2) op 5,5-7m. Op beide locaties is het grondwater ijzerrijk (28-320 µmol/l). Ook zijn er verhoogde P-concentraties gemeten (5,7-17,6 µmol/l). Wanneer er meer P in het grondwater zit is er echter ook sprake van ijzerrijker grondwater: de Fe/P ratio is (veel) groter dan 1. Dit is positief. Het grondwater uit peilbuis 66,1 toont opvallend hoge natrium en chloride concentraties (4298 µmol/l en 1029 µmol/l). Op deze plek is ook de sulfaatconcentratie verhoogd (591 µmol/l). Peilbuis 66 vertoont ook verhoogde ammonium concentraties (207,7-234,4 µmol/l), wat past bij de venige beekdalbodem. Het gebufferde, ijzerhoudende grondwater past bij de ontwikkeling van dotterbloemhooilanden en trilvenen.

Wanneer we kijken naar de waterkwaliteit van de beek dan zien we dat er sprake is van fosfaatarm (0,02-0,41 µmol/l PO_4^{3-}), sulfaatarm (154-159 µmol/l), relatief stikstofarm (<30 µmol/l nitraat en ammonium) oppervlaktewater. Het oppervlaktewater is sterk gebufferd (pH 7,3-7,4, alkaliniteit 2,6 meq/l, 2321-2331 µmol/l HCO_3^-). Het oppervlaktewater is van goede kwaliteit. Bij eventuele inundaties kan mogelijk alleen de afzetting slibdeeltjes (mochten deze voedselrijker zijn, dat is niet bekend) een knelpunt vormen.

Voor vrijwel alle grondwatermonsters (66.1 en 66.2 uitgezonderd) geldt dat de calcium- en magnesiumconcentraties (basische kationen) relatief laag zijn. Een uitgebreide hydrologische analyse maakt geen onderdeel uit van het onderzoek. De focus ligt op het bodemchemische aspect. Daarnaast kan als gevolg van hydrologisch maatregelen de grondwaterkwaliteit veranderen. Door het nemen van hydrologische maatregelen, kan de grondwaterinvloed in de flanken (en daarmee mogelijk de buffering) toenemen.

5.4 Algemene bodemchemie

Voor het ontwikkelen van soortenrijke natuurtypen is het belangrijk dat de fosfaatbeschikbaarheid voldoende laag is. Voor het vaststellen van de fosfaatbeschikbaarheid van de bodem zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties van belang, waarbij de Olsen-P concentratie een maat is voor de voor planten beschikbare fosfaatfractie. Voor de ontwikkeling van soortenrijke natuurtypen worden de volgende Olsen-P streefconcentraties gehanteerd (de totaal-P concentratie kan sterk variëren afhankelijk van de ijzer- en calciumconcentraties en/of de kleiigheid van de bodem):

- Heide: 100-500 µmol/l bodem (totaal-P veelal <2,5 mmol/l), soortenrijk bij Ca-z ±1500-4000 µmol/l, pH-z >3,5, Al/Ca <2, NH_4-z <200 µmol/l);
- Droog schraalland: (<)200-500 µmol/l bodem (Ca-z ±4000-8000 µmol/l, pH-z >3,5, Al/Ca <1-2 en basenverzadiging >30%);
- Vochtig heischraalgrasland: 100-400 µmol/l bodem (Ca-z 4.000-10.000 µmol/l);
- Blauwgrasland: 200-500 µmol/l bodem (Ca-z 10.000-30.000 µmol/l);
- Kruiden- en faunarijk grasland: >1200 µmol/l bodem (mits P-z < 2 µmol/l en nitraat <100 µmol/l).

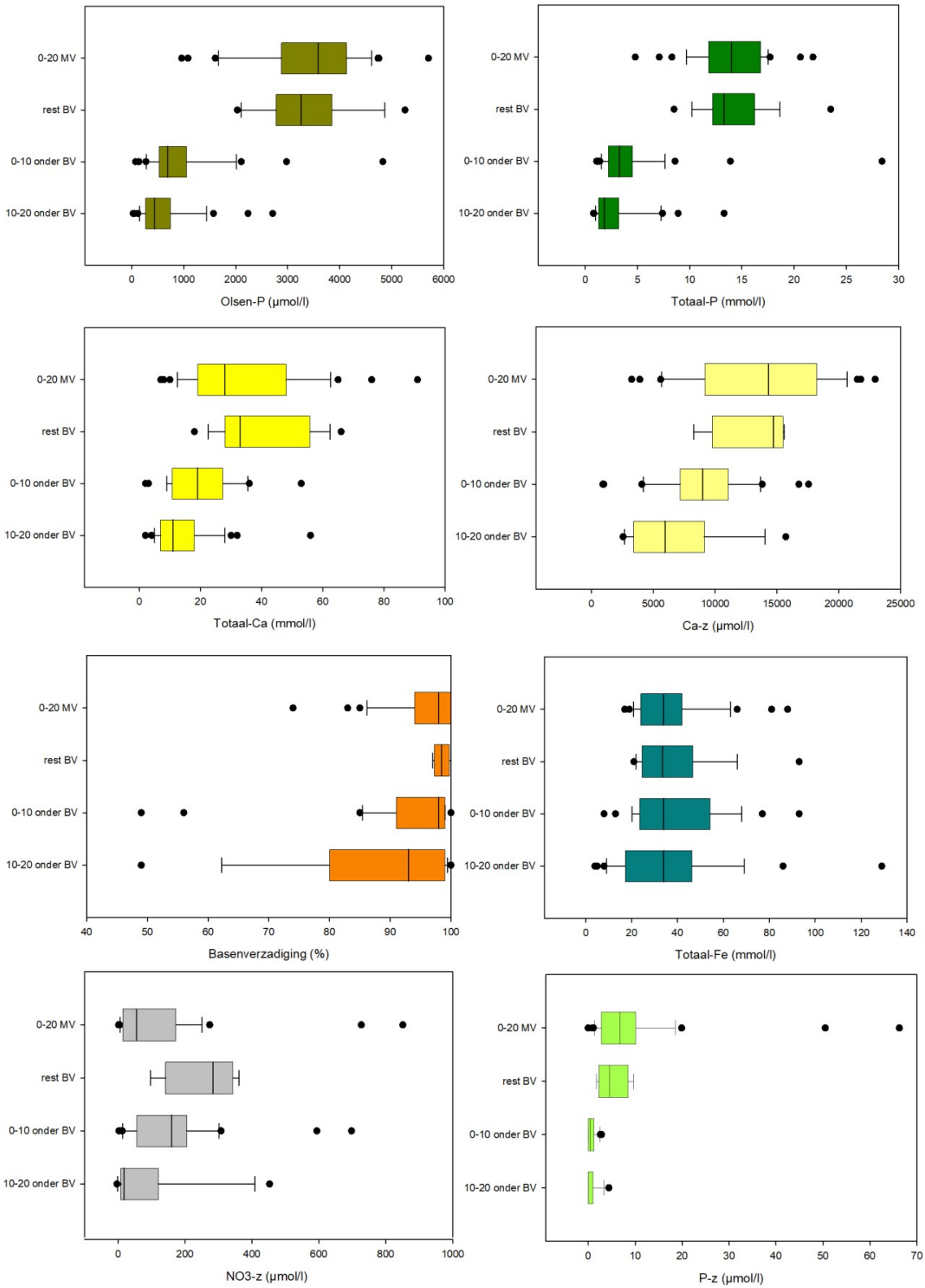
De totaal-P concentratie geeft de totale P voorraad in de bodem weer waarvan een (groot) deel op termijn weer beschikbaar kan komen voor planten (zeker bij een verandering van de redoxtoestand van de bodem door het nemen van vernattingsmaatregelen). Vanwege het feit dat planten wortelen in een bepaald bodemvolume en niet in een bepaalde bodemmassa worden de concentraties (gehalten) in deze rapportage uitgedrukt per liter verse bodem.

Om een beeld te krijgen van de bodemchemische trends in de diepte zijn boxplots opgesteld voor enkele relevante parameters (Figuur 20). Hierbij is een onderscheid gemaakt in de toplaag van 0-20 cm-mv (AP-horizont), het restant van de bouwvoor (AP-horizont) en de twee bodemlagen onder de bouwvoor (0-10 en 10-20 cm onder de bouwvoor).

Op deze manier wordt duidelijk of er een gradiënt qua voedselrijkdom aanwezig is in de bouwvoor, of de bodem onder de bouwvoor al voldoende voedselarm is en of er sprake is van P-uitspoeling onder de bouwvoor en hoe deze concentraties zich verhouden tot de streefconcentraties. Bij het advies zal hier specifieker op worden ingegaan per locatie.

Wat opvalt, is dat de toplaag van de bodems verrijkt is met fosfaat (plantbeschikbaar fosfaat: ca. 2800-4000 µmol/l Olsen-P en 12-17 mmol/l totaal-P. De P-concentraties nemen af in de diepte. In de onderkant van de bouwvoor zijn worden nauwelijks lagere P-concentraties gemeten Onder de bouwvoor zijn de P-concentraties fors lager, maar lokaal nog altijd hoger dan de streefconcentraties van 500 µmol/l Olsen-P en 2,5-3,0 mmol/l totaal-P. Dit duidt erop dat de bodem onder de bouwvoor in het verleden verstoord is (mogelijk is er incidenteel dieper geploegd) of dat er sprake is van P-uitspoeling uit de zandbodem onder relatief calcium- en ijzerarme condities (ca. 10-20 mmol Ca/l en 30-40 mmol Fe/l).

Wanneer P-arme condities worden gecreëerd op de voormalige landbouwgronden zal de bodem een hogere basenverzadiging en hogere concentraties totaal en uitwisselbaar calcium hebben in vergelijking met de huidige referentielocaties bij Roodzanden. De toplaag van de bodems is sterker verrijkt met calcium, waarschijnlijk als gevolg van bekalking tijdens het landbouwkundig gebruik. In de onderkant van de bouwvoor zijn de concentraties hoger dan in de toplaag: in de toplaag leiden verzurende oxidatieprocessen als gevolg van onder andere bemesting (oxidatie van ammonium genereert zuur) tot wat lagere concentraties. De calciumconcentraties en de basenverzadiging onder de bouwvoor (Figuur 20) bieden perspectief voor de ontwikkeling van onder andere heischraal grasland op voormalige landbouwbodems (bijvoorbeeld in vergelijking met veelal verzuurde bosbodems) onder de juiste hydrologische en voldoende P-arme condities

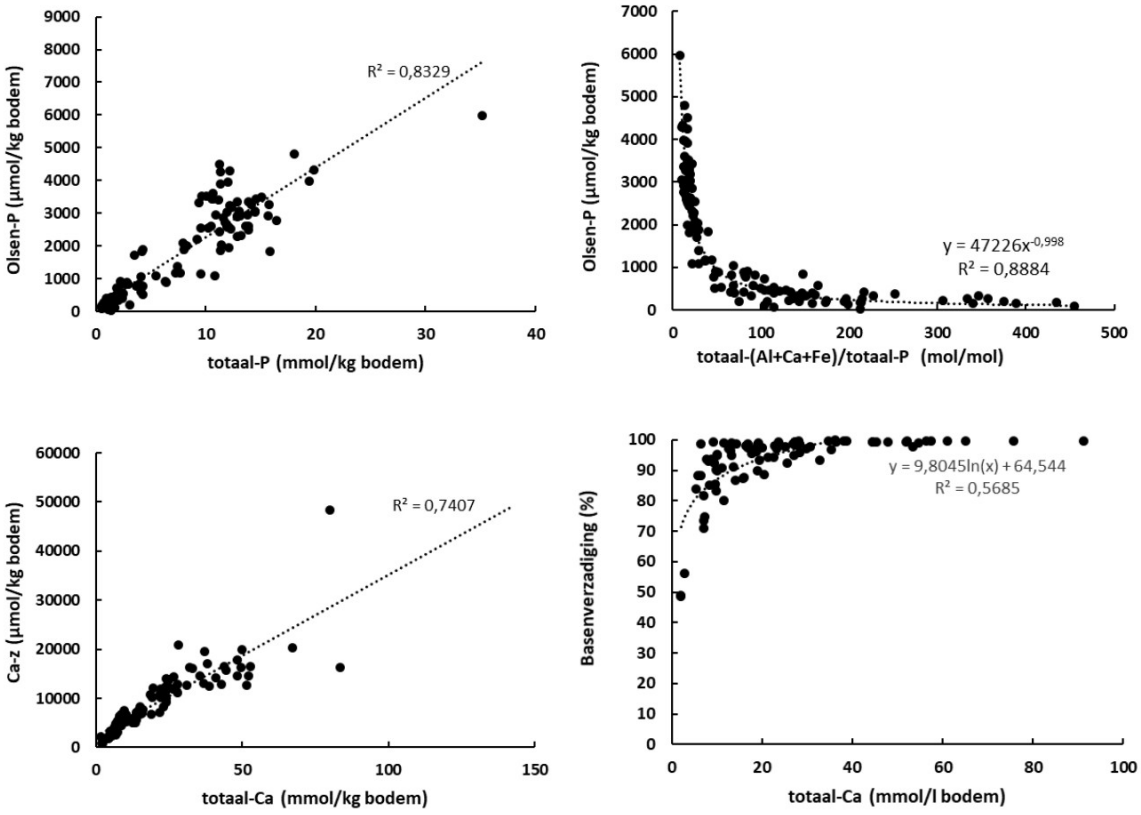


Figuur 20. Boxplots van de Olsen-P, totaal-P, Ca-t, Ca-z, Fe-t, P-z, nitraatconcentraties en de basenverzadiging. In de boxplots is onderscheid gemaakt tussen de toplaag van de landbouwgronden 0-20 cm-mv (n=35), het restant bouwvoor (n=25), 0-10 cm onder de bouwvoor (n=35), 10-20 cm onder de bouwvoor (n=35). De Whiskers (verticale lijnen) geven het bereik tussen het 10e en 90e percentiel. De verticale streep in de box geeft de mediane waarde van de metingen weer. De stippen geven de uitschieters weer.

Op de lange termijn is het van belang dat de bodems niet verder uitlogen als gevolg van zure depositie (droge locaties; ook N-verrijking is ongewenst) en dat er eventueel aanrijking van basen via het grondwater plaatsvindt op plekken waar vochtige tot natte natuur wordt ontwikkeld. Het is lastig om deze periode te kwantificeren.

Bodemcorrelaties

Een lage fosfaatbeschikbaarheid biedt, zoals beschreven in hoofdstuk 2, goede kansen voor de ontwikkeling van voedselarme natuur. In Figuur 21 worden correlaties tussen een aantal relevante bodemchemische variabelen weergegeven. De concentratie Olsen-P (plantbeschikbaar fosfaat) neemt toe bij een toename van de totale P-voorraad in de bodem. De variatie is beperkt.



Figuur 21. Correlaties tussen enkele bodemchemische variabelen in het onderzoeksgebied.

De concentratie Olsen-P is echter niet alleen afhankelijk van de totaal-P concentratie. Fosfor kan namelijk zeer effectief worden geïmmobiliseerd door adsorptie aan ijzer(hydr)oxiden en door de vorming van ijzerfosfaat zouten zoals $Fe_3(PO_4)_2$ (onder anaerobe condities) en $FePO_4$ onder aerobe condities. Ook calcium kan P-immobiliserend werken waarbij de vorming van relatief slecht oplosbare calciumfosfaat complexen belangrijk zijn. Dit calcium gebonden-P komt slechts zeer langzaam vrij door verweringsprocessen. Ook klei-/leemdeeltjes (de totaal-aluminium concentratie is indicatief voor het lutumpercentage: keileembodems zijn rijker aan tot-Al) zijn een sterke P-binder. Op plaatsen waar de bodem rijker is aan ijzer, calcium en/of aluminium (Figuur 21, rechtsboven) ten opzichte van totaal-P, is de P-beschikbaarheid voor planten lager. Aangezien in het onderzoeksgebied sprake is van relatief calcium- en ijzerarme bodems zal het vooral van belang zijn dat de totaal-P concentratie voldoende laag is (<2,5-3 mmol/l). Onder calcium- en ijzerarme condities is de P-beschikbaarheid relatief hoog (gemiddeld 24%) waardoor

de voor planten beschikbare P-concentratie hoger uit kan vallen. Door middel van verschralingsbeheer zal deze verder afnemen.

Behalve de nutriëntenbeschikbaarheid is de zuurgraad van de bodem in belangrijke mate sturend voor de vegetatieontwikkeling. De buffercapaciteit geeft de mate aan waarin een bodem in staat is te compenseren voor veranderingen in zuurconcentraties. Kleideeltjes en organisch materiaal vormen een belangrijk deel van het bodemadsorptiecomplex in de bodem, zo worden vaak bij hoge organische stofgehaltes ook hogere concentraties zoutuitwisselbaar calcium (Ca-z) gemeten. In niet tot zwak gebufferde bodems kan de bodem in de aluminiumbufferrange (pH_w < 4,5) komen. De basische kationen worden dan vervangen door zuurionen of aluminium (H^+ en Al^{3+}); de concentratie zuurionen in het bodemvocht neemt dan toe en de pH zal dalen. Bij bodem-pH waarden hoger dan pH 6,2 hebben we te maken met (bi)carbonaatbuffering (oplossen van kalk). Wanneer in de bodems geen carbonaat meer aanwezig is, komt de bodem in het kation-uitwisselings-buffertraject terecht. Dit speelt een belangrijke rol in het onderzoeksgebied. Als het bodemadsorptiecomplex volledig is opgeladen met basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^+) is de basenverzadiging 100%. Bij totaal-Ca concentraties onder de 20 mmol/l neemt de basenverzadiging steeds verder af (Figuur 21, rechtsonder).

Voor de mate van buffering is de concentratie zoutuitwisselbaar calcium zeer indicatief. In het gebied correleert de hoeveelheid zoutuitwisselbaar calcium goed met de totaal-calcium concentraties (Figuur 21, linksonder). De concentratie totaal-Ca kan in dit gebied dus ook, net als de concentratie Ca-z, worden gebruikt als een indicatieve parameter voor het vaststellen van de mate van buffering van een bodem. De zure (Ca-z <500 µmol/l) tot zeer zwak gebufferde bodems (Ca-z 1000-4000 µmol/l) passen bij heideontwikkeling. De zwak-matig gebufferde bodems passen bij de ontwikkeling van een droog schraalland of vochtig heischraalgrasland (Ca-z ca. 4000-10000 µmol/l). Bij Ca-z concentraties >10000 µmol/l kan een blauwgrasland worden ontwikkeld. De ontwikkeling van grondwaterafhankelijke natuurtypen is alleen mogelijk onder de juiste hydrologische condities en voldoende voedselarme omstandigheden

5.5 Kansen voor natuurontwikkeling per locatie

Doel van het huidige onderzoek is om de kansen voor de ontwikkeling van heide, heischraalgrasland en blauwgrasland op een aantal (voormalige) agrarische percelen te bepalen. De kansen voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden worden sterk bepaald door de Olsen-P en totaal-P concentraties in de bodem (zie Hoofdstuk 0). In deze paragraaf worden per locatie de belangrijkste bodem- en hydrochemische variabelen kort toegelicht. Per locatie worden de potenties en geschikte maatregelen toegelicht. Het opstellen van een inrichtingsplan maakt geen onderdeel uit van deze opdracht, evenals de toetsing of een eventuele ontgronding past binnen het ecohydrologische systeem.

Het is aan de opdrachtgever om uiteindelijk te kiezen welke maatregelen passen binnen het op te stellen inrichtingsplan en welke keuzes per locatie worden gemaakt. Het doel van dit onderzoek is om de potenties en vereiste maatregelen in kaart te brengen zodat vervolgens weloverwogen keuzes kunnen worden gemaakt: gaat men voor de ontwikkeling van voedselarme natuurtypen als heide, heischraal grasland of blauwgrasland of vindt men de vereiste maatregelen te ingrijpend en zet men in op de ontwikkeling van een kruidenrijk grasland op de huidige toplaag? Wanneer keuzes moeten worden gemaakt heeft het de voorkeur om een kleiner oppervlak goed in te richten dan op een groter oppervlak voor ‘half werk’ te kiezen. Dit laatste levert over het algemeen vooral teleurstellingen op (verruiging, noodzaak voor aanvullende beheer, etc.) en is uiteindelijk zonde van de inspanningen, gemaakte kosten en het draagvlak in de omgeving.

We zouden graag samen met de opdrachtgever meekijken naar de keuzes die gemaakt kunnen worden in het onderzoeksgebied zodat de consequenties van bepaalde beslissingen voor de abiotische condities worden gewaarborgd. Op deze manier kunnen we het rapport ook eventueel afsluiten met een concreter inrichtingsvoorstel op basis van de opties die in deze conceptrapportage zijn beschreven.

Tabel 11. Overzicht van de bodemchemische parameters (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld) op de locaties. OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in kg droge bodem per liter verse bodem, Ols-P = Olsen-P (µmol/l); -t = totale concentratie (mmol/l), -z = zoutuitwisselbare concentraties (µmol/l). M5 = berekende verschralingsduur (jaren) via maaien en afvoeren tot een streefconcentratie van 500 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 3 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. De volgende kleurarceringen zijn in de tabel gebruikt:

Org. stof	Al-t	Ca-t	Ca-z	Fe-t	P-z	NO3-z	Maaien en afvoeren (M)	
%	mmol/l	mmol/l	µmol/l	mmol/l	µmol/l	µmol/l	jaren	
<5	<150	<10	<4000	<20	<1	<50	0	voldoende P-arm
6-10	151-250	10-20	4001-8000	21-50	2-5	51-100	<10	kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
11-25	251-400	21-30	8001-15000	51-100	6-10	101-200	11-40	matig kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
26-50	401-750	31-50	15001-25000	101-150	11-30	201-400	41-80	kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
>50	>750	51-80	25001-40000	151-300	31-50	401-800	81-200	matig tot beperkt kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
		>80	>40000	>300	51-100	801-1200	201-400	ongeschikt voor verschraling I
					>100	>1200	>400	ongeschikt voor verschraling II

Nr	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M5
1	0-20	Zand, matig siltig en humeus	A	7	16	1,1	4739	13,5	0,35	101	7	38	2	3	8	837	3910	0,21	180	646	4,0	74	3,9	167	137	65
	20-30	Zand, matig siltig	B	2	9	1,1	1923	3,9	0,49	92	2	15	1	0	2	585	922	0,63	189	50	4,2	49	0,0	3	21	3
	30-40	Zand, matig siltig	B	2	7	1,2	2237	5,0	0,44	113	2	14	2	0	2											6
	40-50	Zand, matig siltig	B	1	8	1,2																				
2	0-20	Veen, matig zandig	A	9	39	0,9	1711	7,09	0,24	82	16	19	2	4	10	243	9169	0,03	306	2217	4,2	88	0,9	2	1051	26
	20-30	Veen, matig zandig	A	85	72	0,3	300	1,86	0,16	33	36	13	0	9	13											0
	30-40	Veen	A	54	71	0,3	51	0,83	0,06	37	21	5	0	7	10	230	12928	0,02	146	6634	3,5	94	2,7	1	37	0
	40-60	Zand, sterk siltig, matig humeus	B	6	25	1,2	394	1,18	0,33	100	2	4	2	1	5	2118	2551	0,83	208	1370	3,5	49	0,0	-3	18	0
	60-70	Zand, sterk siltig, matig humeus	B	4	22	1,3																				
	70-80	Zand, matig siltig	BC	2	19	1,4																				
3	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	16	31	0,9	961	4,8	0,20	92	33	17	0	2	11	478	17224	0,03	182	2685	3,9	93	0,0	727	137	11
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus	B	8	23	1,1	435	2,0	0,22	111	16	5	1	1	10	679	8740	0,08	162	1570	3,8	87	0,0	75	48	0
	30-40	Zand, sterk siltig	B	4	19	1,2	486	1,1	0,45	144	7	8	3	4	7	998	4580	0,22	157	956	3,9	75	0,0	15	56	0
	40-50	Zand, sterk siltig	B	3	17	1,3	348	1,0	0,34	190	6	21	3	11	5											0
4	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	5	15	1,2	4248	12,5	0,34	113	28	22	2	2	6	36	10945	0,00	243	1017	5,0	99	6,9	50	130	59
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	5	16	1,3	3267	13,1	0,25	115	60	23	2	3	6											31
	30-40	Zand, sterk siltig	B	2	14	1,2	973	3,5	0,28	179	27	24	4	9	3	41	9778	0,00	231	1422	6,0	99	0,0	34	37	1
	40-50	Zand, sterk siltig	B	2	14	1,3																				
	50-60	Zand, sterk siltig	BC	1	13	1,4																				
5	0-20	Zand, bv	AP	2	11	1,2	3743	15,9	0,24	115	16	40	4	7	4	35	6182	0,01	234	622	5,4	98	50,5	127	106	81
	20-30	Zand, bv	AP	2	13	1,3	3667	16,1	0,23	125	28	43	4	8	4											41
	30-50	Zand, opg	B	1	12	1,4	276	1,4	0,20	114	9	27	3	6	1	12	4741	0,00	436	447	6,4	99	0,1	14	18	0
	50-65	Zand, opg	B	1	12	1,4	294	1,0	0,28	116	8	26	4	7	1											0
	65-85	Zand, sterk siltig en humeus	A	8	22	1,1																				
	90-105	Zand, sterk siltig	B	5	18	1,2																				
	105-115	Zand, sterk siltig	B	2	16	1,4																				
6	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	23	1,2	3591	16,2	0,22	132	45	37	3	6	10	24	15987	0,00	200	1736	5,5	99	16,2	158	136	82
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	7	20	1,1	3101	13,5	0,23	127	44	33	3	6	9	29	14205	0,00	229	1422	5,5	99	9,7	361	86	33
	30-45	Zand, sterk siltig, matig humeus	A	10	22	1,1	74	1,2	0,06	95	30	14	0	5	11	163	11958	0,01	189	3312	4,3	97	0,0	56	107	0
	45-60	Zand, sterk siltig	B	4	18	1,2	413	1,5	0,28	192	15	14	6	8	7											0
	60-70	Zand, matig siltig	BC	2	16	1,3																				
7	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	11	26	1,0	2883	10,6	0,27	146	27	24	3	4	10	228	12538	0,02	231	1039	4,5	95	1,1	175	234	48
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	11	25	0,9	2033	8,5	0,24	139	31	23	2	3	8											17
	30-40	Zand, sterk siltig, matig humeus	B	8	26	1,1	828	3,9	0,21	275	26	22	5	7	11	501	10736	0,05	134	576	4,3	92	0,0	67	70	3
	40-50	Zand, sterk siltig	B	4	18	1,3	442	1,3	0,35	383	11	41	9	19	7	928	5937	0,16	157	426	4,2	80	0,0	30	60	0
	50-60	Zand, sterk siltig	BC	2	15	1,4	367	1,0	0,36	290	8	42	8	19	3											0
8	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	10	22	1,1	3573	17,2	0,21	169	91	23	4	12	12	18	17753	0,00	116	3945	5,7	100	13,7	159	109	89
	20-30	Zand	E	10	21	1,1																				
	30-40	Zand, sterk siltig	B	8	21	1,1	893	4,2	0,21	270	56	20	7	16	8	32	15719	0,00	106	4876	5,6	100	2,2	34	53	4
	40-55	Zand, matig siltig	B	3	16	1,4	505	1,6	0,32	339	12	43	9	22	5											0
	55-65	Zand, matig siltig	BC	2	14	1,4																				
9	0-10	Zand, sterk siltig en humeus	A	12	33	0,9	2779	13,2	0,21	173	20	17	5	10	17	775	9749	0,08	201	3335	4,0	89	6,9	274	305	32
	10-30	Zand, sterk siltig en humeus	APB	24	36	0,7	630	4,6	0,14	206	22	6	1	3	19											6
	30-50	Zand, sterk siltig en humeus	APB	9	34	0,9	1243	6,7	0,19	157	19	22	2	5	11	322	9618	0,03	140	2862	4,4	93	4,4	453	377	23
	50-60	Zand, sterk siltig	BC	3	20	1,4	586	2,5	0,23	290	10	40	9	20	4											0

10	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	7	22	1,0	3499	15,1	0,23	165	14	81	3	8	8	245	5599	0,04	120	1689	4,5	91	2,3	851	301	76
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus	AE	11	28	0,9	1044	8,6	0,12	124	24	174	1	2	8											14
	30-45	Zand, sterk siltig	B	3	17	1,3	659	2,8	0,23	215	13	52	5	7	4	68	6694	0,01	142	695	4,8	97	1,0	124	226	0
	45-55	Zand, sterk siltig	B	4	19	1,3	580	3,1	0,19	309	12	70	7	14	5											0
	55-65	Zand, sterk siltig	BC	1	16	1,4																				
11	0-10	Zand, sterk siltig, matig humeus	A	7	24	1,0	3301	12,4	0,27	182	14	42	5	11	9	314	5963	0,05	191	894	4,5	87	3,9	176	447	29
	10-30	Zand, sterk siltig	BC	2	13	1,3	1149	3,7	0,31	234	10	56	5	14	3	251	4064	0,06	160	397	4,8	85	2,6	193	488	4
	30-40	Zand, sterk siltig en humeus, omg	AB	9	26	1,1	2713	13,3	0,20	154	32	35	2	5	7											32
	40-50	Zand, matig siltig	C	1	11	1,4	203	0,8	0,26	220	8	40	8	15	1	98	3345	0,03	184	669	5,0	94	1,3	71	192	0
12	0-15	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	5	19	1,2	3599	14,2	0,25	212	19	51	6	13	6	212	8276	0,03	129	1930	4,9	96	4,5	10	91	53
	15-25	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	4	19	1,2	3248	14,7	0,22	219	23	55	5	13	5	132	8289	0,02	140	2108	4,9	97	5,0	277	99	37
	25-35	Zand, sterk siltig	BC	2	15	1,4	645	3,0	0,22	250	17	44	7	17	3	66	6751	0,01	209	1205	5,0	98	1,2	308	131	0
	35-55	Zand, sterk siltig en humeus	A	27	45	0,6	700	4,6	0,15	123	18	31	1	4	14											8
	55-65	Zand, sterk siltig	B	5	23	1,2																				
13	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	6	23	1,2	2929	11,8	0,25	205	27	39	4	10	8	95	13475	0,01	248	2072	5,0	99	2,8	55	30	55
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	25	1,1	2817	10,6	0,27	200	28	35	4	10	8	128	15235	0,01	198	2769	5,0	98	1,7	97	113	24
	30-45	Veen, sterk zandig, marig siltig, omg	A	28	42	0,7	615	4,2	0,15	129	35	41	1	7	13	212	11069	0,02	169	3715	4,4	97	0,7	278	89	4
	45-55	Zand, sterk siltig	B	6	24	1,2	378	1,4	0,26	189	8	14	3	5	11											0
	55-65	Zand, sterk siltig	B	4	21	1,3																				
14	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	14	32	0,9	1606	14,0	0,11	186	28	56	2	3	12	254	14321	0,02	128	1525	4,6	96	1,5	64	362	60
	20-35	Zand, sterk siltig	B	4	20	1,3	734	3,0	0,24	235	13	27	4	7	6	194	8682	0,02	174	307	4,7	95	0,7	273	174	0
	35-45	Zand, sterk siltig	C	2	17	1,4	298	1,2	0,25	312	9	45	8	20	4	196	4475	0,04	170	181	4,7	92	0,0	120	67	0
	45-55	Zand, sterk siltig	C	1	16	1,5																				
15	0-20	Zand, matig siltig en humeus, bv	AP	4	14	1,2	4238	13,0	0,33	220	8	61	7	13	5	426	3255	0,13	1991	1348	4,4	85	2,7	38	43	63
	20-30	Zand, matig siltig	BC	1	9	1,3	448	1,7	0,26	192	3	80	7	12	1	384	993	0,39	1448	381	4,6	56	0,0	160	855	0
	30-40	Zand, matig siltig	BC	1	10	1,3	285	1,6	0,18	202	4	69	9	14	1											0
	40-50	Zand, matig siltig	C	2	11	1,3																				
16	0-20	Zand, sterk siltig en matig humeus, b	AP	6	17	1,1	3955	10,9	0,36	157	10	22	4	6	6	784	5748	0,14	510	1142	4,3	83	5,1	14	27	49
	20-30	Zand, matig siltig	B	3	14	1,3	947	2,5	0,38	220	10	30	7	13	2	502	7075	0,07	784	1157	4,6	90	1,0	164	94	0
	30-40	Zand, matig siltig	B	2	13	1,3	1184	2,9	0,41	204	9	33	7	12	2											0
	40-50	Zand, matig siltig	C	1	11	1,3	345	1,2	0,30	190	5	32	7	13	1	307	2513	0,12	436	286	4,6	84	0,0	17	38	0
17	0-15	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	5	16	1,1	4427	13,5	0,33	143	18	30	4	8	6	218	7990	0,03	317	2870	4,3	95	66,3	3	20	49
	15-25	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	5	15	1,1	3836	12,6	0,31	160	18	34	5	7	5											30
	25-35	Zand, matig siltig	BC	2	12	1,3	571	2,3	0,25	229	9	40	8	14	1	241	6417	0,04	1385	997	4,7	94	2,7	181	133	0
	35-45	Zand, matig siltig	BC	1	12	1,3	246	1,3	0,19	218	7	46	8	14	1											0
18	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	7	17	1,1	3666	11,4	0,32	155	25	24	3	5	7	133	13084	0,01	199	1178	4,6	98	6,8	44	40	52
	20-40	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	6	15	1,1	3656	10,4	0,35	147	28	21	3	4	6											46
	40-60	Zand, matig siltig en humeus, omg	AB	5	15	1,1	2109	4,8	0,44	159	10	22	3	5	4	419	7834	0,05	149	108	4,4	90	1,2	138	302	6
	60-75	Zand, matig siltig en humeus, omg	AB	3	15	1,3																				
	75-85	Zand, sterk siltig en humeus	A	5	20	1,3																				
	85-95	Zand, matig siltig	BC	2	17	1,5																				
19	0-15	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	15	24	0,9	4444	16,7	0,27	176	23	29	3	7	15	409	11702	0,03	162	2532	4,3	94	5,1	126	34	64
	15-25	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	16	32	0,9	2119	11,8	0,18	154	28	26	1	4	13											28
	25-35	Zand, sterk siltig, matig humeus	B	6	22	1,2	139	2,0	0,07	189	11	9	3	4	8	549	8708	0,06	167	1697	4,3	91	0,1	208	141	0
	35-50	Zand, sterk siltig	B	4	21	1,3	512	1,9	0,27	265	10	22	6	11	8											0
	50-60	Zand, sterk siltig	BC	2	19	1,4	235	1,5	0,16	276	7	35	9	18	5	579	3645	0,16	217	1131	4,4	82	0,4	20	180	0
20	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	9	20	1,1	2189	8,3	0,26	145	28	33	3	2	11	125	15053	0,01	123	418	4,8	98	1,7	13	34	33
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	9	21	1,0																				
	30-50	Zand, sterk siltig en humeus, omg	AB	14	37	0,8	4831	28,4	0,17	139	31	58	3	3	20	115	13816	0,01	120	907	4,7	98	2,8	182	79	159
	50-65	Zand, sterk siltig en humeus, omg	AB	21	42	0,7	1574	8,9	0,18	135	24	36	2	4	19											28
	65-75	Zand, matig siltig	C	2	16	1,4																				
21	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	24	1,0	1084	10,7	0,10	170	24	37	3	5	9	97	13809	0,01	139	685	4,9	98	1,4	219	106	36
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	24	1,1																				
	30-45	Zand, matig siltig, omg	AB	6	20	1,2	2980	13,9	0,21	211	27	47	4	9	6	19	12871	0,00	220	1345	5,4	99	1,9	133	155	51
	45-55	Zand, uiterst siltig	C	1	15	1,4	118	0,8	0,15	289	14	45	10	18	4	9	8460	0,00	774	1811	5,6	99	0,0	379	144	0
22	0-20	Zand, matig siltig, bv	AP	6	17	1,0	3304	12,8	0,26	185	20	56	5	10	6	137	10515	0,01	222	2001	4,7	97	5,9	13	70	62
	20-30	Zand, matig siltig, bv	AP	5	14	1,1	3191	12,9	0,25	205	23	63	5	9	5											31
	30-40	Zand, sterk siltig, omg	AC	2	10	1,3	1351	5,3	0,26	265	12	86	7	15	2	81	7916	0,01	332	227	5,0	97	0,5	42	179	7
	40-60	Zand, sterk siltig	BC	1	10	1,4	29	1,9	0,02	265	6	129	9	17	1	21	4530	0,00	449	157	5,2	99	0,0	18	30	0
	60-70	Zand, sterk siltig	BC	1	11	1,4																				
	70-80	Zand, sterk siltig	BC	1	12	1,4																				
23	0-10	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	7	17	1,2	4130	11,8	0,35	150	39	22	3	6	6	41	18823	0,00	173	1954	5,8	100	10,1	6	24	28
	10-25	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	6	16	1,1	4484	13,0	0,34	156	38	22	3	7	7											47
	25-45	Zand, matig siltig	AB	3	12	1,3	1035	2,9	0,35	229	19	24	5	11	4	70	8394	0,01	356	2878	4,9	98	1,0	87	97	0
	45-55	Zand	C	1	9	1,4	184	1,5	0,12	249	6	47	8	14	1	287	2921	0,10	491	821	4,6	88	0,0	18	22	0
24	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	6	19	1,2	3645	17,1	0,21	180	38	49	5	10	8	34	15758	0,00	207	2720	5,5	100	11,4	8	28	44
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	12	34	0,8																				
	30-40	Zand, matig siltig	B	3	15	1,3	292	1,1	0,25	113	13	25	2	0	5	30	8577	0,00	220	1335	5,2	99	0,3	205	86	0
	40-50	Zand, matig siltig	B	3	15	1,4	272	1,0	0,28	152	11	24	4	3	4											0
	50-70	Zand, matig siltig	B	1	13	1,4																				
25	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	21	1,1	2777	12,9	0,22	141	52	24	3	8	10	13	19300	0,00	183	3377	5,7	100	7,9	28	86	31
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	9	22	1,1	2663	12,3	0,22	145	58	25	3	8	10											29
	30-40	Zand, matig siltig	APB	12	31	0,8	650	3,6	0,18	118	36	14	1	7	14	22	10929	0,00	165	3691	5,3	99	0,6	195	101	4
	40-60	Veen, sterk zandig, sterk siltig	A	23	52	0,5	1248	7,1	0,18	126	30	18	2	8	26											13
	60-70	Zand, matig siltig	AC	3	20	1,4																				

26	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	5	17	1,3	5707	14,2	0,40	176	28	28	4	5	7	57	15188	0,00	386	2167	5,1	99	16,3	144	80	35
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	5	16	1,2	5257	14,0	0,38	171	30	27	4	4	6											51
	30-45	Zand, matig siltig	B	2	12	1,2	621	2,5	0,25	242	10	32	6	10	2	199	7189	0,03	490	811	5,0	95	0,1	175	146	0
	45-55	Zand	C	1	11	1,5	261	1,8	0,15	261	6	42	8	13	2	235	2746	0,09	788	352	4,8	88	0,9	9	27	0
27	0-10	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	12	26	1,1	4756	21,8	0,22	164	55	37	2	6	13	119	21782	0,01	205	3200	5,2	99	17,6	5	30	88
	10-25	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	11	24	1,2	4822	23,5	0,20	192	66	44	3	8	15											64
	25-35	Zand, sterk siltig	B	4	18	1,4	757	3,6	0,21	160	23	13	2	4	8	64	10947	0,01	261	2140	5,2	98	0,4	594	288	2
	35-45	Zand, sterk siltig	BC	3	17	1,4	386	1,5	0,25	178	11	15	3	6	5	53	9118	0,01	304	1875	5,2	99	0,3	64	40	0
28	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	22	1,3	3773	16,8	0,22	195	57	35	4	10	14	26	21507	0,00	236	4475	5,6	100	9,3	43	48	43
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	22	1,2	3909	16,9	0,23	167	55	31	3	9	13											44
	30-40	Zand, sterk siltig, matig humeus	A	15	32	0,8	1587	6,7	0,24	143	24	34	3	6	11	42	17563	0,00	145	4367	5,3	99	0,6	214	80	17
	40-55	Zand, sterk siltig, matig humeus	A	25	49	0,6	1310	7,4	0,18	147	26	40	3	8	18											14
	55-65	Zand, sterk siltig	C	2	17	1,6	294	1,0	0,29	325	10	51	11	21	3	170	6525	0,03	499	1452	4,7	95	0,0	500	246	0
29	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	4	21	1,3	2591	16,1	0,16	262	36	88	8	18	8	9	16191	0,00	422	2967	5,9	100	3,9	15	20	40
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	4	18	1,3	2456	14,9	0,16	283	35	93	9	20	7	14	15584	0,00	335	2712	5,9	100	4,1	290	88	56
	30-45	Zand, sterk siltig	AB	3	17	1,3	758	5,4	0,14	266	28	77	7	16	4	5	9256	0,00	760	2339	6,0	100	0,0	698	74	6
	45-55	Zand, sterk siltig	AB	2	17	1,5	215	2,4	0,09	287	12	86	9	18	2											0
	55-70	Zand, sterk siltig	C	1																						
30	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	19	1,3	4528	17,4	0,26	226	65	32	5	12	10	13	19534	0,00	295	2260	5,7	100	7,1	217	58	90
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	18	1,2																				
	30-40	Zand, matig siltig	BC	3	12	1,5	640	2,0	0,31	374	17	52	10	24	2	58	8978	0,01	537	4506	5,6	99	1,4	138	165	0
	40-50	Zand, matig siltig	BC	1	11	1,5	231	1,0	0,23	329	7	51	10	20	1											0
31	0-20	Zand, stek siltig, matig humeus, bv	AP	7	20	1,3	3476	20,6	0,17	151	45	66	4	6	8	58	18232	0,00	261	2166	5,6	99	9,6	18	34	110
	20-30	Zand, stek siltig, matig humeus, bv	AP	7	21	1,2	3797	18,1	0,21	128	36	60	3	5	7											47
	30-40	Zand, sterk siltig, sterk humeus	A	12	27	1,0	535	4,5	0,12	96	53	61	1	7	6	130	13040	0,01	454	3263	4,2	98	0,4	195	46	1
	40-60	Zand, sterk siltig	B	4	19	1,3	559	1,9	0,29	139	8	10	5	2	4											0
	75-85	Zand, sterk siltig	BC	2	15	1,6																				
32	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	12	17	1,2	4008	17,0	0,24	195	52	34	3	9	13	31	18292	0,00	181	3521	5,1	99	6,7	162	97	88
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	11	26	1,1																				
	30-45	Zand, sterk siltig	B	7	21	1,3	1088	3,8	0,28	478	19	67	9	24	10	759	9920	0,08	354	1795	4,3	90	1,3	116	72	4
	45-55	Zand, sterk siltig	BC	2	14	1,6	448	1,3	0,35	398	7	52	10	22	4	1010	3398	0,30	513	737	4,3	71	0,0	14	40	0
33	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	6	19	1,2	3935	16,2	0,24	123	48	27	2	4	6	26	16585	0,00	294	2360	5,4	99	19,9	52	96	83
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	6	18	1,3																				
	30-45	Zand, sterk siltig, matig humeus	APB	3	17	1,4	553	2,7	0,21	268	19	21	7	10	2	70	9846	0,01	1065	4145	5,7	99	0,0	16	18	0
	45-55	Zand, sterk siltig, matig humeus	APB	3	18	1,4	472	2,9	0,16	355	18	38	8	16	3											0
	55-65	Zand, sterk siltig	BC	3	18	1,6																				
34	0-20	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	7	19	1,2	3198	17,1	0,19	174	61	34	3	6	9	16	20143	0,00	222	2110	5,6	100	8,9	236	149	88
	20-30	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	8	20	1,2	3156	16,5	0,19	174	62	36	2	8	9											42
	30-40	Zand, sterk siltig	APB	5	19	1,3	506	3,0	0,17	172	28	8	3	4	6	55	12658	0,00	204	2274	5,2	99	0,0	11	43	0
	40-55	Zand, sterk siltig	APB	4	18	1,3	612	2,4	0,26	225	14	20	4	10	5											0
	55-65	Zand, sterk siltig	C	1	13	1,5	258	0,8	0,34	283	8	38	8	18	3	172	3779	0,05	394	617	4,8	93	0,6	7	48	0
35	0-10	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	10	23	1,1	3310	17,7	0,19	213	76	26	4	9	12	29	22944	0,00	204	2994	5,6	100	8,7	173	96	46
	10-25	Zand, sterk siltig, matig humeus, bv	AP	11	25	1,1																				
	25-35	Zand, sterk siltig	BC	5	20	1,4	786	3,1	0,25	437	27	48	7	29	6	83	16780	0,00	235	3695	5,3	99	0,5	13	51	0
	35-45	Zand, sterk siltig	C	4	18	1,4	480	2,5	0,19	483	18	69	10	36	4	174	8308	0,02	373	1770	4,8	97	0,0	6	35	0

Locatie 1 GHG: - GLG: - (niet af kunnen leiden uit het boorprofiel)

Op deze locatie zou sprake zijn van een uitstuifvlakte, waar zand op veen ligt. Het bodemprofiel laat zien dat op deze locatie geen veen is aangetroffen (zie Bijlage 1). De toplaag (0-20 cm-mv) is zwak calciumhoudend en matig ijzerhoudend (Ca-t: 7 mmol/l, Ca-z: 3910 µmol/l, Fe-t: 38 mmol/l). De toplaag is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 4739 µmol/l, P-t: 13,5). Na afgraving van de toplaag van 20 cm met een aanvullend verschralingsbeheer van 9 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van heide (Olsen-P: 1923 µmol/l; P-t: 3,9 mmol/l; Ca-z: 922 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven met aanvullend verschralingsbeheer (9 jaar) t.b.v. de ontwikkeling van heide.

Locatie 2 GHG: - GLG: - (niet af kunnen leiden uit het boorprofiel)

Op deze locatie zou sprake zijn van een uitstuifvlakte, waar zand op veen ligt. Hier is veen aan het oppervlak aangetroffen tot 60 cm-mv, maar bestaat de toplaag van 0-20 cm uit venig zand met maar 9% organisch stof in vergelijking met 54-85% op 40-60 cm-mv (zie Bijlage 1 en Tabel 11). Hieruit blijkt dat het zand zich heeft vermengt met de toplaag veen. Er stond 20 cm water op het maaiveld. De toplaag (0-20 cm-mv) is matig calciumhoudend en zwak ijzerhoudend (Ca-t: 16 mmol/l, Ca-z: 9169 µmol/l, Fe-t: 19 mmol/l). De toplaag is beperkt verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 1711 µmol/l, P-t: 7,1 mmol/l). Na afgraving van de toplaag van 20 cm is de bodem voldoende

fosfaatarm voor de ontwikkeling van een blauwgrasland of kleine zeggenvegetatie, afhankelijk van de grondwaterstanden (Olsen-P: 300 µmol/l; P-t: 1,9 mmol/l; Ca-t: 36 µmol/l). Beperkte droogval (10-20 cm) van de venige toplaag in de zomerperiode is gewenst. Forsere droogval kan tot extra mineralisatie leiden en is ongewenst. In dat geval zou een verdere verschraling van de toplaag ook een optie kunnen zijn.

Advies: toplaag verder verschralen (26 jaar maaien en afvoeren) of 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een blauwgrasland/kleine zeggenvegetatie.

Locatie 3 GHG: 20 cm-mv GLG: 60 cm-mv

Op deze locatie zou sprake zijn van een uitstuifvlakte, waar zand op veen ligt. Het bodemprofiel laat zien dat op deze locatie geen veen in aangetroffen (zie Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is matig-sterk calciumhoudend en zwak ijzerhoudend (Ca-t: 33 mmol/l, Ca-z: 17224 µmol/l, Fe-t: 17 mmol/l). De bouwvoor is beperkt verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 961 µmol/l, P-t: 4,8 mmol/l). Door de beperkte fosfaatverrijking van de bouwvoor is met aanvullend verschralingsbeheer van circa 11 jaar de ontwikkeling van een heischraalgrasland/blauwgrasland mogelijk (na het bereiken van de gewenste verschraling eventueel de dichte zode, mits soortenarm, verwijderen en maaisel uit een referentieterrein aanbrengen). Ook kan gekozen worden voor het afgraven van de bouwvoor van 20 cm, hiermee is de ontwikkeling van een heischraalgrasland meteen mogelijk (Olsen-P: 435 µmol/l; P-t: 2,0 mmol/l; Ca-t: 16 mmol/l; Ca-z: 8740 µmol/l).

Advies 1: verschralingsbeheer van circa 11 jaar op de toplaag t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland/blauwgrasland.

Advies 2: 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Locatie 4 GHG: 60 cm-mv GLG: 110 cm-mv

De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig-sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 28-60 mmol/l, Ca-z: ±10945 µmol/l, Fe-t: 22-23 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3267-4248 µmol/l, P-t: 12,5-13,1 mmol/l). Na afgraving van de bouwvoor van 30 cm en een minimaal aanvullend verschralingsbeheer (circa 1 jaar) is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heischraalgrasland/blauwgrasland (Olsen-P: 973 µmol/l; P-t: 3,5 mmol/l; Ca-t: 27 mmol/l; Ca-z: 9778 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven met minimaal aanvullend verschralingsbeheer (circa 1 jaar) t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland/blauwgrasland.

Locatie 5 GHG: 80 cm-mv GLG: 140 cm-mv

De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak-matig calciumhoudend en ijzerhoudend (Ca-t: 16-28 mmol/l, Ca-z: ±6182 µmol/l, Fe-t: 40-43 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3667-3743 µmol/l, P-t: 15,9-16,1 mmol/l). Na afgraving van de bouwvoor van 30 cm is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van heide of een heischraalgrasland (Olsen-P: 276 µmol/l; P-t: 1,4 mmol/l; Ca-t: 9 mmol/l; Ca-z: 4741 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraalgrasland.

Locatie 6 GHG: 30 cm-mv GLG: 70 cm-mv

De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig-sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 44-45 mmol/l, Ca-z: 14205-15987 µmol/l, Fe-t: 33-37 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat

(Olsen-P: 3101-3591 µmol/l, P-t: 13,5-16,2 mmol/l). Na afgraving van de bouwvoor van 30 cm is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van blauwgrasland (Olsen-P: 74 µmol/l; P-t: 1,2 mmol/l; Ca-t: 30 mmol/l; Ca-z: 11958 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een blauwgrasland.

Locatie 7 GHG: 50 cm-mv GLG: 90 cm-mv

De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig-sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 27-31 mmol/l, Ca-z: ±12538 µmol/l, Fe-t: 23-24 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 2033-2883 µmol/l, P-t: 8,5-10,6 mmol/l). Na afgraving van de bouwvoor van 30 cm met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 3 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een blauwgrasland/heischraalgrasland (Olsen-P: 828 µmol/l; P-t: 3,9 mmol/l; Ca-t: 26 mmol/l; Ca-z: 10736 µmol/l). Ook kan gekozen worden voor het afgraven van 40 cm om meteen fosfaatarme condities te creëren, dit zou de ontwikkeling van heischraalgrasland mogelijk maken (Olsen-P: 442 µmol/l; P-t: 1,3 mmol/l; Ca-t: 11 mmol/l).

Advies 1: 30 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 3 jaar t.b.v. de ontwikkeling van een blauwgrasland/heischraalgrasland.

Advies 2: 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Locatie 8 GHG: 50 cm-mv GLG: 90 cm-mv

De bouwvoor (0-20 cm-mv) is sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 91 mmol/l, Ca-z: 17753 µmol/l, Fe-t: 23 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 2033-2883 µmol/l, P-t: 8,5-10,6 mmol/l). Na afgraven van 30 cm met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 4 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een blauwgrasland/heischraalgrasland, afhankelijk van de hydrologische condities (Olsen-P: 893 µmol/l; P-t: 4,2 mmol/l; Ca-t: 56 mmol/l; Ca-z: 15719 µmol/l). Ook kan gekozen worden voor het afgraven van 40 cm om meteen fosfaatarme condities te creëren, dit zou de ontwikkeling van een heischraalgrasland mogelijk maken (Olsen-P: 505 µmol/l; P-t: 1,6 mmol/l; Ca-t: 12 mmol/l).

Advies 1: 30 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 4 jaar t.b.v. de ontwikkeling van een blauwgrasland/heischraalgrasland.

Advies 2: 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Locatie 9 GHG: 10 cm-mv GLG: 70 cm-mv

De toplaag (0-10 cm-mv) matig calciumhoudend en zwak ijzerhoudend (Ca-t: 20 mmol/l, Ca-z: 9749 µmol/l, Fe-t: 17 mmol/l). De toplaag is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 2779 µmol/l, P-t: 13,2 mmol/l). Na afgraving van de toplaag met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 12 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland (Olsen-P: 630 µmol/l; P-t: 4,6 mmol/l; Ca-t: 22 mmol/l). Het aanvullend verschralingsbeheer is langer dan 6 jaar doordat de verstoorde bodem op 30-50 cm-mv verrijkt is met fosfaat. Ook kan gekozen worden om het ambitieniveau aan te passen en op deze locatie te richten op de ontwikkeling van een kruiden-en faunarijk grasland door middel van maaien en afvoeren.

Advies 1: 10 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 12 jaar t.b.v. de ontwikkeling van een blauwgrasland/heischraalgrasland.

Advies 2: Ambitieniveau aanpassen en richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland door middel van maaien en afvoeren.

Locatie 10 GHG: 20 cm-mv GLG: 60 cm-mv
De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak-matig calciumhoudend en matig ijzerhoudend (Ca-t: 14 mmol/l, Ca-z: 5599 µmol/l, Fe-t: 81 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3499 µmol/l, P-t: 15,1 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 20 cm en een aanvullend verschralingsbeheer van circa 14 jaar (risico op verruiging) is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van blauwgrasland/heischraalgrasland (Olsen-P: 1044 µmol/l; P-t: 8,6 mmol/l; Ca-t: 24 mmol/l). Ook kan gekozen worden voor het afgraven van 30 cm (voorkeur) met minimaal aanvullend verschralingsbeheer om nog fosfaatarmere condities te creëren, dit zou de ontwikkeling van heischraalgrasland mogelijk maken (Olsen-P: 659 µmol/l; P-t: 2,8 mmol/l; Ca-t: 13 mmol/l, Ca-z: 6694 µmol/l).

Advies 1: 20 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 14 jaar t.b.v. de ontwikkeling van een blauwgrasland/heischraalgrasland.

Advies 2: 30 cm afgraven met minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland (voorkeur).

Locatie 11 GHG: 40 cm-mv GLG: 90 cm-mv
De toplaag (0-10 cm-mv) is zwak-matig calciumhoudend en ijzerhoudend (Ca-t: 14 mmol/l, Ca-z: 5963 µmol/l, Fe-t: 42 mmol/l). De toplaag is sterk verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3301 µmol/l, P-t: 12,4 mmol/l). Na afgraven van de toplaag en een aanvullend verschralingsbeheer van circa 20 jaar (risico op verruiging) is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van heide of een heischraalgrasland (Olsen-P: 1149 µmol/l; P-t: 3,7 mmol/l; Ca-t: 10 mmol/l; Ca-z: 4064 µmol/l). Het aanvullend verschralingsbeheer is relatief fors doordat de verstoorde bodem op 30-40 cm-mv verrijkt is met fosfaat. Na 40 cm afgraven is de bodem nog fosfaatarmer en is geen aanvullend verschralingsbeheer nodig. Indien hiervoor gekozen wordt, is direct de ontwikkeling van heide of heischraalgrasland mogelijk (Olsen-P: 203 µmol/l; P-t: 0,8 mmol/l; Ca-t: 8 mmol/l, Ca-z: 3345 µmol/l).

Advies 1: 10 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 20 jaar t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraalgrasland.

Advies 2: 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraalgrasland.

Locatie 12 GHG: 40 cm-mv GLG: 80 cm-mv
De bouwvoor (0-25 cm-mv) is matig calcium- en ijzerhoudend (Ca-t: 19-23 mmol/l, Ca-z: 8276-8289 µmol/l, Fe-t: 51-55 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3248-3599 µmol/l, P-t: 14,2-14,7 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 25 cm en een aanvullend verschralingsbeheer van circa 4 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heischraalgrasland (Olsen-P: 645 µmol/l; P-t: 3,0 mmol/l; Ca-t: 17 mmol/l; Ca-z: 6751 µmol/l).

Advies: 25 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 4 jaar t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Locatie 13 GHG: 10 cm-mv GLG: 50 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 27-28 mmol/l, Ca-z: 13475-15235 µmol/l, Fe-t: 35-39 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 2817-2929 µmol/l, P-t: 10,6-11,8 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm en een aanvullend verschralingsbeheer van circa 4 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een blauwgrasland (Olsen-P: 615 µmol/l; P-t: 4,2 mmol/l; Ca-t: 35 mmol/l Ca-z: 11069 µmol/l). Na 45 cm is de bodem nog fosfaatarmer en is geen aanvullend verschralingsbeheer nodig (Olsen-P: 378 µmol/l; P-t: 1,5 mmol/l; Ca-t: 8 mmol/l). Dit is echter een relatief forse inrichtingsmaatregel.

Advies: 30 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 4 jaar t.b.v. de ontwikkeling van een blauwgrasland.

Locatie 14 GHG: 10 cm-mv GLG: 50 cm-mv
De bouwvoor (0-20 cm-mv) is matig calcium- en ijzerhoudend (Ca-t: 28 mmol/l, Ca-z: 14321 µmol/l, Fe-t: 56 mmol/l). De bouwvoor is beperkt verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 1606 µmol/l, P-t: 14,0 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 20 cm en een minimaal aanvullend verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heischraalgrasland (Olsen-P: 734 µmol/l; P-t: 3,0 mmol/l; Ca-t: 13 mmol/l Ca-z: 8682 µmol/l). Na het afgraven van 35 cm is de bodem nog fosfaatarmer, is geen aanvullend verschralingsbeheer nodig en is de ontwikkeling van heide of heischraalgrasland mogelijk (Olsen-P: 298 µmol/l; P-t: 1,2 mmol/l; Ca-t: 9 mmol/l; Ca-z: 4475 µmol/l).

Advies 1: 20 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Advies 2: 35 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide of heischraalgrasland.

Locatie 15 GHG: 50 cm-mv GLG: 100 cm-mv
De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak calciumhoudend en matig ijzerhoudend (Ca-t: 8 mmol/l, Ca-z: 3255 µmol/l, Fe-t: 61 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 4238 µmol/l, P-t: 13,0 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 20 cm is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heide (Olsen-P: 448 µmol/l; P-t: 1,7 mmol/l; Ca-t: 3 mmol/l; Ca-z: 993 µmol/l) in combinatie met een eenmalige bekalking met 2000 kg Dolokal per hectare.

Advies: 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een heide.

Locatie 16 GHG: 50 cm-mv GLG: 90 cm-mv
De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 10 mmol/l, Ca-z: 5748 µmol/l, Fe-t: 22 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3955 µmol/l, P-t: 10,9 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 20 cm en met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heide of heischraalgrasland (Olsen-P: 947 µmol/l; P-t: 2,5 mmol/l; Ca-t: 10 mmol/l; Ca-z: 7075 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van een heide of heischraalgrasland.

Locatie 17 GHG: 60 cm-mv GLG: 90 cm-mv
De bouwvoor (0-25 cm-mv) is zwak-matig calcium- en ijzerhoudend (Ca-t: 18 mmol/l, Ca-z: 7990 µmol/l, Fe-t: 30-34 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3836-4427 µmol/l, P-t: 12,6-13,5 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 25 cm en met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heide of heischraalgrasland (Olsen-P: 571 µmol/l; P-t: 1,3 mmol/l; Ca-t: 9 mmol/l; Ca-z: 6417 µmol/l).

Advies: 25 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van een heide of heischraalgrasland.

Locatie 18 GHG: 70 cm-mv GLG: 110 cm-mv
De bouwvoor (0-40 cm-mv) is matig calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 25-28 mmol/l, Ca-z: 13084 µmol/l, Fe-t: 21-24 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3656-3666 µmol/l, P-t: 10,4-11,4 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor en met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 6 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heischraalgrasland (Olsen-P: 2109 µmol/l; P-t: 4,8 mmol/l; Ca-t: 10 mmol/l; Ca-z: 7834 µmol/l). Er kan ook gekozen worden voor het aanpassen van het ambitieniveau en te richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland op de toplaag door middel van maaien en afvoeren.

Advies 1: 40 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van een heide of heischraalgrasland.

Advies 2: aanpassen van het ambitieniveau en te richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland op de toplaag door middel van maaien en afvoeren.

Locatie 19 GHG: 10 cm-mv GLG: 50 cm-mv
De bouwvoor (0-25 cm-mv) is matig calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 23-28 mmol/l, Ca-z: 11702 µmol/l, Fe-t: 26-29 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 2119-4444 µmol/l, P-t: 11,8-16,7 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 25 cm is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heischraalgrasland (Olsen-P: 139 µmol/l; P-t: 2,0 mmol/l; Ca-t: 11 mmol/l; Ca-z: 8708 µmol/l).

Advies: 25 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Locatie 20 GHG: 40 cm-mv GLG: 90 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 28 mmol/l, Ca-z: 15053 µmol/l, Fe-t: 33 mmol/l). De bouwvoor is beperkt verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 2189 µmol/l, P-t: 8,3 mmol/l). De bodem is echter sterk verstoord (omgewerkt) en tot op grote diepte (65 cm-mv) verrijkt met fosfaat. Geadviseerd wordt om het ambitieniveau aan te passen en te richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland door middel van maaien en afvoeren.

Advies: aanpassen van het ambitieniveau en te richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland door middel van maaien en afvoeren.

Locatie 21 GHG: 30 cm-mv GLG: 90 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 24 mmol/l, Ca-z: 13809 µmol/l, Fe-t: 37 mmol/l). De bouwvoor is beperkt verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 1084 µmol/l, P-t: 10,7 mmol/l). De bodem is na 45 cm afgraven fosfaatarm, maar dit is een relatief

forse inrichtingsmaatregel. Geadviseerd wordt om het ambitieniveau aan te passen en te richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland door middel van maaien en afvoeren.

Advies: aanpassen van het ambitieniveau en te richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland door middel van maaien en afvoeren.

Locatie 22 GHG: 70 cm-mv GLG: 120 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig calcium- en ijzerhoudend (Ca-t: 20-23 mmol/l, Ca-z: 10515 µmol/l, Fe-t: 56-63 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3191-3304 µmol/l, P-t: 12,8-12,9 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 7 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heischraalgrasland (Olsen-P: 1351 µmol/l; P-t: 5,3 mmol/l; Ca-t: 23 mmol/l) of blauwgrasland onder de juiste hydrologische condities. Na afgraven van 40 cm is de bodem nog fosfaatarmer en de ontwikkeling van heide mogelijk (Olsen-P: 29 µmol/l; P-t: 1,9 mmol/l; Ca-t: 6 mmol/l; Ca-z: 4530 µmol/l).

Advies 1: 30 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 7 jaar t.b.v. de ontwikkeling van heischraalgrasland (of blauwgrasland onder de juiste hydrologische condities).

Advies 2: 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een heide.

Locatie 23 GHG: 95 cm-mv GLG: 120 cm-mv
De bouwvoor (0-25 cm-mv) is matig-sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 38-39 mmol/l, Ca-z: 18823 µmol/l, Fe-t: 22 mmol/l). De bouwvoor is sterk verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 4130-4484 µmol/l, P-t: 11,8-13,0 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 25 cm met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een droog heischraalgrasland (Olsen-P: 1035 µmol/l; P-t: 2,9 mmol/l; Ca-t: 19 mmol/l, Ca-z: 8394 µmol/l).

Advies: 25 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van een droog heischraalgrasland.

Locatie 24 GHG: 50 cm-mv GLG: 100 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig-sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 38 mmol/l, Ca-z: 15758 µmol/l, Fe-t: 49 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3645 µmol/l, P-t: 17,1 mmol/l). Na het afgraven van de bouwvoor van 30 cm is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van heischraalgrasland (Olsen-P: 292 µmol/l; P-t: 1,1 mmol/l; Ca-t: 13 mmol/l, Ca-z: 8577 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Locatie 25 GHG: 10 cm-mv GLG: 50 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 52-58 mmol/l, Ca-z: 19300 µmol/l, Fe-t: 24-25 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 2663-2777 µmol/l, P-t: 12,3-12,9 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 11 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een blauwgrasland (Olsen-P: 650 µmol/l; P-t: 3,6 mmol/l; Ca-t: 36 mmol/l, Ca-z: 10929 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 11 jaar t.b.v. de ontwikkeling van een blauwgrasland.

Locatie 26 GHG: 50 cm-mv GLG: 95 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 28-30 mmol/l, Ca-z: 15188 µmol/l, Fe-t: 27-28 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 5707-5257 µmol/l, P-t: 14,0-14,2 mmol/l). Na het afgraven van de bouwvoor van 30 cm met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van heide of heischraalgrasland (Olsen-P: 621 µmol/l; P-t: 2,5 mmol/l; Ca-t: 10 mmol/l, Ca-z: 7189 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van heide of heischraalgrasland.

Locatie 27 GHG: 50 cm-mv GLG: 70 cm-mv
De bouwvoor (0-25 cm-mv) is sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 55-66 mmol/l, Ca-z: 21782 µmol/l, Fe-t: 37-44 mmol/l). De bouwvoor is sterk verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 4756-4822 µmol/l, P-t: 21,8-23,5 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 25 cm en met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 2 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een blauwgrasland of heischraalgrasland (Olsen-P: 757 µmol/l; P-t: 3,6 mmol/l; Ca-t: 23 mmol/l). Na afgraven van 35 cm is de bodem nog fosfaatarmer en de ontwikkeling van een heischraalgrasland mogelijk (Olsen-P: 386 µmol/l; P-t: 1,5 mmol/l; Ca-t: 11 mmol/l; Ca-z: 9118 µmol/l).

Advies 1: 25 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 2 jaar t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland.

Advies 2: 35 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Locatie 28 GHG: 10 cm-mv GLG: 50 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 55-57 mmol/l, Ca-z: 21507 µmol/l, Fe-t: 31-35 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3773-3909 µmol/l, P-t: 16,8-16,9 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm en met een aanvullend verschralingsbeheer circa 31 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm, maar het risico op verruiging is hierdoor erg groot. Pas op 55 cm-mv is de voedselarme C-horizont aangetroffen. Geadviseerd wordt om het ambitieniveau aan te passen en te richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland door middel van maaien en afvoeren.

Advies: aanpassen van het ambitieniveau en te richten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland door middel van maaien en afvoeren.

Locatie 29 GHG: 50 cm-mv GLG: 75 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is sterk calciumhoudend en matig ijzerhoudend (Ca-t: 35-36 mmol/l, Ca-z: 15584-16191 µmol/l, Fe-t: 88-93 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 2456-2591 µmol/l, P-t: 14,9-16,1 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm en met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 6 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een blauwgrasland of heischraalgrasland (Olsen-P: 758 µmol/l; P-t: 5,4 mmol/l; Ca-t: 28 mmol/l Ca-z: 9256 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven met een aanvullend verschralingsbeheer van circa 6 jaar t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland.

Locatie 30 GHG: 70 cm-mv GLG: 100 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 65 mmol/l, Ca-z: 19534 µmol/l, Fe-t: 32 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 4528 µmol/l, P-t: 17,4 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm en met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een heischraalgrasland (Olsen-P: 640 µmol/l; P-t: 2,0 mmol/l; Ca-t: 17 mmol/l Ca-z: 8978 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van een heischraalgrasland.

Locatie 31 GHG: 40 cm-mv GLG: 100 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is sterk calciumhoudend en matig ijzerhoudend (Ca-t: 36-45 mmol/l, Ca-z: 18232 µmol/l, Fe-t: 60-66 mmol/l). De bouwvoor is (sterk) verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3476-3797 µmol/l, P-t: 18,1-20,6 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm en met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van blauwgrasland (Olsen-P: 535 µmol/l; P-t: 4,5 mmol/l; Ca-t: 53 mmol/l; Ca-z: 13040 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland.

Locatie 32 GHG: 40 cm-mv GLG: 90 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 52 mmol/l, Ca-z: 18292 µmol/l, Fe-t: 34 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 4008 µmol/l, P-t: 17,0 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor met een verschralingsbeheer van circa 4 jaar is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland (Olsen-P: 1088 µmol/l; P-t: 3,8 mmol/l; Ca-t: 19 mmol/l; Ca-z: 9920 µmol/l). Na afgraven van 45 cm is de bodem nog fosfaatarmer, maar dit is een relatief forse inrichtingsmaatregel (Olsen-P: 448 µmol/l; P-t: 1,3 mmol/l; Ca-t: 7 mmol/l; Ca-z: 3398).

Advies: 30 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland.

Locatie 33 GHG: 60 cm-mv GLG: 90 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig-sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 48 mmol/l, Ca-z: 16585 µmol/l, Fe-t: 27 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3935 µmol/l, P-t: 16,2 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm en met een minimaal verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een blauwgrasland of heischraalgrasland (Olsen-P: 553 µmol/l; P-t: 2,7 mmol/l; Ca-t: 19 mmol/l; Ca-z: 9846 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland.

Locatie 34 GHG: 50 cm-mv GLG: 100 cm-mv
De bouwvoor (0-30 cm-mv) is sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 61-62 mmol/l, Ca-z: 20143 µmol/l, Fe-t: 34-36 mmol/l). De bouwvoor is sterk verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3156-3198 µmol/l, P-t: 16,5-17,1 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 30 cm met een minimaal verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van een

blauwgrasland of heischraalgrasland (Olsen-P: 506 µmol/l; P-t: 3,0 mmol/l; Ca-t: 28 mmol/l; Ca-z: 12658 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland.

Locatie 35 GHG: 45 cm-mv GLG: 90 cm-mv
De bouwvoor (0-25 cm-mv) is sterk calciumhoudend en zwak-matig ijzerhoudend (Ca-t: 76 mmol/l, Ca-z: 22944 µmol/l, Fe-t: 26 mmol/l). De bouwvoor is verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 3310 µmol/l, P-t: 17,7 mmol/l). Na afgraven van de bouwvoor van 25 cm en met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer is de bodem voldoende fosfaatarm voor de ontwikkeling van blauwgrasland (Olsen-P: 786 µmol/l; P-t: 3,1 mmol/l; Ca-t: 27 mmol/l; Ca-z: 16780 µmol/l). Na afgraven van 35 cm is de bodem nog fosfaatarmer en de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland mogelijk (Olsen-P: 480 µmol/l; P-t: 2,5 mmol/l; Ca-t: 18 mmol/l; Ca-z: 8308 µmol/l).

Advies 1: 25 cm afgraven met een minimaal aanvullend verschralingsbeheer t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland.

Advies 2: 35 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraalgrasland.

6. SYNTHESE EN CONCLUSIES

AANLEIDING EN OPZET ONDERZOEK

- Onderzoekcentrum B-WARE heeft in opdracht van Prolander een bodem- en hydrochemisch onderzoek uitgevoerd om natuurpotenties en geschikte inrichtingsmaatregelen in kaart te brengen voor een aantal (voormalige) landbouwgronden van deelgebied Roodzanden, gelegen op de flanken van het beekdal van de Drentsche Aa. Als gevolg van het verleden van (mogelijk intensief) agrarisch gebruik en bemesting zijn waarschijnlijk maatregelen vereist om de nutriëntenconcentraties te verlagen voor de ontwikkeling van N10.01 nat schraalland, N11.01 droog schraalgrasland, N06.04 vochtige heide en N07.01 droge heide.
- Ten behoeve van hydrologisch herstel van het gebied kan ervan uit worden gegaan dat de meeste watergangen worden gedempt tot aan maaiveld, behalve waar afwatering voor bebouwing of wegen vereist blijft. Het toekomstig hydrologisch systeem is gericht op afvloeien over maaiveld in de laagtes en zo lang mogelijk vasthouden van gebiedseigen (grond)water.
- Het onderzoek is primair gericht op de bodemchemie. Tevens zijn enkele grond- en oppervlaktewaterkwaliteitsmetingen uitgevoerd. Het uitvoeren van een (ecohydrologische) systeemanalyse en het opstellen van een inrichtingsplan maken geen deel uit van het onderzoek. Met behulp van de resultaten van dit onderzoek kan de opdrachtgever gericht keuzes maken bij de gebiedsontwikkeling. Op 35 locaties werden profielbeschrijvingen uitgevoerd en bodemmonsters verzameld voor analyse. Daarnaast werden referentiemonsters verzameld in de regio en enkele aanvullende grond- en oppervlaktewaterkwaliteitsmetingen in de landbouwpercelen en het natuurgebied uitgevoerd.

REFERENTIEMETINGEN OMGEVING ROODZANDEN

- In het Molenveld, Schipborgdiep, Anloërdiepje en Eexterveld werden bodemmonsters verzameld van goed ontwikkeld blauwgrasland, heischraalgrasland, vochtige en droge heide. Daarnaast is op enkele locaties eenmalige freatisch grondwater verzameld. Uit de referentiemetingen blijkt dat er overwegend sprake is van voedselarme condities. De mate van buffering bepaalt of een soortenarme heide (zeer zuur), soortenrijke heide (zuur-zeer zwak gebufferd), heischraal grasland (zwak-matig gebufferd), blauwgrasland (goed gebufferd) of vochtig hooiland (goed gebufferd en zeer ijzerrijk) tot ontwikkeling kan komen. In Molendiep (droge heide) is sprake van zure zandbodems. De bodems van het heischraalgrasland en blauwgrasland op de flanken van het Schipborgerdiep zijn zuur tot zeer zwak gebufferd. Het freatische grondwater is zwak gebufferd en lokaal ijzerrijk. De lage concentraties totaal en uitwisselbaar calcium passen bij de ontwikkeling van vochtige tot natte heide. De bodem lijkt te zijn verzuurd, mogelijk door onvoldoende grondwaterinvloed, waardoor heischrale en blauwgraslandsoorten kunnen verdwijnen. Gelukkig worden, in combinatie met de omvorming van de aangrenzende landbouwgronden, ook hydrologische maatregelen genomen waardoor de grondwaterinvloed wordt versterkt. Op basis van deze eenmalige metingen lijkt dit van groot belang. In het lager gelegen dotterbloemhooiland en trilveen zijn ijzerrijke, gebufferde veenbodems aanwezig. Het grondwater is eveneens gebufferd en zeer ijzerrijk. In het Anloërdiepje zijn met name veldrusschraallanden aanwezig. De bodem op deze locaties is matig gebufferd, wat ook overeen komt met de grondwaterkwaliteitmetingen.

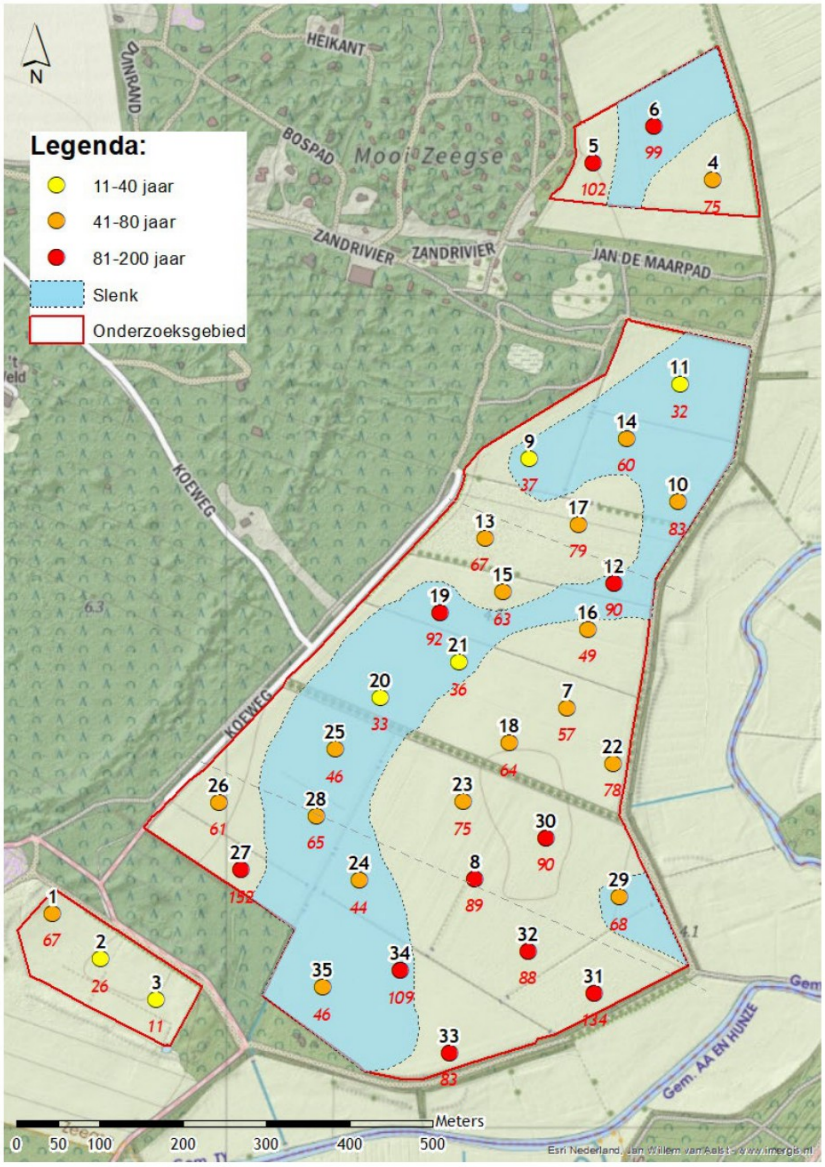
De toplaag van de bodem is beperkt verrijkt met fosfaat (Olsen-P: 754-1466 µmol/l). Door middel van maaien en afvoeren en de invloed van ijzerhoudend grondwater kan de P-beschikbaarheid verder afnemen. In het Eexterveld is blauwgrasland, heischraalgrasland en droge-vochtige heide aanwezig. Op twee locaties lijkt sprake van verzuring van heischraalgrasland. Het grondwater is zwak gebufferd. Mogelijk is de grondwaterinvloed onvoldoende om de buffering te waarborgen (verdroging). Hierdoor kunnen karakteristieke soorten op termijn verdwijnen. Het zou interessant zijn om de grondwaterkwaliteitsmetingen, met name in het Eexterveld en op de flanken van het Schipborgerdiep, te herhalen als het systeem 'op druk' is (einde natte seizoen/voorjaar) en het begin van het natte seizoen (einde droge zomerperiode), zodat kan worden gemeten in hoeverre het zwak-matig gebufferde grondwater in het maaiveld of in de wortelzone komt. Het zou optimaal zijn wanneer dit ook gekoppeld kan worden aan stijghoogtemetingen van het grondwater en de analyse van bodemchemische dieptegradiënten.

P-GELIMITEERDE NATUURONTWIKKELING (VOORMALIGE) LANDBOUWPERCELEN

De bodem in het onderzoeksgebied Roodzanden bestaat voornamelijk uit matig tot sterk lemig zand. Zeer lokaal zijn venige lagen aangetroffen (locaties 2, 13 en 25; Tabel 11). De dikte van de bouwvoor varieert van circa 20-40 cm, maar is overwegend 30 cm dik. Onder de bouwvoor is lokaal een verstoorde A, AB of AC horizont aangetroffen. De C horizont wordt vaak op 50-60 cm aangetroffen, op enkele locaties nog iets dieper (zie Bijlage 1).

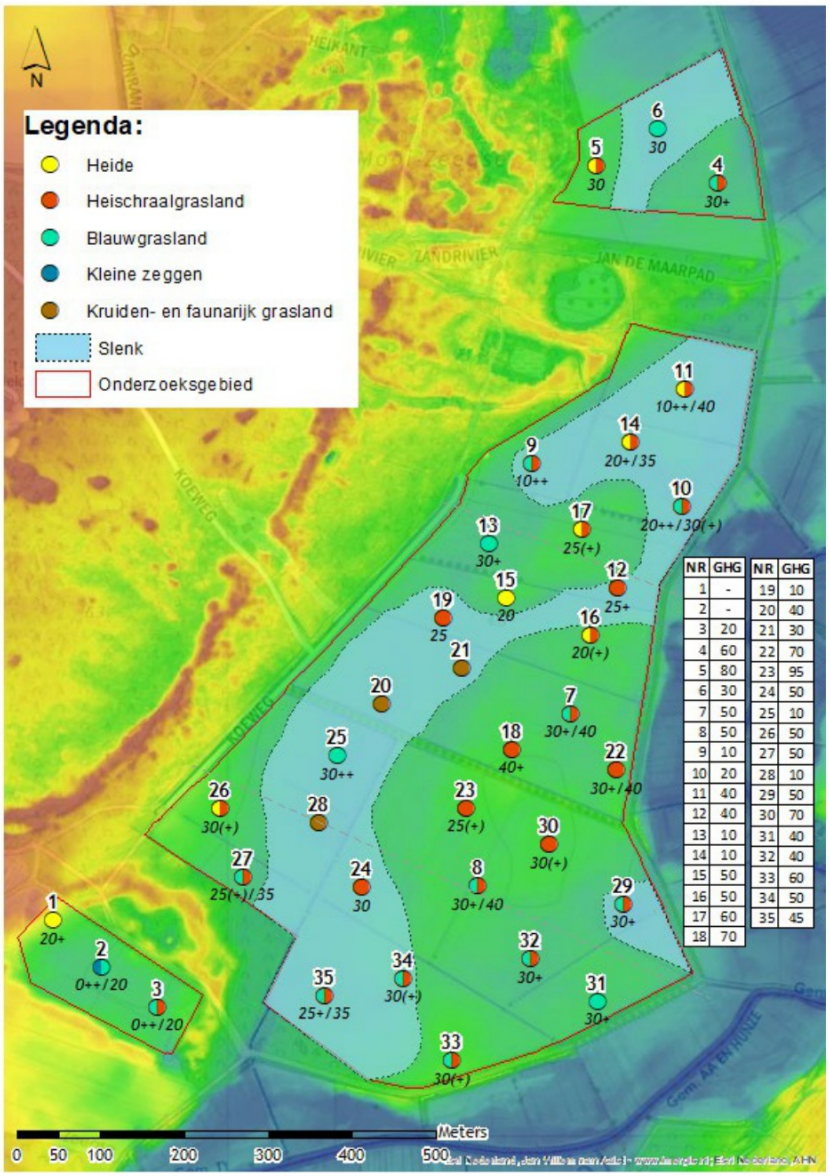
- Voor de ontwikkeling van de beoogde natuurbeheertypen kunnen de volgende streefconcentraties worden gehanteerd (GRIP database Onderzoekcentrum B-WARE):
    - Heide: Olsen-P 100-500 µmol/l bodem (totaal-P veelal <2,5 mmol/l), soortenrijk bij Ca-z ±1500-4000 µmol/l, pH-z >3,5, Al/Ca <2, NH_4-z <200 µmol/l);
    - Droog schraalland: Olsen-P (<)200-500 µmol/l bodem (Ca-z ±4000-8000 µmol/l, pH-z >3,5, Al/Ca <1-2 en basenverzadiging >30%);
    - Vochtig heischraalgrasland: Olsen-P 100-400 µmol/l bodem (Ca-z 10.000-30.000 µmol/l);
    - Blauwgrasland: Olsen-P 200-500 µmol/l bodem (Ca-z 10.000-30.000 µmol/l).
- Uit de bodemchemische analyses blijkt dat de toplaag van de (voormalige) landbouwgronden verrijkt is met fosfaat: Olsen-P (plantbeschikbaar fosfaat): ca. 2800-4000 µmol/l en ca. 12-17 mmol/l totaal-P). De toplaag van de bouwvoor (AP-horizont) is het sterkst verrijkt. In de onderkant van de bouwvoor variëren de P-concentraties. Lokaal zijn deze net zo hoog en lokaal zijn ze lager maar overwegend (veel) te hoog voor de beoogde ontwikkeling. Onder de bouwvoor nemen de P-concentraties fors af (Figuur 20). Op een groot deel van de locaties is de bodem onder de bouwvoor relatief P-arm maar nog niet meteen voldoende P-arm voor de beoogde natuurontwikkeling waardoor in eerste instantie lokaal verruiging kan ontstaan en aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 5-15 jaar vereist is om de gewenste abiotische condities te realiseren. Een alternatief is om 10 cm extra af te graven (bouwvoor + 10 cm: circa 40-50 cm-mv), maar dit lijkt niet gewenst in het gebied aangezien de opdrachtgever een ontgronding van maximaal 20-30 cm wil uitvoeren.
- Wanneer P-arme condities worden gecreëerd op de voormalige landbouwgronden zal de bodem, o.a. als gevolg van de bekalking tijdens het landbouwkundig gebruik, een hogere basenverzadiging en hogere concentraties totaal en uitwisselbaar calcium hebben in vergelijking met de huidige referentielocaties. Dit biedt perspectief voor de ontwikkeling

van zwak gebufferde natuur op voormalige landbouwbodems, bijvoorbeeld in vergelijking met veelal verzuurde bosbodems of verzuurde heideterreinen. Het is echter onzeker of deze ontwikkeling van heischraal grasland op de lange termijn stabiel is of dat de ontwikkeling uiteindelijk toch meer richting heide zal gaan. Dit is momenteel door ons niet goed in te schatten. De bodembuffering is nu geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland. Echter, op de lange termijn is het van belang dat de bodems niet verder uitlogen als gevolg van regen/zure depositie (zeker op droge locaties is ook N-verrijking ongewenst) en dat er eventueel aanrijking van basen via het grondwater plaatsvindt op plekken waar vochtige tot natte natuur wordt ontwikkeld. Het is echter niet duidelijk hoe lang het grondwater de wortelzone zal bereiken (de hydrologische omstandigheden veranderen) en of de samenstelling van het grondwater nog veranderd (afname buffering) wanneer de voedselrijke toplaag wordt afgegraven. De toplaag van de bodems is sterker verrijkt met calcium, waarschijnlijk als gevolg van bekalking tijdens het landbouwkundig gebruik.



Figuur 22. Overzicht van de verschralingsduur van de toplaag (0-25 cm-mv). De verschralingsduur is gebaseerd op M5 (berekende verschralingsduur (jaren) via maaien en afvoeren tot een streefconcentratie van 500 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 3 mmol/l). Dit betreft de verschralingsduur van een bodempakket van 25 cm.

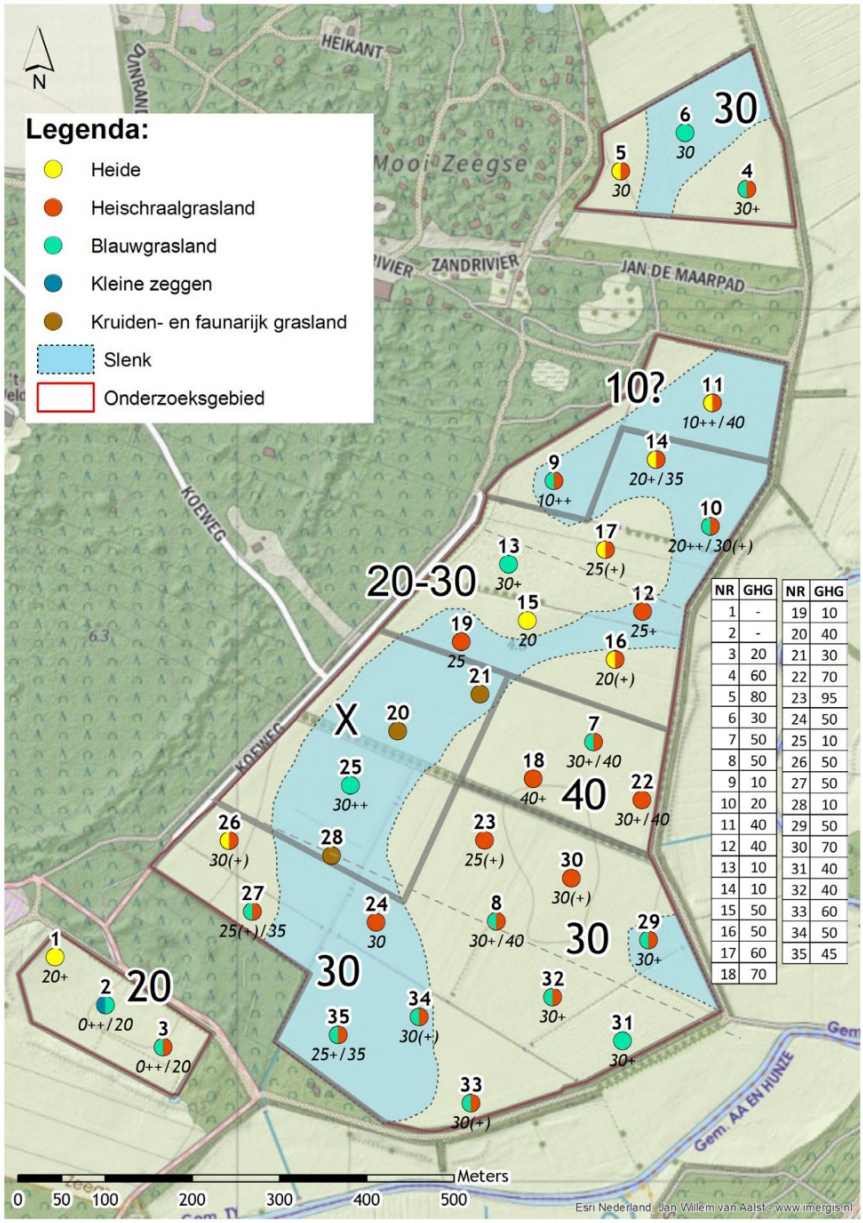
- In Figuur 22 wordt de verschralingsduur van de toplaag (0-25 cm-mv) tot een Olsen-P concentratie van 500 µmol/l (totaal-P ondergrens: 3 mmol/l) ruimtelijk weergegeven per locatie. Deze varieert over het algemeen van circa 50-80 jaar bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jr. Een gericht uitmijnbeheer (met een grasklaver-mengsel of productieve graszode in combinatie met K- en/of N-bemesting) gaat vier keer sneller. Gemiddeld bedraagt de P-afvoer 40 kg/ha/jr. Voor een gericht uitmijnadvies zijn aanvullende analyses vereist. Het is de vraag of uitmijnen reëel is in dit gebied in verband met de beoogde vernattingsmaatregelen, omdat dit wellicht problemen oplevert in het vroege voor- en najaar. Bovendien dient na het realiseren van de vereiste verschraling de zode te worden geplagd (doelsoorten ontbreken waarschijnlijk) waarna maaisel uit een schraalland of heide kan worden opgebracht.
- In Figuur 23 wordt ruimtelijk weergegeven welke (ontgrondings)maatregelen nodig zijn voor de ontwikkeling van P-arme condities voor de ontwikkeling van soortenrijke natuurtypen als heide, heischraal grasland of blauwgrasland op de voormalige landbouwgronden. Verwacht werd dat de locaties die in de slenk liggen meer gebufferd of ijzerrijk zouden zijn, maar dit blijkt niet het geval. Verschillen tussen locaties in de slenk en locaties op hoger gelegen delen zijn klein. Op de locaties 7, 18 en 22 zou met een ontgravingsdiepte van 40 cm tot heischraalgrasland/blauwgrasland kunnen ontwikkelen. Dit wordt echter gezien als een te forse ontgrondingsdiepte. Het perceel met de locaties 20, 21 en 28 is het minst kansrijk doordat het bodemprofiel tot >40 cm verrijkt is met fosfaat waardoor beter kan worden ingezet op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland op de toplaag. In paragraaf 5.5 worden de natuurontwikkelingsadviezen per locatie nader toegelicht. In Figuur 24 zijn enkele zones begrensd met als label een globale ontgrondingsdiepte per zone.
- Let op: deze ontwikkeling lukt alleen wanneer daadwerkelijk voldoende P-arme condities worden gecreëerd. Wanneer een + of ++ achter de vereiste ontgrondingsdiepte wordt vermeld zijn de condities (nog) niet optimaal en is aanvullend beheer vereist. Op veel plekken biedt een ontgronding tot 30 cm perspectief (en wordt een groot deel van het fosfaat afgevoerd) maar is aanvullend beheer vereist om verdere verschraling te realiseren. Het afgraven van 10 cm extra is meestal ook een optie (om meteen voldoende P-arme condities te realiseren) maar dit is minder gewenst. Door middel van het inbrengen van maaisel uit een referentieterrein kan de ontwikkeling van ruigtesoorten worden onderdrukt en de ontwikkeling van de doelvegetatie worden gestimuleerd.



NR	GHG
1	-
2	-
3	20
4	60
5	80
6	30
7	50
8	50
9	10
10	20
11	40
12	40
13	10
14	10
15	50
16	50
17	60
18	70

NR	GHG
19	10
20	40
21	30
22	70
23	95
24	50
25	10
26	50
27	50
28	10
29	50
30	70
31	40
32	40
33	60
34	50
35	45

Figuur 23. Overzicht van de ontgrondingsdieptes (in cm, weergegeven op een hoogtekaart) die nodig zijn om P-arme condities te realiseren waarbij (+) = totaal-P <3 mmol/l maar Olsen-P >500 µmol/l, + = <10 jaar en ++ = 10-20 jaar aanvullend verschralingsbeheer vereist (beiden geen optimale situatie voor de beoogde natuurdoelen). De kleuren geven een beeld van de natuurpotenties. De natuurpotenties zijn gebaseerd op de Ca-z concentraties (µmol/l) op <4000 = heide, 4000-10000 = heischraal grasland, 10000-20000 = blauwgrasland. Het natuurdoeltype (droog/nat) is afhankelijk van de hydrologische situatie. De huidige GHG (t.o.v. huidig maaiveld) wordt in de figuur gegeven. Er worden echter nog vernattingsmaatregelen uitgevoerd. Op plekken waar de vereiste maatregelen te fors (niet gewenst) zijn wordt geadviseerd om op de toplaag een kruiden- en faunarijk grasland te ontwikkelen.



NR	GHG
1	-
2	-
3	20
4	60
5	80
6	30
7	50
8	50
9	10
10	20
11	40
12	40
13	10
14	10
15	50
16	50
17	60
18	70

NR	GHG
19	10
20	40
21	30
22	70
23	95
24	50
25	10
26	50
27	50
28	10
29	50
30	70
31	40
32	40
33	60
34	50
35	45

Figuur 24. Overzicht van de ontgrondingsdieptes (in cm, weergegeven op een topografische kaart) die nodig zijn om P-arme condities te realiseren waarbij (+) = totaal-P <3 mmol/l maar Olsen-P >500 µmol/l, + = <10 jaar en ++ = 10-20 jaar aanvullend verschralingsbeheer vereist (beiden geen optimale situatie voor de beoogde natuurdoelen). De kleuren geven een beeld van de natuurpotenties. De natuurpotenties zijn gebaseerd op de Ca-z concentraties (µmol/l) op <4000 = heide, 4000-10000 = heischraal grasland, 10000-20000 = blauwgrasland. In de figuur zijn grofweg enkele plagzones weergegeven (groot zwart cijfer de globale ontgrondingsdiepte per zone die grijs omlijnd is).

- Of een droge of vochtige/natte variant tot ontwikkeling komt is tevens afhankelijk van de hydrologische omstandigheden. In dit onderzoek is alleen de actuele GHG en GLG (afgeleid uit het bodemprofiel) beschikbaar (Figuur 19). Locaties 4, 5, 17, 18, 22, 23, 30, 33 hebben een GHG van 60-95 cm-mv. Deze locaties zijn ook gelegen op de hogere delen van de percelen. Er worden echter ook vernattingsmaatregelen genomen, zoals het dempen van sloten (**Figuur 25**). Ook de omvorming van het westelijk gelegen bos naar bijvoorbeeld heide draagt bij aan het optimaliseren/herstel van het ecohydrologische systeem. Hierdoor kunnen op plekken met een GHG <60-70 cm-mv na het afgraven van de P-rijke toplaag mogelijk vochtige tot natte condities ontstaan. Deze effecten van eventuele

vernattingsmaatregelen zijn nog niet bekend. Dit hydrologische aspect maakt geen onderdeel uit van de opdracht.



Figuur 25. In het onderzoeksgebied liggen enkele forse ontwateringssloten die zullen worden gedempt bij de inrichting van het gebied. Foto's: Mark van Mullekom

- Een eventuele ontgronding dient getoetst te worden op de inpassing in het ecohydrologische systeem. Dit maakt geen onderdeel uit van het onderzoek. Het opstellen van een inrichtingsplan maakt geen onderdeel uit van deze opdracht. Het is aan de opdrachtgever om uiteindelijk te kiezen welke maatregelen passen binnen het op te stellen inrichtingsplan en welke keuzes op welke locatie worden gemaakt. Het doel van dit onderzoek is om de potenties en vereiste maatregelen in kaart te brengen zodat vervolgens weloverwogen keuzes kunnen worden gemaakt per locatie zodat het systeem (in combinatie met standplaatscondities) kan worden hersteld: gaat men voor de ontwikkeling van voedselarme natuurtypen als heide of heischraal grasland of vindt men de vereiste maatregelen te ingrijpend en zet men in op de ontwikkeling van een kruidenrijk grasland op de huidige toplaag. Wanneer keuzes moeten worden gemaakt heeft het de voorkeur om een kleiner oppervlak goed in te richten dan op een groter oppervlak voor 'half werk' te kiezen.
- Op basis van de Ca-z concentratie kan een inschatting worden gemaakt van de natuurpotenties. Op plekken met een Ca-t concentratie <10 mmol/l en/of een Ca-z concentratie <4000 µmol/l wordt na ontgronding een eenmalige bekalking met 2000 kg Dolokal per hectare aanbevolen om de mate van buffering op peil te brengen en ter bevordering van de soortenrijkdom. Tevens wordt hiermee ammoniumophoping/-toxiciteit voorkomen (nitrificatie wordt geremd onder zure omstandigheden). Dit bekalkingsadvies is van toepassing op de locaties 1, 11 en 15. Wanneer de K-z concentratie <200-250 µmol/l is zou dit gecombineerd kunnen worden met het opbrengen van een kalihoudend steenmeel (bijvoorbeeld 1000 kg Vulkamin per hectare). Uit onderzoek (De Graaf e.a., 2009) is namelijk gebleken dat in soortenarme heideterreinen de kaliumconcentraties in het zoutextract lager zijn dan in soortenrijke heiden en heischrale graslanden. K-gebrek leidt niet alleen tot groeistoornissen (o.a. slechte doorworteling) maar induceert ook een stikstofoverschot in de plant en maakt deze daardoor gevoeliger voor vraat en ziekten.
- Na een eventuele ontgronding wordt geadviseerd om maaisel/plagsel uit een referentieterrein op te brengen om de ontwikkeling van de doelvegetatie te stimuleren en de ontwikkeling van algemene (ruigte)soorten te onderdrukken. Dit is een essentiële aanvullende maatregel na het optimaliseren van de abiotische condities;

- Voor een succesvolle ontwikkeling zijn niet alleen de bodemchemische omstandigheden leidend. De hydrologie dient eveneens te worden geoptimaliseerd, ook wanneer vernattingsmaatregelen worden genomen. Er dient voldoende doorstroming te zijn en in de zomer dient de toplaag droog te vallen om P-binding te stimuleren en verruiging te voorkomen. In verband met het veranderende klimaat (extremere weersomstandigheden) wordt geadviseerd de hydrologische omstandigheden (bij vernatting) regelbaar te maken.

ONTWIKKELING KRUIDEN- EN FAUNARIJK GRASLAND

- Op plekken waar geen hoogwaardige, P-gelimiteerde natuurtypen worden ontwikkeld kan de ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland worden een optie zijn. Bij recent ander onderzoek in (de voormalige) landbouwenclave Oude Willem, bij het Canadameer en in het Mantingerzand (in opdracht van Prolander) werden bodemmonsters verzameld van goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden die tot ontwikkeling zijn gekomen onder P-rijkere condities (13,1-16,3 µmol/l totaal-P en 3820-6824 µmol/l Olsen-P). Onder droge (50 cm-mv droogval in groeiseizoen), P-rijke condities kan een soortenrijkere ontwikkeling optreden wanneer de labiel-P concentraties laag zijn en/of sprake is van droogtestress en/of K- of N-limitatie. Waarschijnlijk zijn de (zeer) nitraatconcentraties (<20-100 µmol/l) de oorzaak van de kruidenrijke ontwikkeling in de genoemde gebieden. Dit biedt perspectief voor de ontwikkeling van kruidenrijke graslanden op de voormalige landbouwgronden waar vergelijkbare totaal-P en Olsen-P concentraties worden gemeten. Wanneer de nitraatconcentraties (nog) te hoog zijn, zullen deze afnemen door te stoppen met bemesting en een beheer van maaien en afvoeren. Hoe snel dit gaat is lastig te kwantificeren. Voor de ontwikkeling van kruiden- en faunarijke graslanden onder droge condities zijn de volgende mogelijkheden in het gebied. Een combinatie van deze opties is natuurlijk ook mogelijk waarbij monitoring van de vegetatieontwikkeling en bodemchemie sterk wordt aanbevolen:
    - Stoppen met bemesting en een verschralingsbeheer van maaien en afvoeren hanteren om de nitraatconcentraties (NO_3^--z concentraties) en tevens de P-z concentraties verder te verlagen waardoor op termijn (lastig te kwantificeren) het aandeel aan kruiden kan gaan toenemen;
    - Stoppen met bemesting en tijdelijk een gericht uitmijnbeheer van enkele jaren (ca. 2-4 jaar) hanteren om de nitraatconcentraties (NO_3^--z concentraties) en tevens de P-z concentraties relatief snel, fors te verlagen waardoor het aandeel aan kruiden kan gaan toenemen. Dit wordt vooral geadviseerd op percelen die nu nog vrij productief en soortenarm zijn;
    - Alternatieve maatregel uitvoeren zoals tijdelijk akkeren;
    - Experimentele maatregel uitvoeren zoals het chopperen van de zode in combinatie van het inzaaien van een passend gras-kruidenmengsel.
- Om op voedselrijkere gronden de dominantie van witbol te doorbreken, wordt geadviseerd witbol vroeg af te maaien, bijvoorbeeld in mei tot de bedekking voldoende laag is (bijvoorbeeld <25%). Deze grassen bloeien namelijk voordat de zomerkruiden gaan bloeien. Op deze manier wordt gestreepte witbol actief teruggedrongen ten gunste van later bloeiende kruidachtigen. Goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden worden vaak laat in de zomer (augustus/september) gemaaid.
- Wanneer sprake is van vochtige tot natte omstandigheden (wellicht het geval in het onderzoeksgebied wanneer hydrologische maatregelen worden genomen) zijn voor de ontwikkeling van kruiden- en faunarijke graslanden voedselarmere condities gewenst (circa 1200 µmol/l) waarbij droogval van de toplaag in de zomerperiode belangrijk is.

Tot slot: het maken van de juiste keuzes per locatie is complex. Meerdere factoren zullen hierop van invloed zijn. In de loop van dit proces dienen de bodemchemische condities continue een belangrijk uitgangspunt te vormen. We beseffen ons dat dit specialistische kennis is waardoor het lastig is om consequenties van specifieke keuzes in te schatten. Indien gewenst kunnen we een keer aansluiten bij een overleg om de gemaakte plannen nog eens te toetsen aan de bodemchemische bevindingen en hiermee de keuzes en ontwikkelingsmogelijkheden te optimaliseren.

7. LITERATUUR

Becker, P. de (2004) Onderzoek naar de abiotische standplaatsvereisten van verschillende beekbegeleidende Alno/Padion en Alnion incanae/gemeenschappen. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Bobbink, R., M.J. Weijters, A. van der Bij & R. van Diggelen (2016) Het belang van bodemleven bij heideherstel op voormalige landbouwgrond. *Vakblad Natuur Bos Landschap* maart: 10-13.

Bobbink, R., L. Bik & J. H. Willems (1988). Effects of nitrogen fertilization on vegetation structure and dominance of Brachypodium pinnatum (L.) Beauv. in chalk grassland. Acta Botanica Neerlandica 37 (2): 231-242.

Chardon, W.J. (2008) Uitmijnen of afgraven van voormalige landbouwgronden ten behoeve van natuurontwikkeling. Een studie in het kader van 'Bodemdiensten'. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1683. 25 blz; 43 ref.

Drents archief (2016). Pingoruïne. Opgevraagd augustus 2021 van https://www.geheugenvandrenthe.nl/pingoruine

Dorland, E., K. Eichhorn, T. Van den Broek & M. Courbois (2020) Herstel kruidenrijke graslanden op zandgrond door tijdelijk akkerbeheer. De Levende Natuur 121: 86-91.

Eichhorn, K., E. Brouwer, E. Dorland, R. Ketelaar & T. van den broek (2020) Kruidenrijke natuurgraslanden ontwikkelen op fosfaatrijke grond. Wat is er mogelijk? De Levende Natuur 121: 92-95.

Ertsen, D., P. de Louw & J. Buma (2005) OGOR Natuur in Noord-Brabant. Hydrologische randvoorwaarden voor Brabantse natuurdoeltypen. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.

De Graaf, M.C.C., R. Bobbink, N.A.C. Smits, R. van Diggelen & J.G.M. Roelofs (2009). Biodiversity, vegetation gradients and key geochemical processes in the heathland landscape. Biological Conservation 142: 2191-2201.

Klimkowska, A., R. van Diggelen, J.P. Bakker & A.P. Grootjans (2007). Wet meadow restoration in Western Europe: A quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biological Conservation* **140**: 318-328.

Lamers L.P.M., H.B.M. Tomassen & J.G.M. Roelofs (1998) Sulfate induced eutrophication and phytotoxicity in freshwater wetlands. Environmental Science & Technology 32: 199-205.

Lamers, L.P.M., E.C.H.E.T. Lucassen, A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs (2005) Fosfaat als adder onder het gras bij 'nieuwe natte natuur'. *H_2O* **38** (17): 28-30.

Lamers, L., E. Lucassen, H. Tomassen, A. Smolders & J. Roelofs (2009) Verpitrussing bij natuurontwikkeling: voorkomen is beter dan genezen. *De Levende Natuur* **110** (1): 43-46.

Mullekom, M. van, A. Smolders, E. Brouwer & J. Roelofs (2007) Onderzoek naar de kansen voor natuurontwikkeling in het Wisselse Veen. Rapport B-WARE Research Centre, Nijmegen.

Mullekom, M. van, F. Smolders, E. Brouwer, W. Geraedts & J. Roelofs (2009) Herstel van schraalgraslanden in het Hierdense beekdal. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **6**: 2-7.

Mullekom, M. van & F. Smolders (2012) Bodemchemisch onderzoek Gooiermars. Onderzoek naar de natuurontwikkelingsmogelijkheden op voormalige landbouwgronden. Rapport 2012.34, Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Mullekom, M. van, E.C.H.E.T. Lucassen, M. Weijters, H.B.M. Tomassen, R. Bobbink, A.J.P. Smolders (2013) Van landbouw naar natuur: gericht op zoek naar kansen! *De Levende Natuur* **114**: 120-126.

Olsen S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe & L.A. Dean (1954) Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *US Department of Agriculture* circular No. 939.

Scherpenisse, M.C., E. Verbaarschot, B. Timmermans, R. Bobbink & P.J.M. Verbeek (2017) Graslanden in Overijssel. Advies voor kwaliteitsverbetering van kruiden- en faunarijk grasland. Natuurbalans – Limens Divergens BV, Nijmegen.

Schippers, W. (2012) Ontwikkelen van kruidenrijk grasland. *Samenwerkende Uitgevers Vof*.

Schoumans, O. (2004) Inventarisatie van de fosfaatverzadiging van landbouwgronden in Nederland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 730.4. 50 blz.; 11 fig.; 5 tab.; 35 ref.

Schoumans, O.F., P. Groenendijk, C. van der Salm, M. Pleijter (2008). Methodiek voor het karakteriseren van fosfaatlekkende gronden; PLEASE: technische beschrijving. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1724. 76 blz.; 22. Fig.; 4 tab.; 83 ref.

Smolders, A., E. Lucassen, H. Tomassen, L. Lamers & J. Roelofs (2006) De problematiek van fosfaat voor natuurbeheer. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **3**(4): 5-11.

Smolders A.J.P., L.P.M. Lamers, E.C.H.E.T. Lucassen, G. Van der Velde & J.G.M. Roelofs (2006) Internal eutrophication: 'How it works and what to do about it', a review. Chemistry and Ecology 22: 93-111.

Smolders, A., E. Lucassen, M. van Mullekom, H. Tomassen, & E. Brouwer (2009) Ontgronden op voormalige landbouwgronden: doeltreffend maar ook toereikend? *De Levende Natuur* **110**: 33-38.

Smolders, A., M. van Mullekom, H. Tomassen & P. Westendorp (2019) Waterkwaliteitsproblemen tot in de bodem uitgezocht. De relatie tussen waterbodem en waterkwaliteit. Brochure Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Timmermans, B.G.H & N. van Eekeren (2012) Uitmijnen: het bodemfosfaatgehalte verlagen met grasklaver en kalibemesting. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **1**: 12-15.

Timmermans, B.G.H & N. van Eekeren (2016) Phytoextraction of soil phosphorus by potassium-fertilized grass-clover swards. *Journal of Environmental Quality* **45**: 701-708.

Tsiafouli, M.A., E. Thébault, S.P. Sgardelis, P.C. de Ruiter, W.H. van der Putten, K. Birkhofer, L. Hemerik, F.T. de Vries, R.D. Bardgett, M.V. Brady, L. Bjornlund, H.B. Jørgensen, S. Christensen, T. D' Hertefeldt, S. Hotes, W.H.G. Hol, J. Frouz, M. Liiri, S.R. Mortimer, H. Setälä, J. Tzanopoulos, K. Uteseny, V. Pižl, J. Stary, V. Wolters & K. Hedlund (2015) Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. *Global Change Biology* **21**: 973–985.

Van den Bos (n.d.) Pinogruïne. Opgevraagd augustus 2021 van https://www.geologievannederland.nl/landschap/landschapsvormen/pingoruine

Van der Zee, F., Bobbink, R. Loeb, M. Wallis De Vries, G. Oostermeijer, S. Luijten & M. De Graaf (2017). Actieplan herstel heischrale graslanden. Hoe behouden we heischrale graslanden in Nederland? Wageningen Environmental Research, Wageningen 2017.

Van der Zee, F.F., R. Bobbink & J.G.B. Oostermeijer (2020). Meer soorten op de hei: red het heischraal grasland. OBN Deskundigenteam Droog Zandlandschap. KNNV Publishing Zeist

Weijters, M., L. Smits en Bobbink, R. (2020). Ontwikkeling en behoud van Heischrale graslanden (H6230) in Drenthe en Friesland. Onderzoekcentrum B-WARE B.V., Nijmegen. RP-20.055.20.88

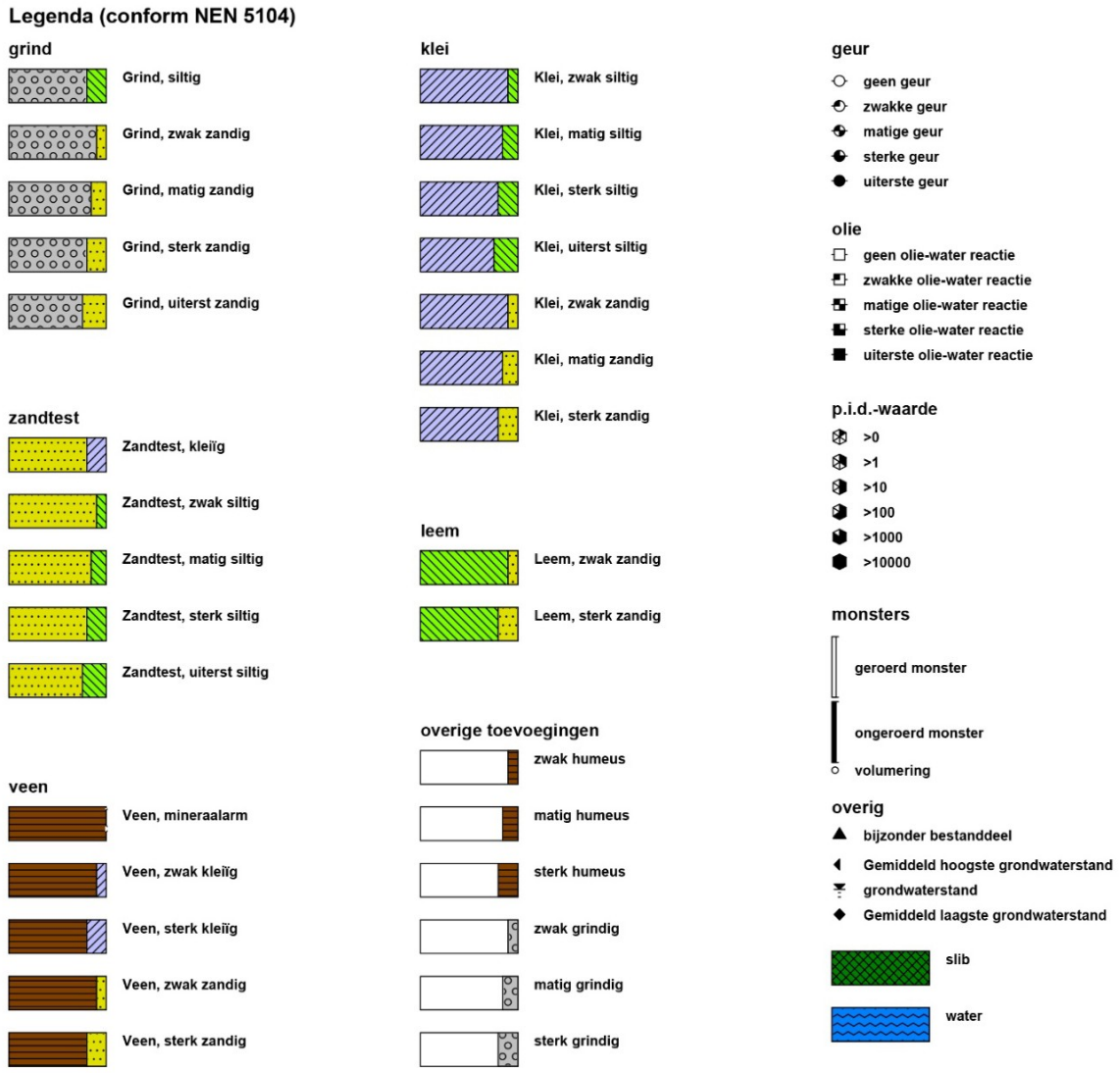
Weijters, M., E. Verbaarschot, R. Loeb en Bobbink, R. (2018). Naar een duurzaam bodemherstel van de Natura-2000 gebieden in beheer van Landschap Overijssel, mineralogisch en bodemchemisch onderzoek en advies. Onderzoekcentrum B-WARE B.V., Nijmegen. RP-17.107.18.61

8. BIJLAGEN

8.1 Bijlage 1 - Profielbeschrijvingen bodem

Profielbeschrijvingen conform NEN5104 van de boorlocaties in het gebied. Profielbeschrijvingen zijn opgesteld door ATKB (Jan Vermeer).

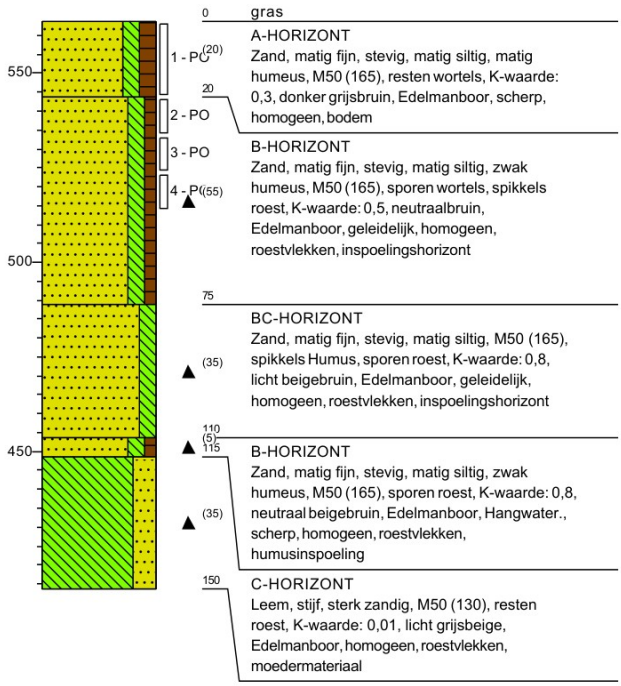
Legenda:



Boring: 01

X:	239791,04
Y:	564257,58
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	5,637
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers

Opmerking: Geen GWS. Mogelijk hangwater op 120cm-mv.



0 gras

A-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, matig humeus, M50 (165), resten wortels, K-waarde: 0,3, donker grijsbruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, bodem

20

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, zwak humeus, M50 (165), sporen wortels, spikkels roest, K-waarde: 0,5, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

75

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (165), spikkels Humus, sporen roest, K-waarde: 0,8, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

110
115

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, zwak humeus, M50 (165), sporen roest, K-waarde: 0,8, neutraal beigebruin, Edelmanboor, Hangwater., scherp, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

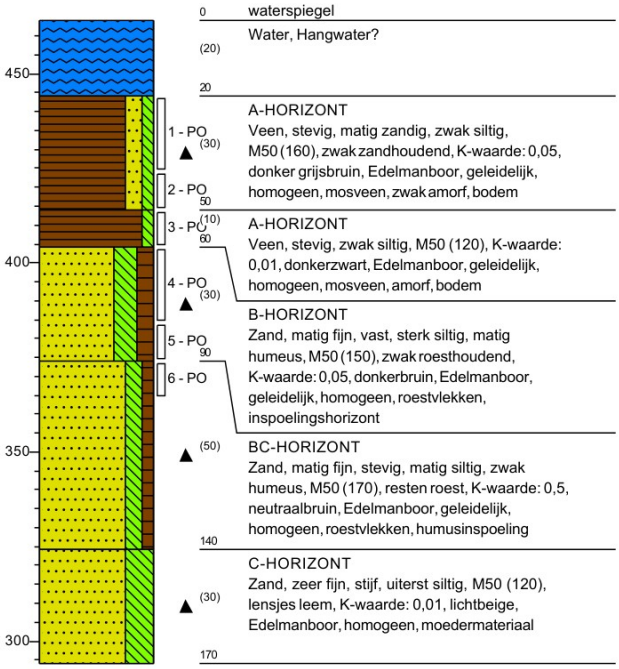
150

C-HORIZONT
Leem, stijf, sterk zandig, M50 (130), resten roest, K-waarde: 0,01, licht grijsbeige, Edelmanboor, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

Boring: 02

X:	239848,77
Y:	564202,41
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,64195
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	0

Opmerking: Waarschijnlijk hangwater aan maaiveld.



0 waterspiegel
Water, Hangwater?

(20)

20

A-HORIZONT
Veen, stevig, matig zandig, zwak siltig, M50 (160), zwak zandhoudend, K-waarde: 0,05, donker grijsbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, mosveen, zwak amorf, bodem

50

A-HORIZONT
Veen, stevig, zwak siltig, M50 (120), K-waarde: 0,01, donkerzwart, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, mosveen, amorf, bodem

60

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, vast, sterk siltig, matig humeus, M50 (150), zwak roesthoudend, K-waarde: 0,05, donkerbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

90

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, zwak humeus, M50 (170), resten roest, K-waarde: 0,5, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

140

C-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stijf, uiterst siltig, M50 (120), lensjes leem, K-waarde: 0,01, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

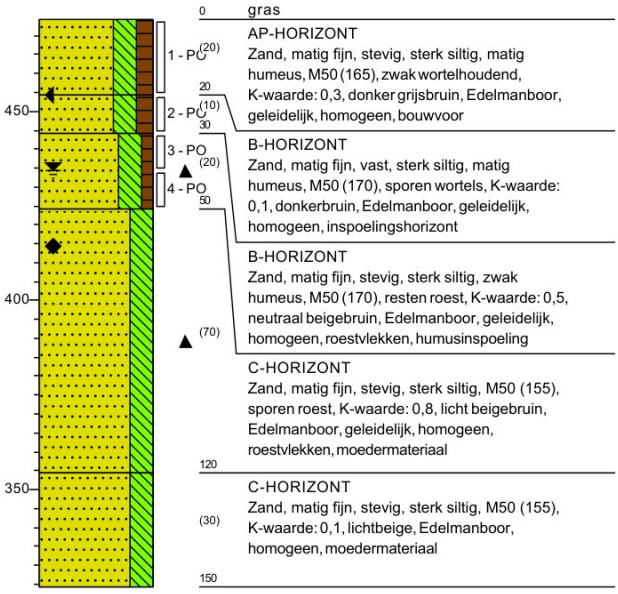
170

Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

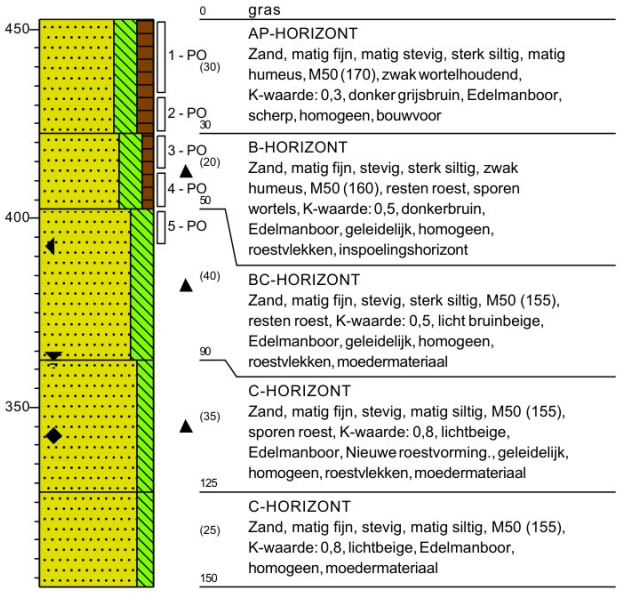
Boring: 03

X:	239914,99
Y:	564154,43
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,744
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	40
GHG:	20
GLG:	60



Boring: 04

X:	240584,38
Y:	565138,12
Datum:	25-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,526
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	90
GHG:	60
GLG:	110

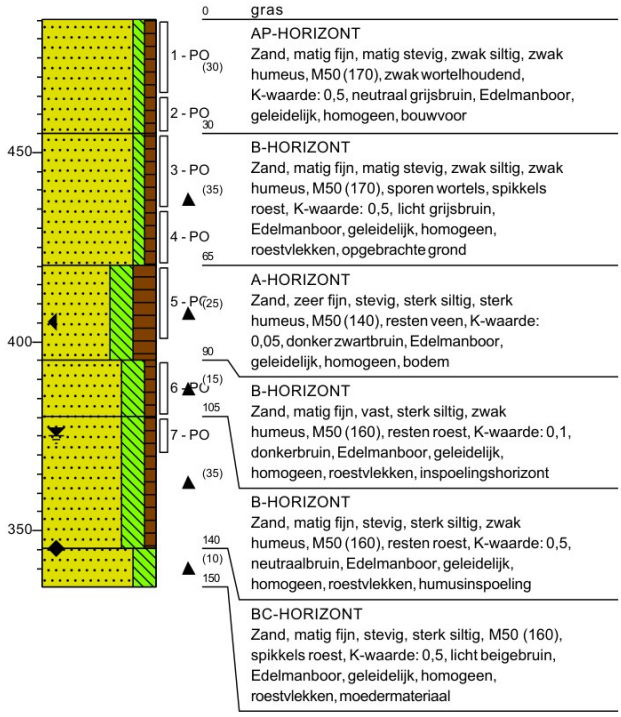


Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

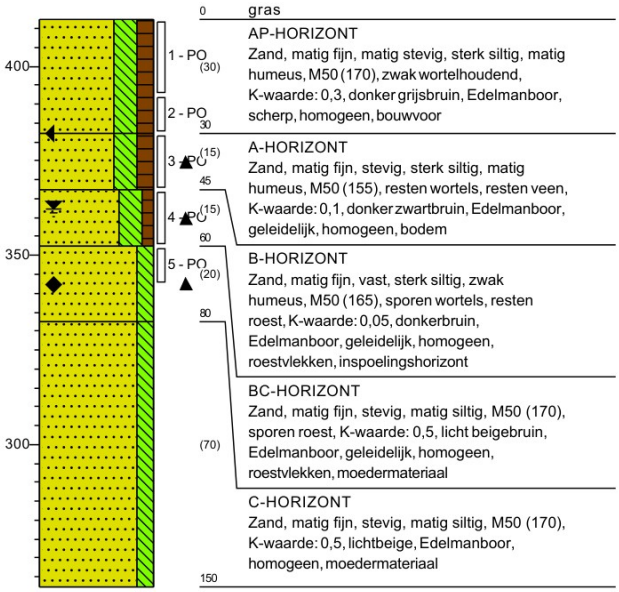
Boring: 05

X:	240439,95
Y:	565158,62
Datum:	25-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,852
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	110
GHG:	80
GLG:	140



Boring: 06

X:	240513,42
Y:	565202,77
Datum:	25-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,124
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	50
GHG:	30
GLG:	70

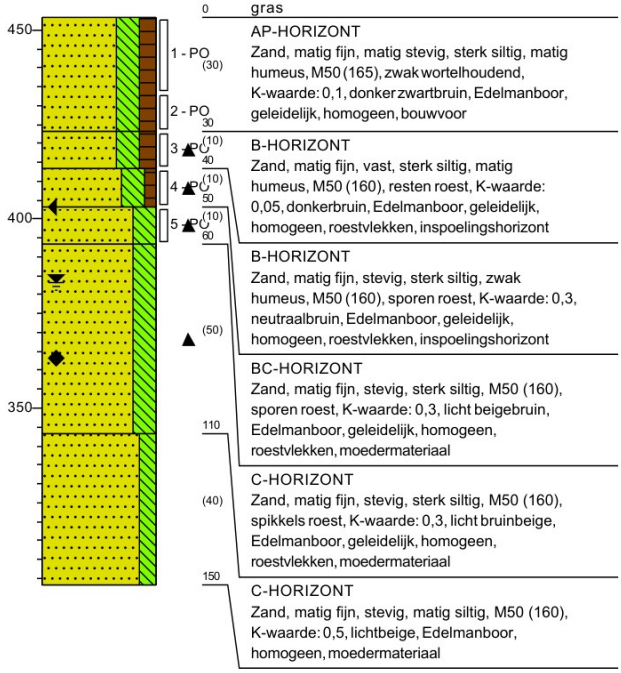


Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

Boring: 07

X:	240408,63
Y:	564504,31
Datum:	25-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,534
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	70
GHG:	50
GLG:	90



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (165), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

30

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, vast, sterk siltig, matig humeus, M50 (160), resten roest, K-waarde: 0,05, donkerbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

60

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (160), sporen roest, K-waarde: 0,3, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

110

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (160), sporen roest, K-waarde: 0,3, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

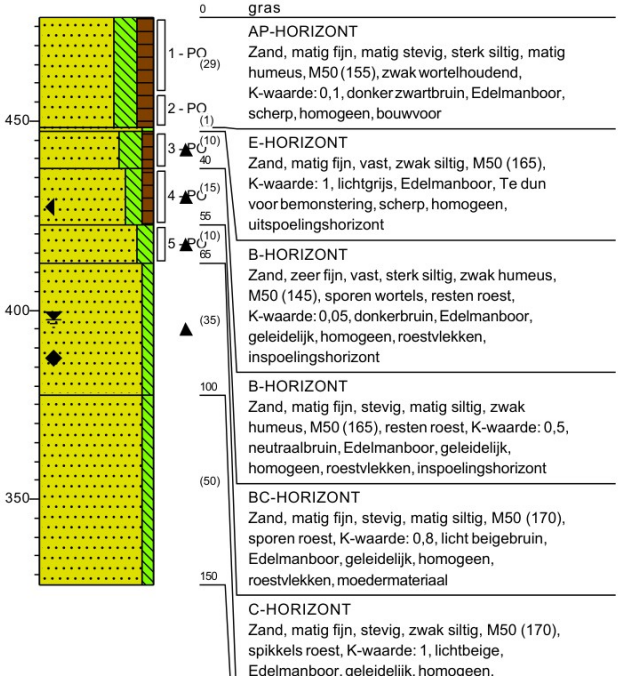
150

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (160), spikkels roest, K-waarde: 0,3, licht bruinbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (160), K-waarde: 0,5, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Boring: 08

X:	240297,32
Y:	564298,57
Datum:	23-8-2021
N.A.P. :	4,774
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	80
GHG:	50
GLG:	90



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (155), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, bouwvoor

1

E-HORIZONT
Zand, matig fijn, vast, zwak siltig, M50 (165), K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor, Te dun voor bemonstering, scherp, homogeen, uitspoelingshorizont

55

B-HORIZONT
Zand, zeer fijn, vast, sterk siltig, zwak humeus, M50 (145), sporen wortels, resten roest, K-waarde: 0,05, donkerbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

100

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, zwak humeus, M50 (165), resten roest, K-waarde: 0,5, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

150

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), sporen roest, K-waarde: 0,8, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, zwak siltig, M50 (170), spikkels roest, K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

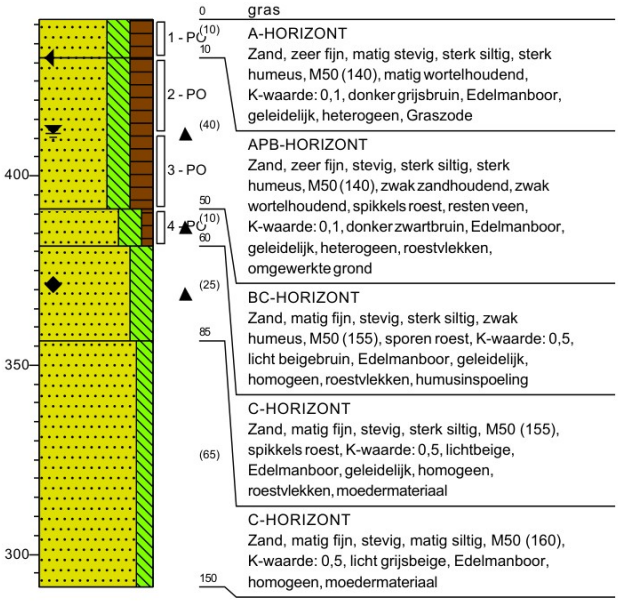
C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, zwak siltig, M50 (170), K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

Boring: 09

X:	240363,26
Y:	564803,55
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,415
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	30
GHG:	10
GLG:	70



0 gras

(10) 10 — A-HORIZONT
Zand, zeer fijn, matig stevig, sterk siltig, sterk humeus, M50 (140), matig wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker grijsbruin, Edelmanboor, geleidelijk, heterogeen, Graszode

(40) 50 — APB-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, sterk siltig, sterk humeus, M50 (140), zwak zandhoudend, zwak wortelhoudend, spikkels roest, resten veen, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, heterogeen, roestvlekken, omgewerkte grond

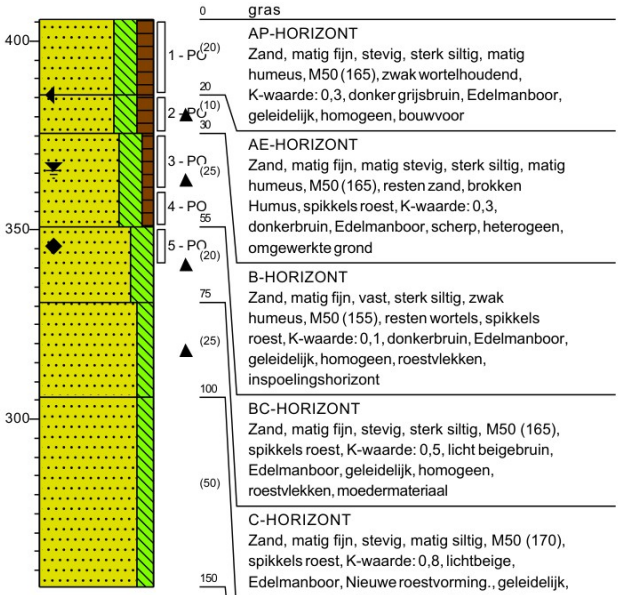
(10) 60 — BC-HORIZONT
(25) 85 — Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (155), sporen roest, K-waarde: 0,5, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

C-HORIZONT
(65) 150 — Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (155), spikkels roest, K-waarde: 0,5, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (160), K-waarde: 0,5, licht grijsbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Boring: 10

X:	240542,71
Y:	564751,44
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,057
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	40
GHG:	20
GLG:	60



0 gras

(20) 20 — AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (165), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,3, donker grijsbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

(10) 30 — AE-HORIZONT
(25) 55 — Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (165), resten zand, brokken Humus, spikkels roest, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, scherp, heterogeen, omgewerkte grond

(20) 75 — B-HORIZONT
(25) 100 — Zand, matig fijn, vast, sterk siltig, zwak humeus, M50 (155), resten wortels, spikkels roest, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

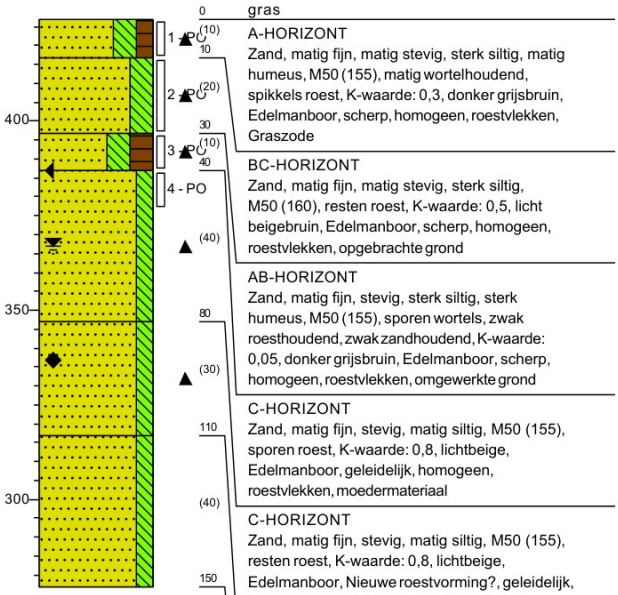
(50) 150 — BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (165), spikkels roest, K-waarde: 0,5, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), spikkels roest, K-waarde: 0,8, lichtbeige, Edelmanboor, Nieuwe roestvorming., geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), K-waarde: 0,8, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Boring: 11

X:	240545,17
Y:	564892,80
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,269
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	60
GHG:	40
GLG:	90



A-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (155), matig wortelhoudend, spikkels roest, K-waarde: 0,3, donker grijsbruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, roestvlekken, Graszode

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, M50 (160), resten roest, K-waarde: 0,5, licht beigebruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, roestvlekken, opgebrachte grond

AB-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, sterk humeus, M50 (155), sporen wortels, zwak roesthoudend, zwak zandhoudend, K-waarde: 0,05, donker grijsbruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, roestvlekken, omgewerkte grond

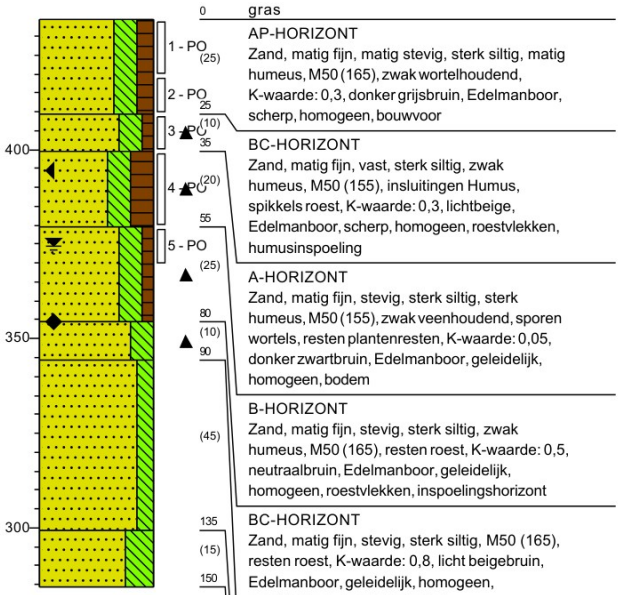
C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (155), sporen roest, K-waarde: 0,8, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (155), resten roest, K-waarde: 0,8, lichtbeige, Edelmanboor, Nieuwe roestvorming?, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (155), K-waarde: 0,8, licht grijsbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Boring: 12

X:	240464,89
Y:	564653,79
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,345
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	60
GHG:	40
GLG:	80



AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (165), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,3, donker grijsbruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, bouwvoor

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, vast, sterk siltig, zwak humeus, M50 (155), insluitingen Humus, spikkels roest, K-waarde: 0,3, lichtbeige, Edelmanboor, scherp, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

A-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, sterk humeus, M50 (155), zwak veenhoudend, sporen wortels, resten plantenresten, K-waarde: 0,05, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bodem

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (165), resten roest, K-waarde: 0,5, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (165), resten roest, K-waarde: 0,8, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (155), K-waarde: 0,5, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, moedermateriaal

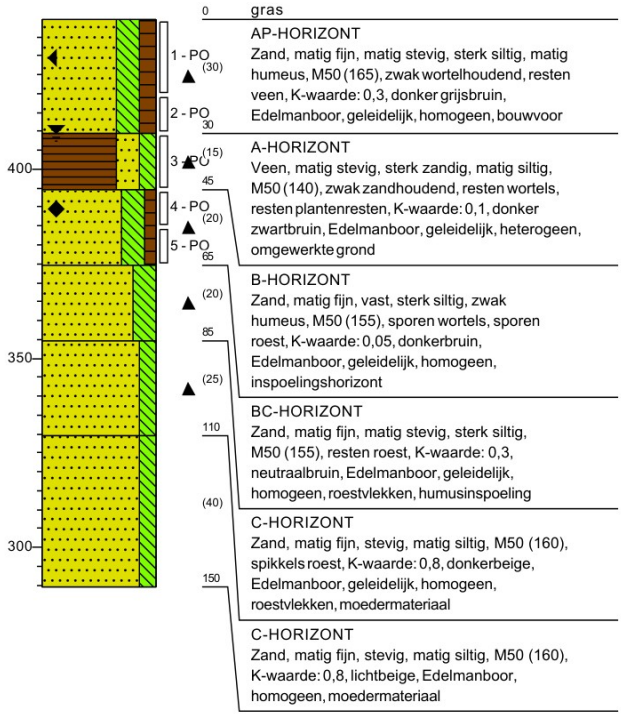
C-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stijf, uiterst siltig, M50 (140), K-waarde: 0,05, licht grijsbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

Boring: 13

X:	240311,10
Y:	564707,84
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,397
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	30
GHG:	10
GLG:	50



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (165), zwak wortelhoudend, resten veen, K-waarde: 0,3, donker grijsbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

30

A-HORIZONT
Veen, matig stevig, sterk zandig, matig siltig, M50 (140), zwak zandhoudend, resten wortels, resten plantenresten, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, heterogeen, omgewerkte grond

45

65

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, vast, sterk siltig, zwak humeus, M50 (155), sporen wortels, sporen roest, K-waarde: 0,05, donkerbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, inspoelingshorizont

85

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, M50 (155), resten roest, K-waarde: 0,3, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

110

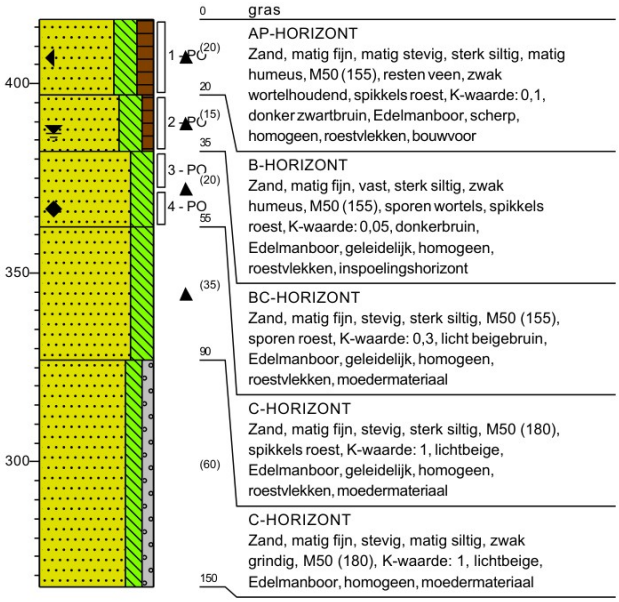
C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (160), spikkels roest, K-waarde: 0,8, donkerbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

150

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (160), K-waarde: 0,8, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Boring: 14

X:	240480,32
Y:	564828,09
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,17
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	30
GHG:	10
GLG:	50



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (155), resten veen, zwak wortelhoudend, spikkels roest, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, roestvlekken, bouwvoor

20

35

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, vast, sterk siltig, zwak humeus, M50 (155), sporen wortels, spikkels roest, K-waarde: 0,05, donkerbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

55

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (155), sporen roest, K-waarde: 0,3, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

90

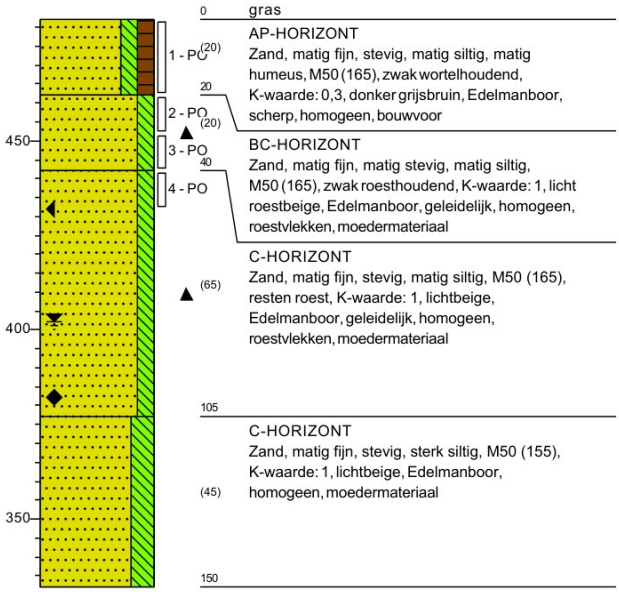
C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (180), spikkels roest, K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

150

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, zwak grindig, M50 (180), K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

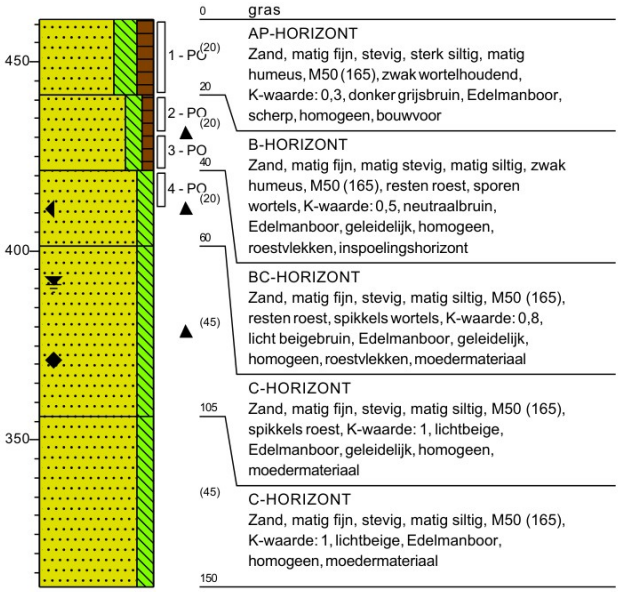
Boring: 15

X:	240332,50
Y:	564643,27
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,821
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	80
GHG:	50
GLG:	100



Boring: 16

X:	240433,39
Y:	564598,60
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,613
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	70
GHG:	50
GLG:	90

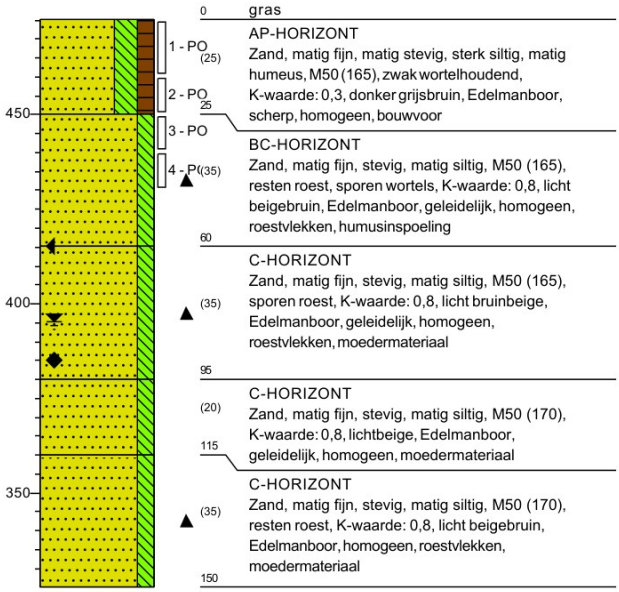


Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

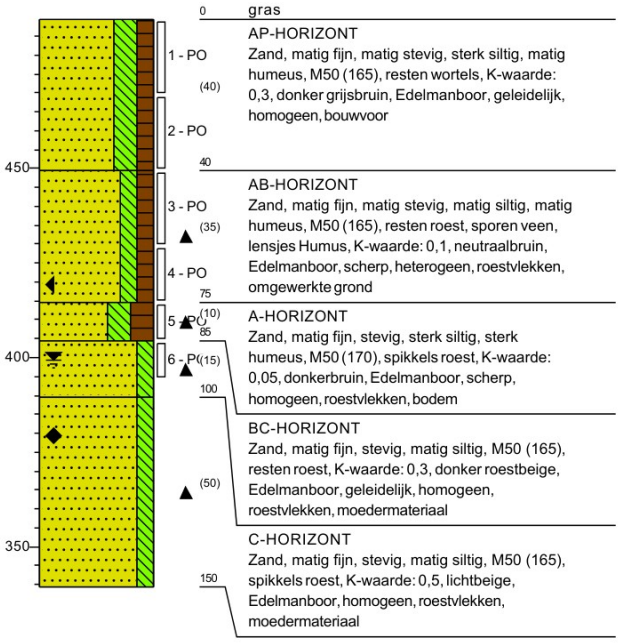
Boring: 17

X:	240422,38
Y:	564724,68
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,753
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	80
GHG:	60
GLG:	90



Boring: 18

X:	240339,33
Y:	564461,98
Datum:	25-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,895
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	90
GHG:	70
GLG:	110

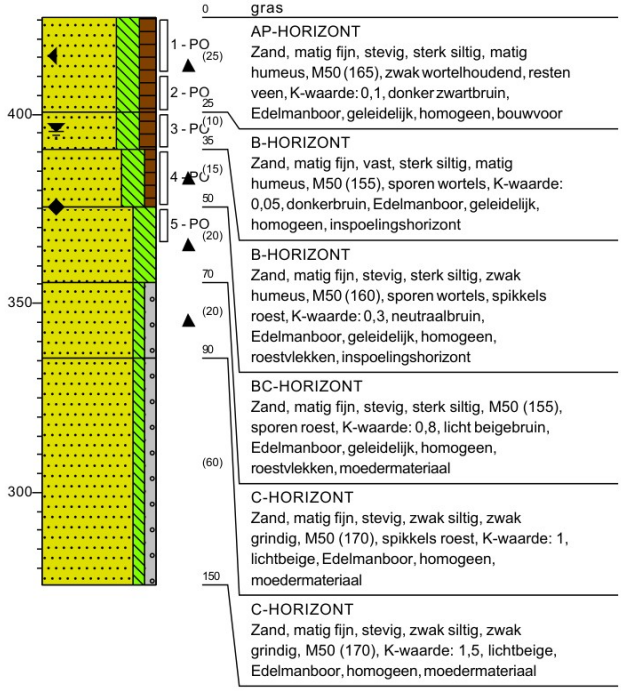


Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

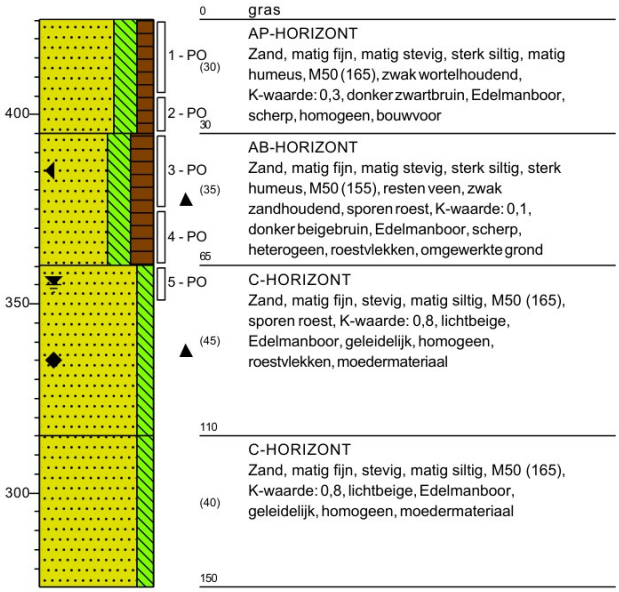
Boring: 19

X:	240256,90
Y:	564618,93
Datum:	24-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,257
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	30
GHG:	10
GLG:	50



Boring: 20

X:	240183,96
Y:	564516,79
Datum:	25-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,253
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	70
GHG:	40
GLG:	90

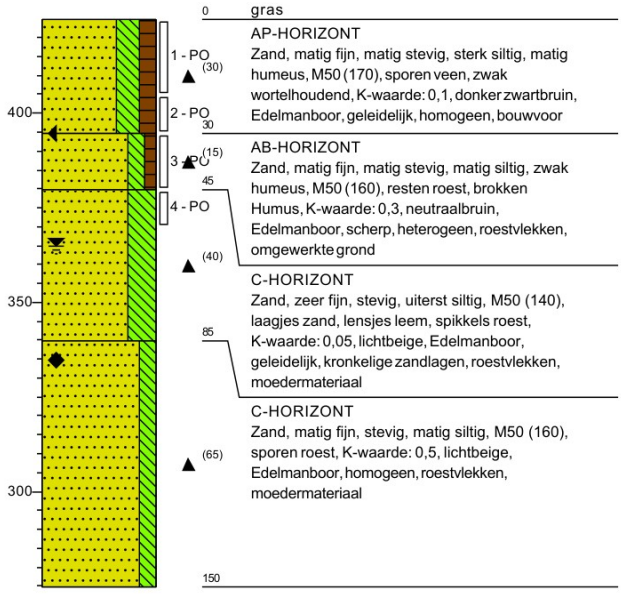


Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

Boring: 21

X:	240278,44
Y:	564558,97
Datum:	25-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,248
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	60
GHG:	30
GLG:	90



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (170), sporen veen, zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

30

AB-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, matig siltig, zwak humeus, M50 (160), resten roest, brokken Humus, K-waarde: 0,3, neutraalbruin, Edelmanboor, scherp, heterogeen, roestvlekken, omgewerkte grond

45

C-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, uiterst siltig, M50 (140), laagjes zand, lensjes leem, spikkels roest, K-waarde: 0,05, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, kronkelige zandlagen, roestvlekken, moedermateriaal

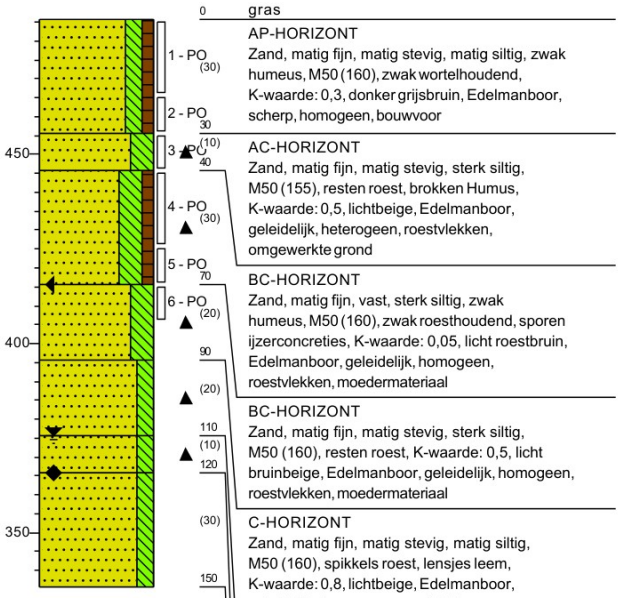
85

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (160), sporen roest, K-waarde: 0,5, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

150

Boring: 22

X:	240464,18
Y:	564437,63
Datum:	25-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,858
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	110
GHG:	70
GLG:	120



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, matig siltig, zwak humeus, M50 (160), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,3, donker grijsbruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, bouwvoor

30

AC-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, M50 (155), resten roest, brokken Humus, K-waarde: 0,5, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, heterogeen, roestvlekken, omgewerkte grond

40

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, vast, sterk siltig, zwak humeus, M50 (160), zwak roesthoudend, sporen ijzerconcreties, K-waarde: 0,05, licht roestbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

70

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, M50 (160), resten roest, K-waarde: 0,5, licht bruinbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

90

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, matig siltig, M50 (160), spikkels roest, lensjes leem, K-waarde: 0,8, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

110

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (160), zwak roesthoudend, sporen ijzerconcreties, K-waarde: 0,05, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

120

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

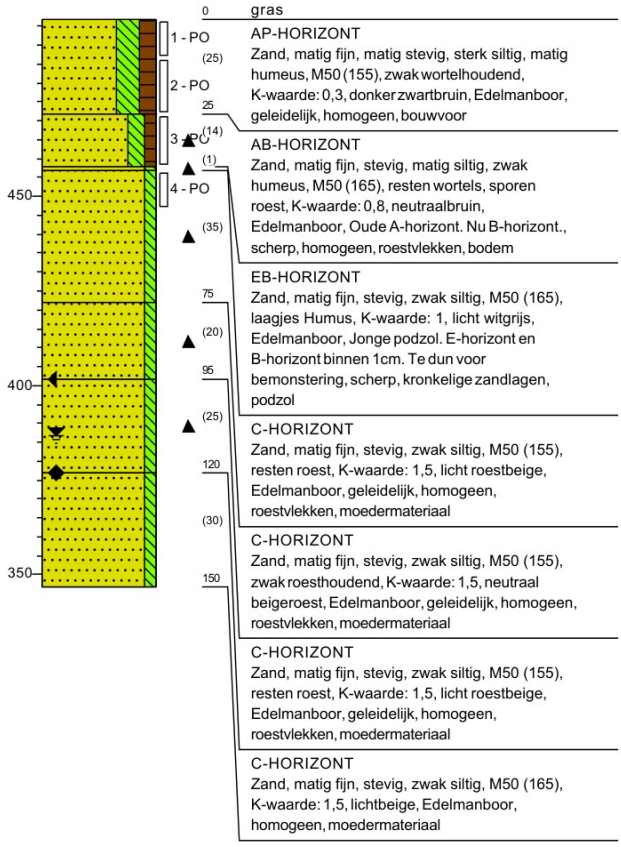
150

Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

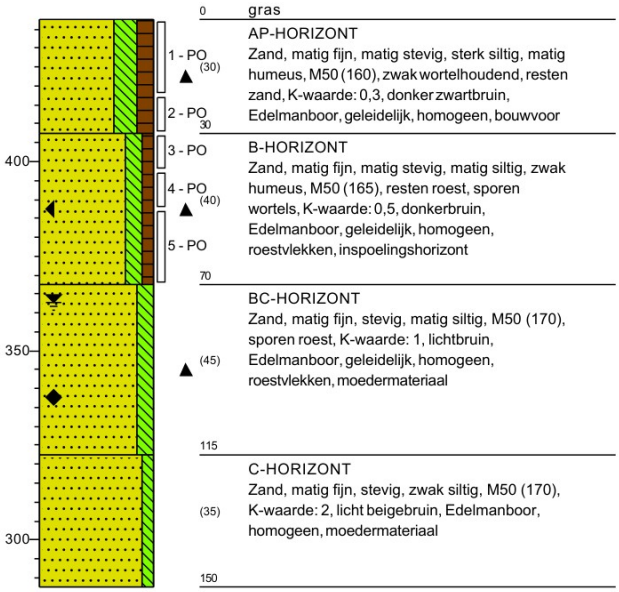
Boring: 23

X:	240283,50
Y:	564391,63
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,969
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	110
GHG:	95
GLG:	120



Boring: 24

X:	240159,06
Y:	564297,23
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,377
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	75
GHG:	50
GLG:	100

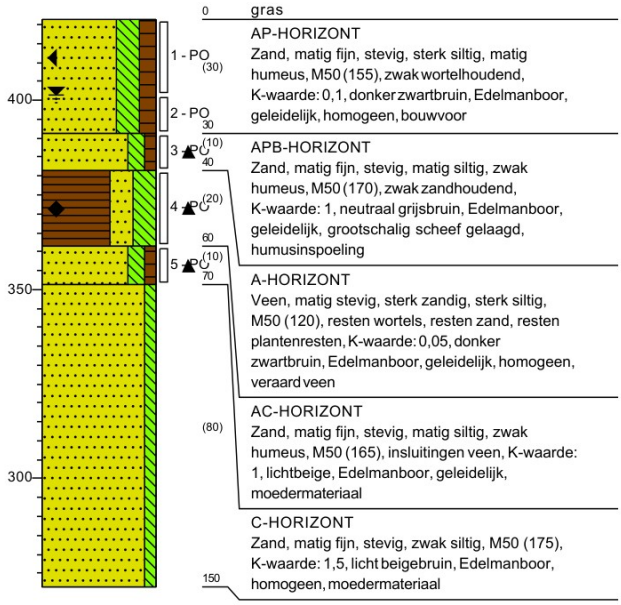


Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

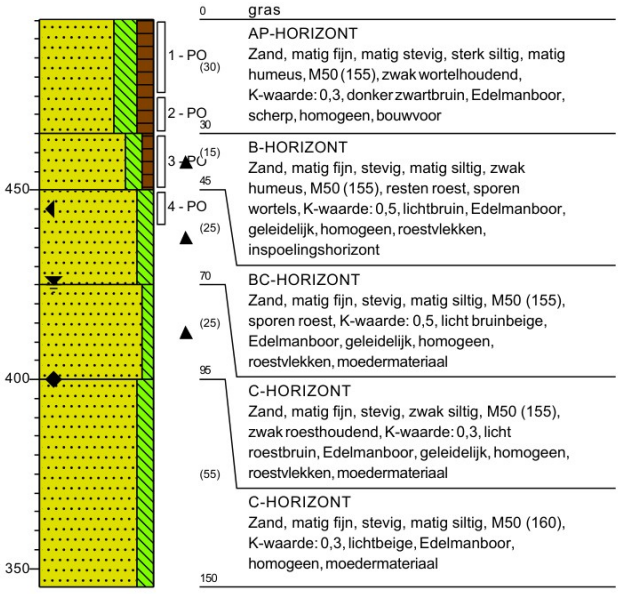
Boring: 25

X:	240129,88
Y:	564454,58
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,214
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	20
GHG:	10
GLG:	50



Boring: 26

X:	239990,63
Y:	564391,07
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,952
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	70
GHG:	50
GLG:	95

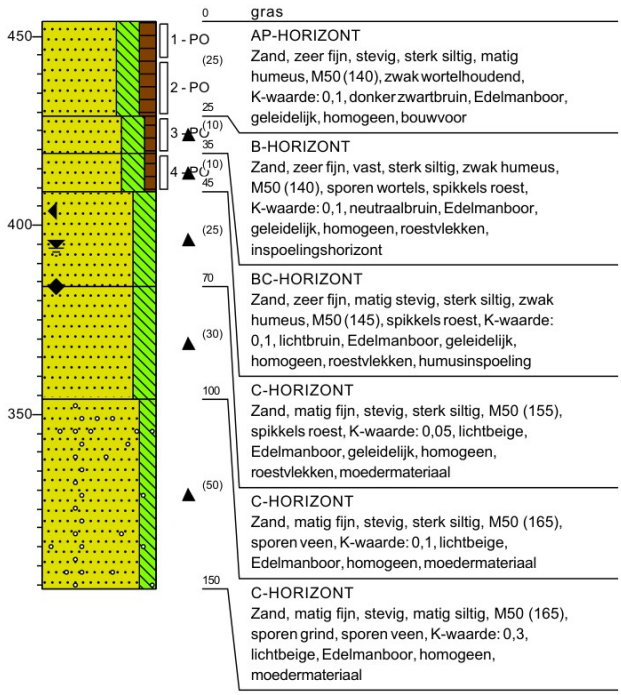


Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

Boring: 27

X:	240017,45
Y:	564309,59
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,54
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	60
GHG:	50
GLG:	70



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (140), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

B-HORIZONT
Zand, zeer fijn, vast, sterk siltig, zwak humeus, M50 (140), sporen wortels, spikkels roest, K-waarde: 0,1, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

BC-HORIZONT
Zand, zeer fijn, matig stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (145), spikkels roest, K-waarde: 0,1, lichtbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

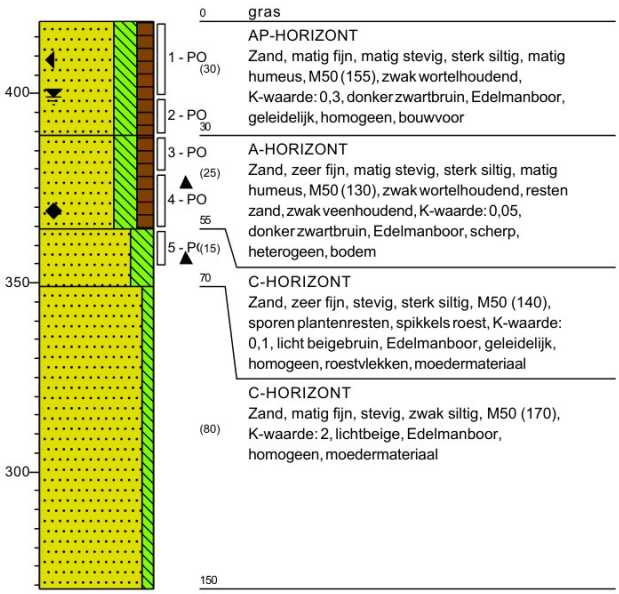
C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (155), spikkels roest, K-waarde: 0,05, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (165), sporen veen, K-waarde: 0,1, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (165), sporen grind, sporen veen, K-waarde: 0,3, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Boring: 28

X:	240108,14
Y:	564374,10
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,192
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	20
GHG:	10
GLG:	50



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (155), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,3, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

A-HORIZONT
Zand, zeer fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (130), zwak wortelhoudend, resten zand, zwak veenhoudend, K-waarde: 0,05, donker zwartbruin, Edelmanboor, scherp, heterogeen, bodem

C-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, sterk siltig, M50 (140), sporen plantenresten, spikkels roest, K-waarde: 0,1, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

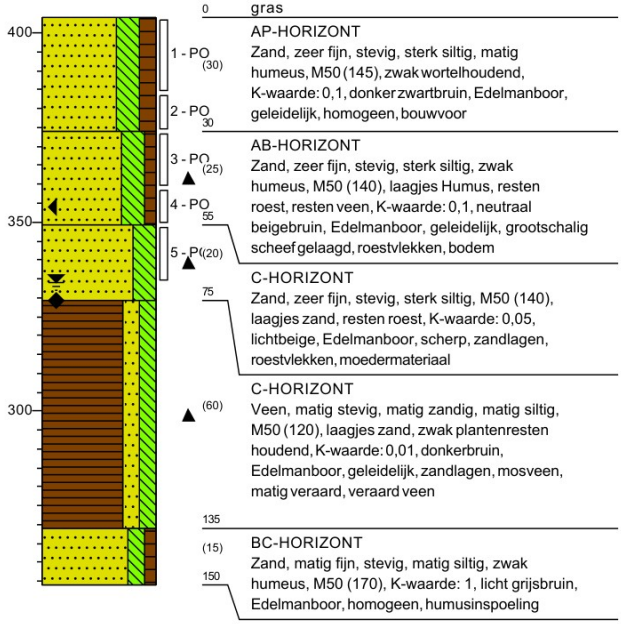
C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, zwak siltig, M50 (170), K-waarde: 2, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

Boring: 29

X:	240471,90
Y:	564277,11
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,042
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	70
GHG:	50
GLG:	75



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (145), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

30

AB-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (140), laagjes Humus, resten roest, resten veen, K-waarde: 0,1, neutraal beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, grootschalig scheef gelaagd, roestvlekken, bodem

55

C-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, sterk siltig, M50 (140), laagjes zand, resten roest, K-waarde: 0,05, lichtbeige, Edelmanboor, scherp, zandlagen, roestvlekken, moedermateriaal

75

C-HORIZONT
Veen, matig stevig, matig zandig, matig siltig, M50 (120), laagjes zand, zwak plantenresten houdend, K-waarde: 0,01, donkerbruin, Edelmanboor, geleidelijk, zandlagen, mosveen, matig veraard, veraard veen

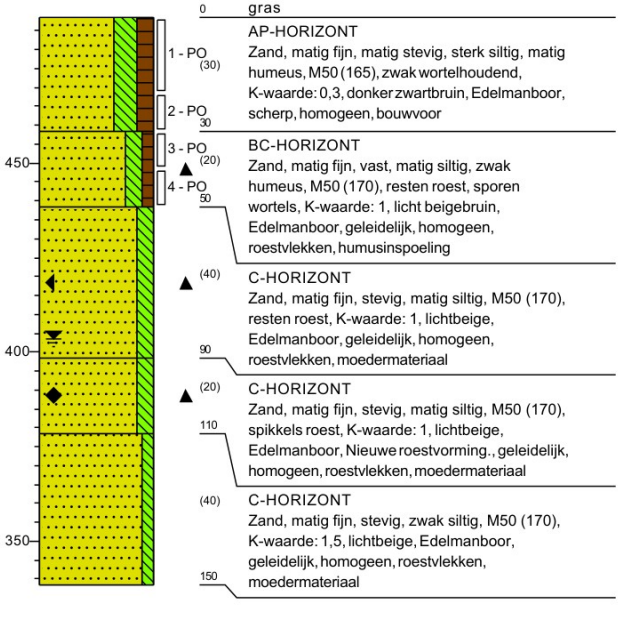
135

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, zwak humeus, M50 (170), K-waarde: 1, licht grijsbruin, Edelmanboor, homogeen, humusinspoeling

150

Boring: 30

X:	240383,19
Y:	564348,16
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,885
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	85
GHG:	70
GLG:	100



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (165), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,3, donker zwartbruin, Edelmanboor, scherp, homogeen, bouwvoor

30

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, vast, matig siltig, zwak humeus, M50 (170), resten roest, sporen wortels, K-waarde: 1, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

50

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), resten roest, K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

90

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), spikkels roest, K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, Nieuwe roestvorming., geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

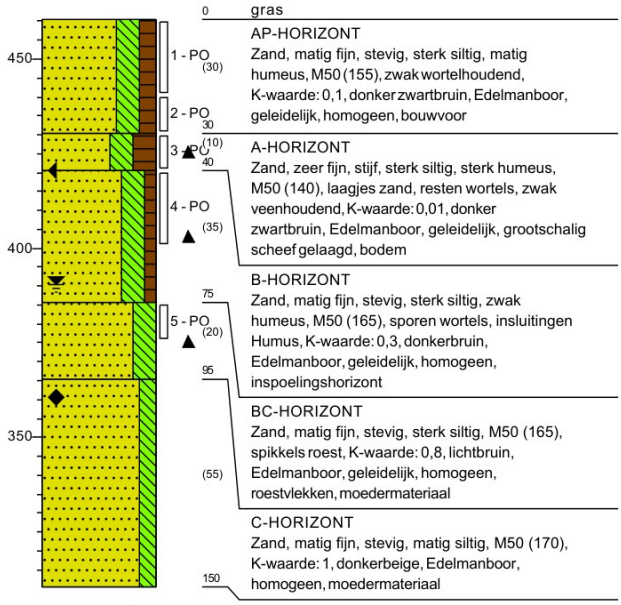
110

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, zwak siltig, M50 (170), K-waarde: 1,5, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

150

Boring: 31

X:	240441,70
Y:	564161,40
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,606
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	70
GHG:	40
GLG:	100



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (155), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

30

A-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stijf, sterk siltig, sterk humeus, M50 (140), laagjes zand, resten wortels, zwak veenhoudend, K-waarde: 0,01, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, grootschalig scheef gelaagd, bodem

40

B-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (165), sporen wortels, insluitingen Humus, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, inspoelingshorizont

75

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (165), spikkels roest, K-waarde: 0,8, lichtbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

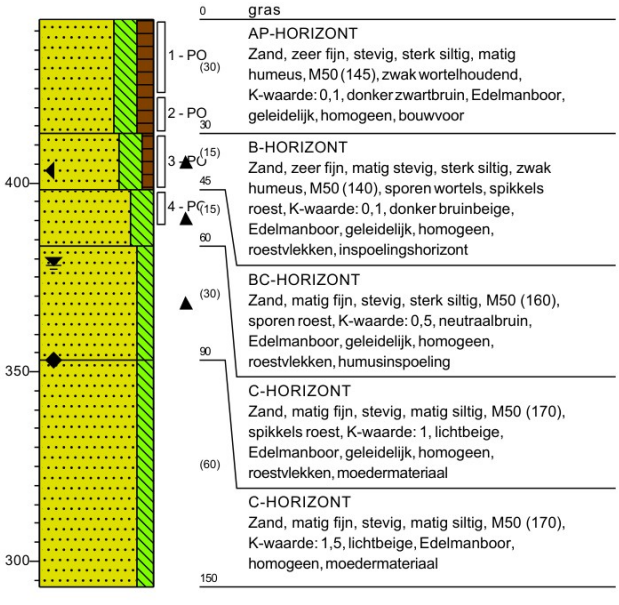
95

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), K-waarde: 1, donkerbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

150

Boring: 32

X:	240361,81
Y:	564211,63
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,432
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	65
GHG:	40
GLG:	90



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (145), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

30

B-HORIZONT
Zand, zeer fijn, matig stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (140), sporen wortels, spikkels roest, K-waarde: 0,1, donker bruinbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, inspoelingshorizont

45

60

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, M50 (160), sporen roest, K-waarde: 0,5, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

90

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), spikkels roest, K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (170), K-waarde: 1,5, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

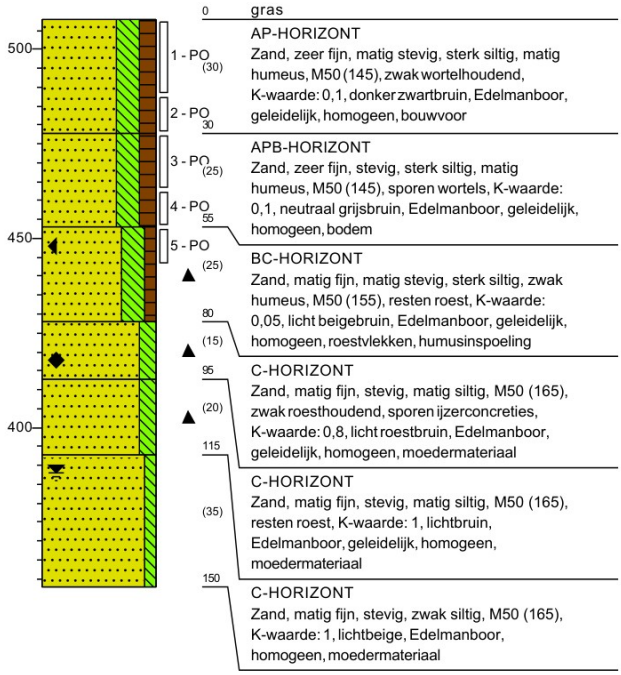
150

Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

Boring: 33

X:	240267,91
Y:	564090,15
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	5,08
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	120
GHG:	60
GLG:	90



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, zeer fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (145), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

APB-HORIZONT
Zand, zeer fijn, stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (145), sporen wortels, K-waarde: 0,1, neutraal grijsbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bodem

BC-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (155), resten roest, K-waarde: 0,05, licht beigebruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, humusinspoeling

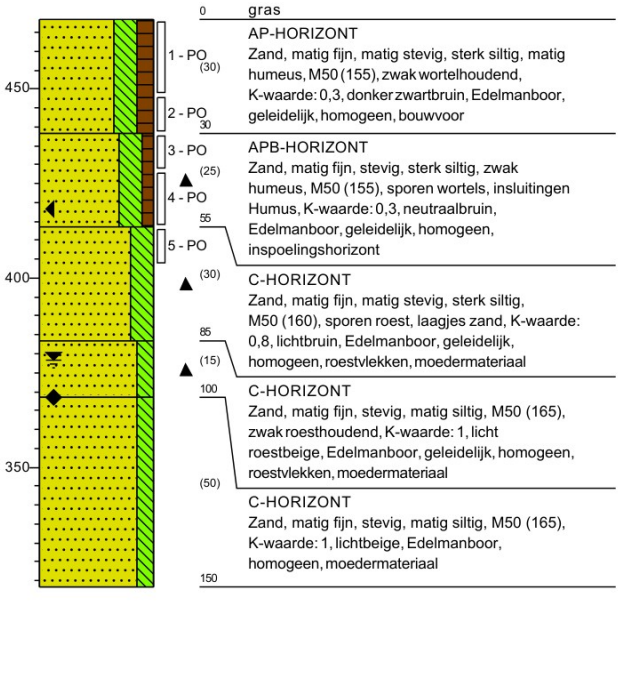
C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (165), zwak roesthoudend, sporen ijzerconcreties, K-waarde: 0,8, licht roestbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (165), resten roest, K-waarde: 1, lichtbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, zwak siltig, M50 (165), K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Boring: 34

X:	240208,66
Y:	564188,84
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,685
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	90
GHG:	50
GLG:	100



0 gras

AP-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, matig humeus, M50 (155), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,3, donker zwartbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, bouwvoor

APB-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, sterk siltig, zwak humeus, M50 (155), sporen wortels, insluitingen Humus, K-waarde: 0,3, neutraalbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, inspoelingshorizont

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, matig stevig, sterk siltig, M50 (160), sporen roest, laagjes zand, K-waarde: 0,8, lichtbruin, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (165), zwak roesthoudend, K-waarde: 1, licht roestbeige, Edelmanboor, geleidelijk, homogeen, roestvlekken, moedermateriaal

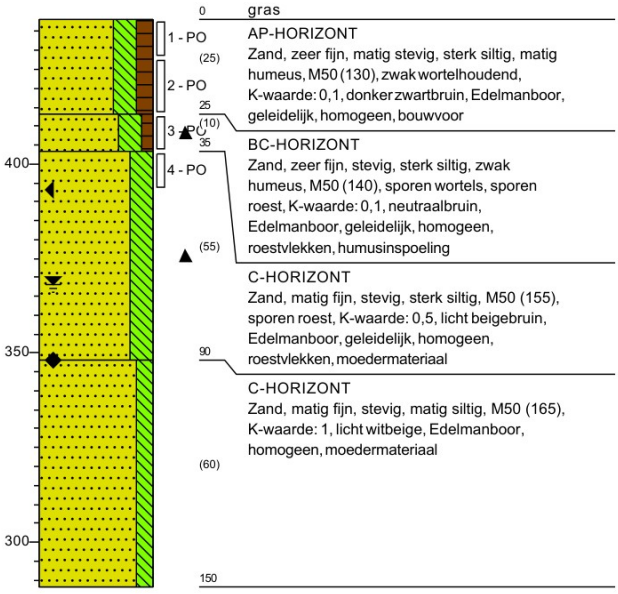
C-HORIZONT
Zand, matig fijn, stevig, matig siltig, M50 (165), K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, homogeen, moedermateriaal

Projectcode: PR-21.094

Projectnaam: Bodemchemisch onderzoek Deelgebied Roodzanden (Drentsche Aa)

Boring: 35

X:	240115,86
Y:	564168,32
Datum:	23-8-2021
Boormeester:	Casper Kuipers
N.A.P. :	4,383
Nauwkeurigheid GPS:	RTK, fixed integers
GWS:	70
GHG:	45
GLG:	90





www.b-ware.eu

II

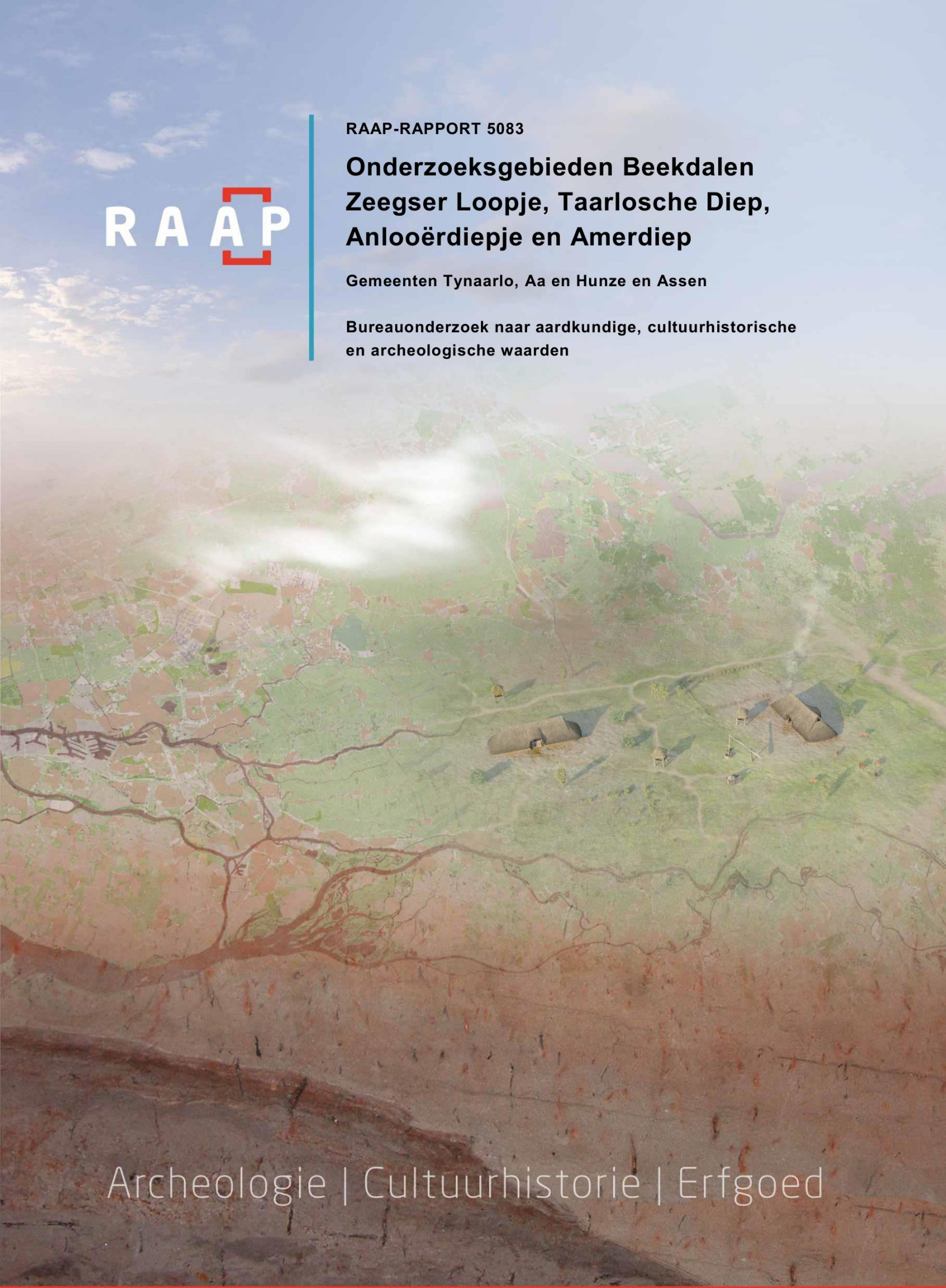
BIJLAGE: ARCHEOLOGISCH EN CULTUURHISTORISCH ONDERZOEK

RAAP-RAPPORT 5083

Onderzoeksgebieden Beekdalen Zeegser Loopje, Taarlosche Diep, Anlooërdiepje en Amerdiep

Gemeenten Tynaarlo, Aa en Hunze en Assen

Bureauonderzoek naar aardkundige, cultuurhistorische en archeologische waarden



Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Onderzoeksgebieden Beekdalen Zeegser Loopje, Taarlosche Diep, Anlooërdiepje en Amerdiep, gemeenten Tynaarlo, Aa en Hunze en Assen; bureauonderzoek naar aardkundige, cultuurhistorische en archeologische waarden

Versie: 29-04-2021

Auteur: dr. Y.T. van Popta & drs. S. van der Veen

Projectcode: DREAA

Bestandsnaam: RAAPrap_5083_DREAA_20210429

Autorisatie: drs. J.L. van Beek

ISSN: 0925-6229

RAAP
Leeuwenveldseweg 5b
1382 LV Weesp
Postbus 5069
1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500
E-mail: raap@raap.nl
Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2021
RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van Prolander heeft RAAP in februari tot april 2021 aardkundig, cultuurhistorisch en archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd voor het onderzoeksgebieden Beekdalen Zeegser Loopje, Taarlosche Diep, Anlooërdiepje en Amerdiep, gemeenten Tynaarlo, Aa en Hunze en Assen.

Voor de onderzoeksgebieden geldt een integrale inrichtings- en uitvoeringsopgave, met natuur- en wateropgaven. De uitvoering hiervan zal gepaard gaan met bodemingrepen en andere inrichtingswerkzaamheden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de aanwezige aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden, c.q. verwachtingen in het gebied. De belangrijkste en meest ingrijpende opgaven zijn gericht op afplaggen, verondiepen dan wel dempen van sloten, hermeandering en verschralen van de bodem.

Door middel van dit bureauonderzoek wilde Prolander inzicht krijgen in de aanwezigheid van bovengenoemde waarden en een advies over de mogelijkheden om deze te behouden of te versterken. De uitkomsten van dit bureauonderzoek kunnen vervolgens worden meegenomen in het landschappelijke ontwerp- en inrichtingsproces.

Het aardkundig onderzoek geeft inzicht in de aanwezige aardkundige waarden, de beschermingsmaatregelen en kansen. Het onderzoeksgebied is aardkundige zeer gevarieerd en herbergt vele bijzondere landschapsvormen waarvan een groot deel zichtbaar is in het landschap, in reliëf, vegetatie verschillen en het voorkomen van water. Ook is er een grote samenhang tussen de aardkundige landschapselementen en het cultuurhistorische landschap. De ouderdom van het cultuurlandschap, het verkavelingspatroon, het grondgebruik en de ligging van nederzettingen hangen sterk samen met de ondergrond.

Uit het archeologisch onderzoek blijkt dat het onderzoeksgebied een zeer rijk (en kansrijk) archeologisch bestand kent. Uit nagenoeg alle archeologische tijdsperioden zijn wel structuren/sporen/vondsten bekend/aanwezig, waarvan kenmerkende Drentse fenomenen zoals karrensporen, hunebedden, grafheuvels, Celtic fields en essen in het oog springen. Een deel van de nog aanwezige archeologische vindplaatsen is middels specifiek daartoe opgesteld beleid beschermd (de zogenaamde AMK-terreinen). Voor vele andere delen van het onderzoeksgebied geldt een hoge archeologische verwachting (o.a. dekzandruggen, dekzandkopjes, beekdalen).

Het onderzoekgebied ligt in het cultuurhistorisch zeer waardevolle en redelijk gave Drentsche Aa gebied. Op weinig plaatsen in Nederland is op deze schaal een beekdalsysteem zo gaaf behouden gebleven. De dorpen met aangrenzende essen, heide en jonge heideontginningen vormen samen met de beekdalen een bijzonder compleet en herkenbaar ensemble. Mede door de landschapsplannen die bij de verschillende ruilverkavelingen zijn opgesteld, zijn de verschillende landschapstypen nog goed herkenbaar.

Inhoud

Samenvatting 3
Inhoud 4
1 Inleiding 5
1.1 Kader 5
1.2 Administratieve gegevens 7
1.3 Doel- en vraagstelling 7
1.4 Leeswijzer 8
2 Landschaps- en bewoningsgeschiedenis 9
2.1 Inleiding 9
2.2 Het aardkundig landschap 11
2.3 Prehistorische bewoningsgeschiedenis 22
2.4 Esdorpenlandschap 28
2.5 Rationele landschap 34
3 Aardkundige waarden 38
3.1 Algemeen 38
3.2 Beleidskaders 38
3.3 Analyse aardkundige waarden 45
3.4 Advies aardkundige waarden 54
3.5 Kansen 60
4 Archeologie 62
4.1 Algemeen 62
4.2 Beleidskader 62
4.3 Analyse archeologische waarden 72
4.4 Gespecificeerde archeologische verwachting 86
4.5 Omgang met specifieke archeologische waarden: advies 89
5 Cultuurhistorie 92
5.1 Inleiding 92
5.2 Beleidskader 92
5.3 Bronnen en methode cultuurhistorische waarden 98
5.4 Inventarisatie en analyse cultuurhistorische waarden 100
5.5 Advies Cultuurhistorie 120
5.6 Vervolgonderzoek 122
6 Conclusies en advies 124
6.1 Conclusie 124
6.2 Advies 124
6.3 Bodem en bodemarchief 132
Literatuur 134
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen 136

1 Inleiding

1.1 Kader

Aanleiding

In opdracht van Prolander heeft RAAP in maart 2021 aardkundig, cultuurhistorisch en archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd voor de onderzoeksgebieden Beekdalen Zeegser Loopje, Taarlosche Diep, Anlooërdiepje en Amerdiep in de gemeenten Tynaarlo, Aa en Hunze en Assen (figuur 1).

Voor de onderzoeksgebieden geldt een integrale inrichtings- en uitvoeringsopgave, met natuur- en wateropgaven. De uitvoering hiervan zal gepaard gaan met bodemingrepen en andere inrichtingswerkzaamheden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de aanwezige aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden, c.q. verwachtingen in het gebied.

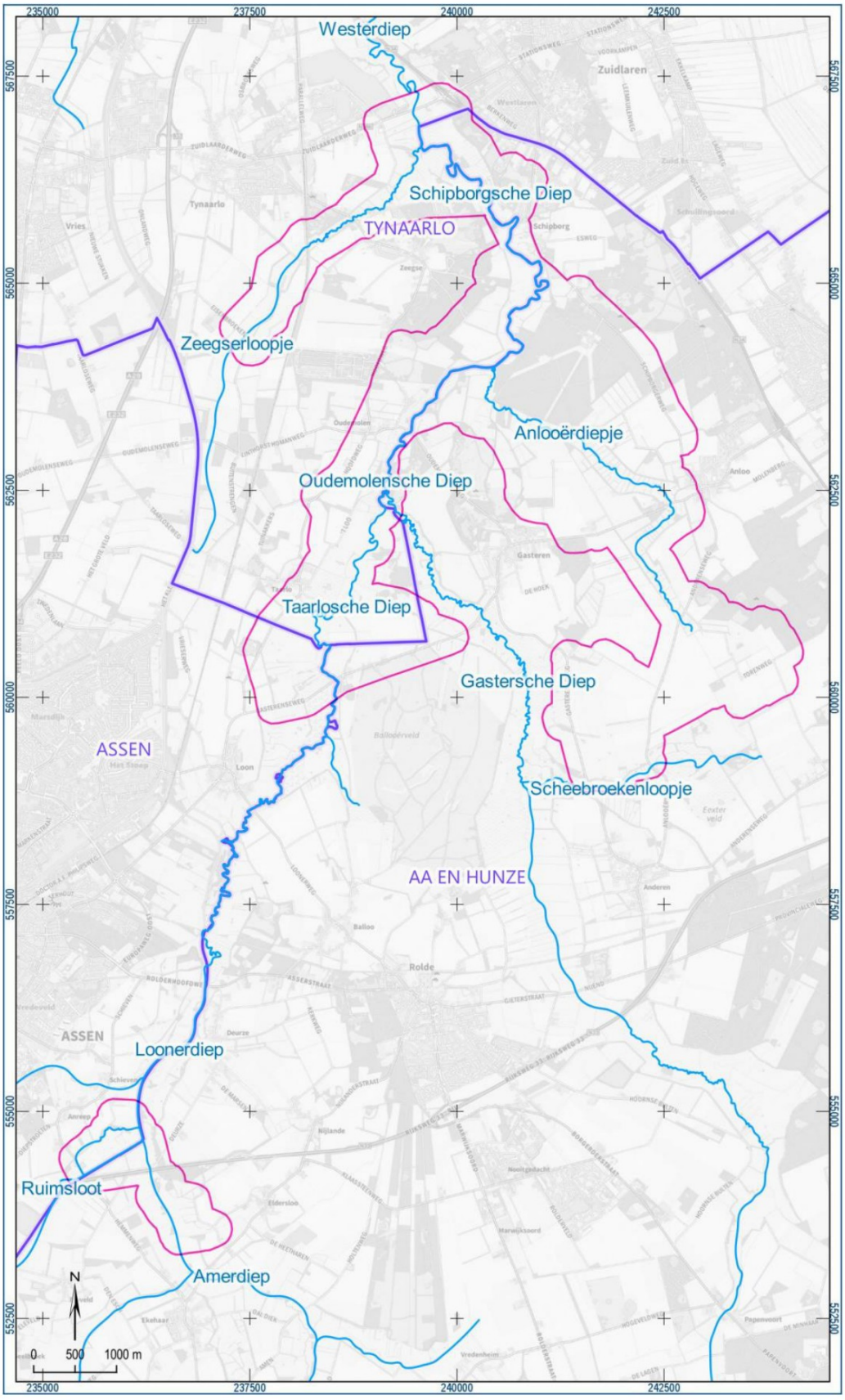
Door middel van een bureauonderzoek wil Prolander inzicht krijgen in de aanwezigheid van bovengenoemde waarden en een advies over de mogelijkheden om deze te behouden of te versterken. De uitkomsten van dit bureauonderzoek kunnen vervolgens worden meegenomen in het landschappelijke ontwerp- en inrichtingsproces.

Het huidige onderzoek sluit aan en bouwt voort op eerdere studies die in Drenthe (en het onderzoeksgebied) zijn uitgevoerd. Het gaat daarbij om de landschapsvisie die in 2004 is opgesteld voor het Nationaal Park Drentsche Aa en in 2017 is herzien (landschapsvisie 2.0), de Provinciale Omgevingsverordening Drenthe (2018), de Provinciale Omgevingsvisie (2018), de Inrichtingsvisie Beekdalen Drentsche Aa (2017) en de Landschapsbiografie van de Drentsche Aa (2015). Voor het huidige onderzoeksgebied is op basis van de hiervoor genoemde achtergronden al vastgesteld dat er sprake is van een zeer gaaf gebied en een waardevol landschap. Voor de daarin aanwezige waarden wordt gericht op behoud: ingrepen dienen dan ook kleinschalig en tactvol te zijn.

Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems). Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.



Figuur 1. Aanduiding onderzoeksgebied (rood omlijnd).

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek
Opdrachtgever	Prolander
Bevoegde overheid	Gemeenten Tynaarlo, Aa en Hunze en Assen
Plaats	Zeegser Loopje, Taarlosche Diep, Anlooërdiepje en Amerdiep
Gemeente	Tynaarlo, Aa en Hunze en Assen
Provincie	Drenthe
Centrumcoördinaten (X/Y)	241.055/562.997
Toponiem	Zeegser Loopje, Taarlosche Diep, Anlooërdiepje en Amerdiep
Oppervlakte plangebied	2.500 ha
Afbakening onderzoeksgebied	Tijdens onderhavig onderzoek is het gehele onderzoeksgebied onderzocht
Onderzoeksperiode	Maart 2021
Uitvoerder	RAAP Noord
Projectleider	dr. Y.T. van Popta
Projectmedewerkers	drs. S. van der Veen
RAAP-projectcode	DREAA
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	5007106100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Noord te Drachten en op termijn het provinciaal Depot, ARCHIS en E-Depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

Het bureauonderzoek naar aardkundige, cultuurhistorische en archeologische waarden wordt uitgevoerd in het kader van een opgave voor water en natuur die gepaard zal gaan met bodemingrepen. Het is vooralsnog niet bekend welke specifieke maatregelen zullen worden getroffen, maar wel dat deze binnen enkele jaren zullen worden uitgevoerd. Daarbij zal landbouwgrond worden omgezet naar natuurgebied en/of zal natuurgebied worden aangepast (hierbij zal sprake zijn van enige vernatting). Doel van het voorliggende onderzoek is het inzichtelijk maken welke landschapsstructuren en archeologische- en cultuurhistorische elementen in het gebied aanwezig zijn. Het huidige onderzoek reikt daarmee kaders/randvoorwaarden aan op het gebied van de voorgenoemde onderzoeksdisciplines en verschaft inzicht in de aanwezigheid van bovengenoemde waarden. Daarnaast bevat het document een advies over de mogelijkheden hoe deze waarden kunnen worden behouden en/of worden versterkt.

Het bureauonderzoek moet antwoord geven op de volgende vragen:

- Welke cultuurhistorische waarden, archeologische waarden en verwachtingen en aardkundige waarden zijn in de gebieden aanwezig en uit een eerste analyse aan te wijzen?
- Van welk aardkundig systeem (op hoofdlijnen) maakt het plangebied deel uit?
- Wat is naar verwachting de ligging (locatie en diepte), aard (complextype), datering en omvang van de archeologische waarden?

- Op welke manier kan/moet bij de uitwerking van het inrichtingsplan voor de plangebieden rekening worden gehouden met deze waarden?
- Wat wordt voor specifieke locaties geadviseerd om te ontzien, niet te verstoren bij uitwerking van het inrichtingsplan? Per discipline graag verduidelijken met een kaartbeeld.
- Welke vorm van vervolgonderzoek wordt geadviseerd om deze mogelijke archeologische, cultuurhistorische en/of aardkundige waarden en/of verwachtingen nader te onderzoeken?

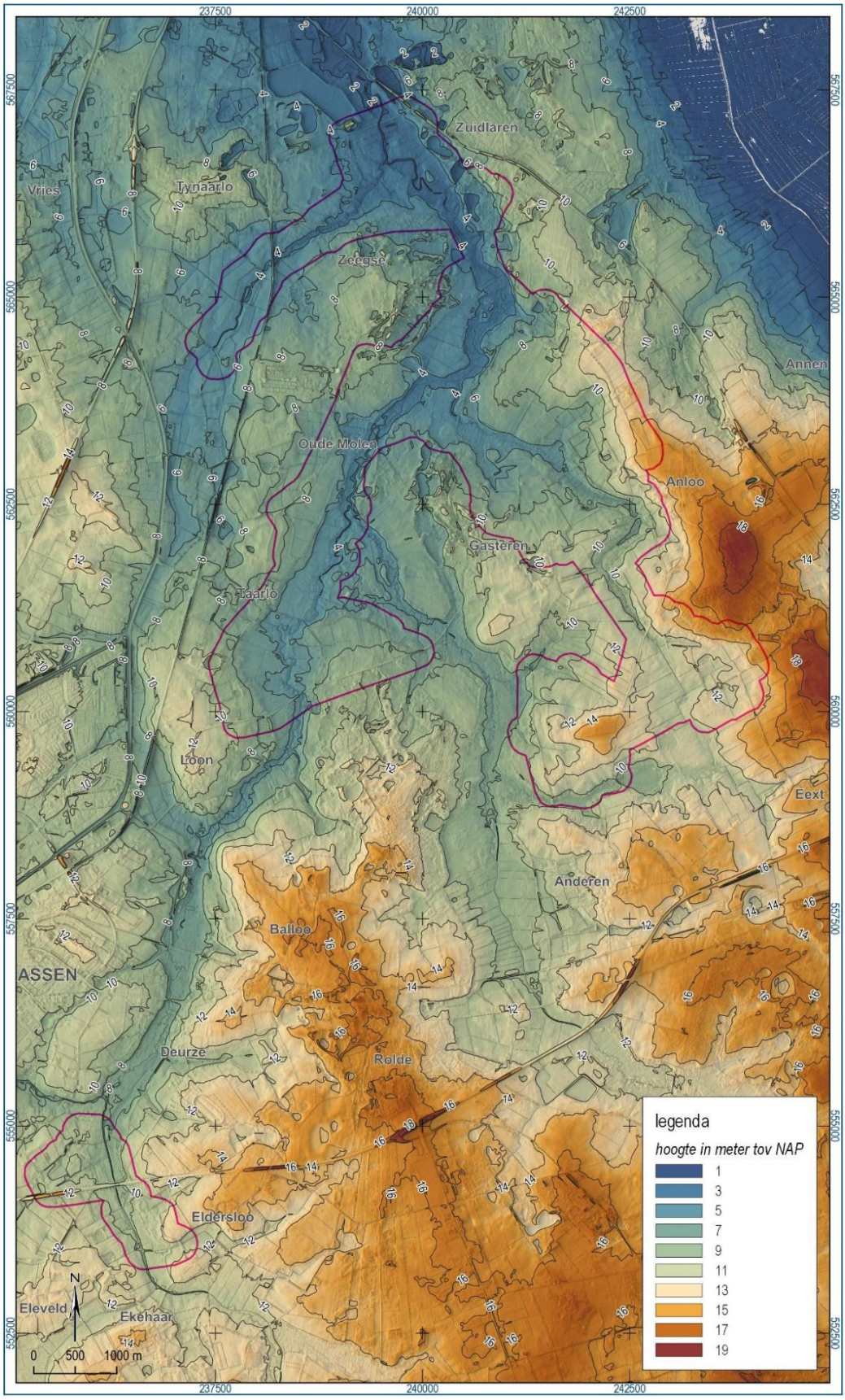
1.4 Leeswijzer

Om inzicht te krijgen in de processen die het landschap hebben gevormd en de wijze waarop de mens vanaf de prehistorisch het landschap heeft beïnvloed en aangepast wordt in hoofdstuk 2 een korte landschapsbiografie beschreven. Hoofdstuk 3 behandelt vervolgens de in het gebied aanwezige aardkundige waarden. Hoofdstuk 4 gaat in op de archeologische waarden en verwachtingen in het gebied. Hoofdstuk 5 behandelt de cultuurhistorische waarden in het gebied. Per discipline wordt het beleidskader geschetst en elk hoofdstuk wordt afgesloten met aanbevelingen over hoe met de waarden om dient worden gegaan. In een afsluitend hoofdstuk wordt een integraal advies gegeven.

2 Landschaps- en bewoningsgeschiedenis

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de aardkundige, prehistorisch en historische ontwikkeling van het onderzoeksgebied en de omgeving. De grote lijnen in het landschap werden gevormd in de twee laatste ijstijden. Daarna is de mens het gebied steeds meer gaan beginvloeden door het kappen van bos, aanleggen van akkers, het graven van watergangen, opbrengen van plaggen, afgraven van veen en de beweiding en ontginning van de woeste gronden.



Figuur 2. Het plangebied geprojecteerd op het AHN3.

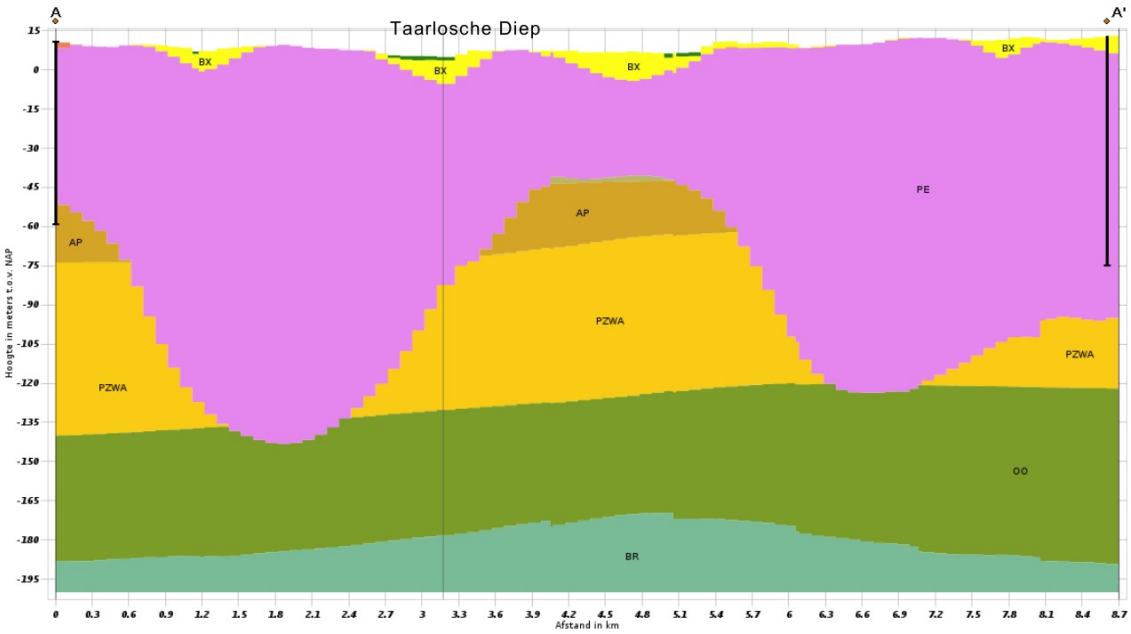
2.2 Het aardkundig landschap

2.2.1 Kader

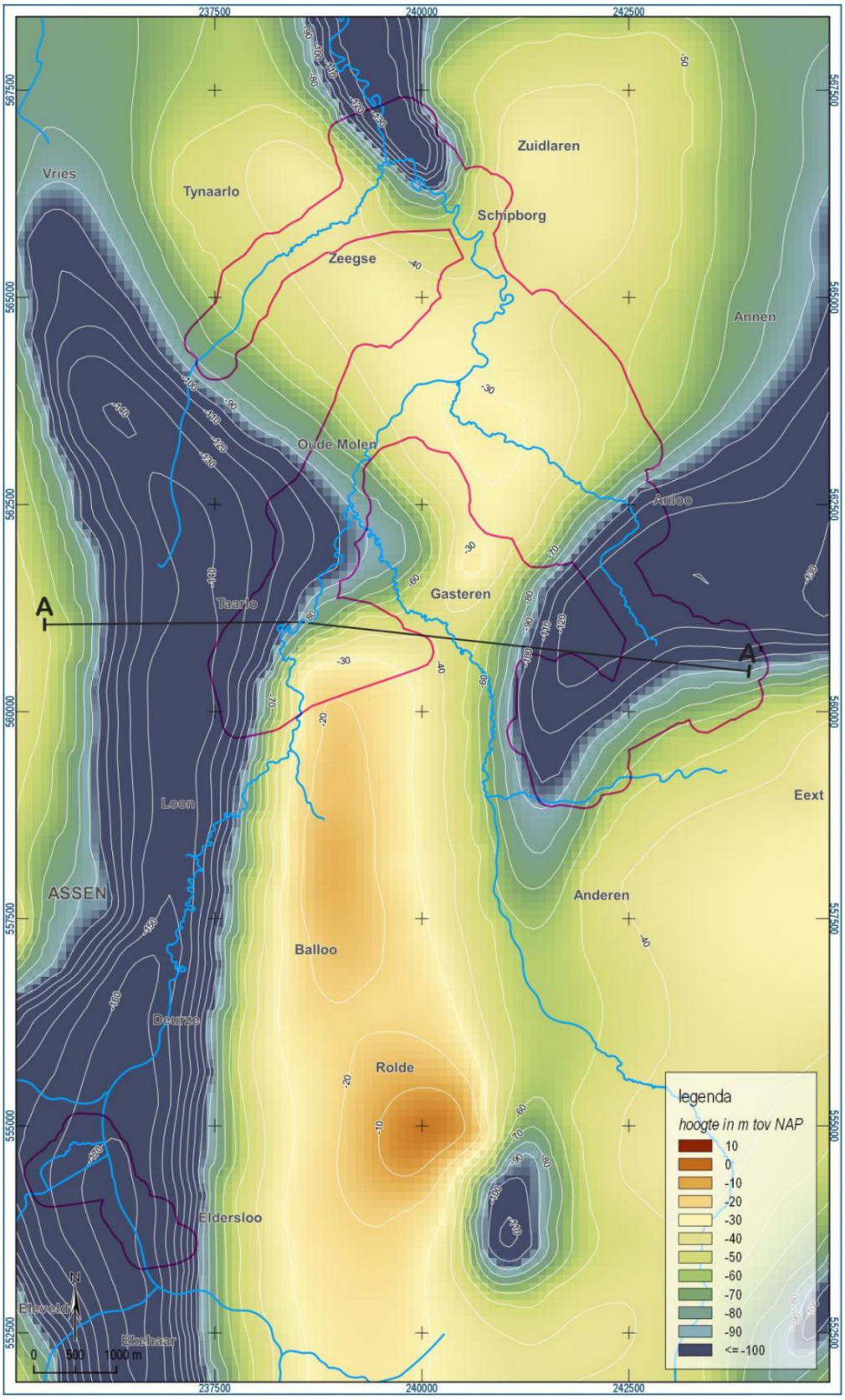
De laatste drie ijstijden met interglacialen hebben de hoofdstructuur van het landschap gevormd (figuur 2). In deze ijstijden breidde Scandinavisch landijs zich verschillende malen uit over grote delen van Nederland en stuwde grond op, legde een keileemlaag neer en sleet dalen uit. Vóór de aanvang van deze ijstijden werd de ondergrond van Noord-Nederland gevormd door sedimenten van het Eridanos-riviersysteem (Formatie van Peize) en sedimenten aangevoerd uit het oosten door de Wezer en de oer-Elbe (Formatie van Appelscha). Tot in het Elsterien treffen we vooral bontgekleurd grofzandig sediment van de Rijn aan (Formatie van Urk).

2.2.2 Elsterien

In de eerste van de drie ijstijden, het Elsterien (463.000-416.000 v.Chr.) breidde het landijs zich uit tot zuidwest-Drenthe. Afzettingen uit deze periode vinden we terug in zeer diepe tunneldalen in het noord-Nederland. Deze dalen ontstonden doordat smeltwater, dat zich onder de ijskap bevond, zich met geweld een weg baande onder de rand van het ijs door. De tunneldalen zijn 85 tot 550 meter diep. Later werden ze opgevuld met lagen wit zand en potklei die door smeltwater werden afgezet (Formatie van Peelo). Op een aantal plaatsen in het plangebied komen deze formaties aan de oppervlakte. Het witte zand treffen we aan direct ten oosten van Gasteren, waar het is verstoven (nu bos) en ten noorden van de Scheebroekenloop. Potklei dagzoomt tussen Gasteren en Anloo en in een groot gebied ten zuiden van het Gasterense Holt.



Figuur 3. Profiel geologisch ondergrondmodel (Verticale Doorsnede BRO DGM v2.2, via Dinoloket.nl). Goed herkenbaar zijn de diepe tunneldalen opgevuld met afzettingen van de Formatie van Peelo (PE).



Figuur 4. In de top van de Formatie van Urk en oudere formaties zijn de diepe tunneldalen herkenbaar. Profiellijn A-A': zie figuur 3. Gegevens op basis van BRO DGM-bestand v2.2, Dinoloket.nl.

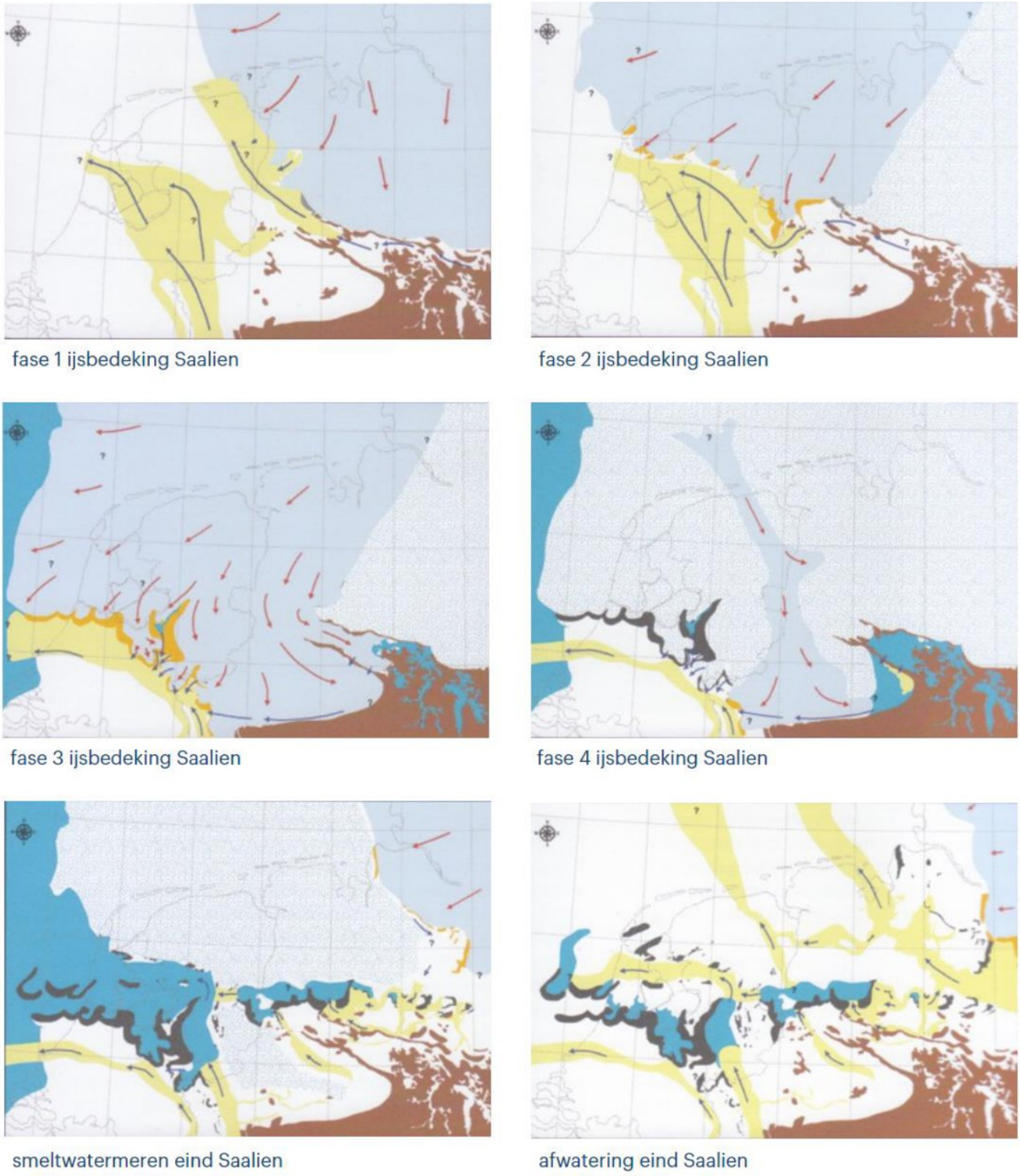
2.2.3 Holsteinien

Op het Elsterien volgde het interglaciaal Holsteinien (416.000-322.000 v.Chr.). Vrijwel alle afzettingen uit deze warmere periode zijn later geërodeerd. Bij Noord-Burgum is potklei uit deze periode aangetroffen en bij Roden is mogelijk een veenlaag uit deze periode aangetroffen. In het onderzoeksgebied komen afzettingen uit deze niet aangetroffen.

2.2.4 Saalien

In de tweede ijstijd het Saalien (322.000-126.000 v.Chr.) werd een groot deel van Nederland in vier fases bedekt met landijs. Tijdens de eerste fase (Rehburg-fase) breidde het landijs zich niet verder dan oost-Groningen (figuur 5). In deze periode werden door wind en water een pakket van matig fijn tot matig grof zand afgezet in de westelijk helft van Drenthe en grote delen van Friesland (Formatie van Drachten).

Tijdens de tweede fase breidde het is zich uit tot de lijn Texel-Coevorden. Uit deze periode dateren de vroegste keileemafzettingen, die in de zool van de ijskap waren meegevoerd uit Scandinavië. Het keileem bestaat uit een mengsel van keien, grond, zand, leem en klei (Formatie van Drenthe). De stroomrichting van het ijs zien we terug in de noordoost- zuidwest georiënteerde grondmoreneruggen in delen van Friesland en westelijk Drenthe. Aan de randen van het landijs werden stuwwallen gevormd, waaronder de stuwwallen van Texel, Wieringen, Gaasterland en de Havelterberg.



Figuur 5. Fases in ijsbedekking en afsmelten tijdens het Saalien. Bron: Spek, et. al, 2015.

Tijdens de derde fase breidde het landijs zich uit tot midden-Nederland. De eerder stuwwallen werden overreden. Ook in deze fase werd een laag keileem afgezet. De noordoost-zuidwest georiënteerde grondmoreneruggen werden verder gevormd. De vierde fase heeft in grote mate het Hunzedal en de Hondsrug gevormd. In deze fase was de ijsuitbreiding uit de vorige fase gestagneerd. Door drukverschil en de schurende werking van ijs en water werden nieuwe ruggen en dalen gevormd. Waar de druk hoog was werd materiaal opzij gestuwd. De Hondsrug en de Rolderrug zijn onder deze ijsdruk gevormd. Snelstromend smeltwater sleet de dalen tussen deze ruggen verder uit. Aan het eind van het Saalien smolt het landijs in relatief korte tijd. Aan de randen van de ijsbedekking verzamelde het water

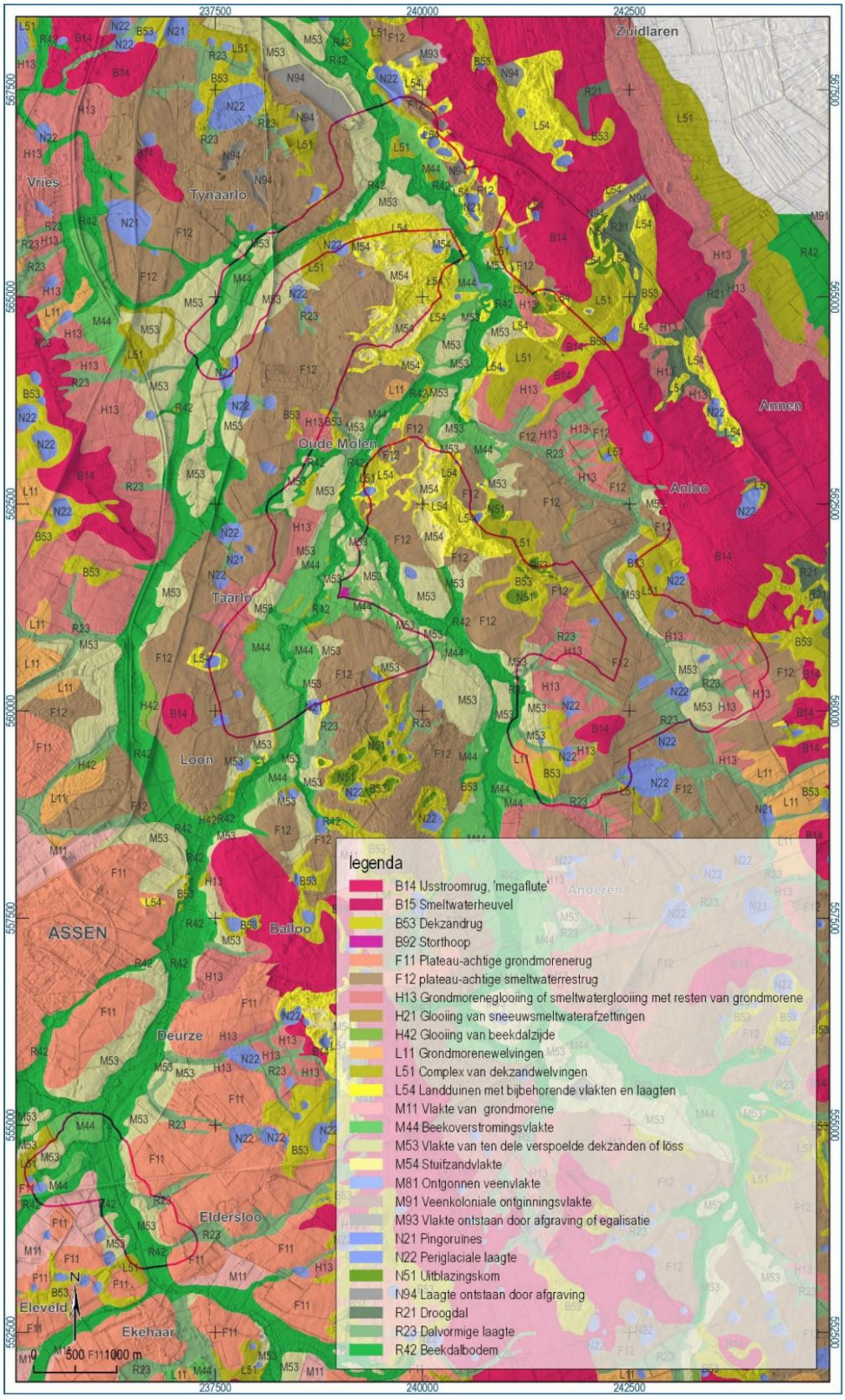
zich in grote smeltwatermeren. Eerst vooral ten zuiden en zuidwesten van Drenthe, later werd het smeltwater ook naar het noorden afgevoerd via het Hunzedal. Door vrijkomend smeltwater werden ook elders op het plateau dalen uitgeschuurd, die later bij het afsmelten van het landijs weer ten dele werden opgevuld met fluvioglaciale afzettingen bestaande uit fijne tot vaak grove zanden met veel grind en stenen. Na het verdwijnen van het landijs bleef een reliëfrijk landschap achter, waarvan de hoofdstructuur nu nog duidelijk herkenbaar is aan de lage keileemruggen en -plateaus met daartussen de stroomdalen.

2.2.5 Eemien

Het Saalien eindigde met een relatief korte warmere periode, het Eemien (126.000-114.000 v.Chr.). In het begin van deze periode begonnen naaldbomen en berken te groeien. Toen de temperatuur verder steeg ontstond een gemengd eikenbos met eiken, lindes, iepen en esdoorns. Door de vegetatie nam de erosie af. Door de stijgende zeespiegel en stagnerende regenwaterafvoer trad in de dalen veenvorming op. Afzettingen uit deze periode komen niet voor in het onderzoeksgebied.

2.2.6 Weichselien

Het relatief korte Eemien wordt opgevolgd door de laatste ijstijd, het Weichselien (114.000-9.700 v. Chr.). In deze periode bereikte het landijs Nederland niet, maar heerste er wel een koud periglaciaal klimaat. De ondergrond was tot tientallen meters diep bevroren. Vegetatie kwam in dit barre klimaat nauwelijks voor en poolwinden hadden vrij spel op kale keileem- of morene landschap. Over grote delen werd een laag dekzand afgezet (Formatie van Boxtel). De windrichting was in deze periode overwegend zuidwestelijk. De hoogteverschillen in het landschap speelden een belangrijke rol in de dikten van de afzettingen: in de luwten van de lagere delen werd meer dekzand afgezet (figuur 6: dekzandruggen, -welvingen en landduinen). Hierdoor kreeg het landschap een zacht welvende vorm. In warmere perioden van het Weichselien kon de bovengrond ’s zomers ontdooien, waarbij smeltwater smalle relatief diepe erosiegeulen insleet (figuur 6: R42, beekdalbodem) en bredere, minder diepe dalen: dalvormige laagten (R23) en beekoverstromingsvlakte (M44) genoemd.



Figuur 6. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de geomorfologische kaart 2020, 1:25.000.

Pingoruïnes, uitblazingslaagten en duinen

In de laatste en zeer koude periode van het Weichselien (vanaf 11.000 v.Chr.) was de ondergrond diep bevroren tot soms 50 meter –mv. Door de bevroren bodem (permafrost) ontstond er grote druk op het diepere grondwater. Via scheuren in de permafrost kon dit water soms naar boven ontsnappen, waar het bevroor in de permafrost. Door de aanvoer van opwellend grondwater groeide de ijslens aan en verhief zich samen met de grond erboven, boven het maaiveld. Op deze manier ontstond een pingo. Door het openbreken van de grondbedekking werd het ijs blootgesteld aan zonlicht, waardoor deze langzaam smolt. De grondbedekking erodeerde en kwam als een ringvormige wal rondom de afsmeltende ijslens te liggen. In het warmere Holoceen dat volgt op het Weichselien smolt de ijslens volledig en bleef een diepe depressie over die zich langzaam vulde met water en veen. Deze depressies zijn als pingoruïne weergegeven op de geomorfologische kaart (N21, figuur 6).

Tegen het einde van het Weichselien werd het warmer, natter en minder winderig. De beken stroomden rustiger en grote delen van de beddingen kwamen droog te liggen. Het zand dat aan de oppervlakte lag, kon net als het dekzand door de wind worden opgenomen en verplaatst. Vlak naast de bedding was de begroeiing door het warmere klimaat al flink toegenomen. Het zand uit de bedding kon daardoor niet ver komen en werd direct naast de rivierbedding door de begroeiing vastgehouden. Zo ontstonden landduinen en rivierduinen, in beekdalen ook wel beekduinen genoemd. We treffen ze aan op de rechter oever bij Schipborg en Oude Molen (L54, figuur 6).

Steilranden en terrassen

Vanaf de lijn Zeegse-Oude Molen-Gasteren wordt het beekdal begrensd door steilranden. Het brede dal lijkt zich hier dieper ingesneden te hebben. Dit fenomeen wordt in verband gebracht met de zoutpijler van Anloo, waarvan de top zich op 1000 meter –mv bevindt.[1] De zoutlaag ontstond in het Perm (280-225 miljoen jaar geleden) en begon in het Midden-Mioceen (10-5 miljoen jaar geleden) op enkele plaatsen omhoog te komen, waaronder bij Anloo.[2] Deze stijging gaat met 1 cm per eeuw en is nog steeds gaande. Door de opheffing zou de beekloop bij Gasteren zich in het Laat-Weichselien/Vroeg-Holoceen hebben verplaatst naar het westen. Ook het dichtstuiven van het dal bij Gasteren kan hier een rol in hebben gespeeld. De beekloop verplaatste zich naar het westen en sleet zich in een bestaand breed dal, waardoor terrassen ontstonden.

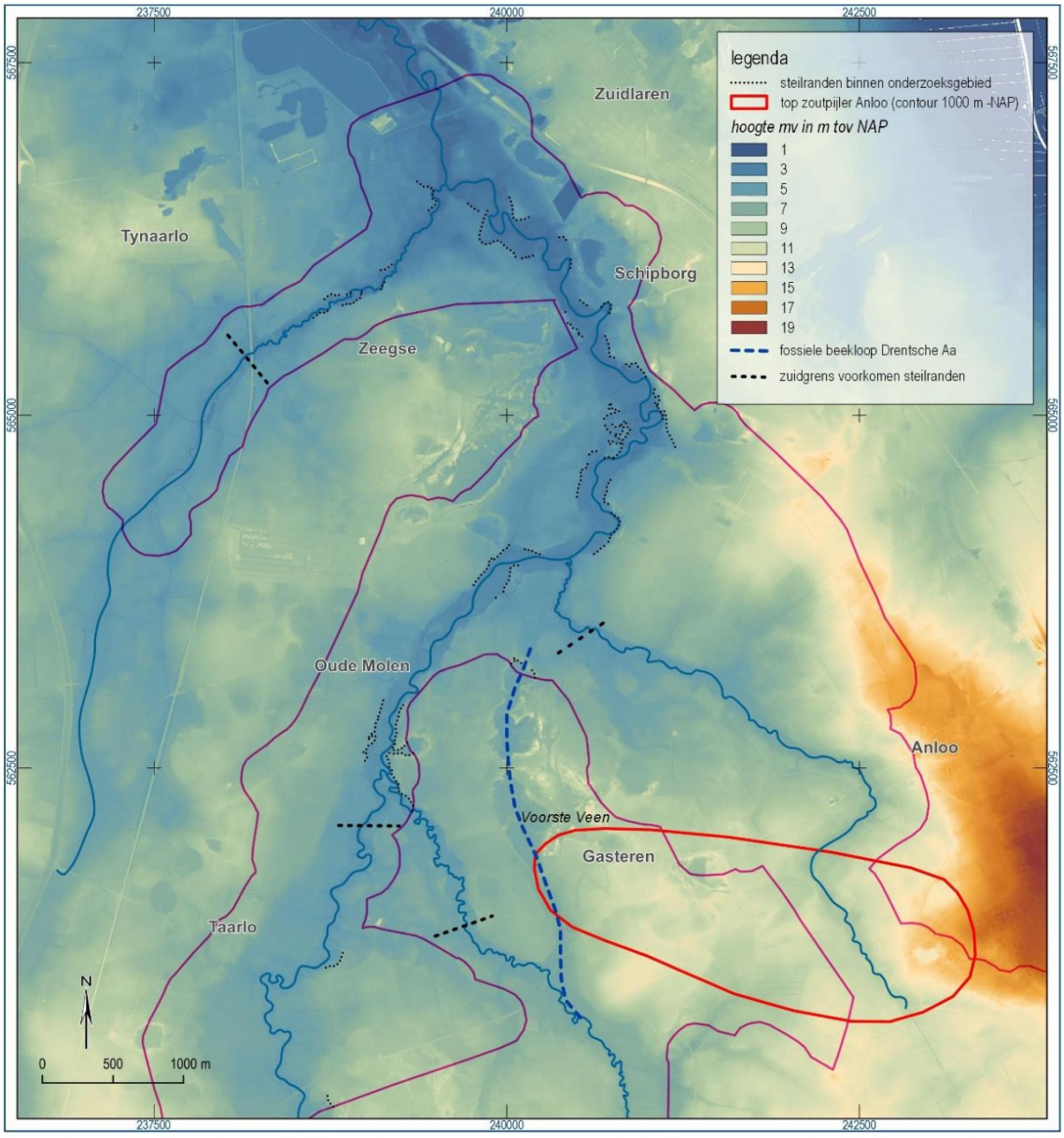
[1] Spek, 2015. P49
[2] Spek, 2015. P24



Figuur 7. Steilrand langs de zuidkant van het Zeegser Loopje.



Figuur 8. Steilrand langs de Drentsche Aa ten zuiden van Schipborg.



Figuur 9. Door opheffing van de zoutpijler van Anloo tijdens het Holoceen verplaatste de loop van de Drentsche Aa zich naar het westen en sneed zich daar in het bestaande dal. Hierdoor ontstonden ten noorden van Zeegse, Oude Molen en Gasteren zogenaamde terrassen met steilranden. De zandige bedding van het oude beekdal verstoof, waardoor een rij uitblazingslaagten ontstond (o.a. Voorste Veen).

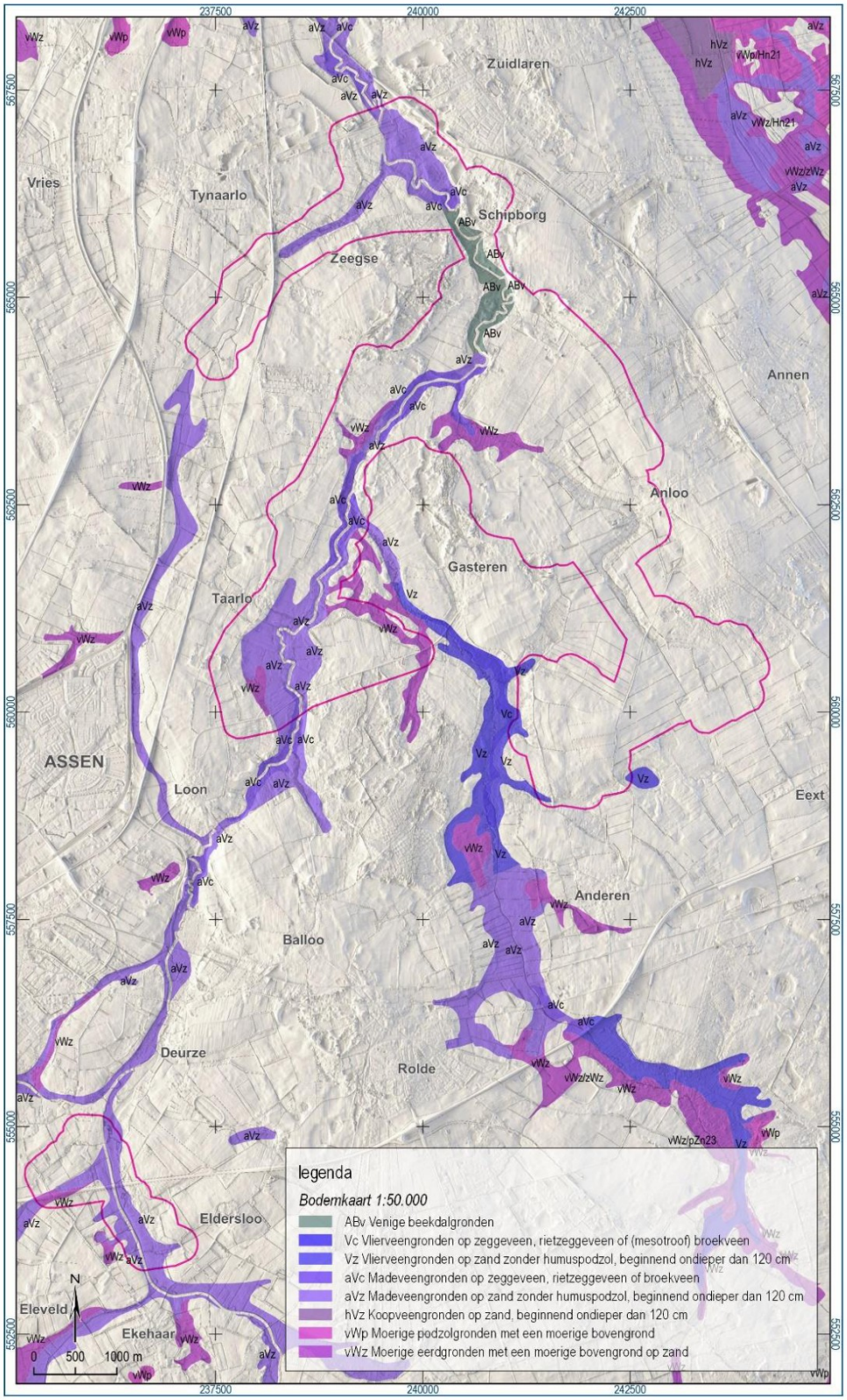
2.2.7 Holoceen

Omstreeks 7.900 v. Chr., bij het begin van het Holoceen, werd het klimaat warmer en vooral ook vochtiger. Op de hogere delen ontstonden bossen en vond met name in het Boreaal (9.000-10.000 jaar geleden) bodemvorming plaats. In veel dekzandgronden ontstond een humuspodzolprofiel.

Al vóór het Holoceen vond onder invloed van kwel veenvormig plaats in de diepste delen van de dalen. Door een gestaag stijgende grondwaterspiegel gedurende het Holoceen kon de veenvormig zich verder ontwikkelen. In de stroomdalen werd rietzeggeveen gevormd, in andere laagten ontstond veelal

mesotroof (matig voedselrijk) broekveen of zeggeveen. Vanaf het midden van het Subboreaal gaat ook de stijgende zeespiegel hier een rol in spelen. In deze periode zijn de diepste delen van het dal gevuld en breidde het veen zich uit naar de dalschouders van het beekdal (figuur 6: beekdalbodem). Dit gebeurde eerst bovenstrooms, waar het dal minder diep was en keileem de drainage belemmerde en later ook benedenstrooms. Geleidelijk werden de stroomdalen verder opgevuld met mesotroof broekveen, terwijl plaatselijk in de bovenstroomse gedeelten het milieu zodanig verarmde dat oligotrofe (voedselarm) veenvorming mogelijk werd. Verder van de stroomdalen af ontstonden diverse omvangrijke hoogveengebieden. Door ontwatering en oxidatie is het veenpakket in de laatste eeuw dunner geworden. Geschat wordt dat bij Loon de maximale veengroei twee meter hoger was dan het huidige maaiveld.[3]

[3] Spek, 2015. P79



Figuur 10. Voorkomen van beekdalbodem, veen en moerige gronden volgens de Bodemkaart 1:50.000.

2.3 Prehistorische bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Jager-verzamelaars

Het Drentse landschap kent een lange bewoningsgeschiedenis die tot ver in de prehistorie teruggaat (zie figuur 11), om precies te zijn tot het midden-paleolithicum: een periode die ruim 250.000 jaar beslaat en verwant is aan het voorkomen van Neanderthalers. Deze voorlopers van de moderne mens leefden in kleine groepjes jagers-verzamelaars zonder vaste woon- of verblijfplaatsen; de archeologische zichtbaarheid van deze groepen is dan ook zeer gering. In heel Drenthe zijn ongeveer vijftig vindplaatsen bekend, waarvan het materiaal (veel vuurstenen vuistbijlen) steeds dateert uit de tweede helft van het midden-paleolithicum (ca. 130.000-40.000 v. heden). De twee grootste vindplaatsen liggen in het glaciale bekken bij Steenwijk (op de grens van Drenthe en Overijssel) en op de Zeijenrug langs de oostelijke rand van het beekdal van het Oostervoortsche Diep. In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn elf vondstlocaties uit (mogelijk) het midden-paleolithicum bekend, waarvan twee ook daadwerkelijk binnen het huidige onderzoeksgebied liggen (

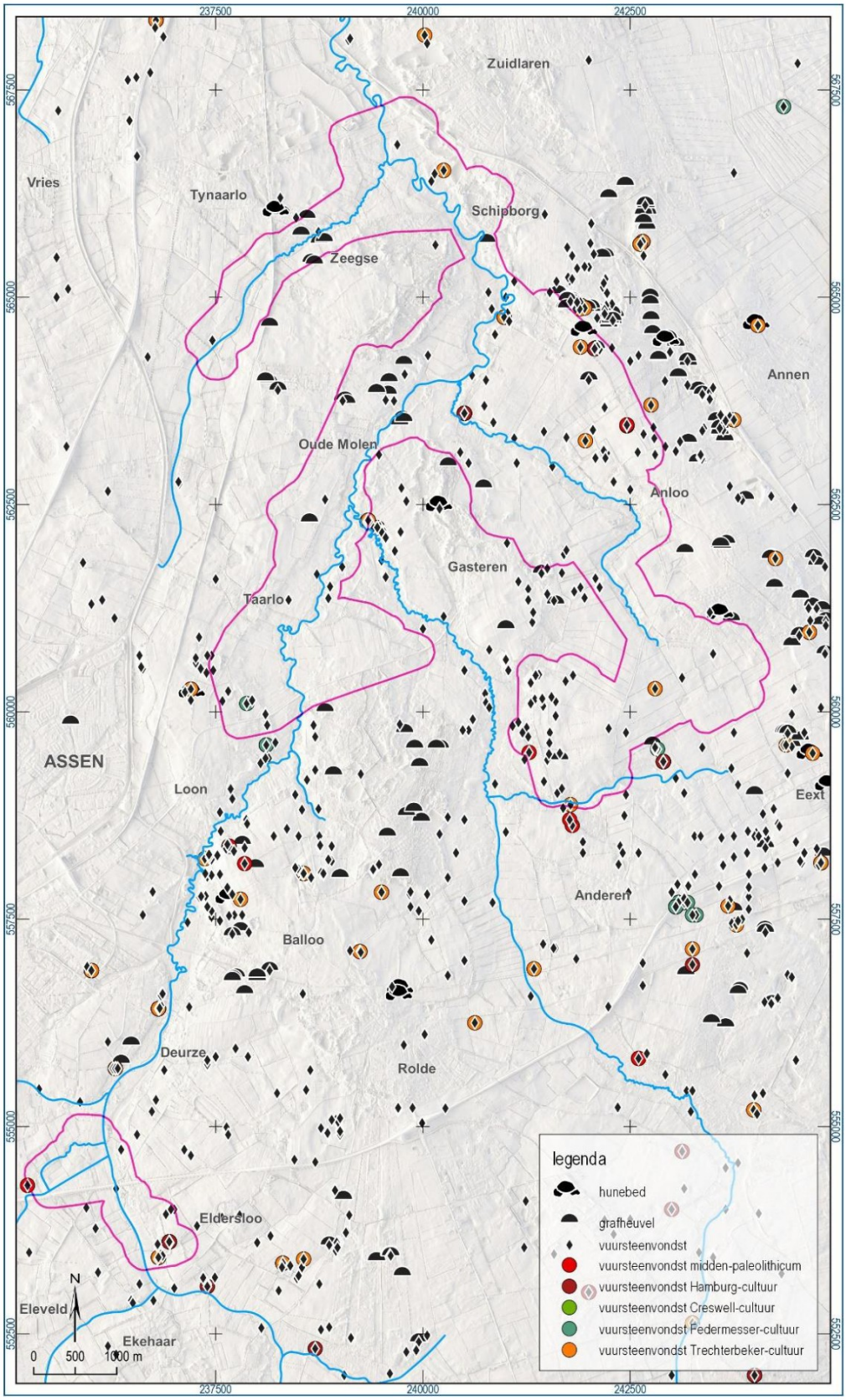
figuur 11).

Ongeveer 35.000 jaar geleden stierf de Neanderthaler uit en kreeg Drenthe te maken met de anatomisch moderne mens, oftewel de *Homo sapiens*. Deze nieuwkomers maakten rond 12.700 v. Chr. hun opwachting, nadat de Noord-Europese laagvlakte duizenden jaren onbewoonbaar bleef door het aanbreken van de koudste fase van het Weichselien: het Laatste Glaciaal Maximum. In tegenstelling tot hun voorgangers maakten ze geen vuistbijlen meer, maar was hun technologie gebaseerd op de productie van vuursteenklingen en -afslagen. Ook werden wapens en werktuigen gemaakt van andere materialen dan vuursteen, zoals been en gewei. Ook de moderne mens leidde in eerste instantie een zwervend bestaan waarbij het leefde van jagen, verzamelen en visserij. Op basis van onderscheidende kenmerken van vuursteenassemblages (bijvoorbeeld kenmerkende verschillen in de fabricage en het uiterlijk van spitsen) kan onderscheid worden gemaakt in vier laat-paleolithische culturele tradities: de Hamburg-cultuur, de Creswell-cultuur, de Federmesser-cultuur (ook wel Tjonger-cultuur) en de Ahrensburg-cultuur.

De Hamburg-jagers arriveerden als eerste in Drenthe en staan bekend als de ‘rendierjagers’. In Drenthe zijn zo’n 70 vindplaatsen bekend waarvan is vastgesteld dat deze rendierjagers daar materialen hebben achtergelaten. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn op elf locaties resten aangetroffen van de Hamburg-cultuur, waarvan twee binnen het onderzoeksgebied liggen (

figuur 11). Van de Creswell-cultuur zijn in Drenthe slechts enkele vindplaatsen bekend waarvan twee in het onderzoeksgebied liggen. Het aantal Federmesser-vindplaatsen in Drenthe is vele malen talrijker: hiervan liggen ruim tien in de omgeving van het onderzoeksgebied (waarvan één daadwerkelijk binnen de huidige begrenzing). Van de Ahrensburg-cultuur zijn slechts enkele vindplaatsen bekend in Noord-Nederland waarvan geen enkele vindplaats in Drenthe ligt; zoals Wijnand van der Sanden in de ‘*Geschiedenis van Drenthe, een archeologisch perspectief*’ omschrijft, “Drenthe is voor die periode terra incognita” (Van der Sanden, 2018: 108).

Rond 9200 v. Chr. vinden er veranderingen plaats in de culturele tradities van de in Drenthe aanwezige mensen: jachtstrategieën werden aangepast op het veranderde landschap als gevolg van klimaatverbeteringen (vernatting, toename diversiteit vegetatie) en een deel van de vuurstenen werktuigen werd kleiner (microlieten). Deze veranderingen zijn gekoppeld aan het vanuit archeologisch perspectief aanbreken van de midden-steentijd oftewel mesolithicum.



Figuur 11. Overzicht van kenmerkende archeologische vuursteenvondsten en grafheuvels uit de prehistorie.

In tegenstelling tot het paleolithicum is in Drenthe sprake van talrijke mesolithische vindplaatsen: in de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn alleen al tientallen vindplaatsen bekend waarbinnen honderden mesolithische artefacten zijn aangetroffen. De mobiliteit van de jagers-verzamelaars nam af, waardoor op voormalige kampplaatsen duidelijke vuursteenstrooiingen zijn aangetroffen. Wanneer de vindplaatsen worden vergeleken met het landschap en de ondergrond, dan blijkt dat deze veelal dichtbij waterbronnen (vennen, meren, beken) en op de flanken van dekzandruggen lagen.

2.3.2 Hunebedbouwers, trechterbekercultuur

Rond 4900 v. Chr. veranderde de levenswijze van de prehistorische mens in Drenthe voorgoed: het is de tijd waarin de mens overstapt van een mobiel naar een plaatsgebonden leven. Vanzelfsprekend vond deze transitie niet van de één op de andere dag plaats, maar het luidde wel een nieuwe fase in, die vanuit archeologisch perspectief dan ook de nieuwe steentijd, oftewel het neolithicum wordt genoemd. Niet zozeer de overgang naar een plaatsgebonden leven is indicatief voor het neolithicum, maar met name het criterium dat de mens voor de productie van voedsel ging zorgen. Voor de provincie Drenthe staan in deze periode de Swifterbant-cultuur en de Trechterbekercultuur centraal. De Swifterbant-cultuur leidt terug tot ongeveer 5000 v. Chr. De vroegste periode van deze cultuur wordt nog wel aangeduid als het keramische tijdperk van het mesolithicum; een fase waarin de mens nog steeds gebruik maakt van jacht, visserij en het verzamelen van voedsel, maar ook begint met het produceren van keramiek. Vanaf 4600 v. Chr. zijn er aanwijzingen voor het domesticeren van dieren en rond 4200 v. Chr. moet de Swifterbantmens ook zijn begonnen met het consumeren van akkerbouwgewassen.



Figuur 12. Hunebed D7 nabij Schipborg.

Duidelijke nederzettingssporen (bijv. huisplattegronden) ontbreken vooralsnog in Drenthe. Wel zijn er verschillende losse vondsten in de provincie gedaan, die met name in de venen en beekdalen zijn aangetroffen. Het gaat dan om delen van potten, geweien, hoornen en stenen wiggen. Veel van deze vondsten worden gezien als rituele deposities. Daarnaast zullen in Drenthe ongetwijfeld ook vuurstenen artefacten (zoals trapezia) liggen die toebehoren aan de Swifterbantcultuur, maar dat vooralsnog duidelijke en onderscheidende kenmerken ontbreken om artefacten specifiek aan deze cultuur toe te schrijven.

Hoe anders is de situatie in Drenthe als de periode van de Trechterbekercultuur (ca. 3400-2750 v. Chr.) aanbreekt. Uit nagenoeg de hele provincie zijn wel resten bekend die kunnen worden toegeschreven aan deze cultuur. Het gaat daarbij om vele nederzettingsterreinen, rituele deposities, veenwegen en natuurlijk de welbekende grafcultuur, waarvan de meer dan vijftig hunebedden in Drenthe het meest bekend zijn. In de omgeving van het onderzoeksgebied liggen in totaal twaalf hunebedden, waarvan hunebed D7 (Schipborg) binnen de huidige onderzoeksgrenzen ligt.

Onderzoek heeft aangetoond dat de Hondsrug in die tijd het dichtst bewoond is geweest, maar ook op de andere delen van het Drents Plateau zijn nederzettingsresten aangetroffen. Deze tonen zich in de regel als aardewerk- en vuursteenstrooiingen, waarbij het aardewerk goed herkenbaar is door de trechtervormige bekers met diepsteekversieringen. Het vuursteenmateriaal kenmerkt zich doorgaans door kleine werktuigen zoals schrabbers, boortjes, bikkels en transversaalspitsen die zijn gemaakt uit afslagen. Van duidelijke huisplattegronden uit deze periode is (nog) geen sprake, maar op basis van onderzoek over de grens in Duitsland kan worden verwacht dat er in die tijd sprake was van kleine nederzettingen die bestonden uit enkele tweebeukige huizen. Zoals gezegd vormen de hunebedden de meest opvallende materiële overblijfselen van de Trechterbekercultuur. Deze monumentale graven werden samengesteld van grote zwerfkeien die tijdens het Saalien door het landijs naar Drenthe werden aangevoerd. Daarnaast werd ook gebruik gemaakt van steenkisten en vlakgraven om de doden in te begraven. In het onderzoeksgebied zijn veel verschillende andere vindplaatsen van de Trechterbekercultuur bekend; het gaat dan om locaties waar typische TRB-vuursteenvondsten zijn gedaan zoals transversaalspitsen bij Anloo, Anderen, Balloo en Flint-Rechteckbijlen bij Rolde en Zuidlaren.

2.3.3 Eind neolithicum, vroege bronstijd: grafheuvels

Evenals de periode van de Trechterbekercultuur heeft ook de daaropvolgende periode van het laat-neolithicum en de vroege- en midden-bronstijd (ca. 2750-1200 v. Chr.) voor een groot deel de zichtbaarheid van archeologische fenomenen in Drenthe bepaald. Het is deze periode waarin de kenmerkende grafheuvels in Drenthe zijn opgeworpen. De eerste ruim 750 jaar behoren nog tot het neolithicum en kunnen worden opgedeeld in twee culturele tradities: die van de Enkelgrafcultuur (tot ca. 2400 v. Chr.) en die van de Klokbekercultuur (van ca. 2400 tot 1900 v. Chr.): de materiële cultuur van de Enkelgrafcultuur kenmerkte zich door onder andere volledig versierde (van rand tot bodem) hoge bekers terwijl de Klokbekercultuur zich kenmerkte door bekers met de vorm van een omgekeerde klok (vandaar de naam). Ook komen in deze tijd de eerste metalen voorwerpen voor (wapens en sierraden). Deze voorwerpen zijn steeds vervaardigd uit brons en kondigen daarmee de overgang van het neolithicum naar de bronstijd aan (ca. 1900 v. Chr.). In de acht eeuwen die daarop volgen (de vroege- en midden-bronstijd) wordt met name de grafcultuur van het laat-neolithicum voortgezet, zij het met verschillen in onder andere grafgiften, houding van de doden en de aanwezigheid van randstructuren om de grafheuvels.

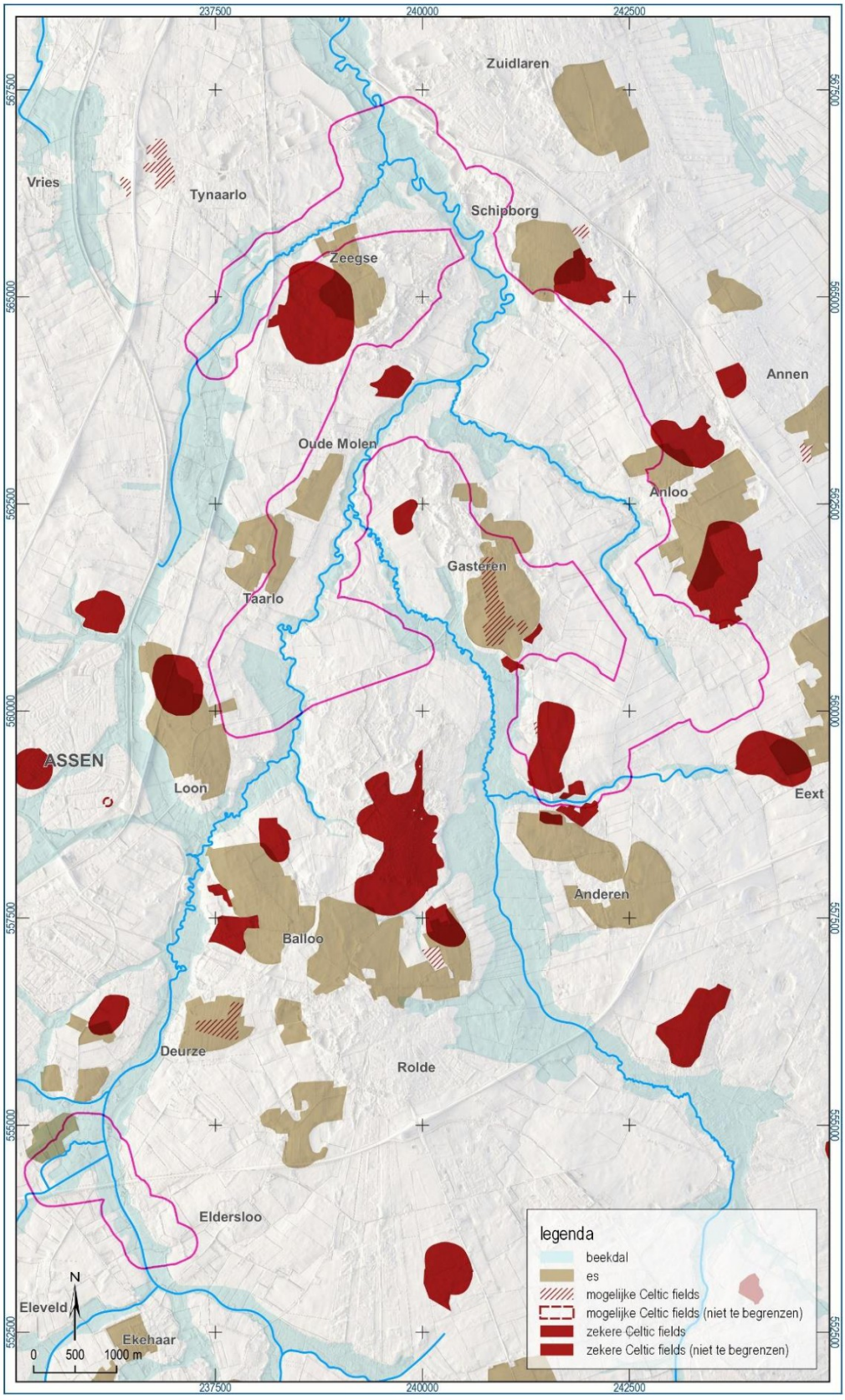
Zoals gezegd bepalen de grafheuvels voor een groot het archeologische landschap van Drenthe: velen zijn nog in het moderne landschap zichtbaar. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied liggen ook tientallen grafheuvels die dateren uit de periode van het laat-neolithicum tot de ijzertijd; een twintigtal daarvan ligt ook daadwerkelijk binnen het onderzoeksgebied (zie hoofdstuk 3). Van de grafheuvels in Drenthe is verder vastgesteld dat deze vrij geïsoleerd voorkomen of in zeer kleine groepjes bij elkaar liggen. Naast grafheuvels wordt de grafcultuur van het laat-neolithicum tot en met de midden-bronstijd ook gekenmerkt door vlakgraven. Feitelijk zijn dit graven waarover geen heuvel werd opgeworpen; ook deze zijn relatief talrijk in Drenthe en liggen eveneens in kleine groepjes bijeen. In de meeste gevallen gaat het bij zowel de grafheuvels als vlakgraven om inhumaties; crematies zijn vrij zeldzaam en worden juist in verband gebracht met de late bronstijd en ijzertijd (zie hierna).

Uit de periode van het laat -neolithicum tot en met de vroege-bronstijd is in Drenthe verder weinig bekend over de nederzettingen van die tijd; vermoed wordt dat de meeste huisplattegronden door bodemprocessen zijn uitgewist. Uit de midden-bronstijd zijn daarentegen wel duidelijke huisplattegronden bekend: het gaat dan om volledig driebeukige huizen met afgeronde einden en een centrale veestalling (type Emmerhout). Ten slotte zijn uit de periode van het laat-neolithicum tot en met de midden-bronstijd veel archeologische vondsten aangetroffen in de natte delen van het landschap: de venen, vennen en beekdalen. Het gaat dan om bijvoorbeeld houten veenwegen (plankenpaden) en allerlei soorten rituele deposities. Het geeft aan dat de mens in die tijd zich niet langer ophield in de droge en hoge delen van het landschap, maar dat ook de natte delen toegankelijk werden (gemaakt).

2.3.4 Late bronstijd – ijzertijd: Celtic fields, urnenvelden

In de late bronstijd (ca. 1200 - 800 v. Chr.) maken de grafheuvels plaats voor uitgestrekte grafvelden waarin de gecremeerde resten van doden werden bijgezet in urnen: deze fenomenen worden in de archeologie ‘urnenvelden’ genoemd. De urnenvelden werden vervolgens omgeven door greppels en paalafzettingen. De traditie van urnenvelden zette zich ook voort in de vroege-ijzertijd (tot ca. 500 v. Chr.).

In deze periode vond echter ook een duidelijke verandering plaats: ijzer werd als grondstof geïntroduceerd en de landbouw uit die tijd liet duidelijk zichtbare sporen achter. Met laatstgenoemde wordt gedoeld op Celtic fields: aaneengesloten systemen van vierkante, rechthoekige en trapeziumvormige percelen die vaak door wallen zijn omsloten. Het is goed mogelijk dat op de akkers wisselbouw werd toegepast, en dat op het moment dat een akker uitgeput raakte, deze werd verlaten. De Celtic fields zijn over het algemeen vrij grote complexen (tientallen hectaren) waarvan er naar schatting wel eens meer dan honderd van aanwezig kunnen zijn geweest in Drenthe. Velen zijn in de loop der eeuwen uitgewist, maar vandaag de dag zijn er nog steeds tientallen zichtbaar (en worden er af en toe nog mogelijke Celtic fields aangetroffen). De zichtbaarheid van de ze akkercomplexen is met name te danken aan het Actueel Hoogtebestand Nederland: de minieme hoogteverschillen tussen de wallen en perceeltjes zijn daarmee goed zichtbaar te maken. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn 36 Celtic fields aanwezig en ten dele zichtbaar. Van de bewoningsgeschiedenis van Drenthe in de ijzertijd is minder bekend, maar er wordt algemeen aangenomen dat veel nederzettingen binnen de Celtic fields hebben gelegen. Het ging daarbij om kleine nederzettingen die uit niet veel meer dan drie tot vier gelijktijdige boerderijen bestonden. Het ging daarbij vaak om één- of tweebeukige woonstalhuizen met vlechtwerkwanden die in wandgreppels stonden (type Hijken).



Figuur 13. Overzicht Celtic fields, essen en beekdalen.

Algemeen wordt ook aangenomen dat in de late ijzertijd (vanaf ca. 250 v. Chr.) de Celtic fields hun functie als woongrond verloren omdat nederzettingen in die tijd in relatief lager gelegen gebieden werden gesticht. Wel zullen de akkercomplexen nog gebruikt zijn voor het verbouwen van gewassen zoals gerst, pluimgierst, vlas en tarwe. In de daarop volgende eeuwen werd een groot deel van Nederland ingelijfd in het Romeinse Rijk, maar Drenthe valt daarbuiten. Wel komt het Drentse gebied in aanraking met Romeinse invloeden waardoor handelscontacten ontstaan, hetgeen een gunstige invloed had op de sociale en economische structuur van het gebied. Zo ontstond differentiatie in bijvoorbeeld de grootte van huizen en nederzettingen (o.a. de grote Romeinse nederzettingsvindplaats van Wijster ten zuiden van het onderzoeksgebied). Nederzettingen werden bij voorkeur (in tegenstelling tot de late ijzertijd) weer op de hogere delen van het landschap gesticht (keileemhoogtes of anders dekzandruggen). Daarmee werd ook de basis gelegd voor het historische essenlandschap.

2.4 Esdorpenlandschap

2.4.1 Dorpen en marken

Grote delen van het onderzoeksgebied waren in de vroege middeleeuwen waarschijnlijk onbewoond. Het is de periode van zwervende erven, waarbij bouwvalig geworden boerderijen op nieuwe plaatsen op de es werden opgebouwd. In de Frankische tijd (rond 800) kwam hier een einde aan. Er kwam een centraal bestuur en de administratie van grondbezit werd strakker geregeld. Daarnaast nam de omvang van boerderijen toe, waardoor ze minder makkelijk te verplaatsen werden. De nederzettingen consolideerden zich op de overgang van de hoger gelegen bouwlanden en de laag gelegen hooi- en weilanden in de beekdalen.

De namen van de meeste dorpen zijn ontstaan in de vroege middeleeuwen en zeggen iets over het landschap waarin ze destijds lagen. Namen die eindigen met ‘loo’ (Anloo, Balloo Taarlo) verwijzen naar een halfopen boslandschap dat werd gebruikt als bosweide. Dit type bos was ontstaan door beweiding van bossen vanaf de prehistorie. Plaatsnamen met ‘elu’ (vaalgeel), zoals Eldersloo verwezen mogelijk naar natte heidevegetaties waarin grassen voorkomen. De namen Anloo en Anreep hebben het bestand deel ‘an’ in zich, dat verwijst naar een relatief hooggelegen nederzetting. Dit geldt ook voor Gasteren (gais=hoog). Ook verwijzen plaatsnamen naar hun ligging langs de Drentsche Aa, zoals Anreep (hooggelegen oever) en Zeegse (langgerekt moeras). Het inwoneraantal van deze dorpen was aan het eind van de middeleeuwen relatief laag: in het gehele Drentsche Aa-gebied lagen circa 256 boerderijen, wat neer zou komen op 1500-2000 inwoners. De meeste dorpen buiten de Hondsrug bestonden slechts uit enkele boerderijen. Een kwart van de boerderijen waren domeingoederen, dus in bezit van een grootgrondbezitter en werden geëxploiteerd door horigen. In dit geval waren de grootgrondbezitters het Kapittel van St. Pieter te Utrecht, het Utrechtse Domkapittel, de Abdij van Werden en het bisschoppelijk bezit. Op een aantal domeingoederen liet de bisschop al in de negende eeuw kerken bouwen, zoals in Anloo en Rolde.

In de late middeleeuwen nam het aantal boerderijen toe, naar 370 rond het jaar 1300. In de 13-14^{e} eeuw werd het hofstelsel grondig herzien, door de horigheid te vervangen door pachtcontracten. Ook gaf de bisschop ook een deel van zijn goederen in leen aan adellijke families. In deze periode werden ook nieuwe dorpen gesticht vanuit bestaande nederzettingen: Ekehaar, Eldersloo, Oude Molen en mogelijk ook Nijlande werden gesticht als dochternederzettingen van respectievelijk Amen, Deurze, Taarlo en (mogelijk) Deurze.

Een groot deel van de gronden rondom de dorpen bestond werd gemeenschappelijk beheerd. Het beheer over zo een gebied (de marke) werd vanouds uitgevoerd door de gezamenlijke buren oftewel de buurschap of buurmarke. Al vóór de 13e eeuw regelde de buurschap in onderling overleg het beheer van de gemeenschappelijk gronden en andere gemeenschappelijke zaken. Pas in vanaf de late middeleeuwen werden onderlinge afspraken over bezit, beperkingen en verplichtingen vastgelegd in waardelen en willekeuren. Een groot deel van de grenzen van de marken werden pas in de nieuwe tijd exact vastgelegd. Waar oriëntatiepunten ontbraken werden stenen geplaatst om de grenzen te markeren.

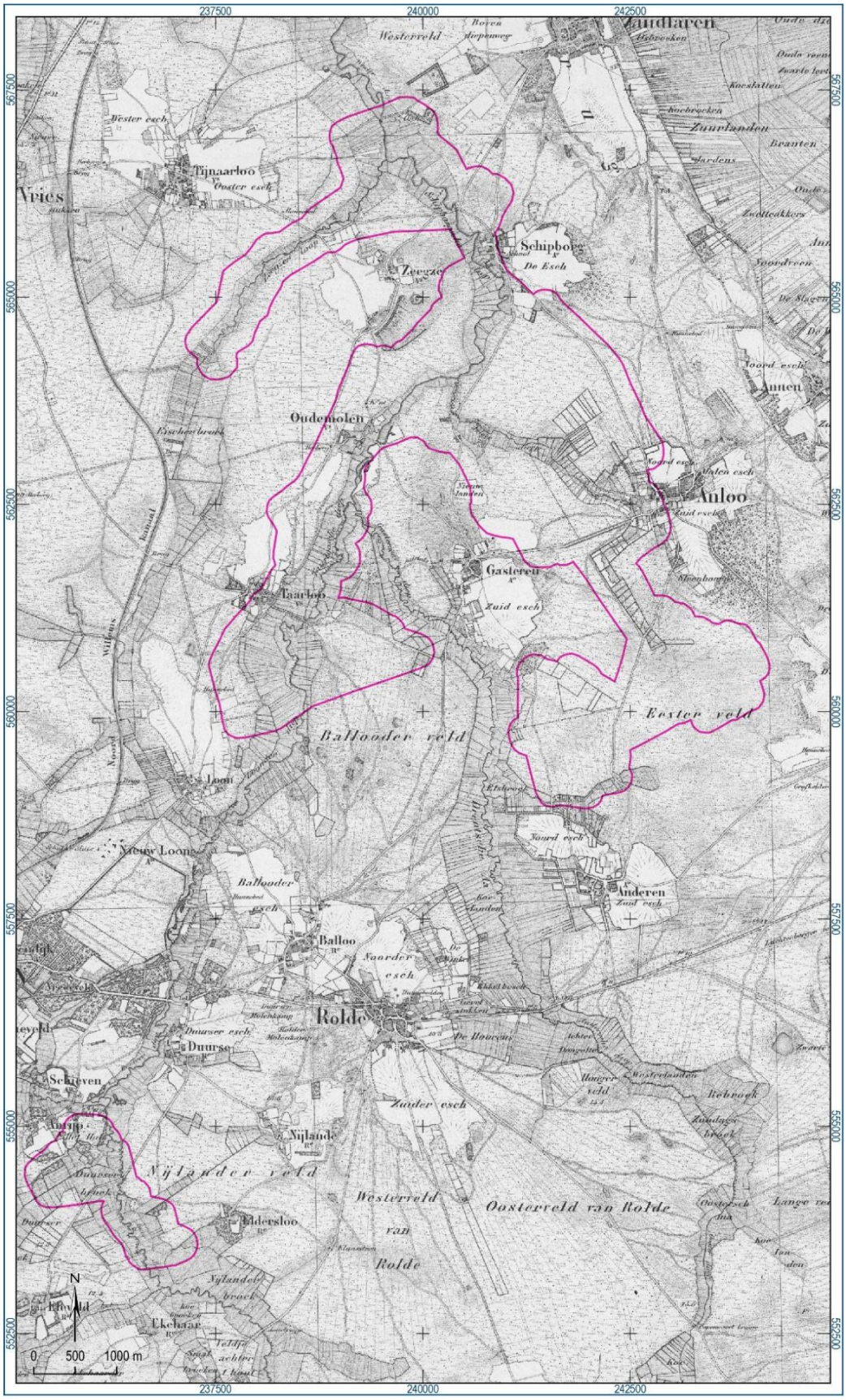
2.4.2 Landbouwsysteem

Het Drentse landbouwsysteem waarvan de gebruiksgronden zich gedetailleerd aftekenen op 19e eeuwse kaarten was, hoe statisch de cartografische weerslag ook oogt, dynamisch. Deze dynamiek werd ingegeven door bestuurlijke, economisch en bodemkundige veranderingen. Zoals hierboven reeds beschreven consolideerden de erven zich rond 900 onder invloed van een opkomend centraal gezag, op de overgang van beekdal naar bouwland. Hieronder beschrijven we per hoofdlandschapstype de functie van de gronden in het landbouwsysteem en de ontwikkeling daarin.

Essen

De essen vormen al bijna 2000 jaar de spil van het Drentse boerenbedrijf en waren van groot belang voor de voedselvoorziening van Drenthe. De oudste essen in Drenthe gaan terug tot de Romeinse tijd. Ze kenmerken zich door vierkante blokverkaveling van 80-120 meter lang en breed. Later werden deze kavels verder opgedeeld. Onder ander de essen van Schipborg, Gasteren en Anloo hebben een dergelijke ouderdom. In de late middeleeuwen vonden als gevolg van een sterke bevolkingsgroei en opbloei van de regionale economie overal in Drenthe grootschalige ontginningen plaats. De essen uit deze periode (1000-1500) kenmerken zich door hun grootschaligheid en regelmatig verkavelingspatroon, bestaande uit ontginningsblokken onderverdeeld in smalle stroken.

Tot aan de volle middeleeuwen waren de akkers omgeven door een vlechtwerken omheining die wild zoals reeën en wilde zwijnen buiten moesten houden. Na de oogst dienden de omheiningen om vee op de akkers te laten grazen. In de vroege middeleeuwen was rogge als zomergewas het belangrijkste akkergewas. Vanaf 800 werd rogge ook in de winter verbouwd, waardoor de opbrengst aanzienlijk toenam. In deze periode werd ook het drieslagstelsel geïntroduceerd. Aan het begin van de volle middeleeuwen maakten de individuele omheiningen plaats voor een gezamenlijke omheining van de is in de vorm van een eswal. Tot in de 16e eeuw werden de essen bemest met organisch licht strooiselmateriaal vermengd met mest uit de potstal. In de 17e eeuw was dit strooiselmateriaal opgeraakt en stapte men over op zandhoudende heideplaggen. Door het opbrengen van de zandhoudende potstalmest op de es kreeg deze vanaf de 17e eeuw zijn karakteristieke bolle vorm. In het midden van de 17e eeuw daalde de prijzen van inlandse wol, slachtvlees en paarden, waardoor de rol van graanteelt en dan vooral winterrogge toenam. Rond 1740 deed de aardappel haar intrede als teeltgewas. Rond het midden van de 19e eeuw ging de landbouw zich meer richten op export van producten. Producten als boter, kaas en varkensvlees bleken op deze markt lucratiever te zijn dan graanproducten. De graanproductie kwam veel meer in dienst te staan van de veeteelt.



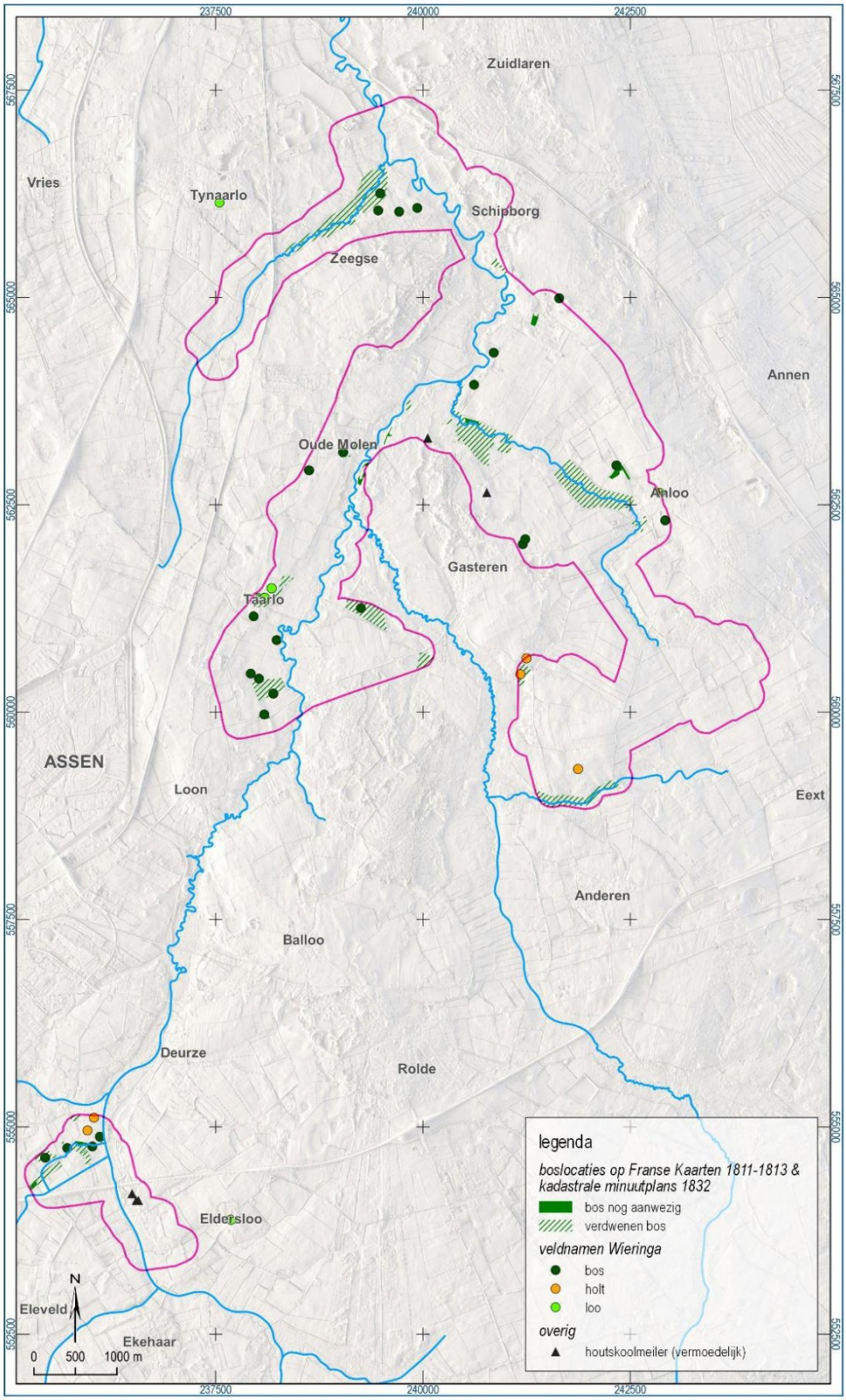
Figuur 14. Het onderzoekgebied geprojecteerd op de Topografische Militaire Kaart van 1850.

Holten, strubben en andere bossen

Oude bossen komen in het onderzoeksgebied slechts op enkele plaatsen voor. In de ijzertijd moeten grote delen van dit natuurlijke bos zijn gekapt en ontgonnen (Celtic fields). Door afnemende bevolkingsdruk en aanpassingen in het agrarisch bedrijf groeiden deze open plekken in de vroege middeleeuwen weer dicht. Door ontginning, slecht bosbeheer en overbeweiding werd het bosareaal ernstig aangetast tot er aan het begin van de 19e eeuw slechts enkele boskernen over waren: De strubben bij Schipborg (net buiten onderzoeksgebied), het Gasterense Holt en enkele bosrestanten bij De Heest. Aan de hand van historische kaarten, veldnamen en het voorkomen van resten van houtskoolmeilers kunnen aanwijzingen worden gevonden voor verdwenen bossen. De bossen op de vroeg-19e eeuwse kaarten kwamen vooral in de beekdalen voor, zoals de Sepelbosschen bij Taarlo, het Elsbroek bij de Scheebroekenloop, de Burgvallen in het dal van het Anloërdiepje en in delen van het Zeegserloopje. Veldnamen met ‘bos’ treffen we zowel binnen het beekdal als op de flanken van de beekdalen aan.

Plaatsnamen met ‘loo’ wijzen op een open bosgebied en komen we vooral tegen op de hogere dekzand en keileemgebieden. Voorbeelden zijn Eldersloo, Taarlo en Tynaarlo. Holten treffen we doorgaans aan rondom nederzettingen. Dit waren doorgaans gebruiksbossen waar stevig constructiehout voor de boerderijbouw vandaan werd gehaald. Dit kan ook een verklaring zijn voor het feit dat veel holten (of resten daarvan) op 19e eeuwse kaarten aanwezig zijn. Het timmerhout had een essentiële rol en deze holten dienden dus goed beheerd te worden. Voorbeelden van veldnamen met ‘holt’ zijn het Gaterenseholt en het Holtveld bij Anreep. Op beide plaatsen zijn nog restanten van het holt aanwezig.

Een andere aanwijzing voor de aanwezigheid van bos in het verleden zijn restanten van houtskoolmeilers. Deze meilers werden ter plaatse van het geoogste hout opgebouwd en zijn dus een directe indicatie van verdwenen bos. Onderzoek naar de resten van de houtskoolmeilers kan mogelijk inzicht geven in de ouderdom van de meiler en de samenstelling van het geoogste hout. Restanten van houtskoolmeilers zijn aangetroffen ten noorden van de Gastersche Duinen en ten noordwesten van Eldersloo.



Figuur 15. Historische boslocaties en aanwijzingen voor verdwenen bos binnen het onderzoekgebied volgens de Franse Kaarten (1811-1813), kadastrale minuutplans, veldnamen en resten van houtskoolmeilers.

Beekdalen en broeken

De beekdalen vallen onder te verdelen in de bovenloop, middenloop en benedenloop. De bovenlopen vormen de brongebieden en zijn doorgaans smal, zoals de Scheebroekenloop. Het grootste deel van de beekdalen in het onderzoeksgebied heeft de eigenschappen van de middenloop. Vanaf Schipborg gaat het beekdal over in de benedenloop. Hier is het beekdal breder en is een venige bodem aanwezig. De beekdalen waren van oudsher de natter plekken in het landschap, doordat ze als afvoer voor regenwater fungeerden, maar ook door opwellend water (lokale en regionale kwel).

Beekdalen in de winter in gebruik voor winning loofhooi voor vee. De voedingswaarde hiervan was gering, daarom werd in de droge seizoenen het vee geweid in de droge delen van het nog beboste beekdal, herkenbaar aan het toponiem ‘weiden’. Het ontbreken van ‘Weide’-toponiemen binnen het onderzoeksgebied doet vermoeden dat dit hier niet plaatsvond.

In de late middeleeuwen stapte men over van loofhooi naar grashooi, dat een hogere voedingswaarde had. Hiervoor werden delen van het beekdal ontgonnen door het graven van eenvoudige sloten en rooien van opslag en ander opgaand groen. Grote delen van het beekdal bleven in gemeenschappelijk bezit. In de late middeleeuwen speelden de hooilanden een onmisbare schakel in de bedrijfsvoering. Het hooi was nodig om de veestapel te voeden, die op zijn beurt onmisbaar was voor de vruchtbaarheid van de akkers.

Vanaf het tweede kwart van de 17^{e} eeuw werden stimuleringsmaatregelen afgekondigd voor de ontginning van de groenlanden. Vooral rond het midden van de 17^{e} eeuw werd hier in Drenthe gebruik van gemaakt. Bij de groenlandontginningen kwam ook het typische beekdalcasco tot stand. Op de overgang van de beekdalen naar de velden werden houtwallen aangelegd (grenswallen), haaks daarop werden dwarswallen overgaand in greppels of sloten aangelegd. Naast veekering en dienden de houtwallen ook voor houtproductie in het verder bijna boomloos geworden landschap. De Wedbroeken bij Tynaarlo, de gronden langs het Anlooërdiepje en het westelijk deel van het beekdal bij Taarlo lijken op deze wijze te zijn ontgonnen. Door de introductie van prikkeldraad (na de Eerste Wereldoorlog in grote getale verkrijgbaar) werden de houtwallen en singels overbodig als veekering en geleidelijk vervangen door paalhout en prikkeldraad.

In de benedenlopen verbrede het beekdal zich en trad onder invloed van afstromend water en regionale diepe kwel veenvorming op. In de vroege middeleeuwen zal het belang van deze moerassen voor de landbouw gering zijn geweest, maar speelden wel een rol in de jacht en visserij. Een veldnaam zoals Wedbroeken en de Broeken ter hoogte van Tynaarlo wijst op het voorkomen van moerasbossen. In de late middeleeuwen werden deze dalen ontgonnen door haaks op de stroomrichting sloten te graven.

Heide

De heide en woeste gronden speelden een onmisbare schakel in de Drentse agrarische bedrijfsvoering. De onafzienbare heidevlakte die rond 1900 aanwezig was, was in de late middeleeuwen aanzienlijk kleinschaliger door afwisseling met bosgebieden. Deze bossen dienden o.a. voor het weiden van varkens, en het winnen van strooisel voor de potstal. Aan het einde van de middeleeuwen werd strooisel steeds moeilijker te winnen en stapte men over op het steken van zandhouden plaggen. In combinatie met slecht bosbeheer en overbeweiding door schapen ontstond een uitgestrekte kale heide. Op plaatsen met een droge dekzandbodem konden door overbegrazing en vertrapping stuifzanden ontstaan. Ook het verkeer over de heide dat doorgaans de hoge droge delen volgde kon de bovenlaag kapot rijden en grote zandverstuivingen veroorzaken. De karrensporen in de Zeegserduinen getuigen

hiervan. Binnen de heide lagen met veen opgevulde laagtes (pingoruïnes of vennetjes) waar op kleine schaal turf werd gestoken. In veel veentjes zijn daar nu nog de sporen van zichtbaar.

2.5 Rationele landschap

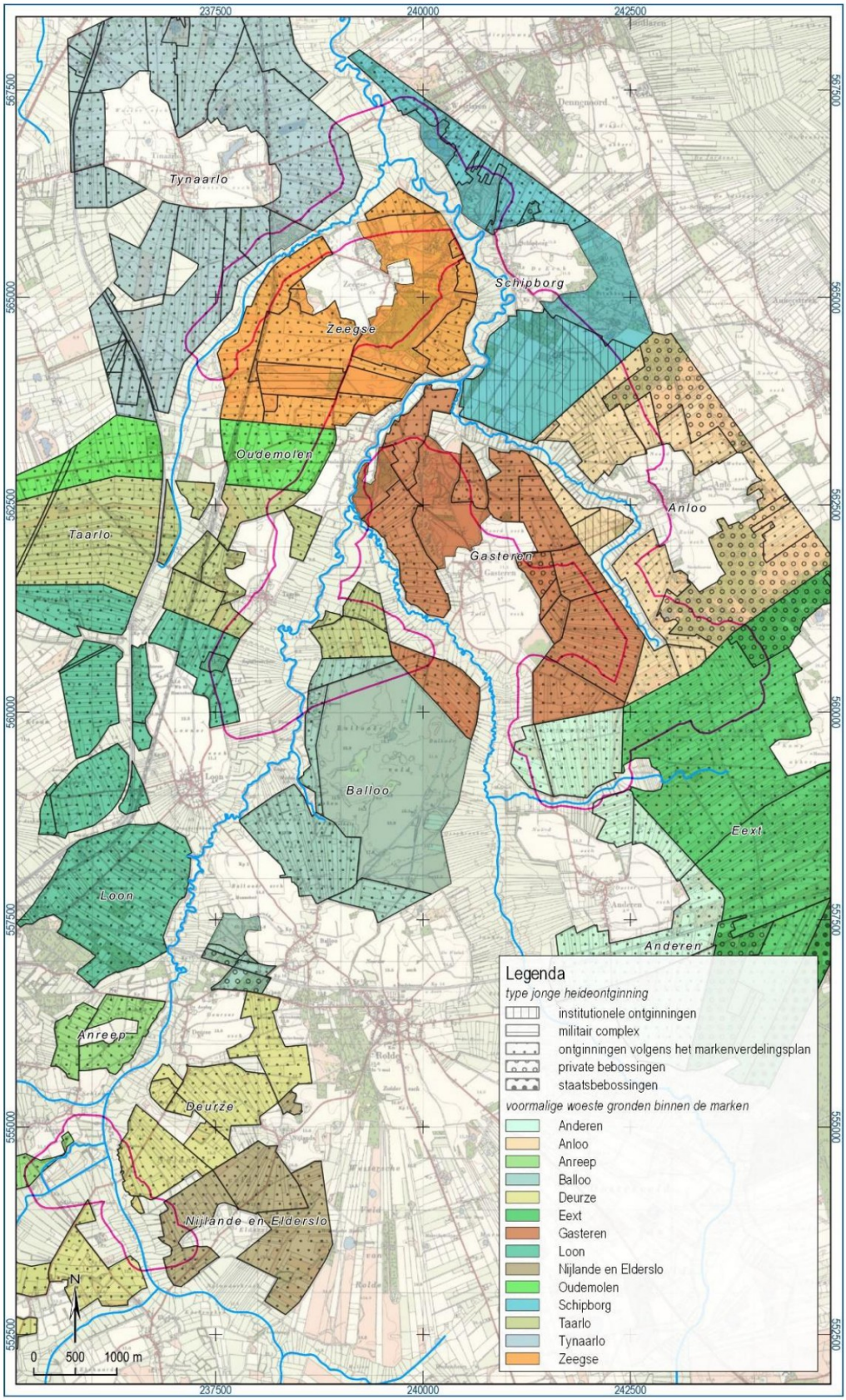
Jonge heide- en broekontginningen

Tot de jonge heide- en broekontginningen rekenen we alle ontginnen die na de markeverdeling in het midden van de 19e eeuw hebben plaatsgevonden op de woeste gronden. De verdeling van de marken vond plaats onder druk van de nationale regering en had als doel privaat grondbezit en nieuwe ontginningen te stimuleren. Onder de gewaardeelde boeren werd de markegrond verdeeld en hierbij waren zij verplicht een verkavelingsplan in te dienen. Lange tijd bleef de ontginning van markegronden uit doordat de heidegronden een onmisbare schakel vormden in de agrarische bedrijfsvoering. Het was weidegrond voor schapen die mest produceerden voor de bouwlanden op de essen. De introductie van kunstmest eind 19e eeuw maakte een einde aan de afhankelijkheid van de heide. Toch gingen veel boeren nog niet over op ontginning van hun heidepercelen, omdat kennis en middelen hiervoor ontbraken. Slechts op enkele plaatsen werd door vermogende ondernemers op grote schaal markegrond opgekocht en ontgonnen. Ook werd door maatschappelijk betrokken organisaties markegrond aangekocht om armen de grond te laten ontginnen en ze zo de kans te geven een beter bestaan op te bouwen. Omdat de grootschalige ontginning van de woeste gronden uitbleef en de regering langzaamaan het nationale belang ervan begon in te zien, werd in 1888 door de overheid de Nederlandse Heidemaatschappij opgericht (Heidemij). Deze had tot doel het adviseren bij en stimuleren van ontginning van woeste gronden. Eenieder die woeste grond wilde ontginnen, ongeacht de omvang, kon de Heidemij inschakelen.

De marken waar het onderzoekgebied in ligt zijn tussen 1848 en 1864 verdeeld (tabel 2 en figuur 16). Verreweg de meeste ontginningen vonden vervolgens plaats volgens het markenverdelingsplan. Dergelijke ontginningen vonden vanaf de jaren ’30 plaats en waren in eerste instantie vaak beperkt tot enkele percelen. Na de oorlog werd in een kort tijdsbestek de tussenliggende heide ontgonnen, totdat eind jaren ’50 vrijwel alle woeste gronden waren ontgonnen. De tegenhanger van deze meer kleinschalige ontginningen zijn de institutionele ontginningen, waarbij een onderneming een aaneengesloten blok percelen opkocht en deze liet ontginnen.

Een derde variant zijn de private bebossingen waarbij een particulier zijn grond ontgon of liet ontginnen om te laten bebossen. Het gaat hier vaak om percelen met een arme, zandbodem die met Grove den of Corsicaans den werd beplant.

Hiernaast werd een deel van de woeste gronden niet ontgonnen. Rond 1900 begon men de landschappelijk en ecologische waarde van de woeste gronden in te zien. In eerste instantie door de oprichters en leden van de Vereeniging Natuurmonumenten en kort daarop ook door de Heidemij en Staatsbosbeheer. Woeste gronden met een van landschappelijk en ecologisch belang werden daarom aangekocht en beschermd. De heidevelden en veentjes (zie tabel hieronder) rekenen we tot deze niet ontgonnen terreinen.



Figuur 16. Jonge heideontginningen binnen en rondom het onderzoeksgebied geprojecteerd op de topografische kaart 1:25.000 uit de jaren '50. Bron: Keunen in prep.

Marke	Jaar van verdeling	
Anderen	1849	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan
Anloo	1848	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan • private bebossing • institutionele ontginningen
Anreep	1860	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan
Balloo	1848	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan • open heideveld • private bebossing* • veentje met open-halfopen bos*
Deurze	1848	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan
Eext	1869	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan • private bebossing • open heideveld* • staatsbebossing*
Gasteren	1849	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan • private bebossing • halfopen heideveld
Loon	1849	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan • veentje met gesloten bos
Nijlande en Elderslo	1864	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan
Oudemolen	vóór 1832	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan
Schipborg	1848	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan • halfopen heidebebossing • institutionele ontginningen • private bebossing*
Taarlo	1860	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan
Tynaarlo	1848	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan • halfopen heideveld • veentjes met gesloten bos*
Zeegse	1860	• ontginningen volgens het markenverdelingsplan • halfopen heideveld • veentjes met gesloten bos* • militair complex*

Tabel 2. De marken die binnen het onderzoeksgebied lagen met jaar van verdeling en type ontginning (buiten onderzoeksgebied gelegen).*

Ruilverkavelingen

Door eeuwenlange vererving en verkoop van gronden was er in de 20e eeuw een sterk versnipperd eigendom van gronden ontstaan dat niet paste bij de moderne gemechaniseerde landbouw. Om herverdeling van de gronden te faciliteren werd n 1924 de Ruilverkavelingswet aangenomen. In Drenthe richtten de eerste ruilverkavelingen zich op de beekdalen en in het eerste decennium na de Tweede Wereldoorlog op de essen.

In de jaren ’50 ging men zich richten op de velden en venen. In de jaren ’60 kwam de focus weer te liggen op de beekdalen. In de laatste periode van de ruilverkavelingen (1965-1975) werd het totale landschap inbegrepen.

Binnen de Ruilverkavelingswet van 1954 werd voor het eerst het landschapsplan opgenomen, dat een belangrijke rol ging spelen in de ruilverkavelingen in het plangebied. Aanvankelijk was dit plan slechts gericht op de aanleg van wegen en waterlopen, maar omdat dit plan ook de mogelijkheid gaf kavels aan te wijzen voor doeleinden van algemeen nut, verwerd het steeds meer tot instrument voor een algeheel ontwikkelingsplan voor het landelijk gebied.

In de landschapsplannen voor de ruilverkavelingen waar Harry de Vroome bij betrokken was is steeds eenzelfde concept herkenbaar. Dit concept bestond uit het herkenbaar houden van de hoofdlandschappen: nederzettingen, essen, beekdalen en velden. Om het landschap vorm te geven gebruikte De Vroome de elementen nederzettingen, boerenerven, wegen, waterlopen, reservaten, geboomte en de architectuur van het landschap. In paragraaf 5.4.8 wordt aangegeven hoe De Vroome deze elementen inzette om het verhaal van het landschap over te brengen. De inzet van deze elementen gebeurde nooit volgens een vast recept, maar was afhankelijk van de specifieke omstandigheden, waardoor de uitwerking van het concept nooit hetzelfde is.

3 Aardkundige waarden

3.1 Algemeen

Bijzondere landschappelijke kwaliteiten in onze omgeving worden aangeduid als aardkundige waarden of aardkundig erfgoed. Als definitie van het begrip aardkundige waarde wordt genoemd ‘die onderdelen van het landschap en de ondergrond die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied’.[4] Het gaat om bijzonderheden in het reliëf die aan de oppervlakte goed zichtbaar zijn zoals kleine landschapsvormen (dekzandruggen, pingoresten, ingesleten dalen, glooiend reliëf). Het gaat ook om voorkomende grondsoorten zoals veenbodems en bijzondere bodemlagen die worden ontsloten in groeves en in steilkanten van sloten. Ze hebben betrekking op de zogenaamde niet-levende natuur en vertellen ons het verhaal van het ontstaan van de bodem en het landschap en vormen de basis voor de rijke biodiversiteit en de afwisseling van natuur en agrarische cultuurlandschappen. Onder aardkundige waarden vallen zowel geomorfologische objecten, patronen, processen (aardkundige vormen/reliëf, genese, meandering, erosie, sedimentatie en verstuiving), geologische waarden (de ondergrond) en bodemkundige waarden.

In hoofdstuk 2 is reeds in gegaan op de voor Drenthe kenmerkende landvormen als stuwwallen, gletsjerruggen, dekzanden en beekdalen, maar ook elementen als pingoresten, erosiewaaiers en rivierduinen die zijn ontstaan vanaf de voorlaatste ijstijd, de Saale-tijd.[5] In dit hoofdstuk gaan we in op het beleid en specifieke aardkundige landschapselementen in het onderzoeksgebied.

3.2 Beleidskaders

3.2.1 Algemeen

In de praktijk loopt de bescherming van aardkundige waarden in Nederland via het ruimtelijke ordeningsrecht. Binnen de Wet ruimtelijke ordening (Wro) hebben Rijk en provincie de mogelijkheid hun belangen zelf met Wro-instrumenten te borgen.[6] De Provincie Drenthe heeft het ruimtelijk beleid gericht op behoud en ontwikkeling van landschappelijke kwaliteiten. In Drenthe wordt het aardkundige landschap in belangrijke mate bepalend gezien voor de cultuurhistorische en landschappelijke structuur van de provincie. Daarom is het aardkundige landschap benoemd als één van de kernkwaliteiten in het provinciaal omgevingsbeleid. In 2006 werd het traject “De waarde van Drentse Aarde” gestart om de provinciale doelstelling ‘het voorkomen van aantasting, behoud en (waar mogelijk) herstel van aardkundige waarden’ te realiseren. In de nota ‘op pad met W(aarde)vol Drenthe’ uit 2018 is aangegeven hoe de provincie Drenthe stuurt op ontwikkelingen zoals verandering in functie, inrichting of beheer.[7]

[4] Bodemrichtlijn.nl

[5] Bregman & Smit, 2012; Spek et al., 2015; zie ook Stouthamer, Cohen & Hoek 2020.

[6] Kistenkas & Nieuwenhuizen, 2011.

[7] Provincie Drenthe 2018a

3.2.2 Provinciale omgevingsverordening 2018

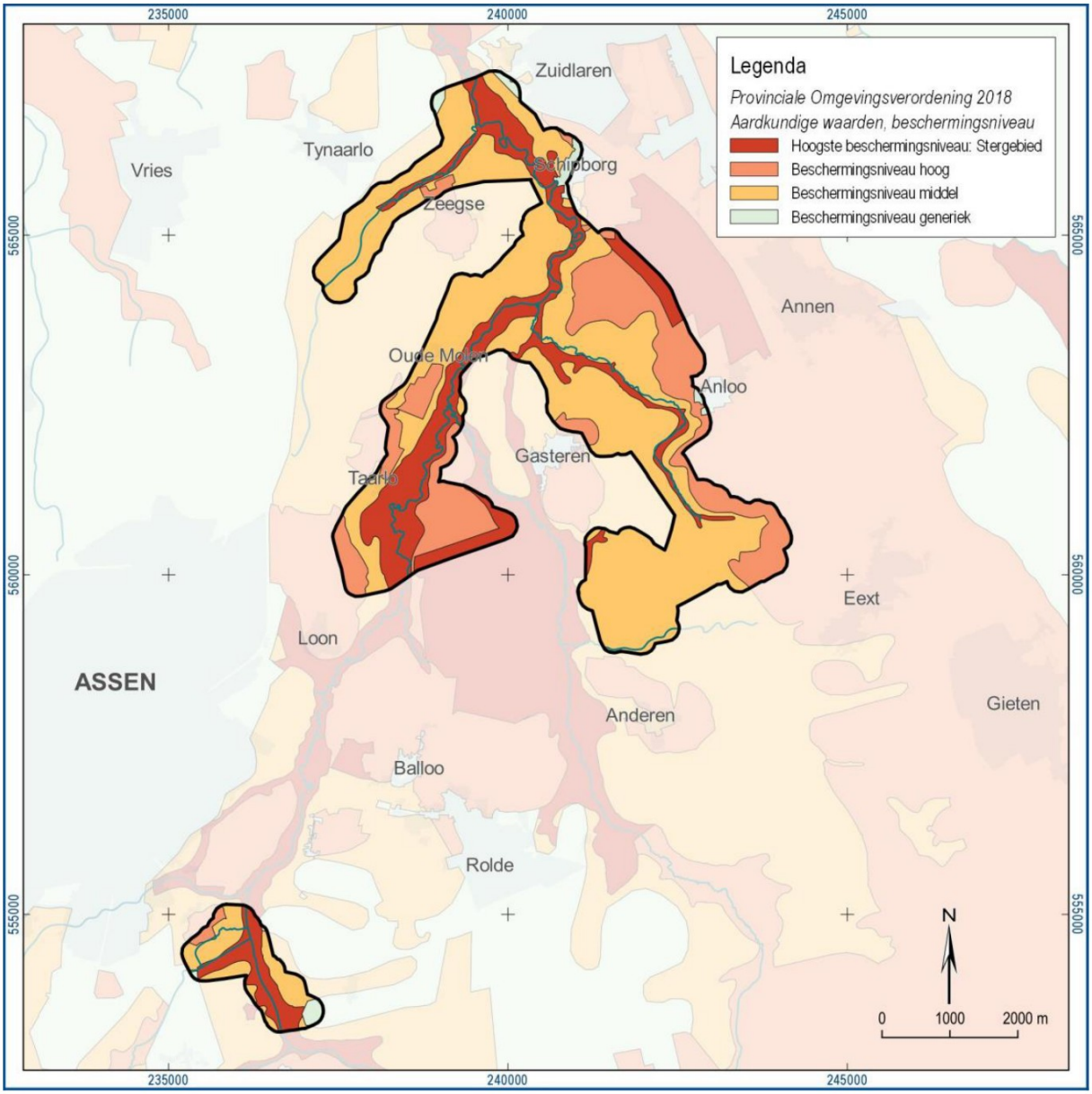
In de Provinciale Omgevingsverordening 2018 Drenthe (DPOV2018) worden normerende en richtinggevende uitspraken gedaan over aardkundige waarden.[8] Gemeenten moeten hier rekening mee houden bij het vaststellen van bestemmingsplannen. Ook organisaties als waterschappen, terreinbeheerders, planontwikkelaars moeten in hun plannen hiermee rekening houden. Gemeenten zijn verder ook gebonden aan de kaders van het provinciaal beleid die zijn neergelegd in de Omgevingsvisie[9] en uitwerkingen zoals de beleidsnotitie 'Op pad met wAARDEvol Drenthe'.[10] In de provincie Drenthe worden in de vigerende Provinciale Omgevingsverordening vier niveaus van bescherming onderscheiden die richting geven aan de ontwikkelingen in een gebied (figuur 17)

1. Stergebieden zijn de meest bijzondere en gave gebieden met een hoge aardkundige kwaliteit, die de provincie met een hoog beschermingsniveau absoluut willen behouden. De inzet is: behoud van de aardkundige waarden. Het huidige gebruik sluit veelal goed aan bij de kenmerken van de aardkundige eenheid. Verandering van inrichting of beheer zijn ongewenst, tenzij ze nodig zijn om de aardkundige waarde te behouden of te versterken of om aardkundige processen te herstellen (zoals afplaggen in stuifzandgebieden);
2. Gebieden met een hoog beschermingsniveau. Ook voor deze gebieden is het uitgangspunt: beschermen. Ontwikkelingen kunnen alleen worden toegestaan als de kenmerken en gaafheid worden behouden;
3. Gebieden met een middelhoog beschermingsniveau. Deze gebieden zijn minder zeldzaam of gaaf maar dragen wel bij aan de kernmerken van het aardkundig hoofdlandschap. Net als de twee hiervoor genoemde gebieden zijn deze gebieden van provinciaal belang en behoren tot de aardkundige hoofdstructuur van de provincie. In gebieden met een middelhoog beschermingsniveau wordt ingezet op het regisseren van de ontwikkelingen: ontwikkelingen zijn toegestaan, waarbij aardkundige waarden de richting aangeven door het behoud van karakteristieken na te streven;
4. Gebieden met een generiek beschermingsniveau zijn gebieden die niet kenmerkend zijn voor het aardkundig hoofdlandschap en evenmin zeldzaam zijn op provinciaal niveau. Deze gebieden worden gewaardeerd omdat zij bijdragen aan de lokale identiteit. In deze gebieden verwacht de Provincie dat gemeenten beleid ontwikkelen en dat bij ontwikkelingen zorgvuldig gekeken worden of en hoe aardkundige waarden kunnen worden behouden. Ook kunnen aardkundige kwaliteiten als inspiratiebron gebruikt worden.

[8] Plannaam: NL.IMRO.9922.POVDrenthe2018-VA02, zie www.ruimtelijkeplannen.nl

[9] Drenthe 2018b onder andere onder 4.2.5: kernkwaliteit aardkundige waarden. Plannaam: NL.IMRO.9922.ogvDrenthe2018-VA02, zie www.ruimtelijkeplannen.nl

[10] Ibid.



Figuur 17. Uitsnede uit de kaart met aardkundige waarden, provincie Drenthe met de vier beschermingsniveaus (bron: Provinciale Omgevingsverordening 2018).

Bijlage 1 bij de nota 'Op pad met wAARDEvol Drenthe' beschrijft de karakteristieke kenmerken voor geologie, geomorfologie, reliëf en bodem.[11] Op www.provincie.drenthe.nl/kernkwaliteiten is per gebied informatie over de aanwezige kernkwaliteiten én informatie over het provinciaal kernkwaliteitenbeleid. In bijlage 2 van deze nota staat een uitwerking van het beleid voor de negen onderscheiden aardkundige vormgroepen:

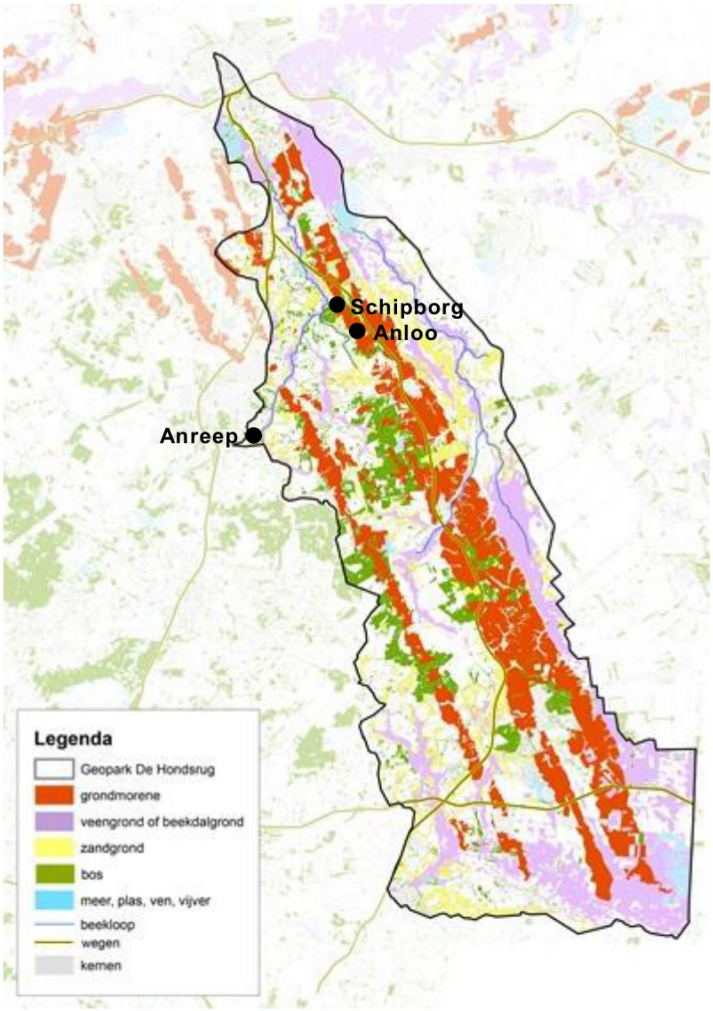
1. Grondmoreneruggen;
2. Keileemplateau;
3. Droogdalen;
4. Beekdalen;

[11] Provincie Drenthe, 2018a.

5. Veengebied;
6. Pingoruïnes, doodijsgaten en uitblazingslaagtes;
7. Dekzandgebieden;
8. Stuifzandgebieden;
9. Bijzondere bodems.

Geopark de Hondsrug

Een bijzondere positie wordt ingenomen door het Hondsruggebied, dat in 2013 de status European and Global Geopark kreeg en sinds november 2015 de status UNESCO Global Geopark (figuur 3). De status als gebied van internationaal belang is een erkenning van de bijzondere kernkwaliteiten van dit gebied zoals het Hondsrug-complex, het beekdal van de Drentsche Aa en diverse andere aardkundig waardevolle gebieden (geosites). Behoud, duurzaam beheer en waar mogelijk versterking zijn de uitgangspunten voor beleid. De Stichting Geopark de Hondsrug heeft in samenspraak met partners een toekomstvisie vastgesteld, het Masterplan 2017-2027. Gemeenten en provincies hebben de doelstellingen in dit document onderschreven. Uitgangspunt voor het ruimtelijk beleid is behoud door ontwikkeling. Ruimtelijke ontwikkelingen zijn mogelijk, mits de kwaliteiten worden behouden of versterkt.



Figuur 18. Geopark de Hondsrug

3.2.3 Gemeente Aa en Hunze

In de gemeente Aa en Hunze is de doorwerking van het aardkundig beleid van de DPOV2018 en de provinciale omgevingsvisie verankert in de bestemming 'Natuur' (artikel 47) en de dubbelbestemming 'Waarde – Landschap ' (artikel 84) van het Bestemmingsplan Buitengebied Aa en Hunze 2018.

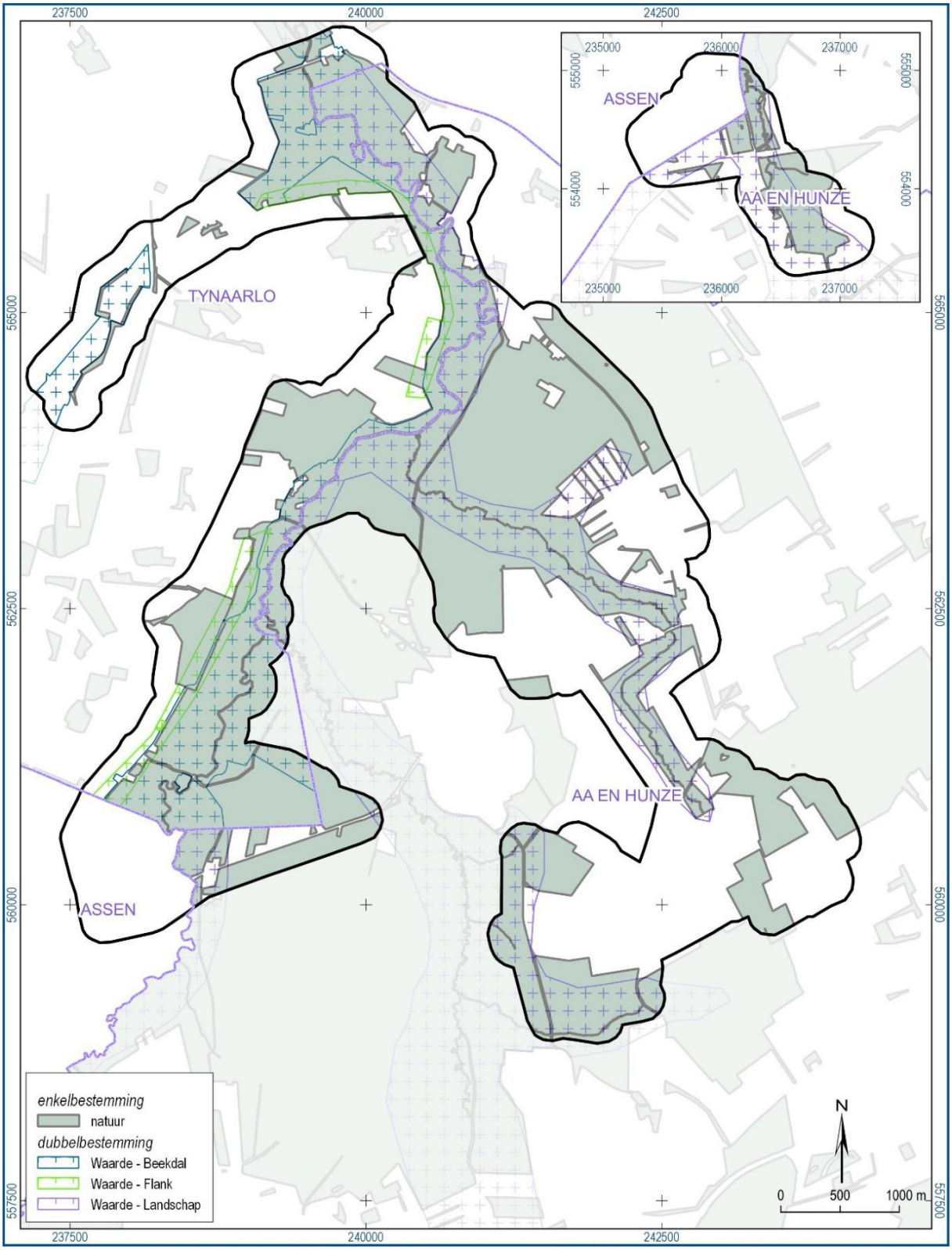
De voor de bestemming **Natuur** aangewezen gronden zijn mede bestemd voor (art. 47.1):
a. het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de natuurlijke en de landschappelijke waarden van de natuur- en bosgebieden;
b. beken, plassen, poelen, vennen, sloten en/of andere watergangen en/of -partijen al dan niet mede bestemd voor waterberging;

Tot een strijdig gebruik van gronden en bouwwerken met deze bestemming worden in ieder geval gerekend (art. 47.3):
b. het scheuren, het omzetten en/of anderszins ingrijpend wijzigen van gronden ten behoeve van een permanent ander gebruik;
d. het bebossen van de gronden;
e. het dempen van beken, plassen, poelen, vennen, sloten en/of andere watergangen en/of -partijen;
f. het geheel of gedeeltelijk verharden van zandwegen en/of zandpaden;
h. het inrichten van gronden zodanig dat de bestaande landschappelijke kenmerken wezenlijk worden veranderd en/of de waterhuishouding buiten de betreffende natuurgronden onevenredig wordt geschaad.

Voor de volgende werkzaamheden is een omgevingsvergunning vereist (art. 47.4.1):
a. het af- en/of vergraven, egaliseren en/of ophogen van gronden, alsmede het wijzigen van het bodemprofiel;
b. het verwijderen van bomen en/of houtgewas, alsmede de verwijdering van bodem- en oevervegetaties;
c. het aanplanten van bomen en/of houtgewas;
d. het graven, baggeren en/of verbreden van beken, plassen, poelen, vennen, sloten en/of andere watergangen en/of -partijen;
e. het wijzigen en/of aanbrengen van kunstwerken, zoals stuwen, dammen en/of duikers;
g. het verwijderen en/of verleggen van bestaande zand-, fiets- en voetpaden ten behoeve van de verbetering van de natuurwaarden vanuit beheerinrichting.

Artikel 47.4.3 stelt verder dat de omgevingsvergunning in lid 47.4.1 onder a t/m e en g slechts kan worden verleend, mits geen onevenredige afbreuk wordt gedaan aan de natuurlijke en landschappelijke waarden, met dien verstande dat geen omgevingsvergunning wordt verleend voor inrichtingsmaatregelen die de landschappelijke kenmerken wezenlijk doen veranderen of die gevolgen hebben voor de waterhuishouding buiten het natuurgebied.

De voor **Waarde - Landschap** aangewezen gronden (artikel 84) zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijk en waterhuishoudkundig waardevolle beekdalen (art. 84.1). Tot een strijdig gebruik van gronden en bouwwerken met deze bestemming, wordt in ieder geval gerekend het aanbrengen en/of veroorzaken van veranderingen in de laagtes van een beekdal als gevolg van het gebruik van de gronden (art. 84.3).



Figuur 19. Enkel- en dubbelbestemmingen waarin aardkundige waarden worden geborgd in de gemeente Aa en Hunze en de gemeente Tynaarlo.

3.2.4 Gemeente Assen

Voor het deel van het onderzoeksgebied dat binnen de gemeente Assen ligt geldt het bestemmingsplan Buitengebied Herziening artikel 30 WRO.[12] Voor zover gelegen binnen het onderzoeksgebied zijn er twee bestemmingen waarbinnen cultuurhistorische waarden worden geborgd:



Figuur 20. Uitsnede bestemmingsplan Buitengebied Herziening artikel 30 WRO. BI= Beekdal – Habitatrichtlijn; EV=Essen en veldontginningen.

Beekdal I – Habitatrichtlijn (art. 4): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor “behoud, herstel en ontwikkeling van de landschappelijke waarden (4.1); bescherming van de aardkundige waarden van de gronden op de toetsingskaart aangegeven met ‘aardkundig waardevol’”. Hierbij zijn doeleinden geformuleerd:

- grotendeels meanderend beekbeloop;
- archeologisch waardevolle terreinen, onder andere verschillende essen;
- weinig of geen bebouwing;
- grasland;
- langgerekte openheid langs de beek en sterke verdichting van de ruimte door houtwallen evenwijdig aan en dwars op de beek; deze zijn nog op veel plaatsen intact;
- bebouwing in één bouwlaag met kap met overwegend een lage goothoogte (minder dan 3,5 m) en een aan het hoofdgebouw ondergeschikte maatvoering en situering van aan- en bijgebouwen.

Essen en veldontginningen (art. 6): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor “behoud en herstel van de landschappelijke en natuurlijke waarden van essen en veldontginningen” (6.1); “bescherming van de aardkundige waarden van de gronden op de toetsingskaart aangegeven met ‘aardkundig waardevol’ en ‘essen’” (6.1); In het doel "herstel van de landschappelijke en natuurlijke waarden van essen en

[12] Buitengebied Herziening artikel 30 WRO, gemeente Assen, vastgesteld (2008-12-18), via Ruimtelijkeplannen.nl: NL.IMRO.010600001002

veldontginningen" is de aanleg van landschapselementen groter dan 1 ha niet begrepen. Bij deze bestemming zijn doeleinden geformuleerd:

- essen zijn open en grotendeels in gebruik als bouwland;
- enkele essen zijn nog gedeeltelijk begrensd door houtwallen en oude bosresten (bijvoorbeeld es van Anreep);
- bebouwing geconcentreerd in de dorpen;
- kronkelig wegenpatroon met deels onverharde wegen;
- bebouwing in één bouwlaag met kap met overwegend een lage goothoogte (minder dan 3,5 m) en een aan het hoofdgebouw ondergeschikte maatvoering en situering van aan- en bijgebouwen;
- boomstructuren/lanen/bomenrijen onder andere ontstaan vanuit landgoed Heidenheim.

3.2.5 Gemeente Tynaarlo

In de gemeente Tynaarlo is de doorwerking van het aardkundig beleid van de DPOV2018 en de provinciale omgevingsvisie verankert in de bestemming ‘Natuur-1’ (artikel 15) en de dubbelbestemming ‘Waarde – Flank ’ (artikel 41.1) van het Bestemmingsplan Buitengebied Tynaarlo 2018 (figuur 19).

De voor de bestemming **Natuur-1** aangewezen gronden zijn mede bestemd voor o.a. (art. 15.1): behoud, herstel en ontwikkeling van landschappelijke, cultuurhistorische, natuurlijke en aardkundige waarden;

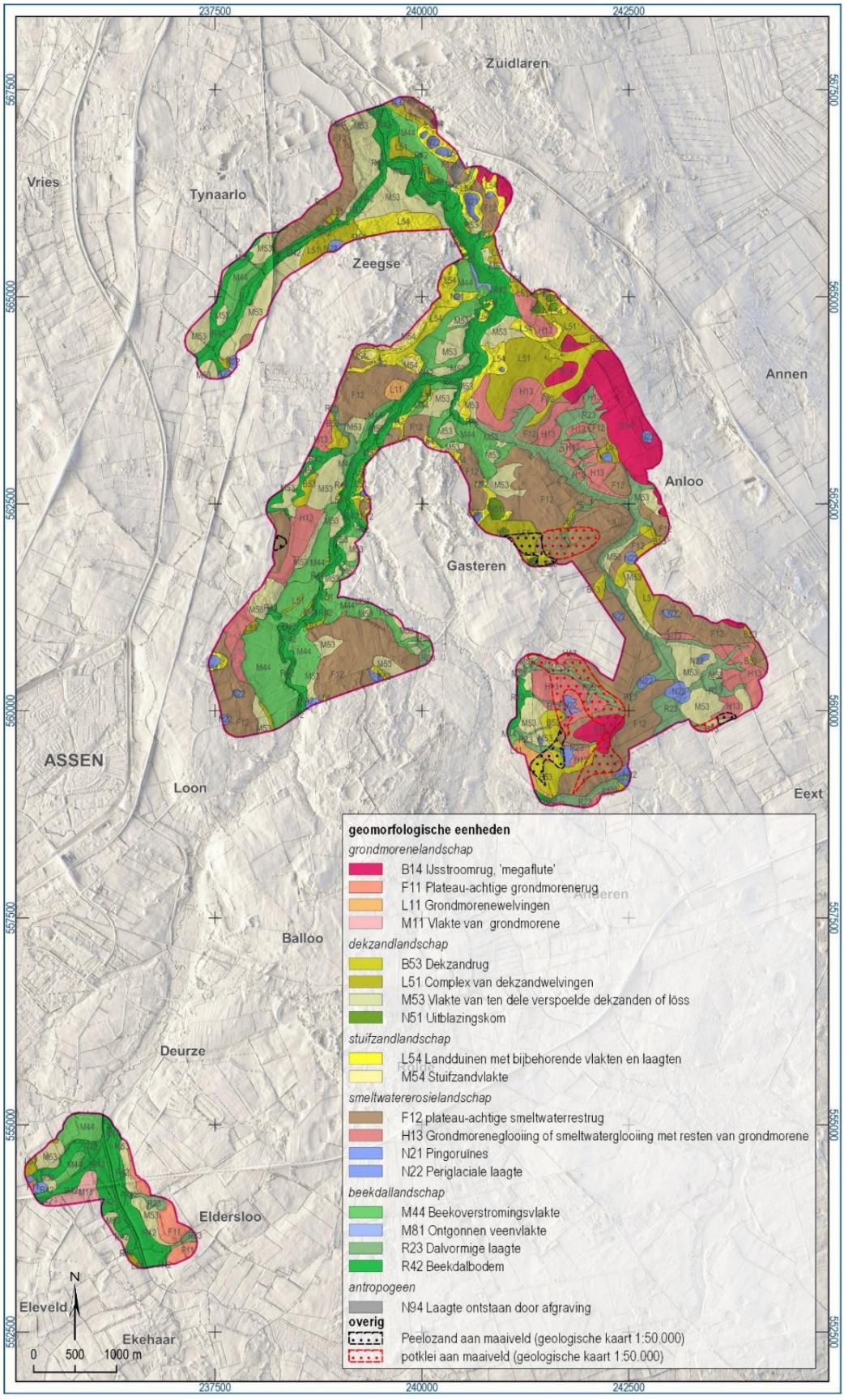
De voor **Waarde – beekdal** aangewezen gronden (art. 37.1) zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor het behoud van de landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische waarden van het beekdal. Hieronder worden het behoud, herstel en ontwikkeling van de volgende essentiële ruimtelijke kenmerken begrepen:

- grote mate van kleinschaligheid;
- vrij meanderende beken;
- samenhangend complex van essen, bossen, heides en moderne ontginningen.

De voor de dubbelbestemming **Waarde-flank** aangewezen gronden zijn mede bestemd voor (art. 41.1): behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van de flank.

3.3 Analyse aardkundige waarden

De wording van het landschap valt op veel plaatsen nog goed af te lezen in de hoogteverschillen, de bodemopbouw en de patronen in het huidige landschap. In deze paragraaf lichten we de verschillende terreinvormen toe aan de hand van de geomorfologische kaart 1:25.000 (versie 2020) en geven aan welke - totaal 23 – aardkundig waardevolle landschapselementen hierbinnen voorkomen (figuur 27). In paragraaf 3.4.3 wordt beschreven wat de belangrijkste karakteristieken zijn, in welk beschermingsniveau zij vallen (POV 2018) en hoe de waarden behouden dienen te worden.



Figuur 21. Geomorfologische eenheden (1:25.000) binnen het onderzoeksgebied.

3.3.1 Grondmorenelandschap

Het grondmorenelandschap is gevormd door onder een (landijs)kap en bestaat uit een keileemlaag: een mix van klei, leem, zand, grind en grotere keien. Binnen dit landschap maken we onderscheid tussen ruggen, plateaus en vlakten.

De Hondsrug en Rolderrug rekenen we tot de grondmoreneruggen. Ze zijn gevormd in de vierde ijsbedekkingsfase van het Saalien - de Hondsrugfase- door drukverschil en de schurende werking van ijs en water. De ruggen bestaan doorgaans uit goed ontwaterde keileemgronden. Door verwaaiing en uitspoeling na het Saalien zijn fijnere bestanddelen afgevoerd en treffen we op sommige plaatsen alleen nog grof zand, grind en keien aan: zogenaamd keizand. Op andere plaatsen is het keileem nog intact en bestaat de bodem uit relatief voedingsrijke moderpodzolen. Van nature komt hier beuken-eikenbos voor. Op de vlakkere delen van de ruggen komen we veldpodzolen tegen die zijn ontstaan doordat intensief bosgebruik het landschap transformeerde in heide en de bodem degradeerde. Op enkele plaatsen komt keileem direct aan het maaiveld voor.

Grondmoreneplateau en –welvingen betreffen de vlakkere delen van het grondmorene landschap, die zijn doorsneden door beekdalen. Doordat op deze hogere delen gedurende de laatste ijstijd windsnelheden hoger waren kon dekzand minder dik worden afgezet. In de laagten in het keileem kon zand wel worden afgezet, waardoor het toch al geringe reliëf verder werd genivelleerd. De vlakke ligging en slecht waterdoorlatende keileemondergrond zorgde ervoor dat neerslag grotendeels oppervlakkig moest wegstromen. Het water verzamelde zich in lokale laagten aan de randen van de keileemplateaus: de brongebieden en bovenlopen van het beekdal.

Waardevolle aardkundige landschapselementen in het grondmorenelandschap zijn (zie ook figuur 27): de Rolderrug (57); De Strubben Kniphorstbosch (39); en de Zuidesch, Molenesch en Noordesch van Anloo (38).

3.3.2 Dekzandlandschap

Gedurende de laatste ijstijd (Weichselien) zijn grote delen van Drenthe bedekt geraakt met een laag dekzand. De meest hoog opgestoven dekzanden zijn de dekzandruggen (1,5 tot 5 meter hoog). In veel van deze landvormen is de toen heersende zuidwestelijke windrichting herkenbaar. De dikke dekzanden vormde een goede waterdoorlatende bodem, waarin zich diepontwaterde en uitgeloogde bodems (haarpodzolen) ontwikkelden. Van nature kwam hier berken-eikenbos voor.

Minder hoog opgestoven dekzanden noemen we dekzandwelvingen (tot 1,5 meter). Deze treffen we aan bij landgoed De Schipborg, landgoed Terborgh, het gebied ten westen van Gasteren, bij Zeegse en op verschillende plaatsen als opduikingen in het beekdal. De bodemontwikkeling is vergelijkbaar met de dekzandruggen.



Figuur 22. Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden ten noorden van de Zeegserduinen (links in beeld).

De vlakkere delen van het dekzand worden vlakte van ten dele verspoelde dekzanden genoemd. We treffen ze aan op de flanken van de beekdalen. Door het ontbreken van keileem of potklei in het bodemprofiel kon regenwater gemakkelijk wegzakken. We treffen hier doorgaans veldpodzolgronden aan. Ten oosten van Gasteren treffen we een aantal uitblazingskommen aan, die in de laatste ijstijd door de wind zijn gevormd. Deze laagten laten zich lastig onderscheiden van pingoruïnes.

Waardevolle aardkundige landschapselementen in het dekzandlandschap zijn: Landgoed Terborgh (figuur 27: nr. 3).

3.3.3 Stuifzandlandschap

Rondom Zeegse en ten oosten van de Drentsche Aa bij Schipborg en Gasteren treffen we landduinen aan. Hier zijn de dekzanden uit de laatste ijstijd in latere periode opnieuw verstoven. Doordat deze latere verstuiving in een begroeit landschap plaatsvond, zijn de reliëfvormen grilliger. De mens heeft waarschijnlijk een grote rol gespeeld in deze verstuivingen. Door het ontwateren van veen, het kappen van bos en door overbeweiding daalde de grondwaterstand, veranderde de vegetatie en kreeg wind vat op zandige bodems. Doordat dit fenomeen relatief recent plaatsvond ontbreekt bodemvorming doorgaans. Onder de stuifzanden kunnen nog wel overstoven oudere bodemprofielen voorkomen. In de jaren ’30 van de vorige eeuw zijn veel stuifzandgebieden voor de mens nuttig gemaakt door aanplant van dennenbos, zoals bij de Zeegserduinen. Hierbinnen is het stuifzandreliëf vaak goed bewaard gebleven.

Waardevolle aardkundige stuifzandgebieden zijn (figuur 27): de Zeegserduinen en Siepelveen (52); de rivierduinen en vennen bij Schipborg (42); en de Gasterse Duinen (192).



Figuur 23. Stuifzandreliëf te noorden van Schipborg.

3.3.4 Smeltwatererosielandschap

Tussen de Rolderrug en Hondsrug liggen gebieden waar keileem ontbreekt en waardoor oudere lagen aan de oppervlakte liggen. Door het smelten van de ijsbedekking aan het eind van het Saalien erodeerde delen van de keileembedekking. Hierdoor kwamen oudere afzettingen aan de oppervlakte te liggen. De vlakke delen (plateau-achtige smeltwaterglooiing) treffen we aan op de hogere delen van het onderzoeksgebied. Doorgaans kennen ze een goede ontwatering en zijn relatief droog wat ze geschikt maakt als bouwland. Hier treffen we dan ook veel essen aan, zoals de es van Taarlo en de essen van Gasteren. Op enkele plaatsen komen oudere afzetting aan het maaiveld, zoals potklei ten oosten van Gasteren en Peelozand ten noorden van Taarlo.

Na het Eemien, een relatief korte warmere periode na het Saalien, volgde weer een zeer koude periode: het Weichselien. In deze periode heerste een toendraklimaat waarbij de bodem permanent bevroren was: permafrost. In deze omstandig heden werden pingoruïnes gevormd. Door water dat door de permanent bevroren ondergrond opwelde groeide een ijslens, die vervolgens onder invloed van zonlicht afsmolt (voor pingoruïnes zie 2.2). Voorbeelden van pingoruïnes zijn het Taarlose veentje, het Diepveen en de laagte bij de Ruiterweg in Schipborg, alle drie omgeven door landduinen.

Overige periglaciale laagten kunnen zijn ontstaan door verstuiving van dekzand (uitblazing) tijdens het Weichselien en/of het smelten van de permafrost, wat leidde tot het onregelmatig inzakken van de bodem. Fraaie en landschappelijk goed zichtbare laagten zijn het Groot Ven en Klein Ven bij Schipborg en het Vosseveen en Gagelveen bij Landgoed Terborgh. Van veel van deze laagten is de precieze oorsprong nog onbekend.



Figuur 24. Met veen opgevulde periglaciale laagte ten oosten van de Koeweg bij Taarlo.

Op de randen van de plateaus liggen smeltwaterglooiingen met resten van grondmorene. Door massaverplaatsing van ontdooide grond over een nog bevroren grond ontstond een gevarieerde lithologische opbouw.

Aardkundig waardevolle landschapselementen binnen het smeltwatererosielandschap zijn (figuur 27): De essen van Taarlo en Oude Molen (56); de Noordesch en Zuidesch van Gasteren (190); het Gagelveen en Vosseveen (37); de rivierduinen en vennen bij Schipborg (42); het Molenveld (54); en het Balloërveld (195).

3.3.5 Beekdallandschap

Beekdalbodem vormt het laagste deel van het beekdallandschap en ligt direct aan weerzijde van de beek. De beekdalbodem is permanent nat door de toevoer van water uit de bovenlopen en door toevoer van lokale kwel van de hoger gelegen plateaus. Ten noorden van Taarlo en Gasteren snijdt het beekdal de goed waterdoorlatende zanden van de Formatie van Peelo aan, die zorgt voor een toestroom van diep grondwater. In de 19^{e} en 20^{e} eeuw kwam het geregeld tot overstromingen, waarschijnlijk als gevolg van ontginning van de heidevelden.

De beekoverstromingsvlakten aan weerszijde van de middenloop worden ook wel de schouders van de beek genoemd. De vlakten overstroomden alleen bij piekafvoeren. In deze vlakte komt veen voor tot een dikte van 1 meter.

Aardkundig waardevolle beekdallandschappen omvatten het gehele beekdal van de Drentsche Aa (figuur 27): Anreep en Schieven (60); Nijlandserbroek (61); Taarlosche Diep en Loonerdiep (194);

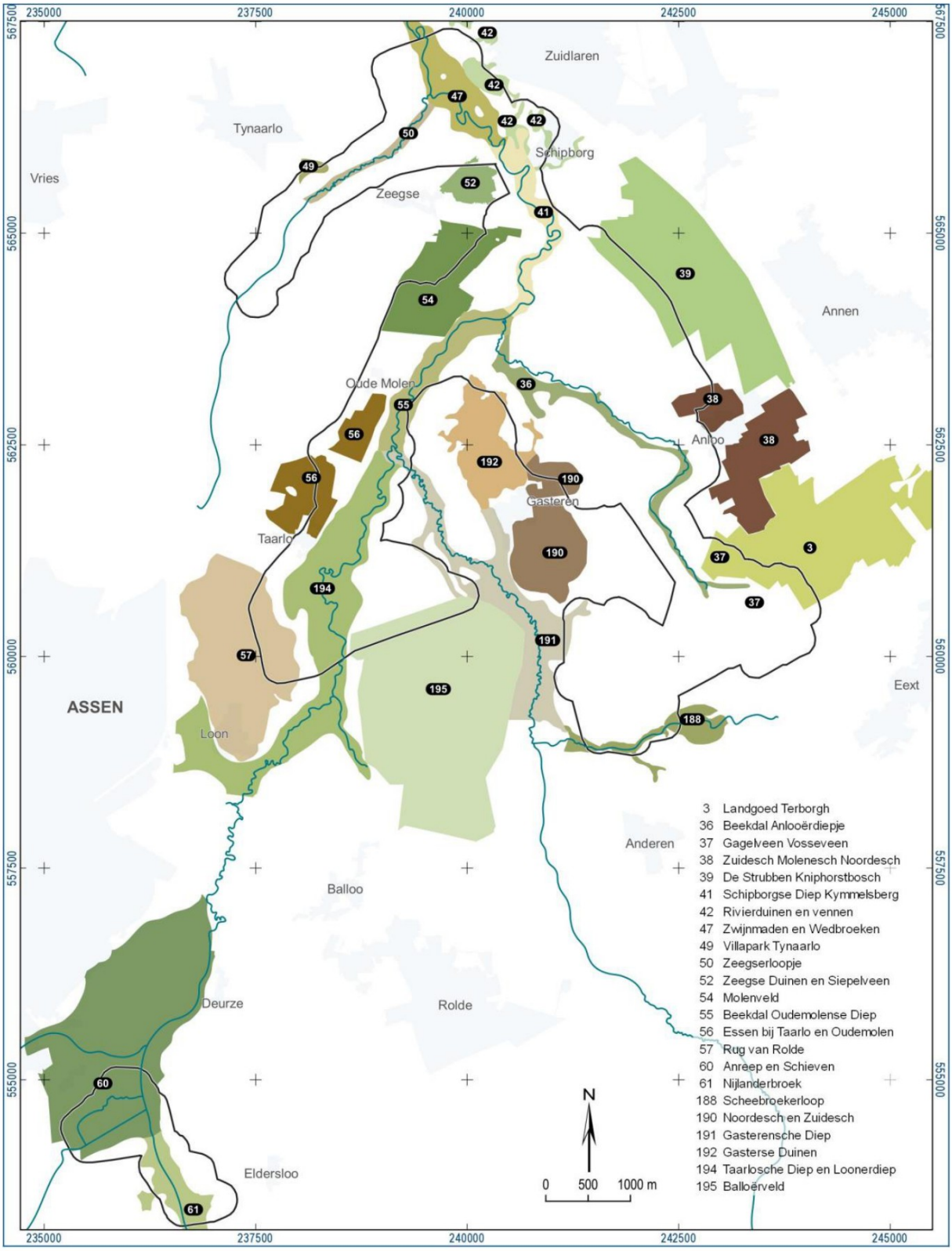
Scheebroekenloop (188); Gastersche Diep (191); Beekdal Anlooërdiepje (36); Beekdal Oude Molense Diep (55); Schipborgse Diep en Kymmelsberg (41); Zwijnmaden en Wedbroeken (47); Villapark Tynaarlo (49); en het Zeegser Loopje (50).



Figuur 25. Overgang van de grondmoreneglooiing (voorgrond), naar beekoverstromingsvlakte (lagere deel achtergrond). Beekdal ten zuiden van Taarlo, gezien richting het oosten.



Figuur 26. Beekdalbodem ter hoogte van Ossendijk Taarlo, gezien richting het zuiden.



Figuur 27. Aardkundige landschapselementen geheel of gedeeltelijk binnen het onderzoeksgebied gelegen.

3.4 Advies aardkundige waarden

Op kaartbijlage 1 zijn de aardkundige waarden weergegeven en het provinciale beleid. Hieronder volgt een advies voor de pingoruïnes en het Nationaal landschap Drentsche Aa. Vervolgens wordt per aardkundige landschapselementen een korte omschrijving van de aardkundige waarden en een advies gegeven.

3.4.1 Periglaciale laagten, waaronder pingoruïnes

In het gebied komen periglaciale laagten voor van uiteenlopende oorsprong: pingoruïnes, uitblazingslaagten en laagten ontstaan door het plaatselijk inzakken van de bodem. Van de pingoruïnes afgebeeld op kaartbijlage 1 kan worden aangenomen dat de classificatie klopt. Van de overige periglaciale laagten is soms onduidelijk wat hun precieze oorsprong is. Beide fenomenen kunnen in principe waardevol zijn, vanwege hun landschappelijk herkenbaarheid en paleo-botanisch archief (indien veen aanwezig).

In 2018 heeft Landschapsbeheer Drenthe in het kader van het Pingoprogramma de 'Handreiking voor het beheer en beleid ten behoeve van pingoruïnes in Drenthe' opgesteld. De handreiking geeft aan welke maatregelen onder welke omstandigheden wel of niet gewenst zijn in relatie tot andere prioriteiten in doelrealisatie, in zowel natuurgebieden als in het agrarische cultuurlandschap. De functie/doelstelling van de pingoruïne, met bijhorende maatregelen, kan namelijk van grote invloed zijn op de visuele herkenbaarheid van deze terreinsoort en kan ook het bodemarchief aantasten. In het geval van hoge gaafheid en/of zeldzaamheid kan dat sterk conflicteren met de aardkundige, cultuurhistorische en de archeologische waarden. Het kan gaan om directe maatregelen door graafwerkzaamheden, maar ook om indirecte en soms sluipende effecten door ontwatering (met als gevolg veenafbraak) of aanplant van bomen en struiken (wortelgroei in bodemprofiel en verdroging en oxidatie van het veen). In het geval dat de locatie een pingoruïne is, zal aan de hand van een waarderingssystematiek bepaald worden welke waarde de pingoruïne heeft. Zie voor de waarderingssystematiek de handreiking, bijvoorbeeld op www.pingoruines.nl/.

Pingoruïnes binnen het stergebied en het gebied met het hoge beschermingsniveau (inzet kaartbijlage 1) moeten indachtig het provinciale beleid worden behouden. De waarden van dergelijke pingoruïnes en het gebied direct rondom de pingoruïne, moet zowel landschappelijk als ecologisch gericht zijn op behoud. Verandering van beheer en/of inrichting is in principe ongewenst, mits de ingrepen bijdragen aan het behoud en/of verbeteren van de huidige waarde en/of gaafheid van het gebied. Alleen dan kunnen verandering in beheer en/of inrichting worden toegestaan. Werkzaamheden die de bodem kunnen verstoren zijn niet toegestaan en overige maatregelen kunnen alleen met de nodige voorzichtigheid worden uitgevoerd.

Pingoruïnes binnen het gebied met een middelhoog beschermingsniveau zijn veelal deels aangetast, maar de structuur is nog goed te zien, de veenvulling nog grotendeels in tact, of andere herkenbare reliëfelementen zijn nog aanwezig. Bij dergelijke pingoruïnes wordt doorgaans ingezet op ontwikkelingen die de aardkundige waarde (of de ecologische waarde) van de pingoruïne versterken. Dit kan i sommige gevallen goed samengaan met een verandering van functie, inrichting en/of beheer en vermits deze verandering niet ten koste gaat van andere waarden (zoals archeologie). Maatregelen die de bodem kunnen aantasten zijn hier echter in principe niet toegestaan, tenzij er geen andere alternatieven zijn en/of het noodzakelijk is dat het persé op die plek moet worden uitgevoerd. Door

middel van de sturingsmethode regisseren wordt gewerkt aan het ontwikkelen van de pingoruïne en kunnen er voorwaarden gesteld worden aan inrichting en beheer.

3.4.2 Nationaal Landschap Drentsche Aa

Het Nationaal Landschap Drentsche Aa is een esdorpen- en wegdorpenlandschap, bestaand uit een open beekdal met graslanden op laagveen en petgaten, dat naar de Hondsrug toe overgaat in zandgronden met veel bossen, houtwallen en houtsingels. De provincie beschermt de kleinschaligheid van het beekdallandschap en de vrij meanderende beek de Drentsche Aa. Hiervoor zijn regels opgenomen in de Omgevingsverordening. Er zijn hierin ook regels opgenomen voor de bescherming van het zicht vanaf de snelweg A28 op het Nationaal Landschap. Organisatie en beleid van het Nationaal Park Drentsche Aa verloopt via een eigen overlegorgaan (Overlegorgaan Nationaal Park Drentsche Aa: https://www.drentscheaa.nl/). De beekdalvlakte van de Drentsche Aa heeft op de kaart 'Aardkundige Waarden, beschermingsniveau' van de Drentse POV2018 binnen het plangebied het allerhoogste beschermingsniveau: een stergebied. Voor de laagveenbodems in de dalvlakte wordt in de kadernota 'Op pad met wAARDEvol Drenthe' gesteld dat peilverlaging leidt tot verlies van veen en bodemdaling. Vergraven (afgraven) en diepe grondbewerking verstoren de veenprofielen terwijl de ambitie van de provincie is om de kenmerkende structuren en het resterende Archeologisch archief en veenarchief te behouden. Voor het gebied met een hoog beschermingsniveau wordt gestuurd op een beschermende inrichting en beheer, gericht op instandhouding van de veenpakketten, onder andere door het handhaven of realiseren van een waterpeil gericht op behoud van het veenpakket.

3.4.3 Aardkundige landschapselementen: waarden en advies ter behoud van deze waarden

De provincie Drenthe heeft beschrijvingen van (de waarde van) verscheidene aardkundige landschapselementen, samenhangen en gradiënten. Binnen het onderzoekgebied worden 23 aardkundige landschapselementen onderscheiden (figuur 27). Deze zijn reeds in de vorige paragraaf beschreven in de context van de verschillende geomorfologische eenheden. Hieronder is per landschapselement een korte redengevende beschrijving opgenomen en wordt advies gegeven ten aanzien van behoud van de karakteristieken.

In zijn algemeenheid geldt voor alle aardkundige waarden, en dus ook voor de beschreven landschapselementen dat ter behoud van het reliëf en de bodem (diepe) vergravingen ongewenst zijn. Voor beekdalen zijn daarnaast ook doorsnijdingen en egalisatie ongewenst, omdat deze invloed kunnen hebben op de hydrologische gradiënten. Waar veenbodems voorkomen is een hoge grondwaterstand gewenst. Voor pingoruïnes en vennen dient verlanding te worden voorkomen. Voor het behoud van de karakteristiek van essen dient aandacht besteed te worden aan lage begroeiing, de afwezigheid van bebouwing en het landschappelijk inpassen van wegen en waterlopen.

Aanpassingen aan en het terugbrengen van meanders dient niet te leiden tot een actieve, (ongecontroleerde) meandering. Uit bodemkundig onderzoek is gebleken dat de Drentsche Aa zich op de meeste plaatsen nauwelijks heeft verlegd. Ook kan actieve, ongecontroleerde meandering andere aardkundige fenomenen eroderen (veenbodems, dekzandkoppen) en archeologische waarden vernietigen.

3. Landgoed Terborgh (beschermingsniveau hoog)

Landgoed met daarbinnen een langgerekte dekzandrug, gave heidebodems, vennen, een tot vijver vergraven pingoruïne en diverse (pre)historische fenomenen (hunebed, grafheuvels, karrensporen).

Advies: Ter behoud van aardkundige waarden zijn (diepe) vergravingen ongewenst. Verlanding van vennen en pingoruïne is ongewenst.

36. Beekdal Anlooërdiepje (stergebied)

Zeer smal beekdal met kleinschalige meanders. Aan de rand van het beekdal en haaks op de beekloop komen houtwallen voor. De bodem onder de houtwallen is als bodemreferentie waardevol.

Advies: Het beekdal van het Anlooërdiepje is een zeer gaaf beekdal. Behoud is dan ook het uitgangspunt: Ter behoud van de bodemopbouw, reliëf en hydrologische gradiënten is diepe grondbewerking, doorsnijding en egalisatie ongewenst. Ter behoud van het (visuele) landschap is behoud van houtwallen, vrijhouden van bebouwing en inpassing van infrastructuur gewenst.

37. Gagelveen Vosseveen (beschermingsniveau hoog/middel)

Twee periglaciale laagtes kenmerkend voor het Hondsrugcomplex. In het verleden zijn de laagtes uitgegraven, t.b.v. veenwinning en viswater.

Advies: De aard van de periglaciale laagten dient nog vastgesteld te worden om een goed inrichtingsadvies te geven. Algemeen geldt dat ter behoud van de kenmerkende ronde/ovale vorm vergraven, diepe grondbewerking en vertrapping van de randen ongewenst zijn. Peilverlaging en eutrofiëring tast de oorspronkelijk oligotrofe, kalkarme vennen en hun ecosysteem aan en kan leiden tot verlanding.

38. Zuidesch Molenesch Noordesch (beschermingsniveau hoog)

Eén van de drie essen van Anloo (Noordesch) ligt deels binnen het onderzoeksgebied. De essen liggen op de Hondsrug (ijsstroomrug/Megaflute). Een bolle vorm ontbreekt hier. Het keileem is plaatslijk ondiep aanwezig (< 1,2 m -mv).

Advies: Voor het behoud van het esdek en esranden/houtwallen zijn vergravingen ongewenst en is het beheer van houtopstanden gewenst. Om de karakteristieken van het esdorpenlandschap te behouden dient de es zijn open karakter te behouden (vrij van opgaand groen en bebouwing), dient de es als bouwland in gebruik te zijn en moeten wegen en waterlopen landschappelijk worden ingepast.

39. Strubben Kniphorstbosch (stergebied)

Hoog deel van de Hondsrug met dekzandreliëf, stuifzand, uitblazingslaagten, een pingoruïne en smeltwaterdal. Daarnaast cultuurhistorisch fenomenen als karrensporen, houtwallen en strubbenbos en reliëf en archeologische fenomenen zoals grafheuvels, een hunebed en Celtic fields.

Advies: Ter behoud van reliëf, bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Om oude bodems en landschappelijke kwaliteiten te behouden is het verwijderen van (hout)wallen ongewenst.

41. Schipborgse Diep, Kymmelsberg (stergebied)

Dit is één van de beste locaties om het beekdal te beleven. De Kymmelsberg is het hoogste rivierduin in het Drentsche Aa-gebied en biedt een panoramisch uitzicht over de nog gave meanders, de landduinen, steilranden, beekdalvlakte en de (beboste) Zeegser Duinen. Ook vanaf andere hoogtes

langs het beekdal zijn deze fenomenen goed waar te nemen. Binnen het beekdal komt veen voor, plaatselijk 40-80 cm.

Advies: Ter behoud van reliëf (steilranden), bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Voor het behoud van veenbodems is een hoge grondwaterstand gewenst. Bodemkundig onderzoek kan mogelijk licht werpen op de oorsprong, ouderdom en oorspronkelijk vorm van de Kymmelsberg.

42. Stuifduinen en vennen (beschermingsniveau middel)

Gaaf en zeldzaam omvangrijk stuifzandcomplex met pingoruïnes en uitblazingslaagten. Mogelijk zijn het Addervenen, Grootveen en Kleinveen restanten van een oude loop van de Drentsche Aa.

Advies: Ter behoud van reliëf, bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Eutrofiëring en opslag kunnen leiden tot beëindiging actieve verstuiving en is vanuit dat oogpunt ongewenst.

47. Zwijnmaden en Wedbroeken (stergebied)

Breed beekdal van het Westersche Diep. Kenmerkend zijn de brede beekdalbodem, de gave meanders, het nog actieve oeverproces en de steilranden. Binnen het beekdal komt nog gaaf reliëf voor in de vorm van dekzandwelvingen. In grote delen van het beekdal komt veen voor, plaatselijk >80cm.

Advies: Ter behoud van reliëf, steilranden bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Ter behoud van veenbodems is een hoge grondwaterstand gewenst. Ter behoud van oude bodems en landschappelijke kwaliteiten is verwijderen van (hout)wallen ongewenst.

49. Villapark Tynaarlo (beschermingsniveau middel)

Waardevol restant van meander in bosje, omgeven met gaaf reliëf en bodemopbouw

Advies: Ter behoud van reliëf, bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Behoud van onverstoorde bosbodems is gewenst.

50. Zeegser Loopje (stergebied)

Beekdal met oorspronkelijke meandering en zeldzame, goed bewaard gebleven terrassen en steilranden. In het beekdal bestaat de bodem plaatselijk >80 cm veen. Op de randen komen houtwallen voor met daaronder een gaaf bodemprofiel.

Advies: Ter behoud van reliëf, steilranden bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Ter behoud van veenbodems is een hoge grondwaterstand gewenst. Ter behoud van oude bodems en landschappelijke kwaliteiten is verwijderen van (hout)wallen ongewenst.

52. Zeegse Duinen en Siepelveen (beschermingsniveau middel)

Gaaf en herkenbaar stuifzand bij overgang naar beekdal, met uitgestoven laagte. Door recente en actieve verstuiving is plaatselijk weinig bodemvorming aanwezig. Aan weerzijden van de laagte komen diep uitgesleten karrensporen voor.

Advies: Ter behoud van reliëf, bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Eutrofiëring en opslag kunnen leiden tot beëindiging actieve verstuiving en is vanuit dat oogpunt ongewenst.

54. Molenveld (beschermingsniveau middel)

Gaaf en herkenbaar stuifzandgebied met paraboolduinen, kenmerken voor Hondsrugcomplex. Van belang is de ruimtelijke relatie met het beekdal. Het stuifzandgebied is nu vooral herkenbaar door de aanwezigheid van bos. Het plateau ten zuiden van het stuifzandgebied kenmerkt zich door de vlakke ligging en abrupte overgang naar het beekdal.

Advies: Ter behoud van reliëf, bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Verwijdering van bos kan de landvormen beter zichtbaar maken.

55. Beekdal Oudemolense Diep (stergebied)

Kenmerkend zijn de gave meanders. Het beekdal is landschappelijk goed herkenbaar door de openheid, natte weides, houtwallen, steilranden en bos langs de randen. In grote delen van het beekdal komt veen voor > 120 cm. Ter hoogte van Oude Molen komen steilranden voor, doordat de beek hier de rug van Tynaarlo doorsnijdt.

Advies: Ter behoud van reliëf, steilranden, bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Ter behoud van veenbodems is een hoge grondwaterstand gewenst.

56. Essen bij Taarlo en Oudemolen (beschermingsniveau hoog)

Aardkundig waardevolle essen met pingoruïnes en overgang naar beekdal.

Advies: Ter behoud van bodem, esdek en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Ter behoud karakteristieken van het esdorpenlandschap wordt gelet op lage begroeiing, geen bebouwing, landschappelijk inpassen van wegen en waterlopen. Er liggen kansen voor versterken ruimtelijke relatie tussen pingoruïnes, essen en beekdal.

57. Rug van Rolde (beschermingsniveau hoog)

Hoge keileemrug met dekzand en esdek (30 tot >50 cm), goed herkenbaar in het veld. Door geleidelijke overgang niet overal als ruimtelijke eenheid te herkennen. Binnen de rug liggen drie pingoruïnes, waaronder het Taarloose Veentje.

Advies: Ter behoud van het kenmerkende reliëf van de keileemrug, de bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Ter behoud van het veen in het Taarloose veentje is een hoge grondwaterstand wenselijk. Ter behoud karakteristieken van het esdorpenlandschap wordt gelet op lage begroeiing, geen bebouwing, landschappelijk inpassen van wegen en waterlopen.

60. Anreep en Schieven (stergebied/ beschermingsniveau hoog/middel)

Beekdallandschap met essen. Het Deurzer Diep is een genormaliseerde waterloop, die vanaf Schieven is hermeanderd. Vrijwel alle afgesneden meanders zijn behouden gebleven en vormen de rand van diverse bosjes. Aan de oostzijde heeft de beek relatief hoge, steile oevers. In het beekdal komt veen voor tot een dikte 40-80 cm, plaatselijk >100 cm. De es van Anreep ligt op een vlakte van verspoelde dekzanden. Een kenmerkende bolle vorm ontbreekt.

Advies: Ter behoud van reliëf, bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Ter behoud van veenbodems is een hoge grondwaterstand gewenst.

61. Nijlanderbroek (stergebied)

Amerdiep is een genormaliseerde waterloop. Vrijwel alle afgesneden meanders zijn behouden gebleven en vormen de rand van diverse bosjes. Bij de normalisatie zijn veel aangrenzende kavels rechtgetrokken en gerealiseerd. In het beekdal komt veen voor tot een dikte 20-60 cm.

Advies: Ter behoud van reliëf, bodem en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Ter behoud van veenbodems is een hoge grondwaterstand gewenst.

188. Scheebroekenloop (beschermingsniveau middel)

Deels verbrede Scheebroekenloop. Aan de rand van het beekdal en haaks op de beekloop komen houtwallen voor. De bodem onder de houtwallen is als bodemreferentie waardevol. Het Scheebroek, een periglaciale, vormt het brongebied van de beek. Hier komt veen 80-100 cm veen voor. Ook ten westen van de Gasterenseweg komt 60-80 cm veen voor.

Advies: Ter behoud van bodemopbouw, reliëf en hydrologische gradiënten is diepe grondbewerking, doorsnijding en egalisatie ongewenst. Ter behoud van veenbodems is een hoge grondwaterstand gewenst. Ter behoud van oude bodems en landschappelijke kwaliteiten is verwijderen van (hout)wallen ongewenst. Ter behoud van het (visuele) landschap is het vrijhouden van bebouwing en inpassing van infrastructuur gewenst.

190. Noordesch en Zuidesch (beschermingsniveau middel)

Noordesch en Zuidesch Gasteren met overgang naar Gastersche Duinen. De essen liggen op een keileemrug en hebben een karakteristieke bolling ontstaan door plaggenbemesting.

Advies: Ter behoud van bodem, esdek en bolle ligging zijn diepe grondbewerking, egalisaties en doorsnijdingen ongewenst. Ter behoud karakteristieken van het esdorpenlandschap wordt gelet op lage begroeiing, geen bebouwing, landschappelijk inpassen van wegen en waterlopen.

191. Gasterensche Diep (stergebied)

Gaaf beekdal, met veel oorspronkelijke meanders. Als gevolg van Laat-Glaciale – Vroeg Holocene opheffing van de zoutkoepel bij Anloo zijn er terrassen ontstaan. In het centrale deel van het beekdal ligt veen.

Advies: Ter behoud van de bodemopbouw, reliëf en hydrologische gradiënten zijn diepe grondbewerking, doorsnijding en egalisatie ongewenst. Ter behoud van de meandervorm (erosie- en sedimentatieproces) is normalisatie ongewenst. Ter behoud van venige delen is een hoge grondwaterstand gewenst.

192. Gasterse Duinen (stergebied/beschermingsniveau middel)

De vennen en duinen ontstonden nadat het Gasterense Diep zich westwaarts verlegde als gevolg van de Laat-Glaciale – Vroeg Holocene opheffing van de zoutkoepel bij Anloo. Het Voorste Veen en Achterste Veen zijn restanten van dichtgestoven oude loop van het Gasterense Diep. Het uitgewaaide zand vormt ten oosten van de vennen een zeldzaam gaaf stuifzandreliëf met hoge paraboolduinen.

Advies: Ter behoud van reliëf en de hydrologische gradiënt zijn diepe grondbewerking, egalisatie of doorsnijding ongewenst. Ter behoud van de bijzondere waterkwaliteit van de vennen zijn ingrepen die dit beïnvloeden ongewenst. Om stuifzandvormen zichtbaar te houden is het wenselijk de openheid te behouden en opslag tegen te gaan.

194. Taarlosche Diep en Loonerdiep (stergebied)

Zeldzaam beekdal door behoud oorspronkelijk beekloop. De bodemopbouw en reliëf in beekdal zijn gaaf gebleven. Hier komen bijzondere steilranden voor als gevolg van een doorsnijding van de keileemrug. In grote delen van het beekdal komt veen voor: 60-80 cm op de flanken; > 120 cm nabij de beekloop. Op enkele plaatsen, nabij de beek is een ca. 6 meter dik pakket veen aangetroffen.

Advies: Ter behoud van reliëf, bodem en bodemvochtgradiënt zijn diepe grondbewerking egalisatie of doorsnijding ongewenst. Ter behoud van de meandervorm (erosie- en sedimentatieproces) normalisatie ongewenst. Ter behoud van venige delen is een hoge grondwaterstand gewenst.

195. Balloërveld (stergebied)

Balloërveld ligt tussen het Loonerdiep, Gasterense Diep en Rolderdiep maar valt grotendeels buiten het onderzoeksgebied. Binnen het gebied komen pingoruïnes en dekzanddepressies voor.

Binnen het heideveld komen gave dekzand-, grondmorenewelvingen en gave bodems op grote schaal voor. Ook komt het fijne Peelozand hier op verschillende plaatsen aan de oppervlakte. Daarnaast treffen we een groot aantal (pre)historische fenomenen aan zoals grafheuvels, Celtic fields en karrensporen.

Advies: Ter behoud van dekzandreliëf, grondmorenewelvingen en bodems zijn diepe grondbewerkingen, egaliseren en doorsnijding ongewenst. Voor behoud van veen in pingoruïnes en depressies is een hoge grondwaterstand gewenst.

3.5 Kansen

Naast maatregelen ter behoud van de aardkundige waarden liggen er kansen om deze waarden beter beleefbaar te maken. Veel dekzandruggen en stuifzandreliëf (land- en rivierduinen) zijn onttrokken aan het oog door opslag of bebossing, door deze (deels) te verwijderen bijvoorbeeld tot een halfopen bos, worden de terreinvormen beter zichtbaar. Kansen hiervoor liggen bij het Molenveld en het landgoed Terborgh.

Voor de beleving van de verschillen tussen de aardkundige landschappen kunnen doorzichten helpen. Bijvoorbeeld door de gradiënt van hoog naar laag, of het contrast tussen (bebost) stuifzandreliëf en het beekdal zichtbaar te maken. Dit door op tactische plaatsen bos te verwijderen om zo een doorkijkje te creëren. Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met de eventuele cultuurhistorische waarde van het bos. Kansen hiervoor liggen in het doorzichten van enkele lanen binnen het Landgoed Terborgh en het Molenveld.

Op plaatsen waar de beekloop recht is getrokken liggen kansen voor herstel. Aan de hand van de kadastrale minuutplans uit 1832 is de toenmalige beekloop weergegeven (kaartbijlage 1).

Ten noorden van Anloo liggen kansen om de karakteristiek van de es te versterken door het omzetten van grasland in kleinschalige akkers.

3.5.1 Advies nader onderzoek

Binnen het plangebied komen in de beekdalvlakte van de Drentsche Aa enkele aardkundig waardevolle landschapselementen voor die niet op de bestaande officiële plankaarten voorkomen. Het gaat om elementen zichtbaar in het AHN3 niet nog niet eerder werden gekarteerd maar die inhoudelijk en

volgens de waarderingssystematiek wel dienen te worden meegewogen bij de verdere planvorming. Het gaat om zogenaamde beekduinen in het beekdal van de Drentsche Aa tussen Taarlo en Oude Molen

Verder verdient het aanbeveling om concrete maatregelen en ingrepen (het inrichtingsplan) vroegtijdig te toetsen aan het vergunningenbeleid van de gemeenten Aa en Hunze, Assen en Tynaarlo. Deze gemeenten zijn zeer terughoudend waar het gaat om directe bodemingrepen zoals het diepwoelen/omzetten van gronden, het ophogen van de gronden, het afschuiven/afplaggen/klepelen van de gronden, de aanleg van hoog opgaande beplanting, sloten, etc.

4 Archeologie

4.1 Algemeen

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden. Het gaat daarbij om de gemeenten Aa en Hunze, Assen en Tynaarlo.

Het beleidskader wordt per discipline (aardkunde, cultuurhistorie, archeologie) beschreven in de betreffende hoofdstukken.

Op de archeologische beleidskaarten van de gemeenten Aa en Hunze, Assen en Tynaarlo wordt aangegeven dat voor grote delen van het onderzoeksgebied een middelhoge tot hoge archeologische verwachting geldt (ook deels toegespitst op beekdalen). Het beleid voor deze zones schrijft voor dat er bij bodemingrepen groter dan 1000 m^2 (middelhoge verwachting) en dieper dan 30 cm -mv een archeologisch onderzoek dient te worden uitgevoerd. Daarnaast zijn er ook zones met een hogere archeologische verwachting en kleinere landschappelijke/archeologische elementen waarvoor de vrijstellingsgrenzen nog beperkter zijn. Deze voorschriften zijn verankerd in de bestemmingsplannen Buitengebied Aa en Hunze (09-05-2018) en Buitengebied Tynaarlo (29-10-2014). De omvang en diepte van de geplande bodemingrepen zal naar verwachting de vrijstellingsgrens overschrijden. Een archeologische onderbouwing met betrekking tot de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden is daarom verplicht conform het vigerend beleid.

4.2 Beleidskader

4.2.1 Bestemmingsplannen

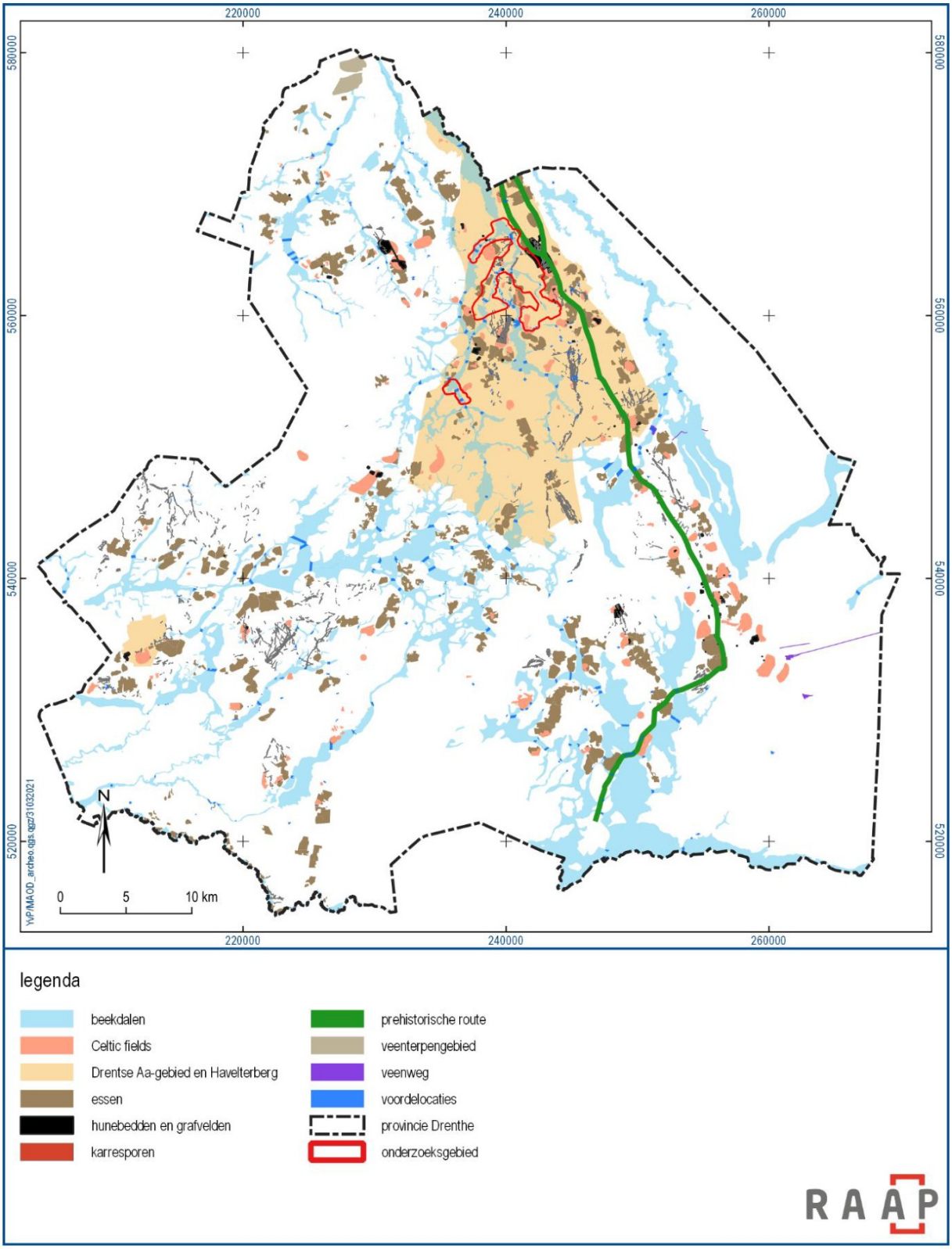
Voor het deel van het onderzoeksgebied dat binnen de grenzen van de gemeente Tynaarlo ligt, geldt hoofdzakelijk een dubbelbestemming Waarde Archeologische Verwachting 2 (middelhoge tot hoge archeologische verwachting), hetgeen inhoudt dat archeologisch onderzoek verplicht is bij bodemingrepen groter dan 1000 m^2 en dieper dan 30 cm – mv (Buitengebied Tynaarlo, 29-10-2014). Daar waar een es ligt of een Celtic field wordt verwacht geldt een dubbelbestemming Waarde Archeologische Verwachting 1, wat inhoudt dat archeologisch onderzoek verplicht is bij bodemingrepen groter dan 500 m^2 en dieper dan 30 cm -mv. In het onderzoeksgebied komen ook kleinere zones voor waarvoor een dubbelbestemming Waarde Archeologie 1 (AMK-terreinen, vindplaatsen) en Waarde Archeologie 2 (bijzondere terreinen) geldt. Voor zones met een Waarde Archeologie 1 geldt dat behoud en bescherming voorop staat in de archeologische beleidsvoering; voor zones met een Waarde Archeologie 2 geldt dat archeologisch onderzoek verplicht is bij bodemingrepen groter dan 100 m^2 en dieper dan 30 cm -mv. Voor het deel van het onderzoeksgebied dat binnen de gemeente Aa en Hunze ligt, geldt grotendeels een Waarde Archeologie 6 (middelhoge verwachting, hoge verwachting op aanwezigheid Celtic fields) en Waarde Archeologie 5 (hoge verwachting, waardevolle essen), wat inhoudt dat archeologisch onderzoek verplicht is voor bodemingrepen groter dan 1000 m^2 en dieper dan 30 cm -mv (WA6) en bodemingrepen groter dan 500 m^2 en dieper dan 30 cm -mv (WA5). Verspreid door dit deel van het onderzoeksgebied komen ook kleinere zones voor met verschillende dubbelbestemmingen op het gebied van archeologie. Waarde Archeologie 4 geldt voor dekzandkoppen

in het beekdal, pingo's, bufferzones rondom AMK-terreinen en aanwezige voorden en historische elementen: bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv dienen voorafgegaan te worden door archeologisch onderzoek. Waarde Archeologie 3 geldt voor terreinen van hoge archeologische waarde zijnde historische kernen en verwachtingszones (inclusief buffer) met een hoge verwachting in verband met de aanwezigheid van een vindplaats. Archeologisch onderzoek is verplicht bij bodemingrepen groter dan 100 m^2 en dieper dan 30 cm -mv. Voor zones met een dubbelbestemming Waarde Archeologie 2 (onder andere AMK-terreinen, offervennen en Celtic fields) geldt dat archeologisch onderzoek verplicht is bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv. Gronden met een Waarde Archeologie 1 zijn beschermd: bodemingrepen zijn enkel toegestaan nadat toestemming is verleend door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor het deel van het onderzoeksgebied dat binnen de gemeente Assen ligt gelden geen dubbelbestemmingen met betrekking tot archeologie.

4.2.2 Provinciaal beleid

Archeologie is een kernkwaliteit in de provincie Drenthe - dat wil zeggen 'van provinciaal belang' - en zodoende beschreven in de Provinciale Omgevingsvisie en verankerd in de Provinciale Omgevingsverordening. Laatstgenoemde is bindend voor de gemeenten, wat inhoudt dat gemeenten verplicht zijn om het provinciaal belang archeologie in hun beleid en bestemmingsplannen moeten vastleggen (als rode contouren terug te vinden op de gemeentelijke beleidskaarten). De provincie maakt dus gebruik van de haar ter beschikking staande ruimtelijke instrumentarium om een goede omgang met het Drentse archeologische erfgoed te bewerkstelligen.

De kernkwaliteit archeologie (=het provinciaal belang archeologie) bevat een representatieve selectie van het Drentse archeologische erfgoed dat van regionale en/of landelijke betekenis is. Relevant voor dit bureauonderzoek c.q. onderzoeksgebied is dat o.a. álle beekdalen inclusief alle daar aanwezige fenomenen zoals zandkopjes en voorden, álle essen en álle Celtic fields in Drenthe van provinciaal belang archeologie zijn (zie fig. 28). In de provinciale Omgevingsvisie en -Verordening is een overzichtskaart opgenomen van alle gebieden, archeologische terreinen en objecten die op dit moment (2021) tot de provinciale kernkwaliteit archeologie worden gerekend. Momenteel wordt aan een actualisatie van de kernkwaliteit archeologie gewerkt in het kader van het Digitaal Stelsel Omgevingswet. Hiervoor heeft RAAP de afgelopen jaren inventarisatieprojecten uitgevoerd met betrekking tot in de provincie Drenthe aanwezige Celtic fields, karrensporen, voordelocaties en erfgoed uit de Tweede Wereldoorlog (Van der Veen & Ten Anscher, 2018; Van der Veen & Ten Anscher, 2019; Ten Anscher *et al.*, 2019). De resultaten van deze projecten zijn geraadpleegd en verwerkt in het huidige bureauonderzoek. Uitgangspunt van de archeologische kernkwaliteiten van provinciaal belang is het behoud in situ van daarvoor in aanmerking komende archeologische waarden. Indien dat niet mogelijk is, dient de in de bodem aanwezige archeologische informatie(waarde) te worden veiliggesteld door middel van een opgraving (conform de KNA), waarvoor vroegtijdig afstemming met de gemeenten dient te worden gemaakt (zie ook Provinciale Omgevingsverordening 3.2.1). Dit houdt in dat voorafgaand aan bodemingrepen de provincie via de desbetreffende gemeente dient te worden benaderd.



Figuur 28. Overzicht van de kernkwaliteiten archeologie in de provincie Drenthe (provinciaal belang).

4.2.3 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten

Gemeente Aa en Hunze

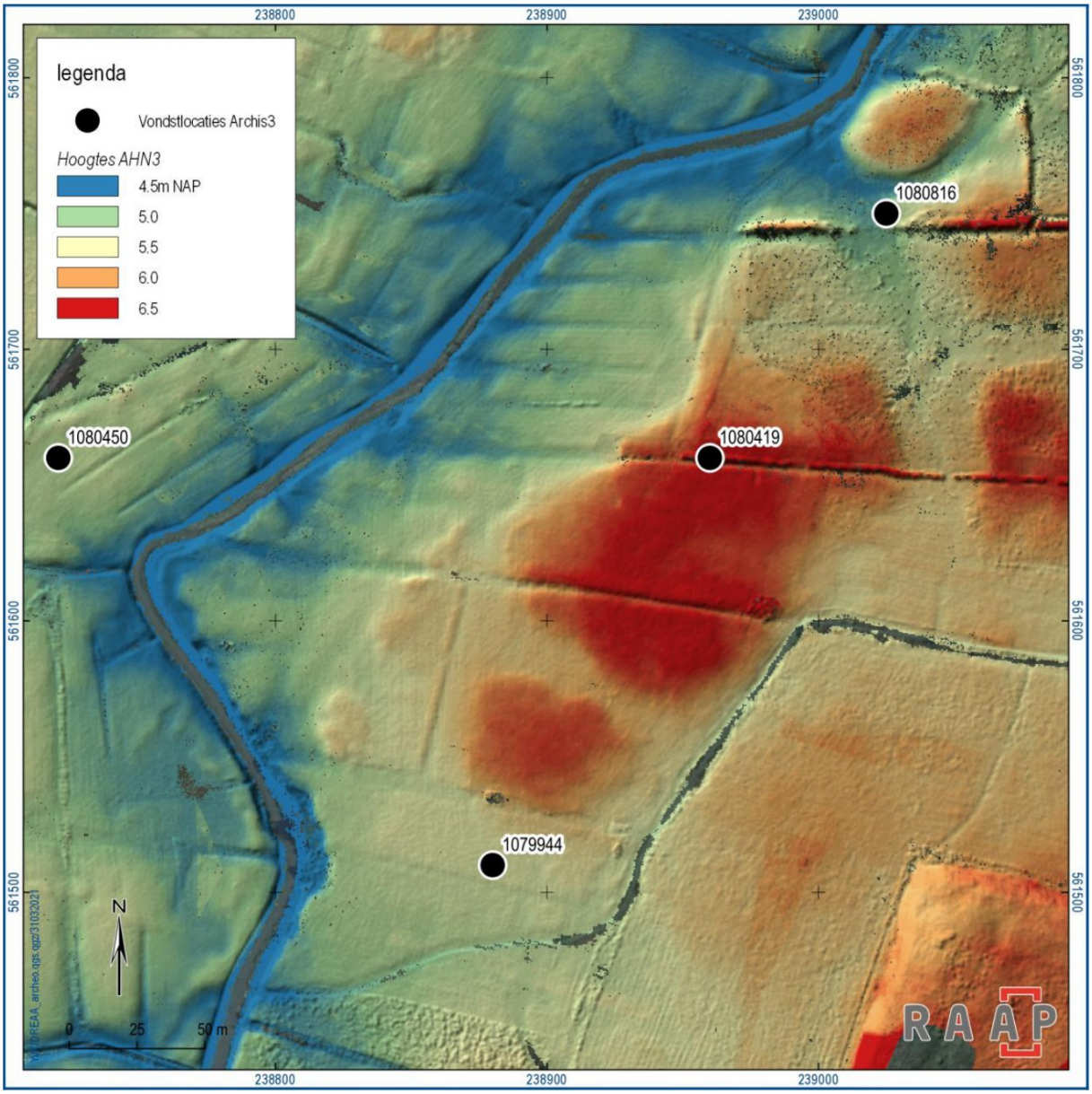
Het oostelijke deel van het onderzoeksgebied ligt grotendeels in de gemeente Aa en Hunze. Uit het raadplegen van de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Aa en Hunze (deze gemeente heeft geen losse verwachtingskaart) blijkt dat centraal door het plangebied het Anlooërdiepje loopt waarvoor een hoge archeologische verwachting voor beekdalen geldt. Het beekdal is eveneens van Provinciaal Belang. Aan het zuidelijke uiteinde van het Anlooërdiepje ligt offerveen V waarvoor de archeologische verwachting zonder meer hoog is. Aan de westelijke flanken van het beekdal geldt een hoofdzakelijk hoge archeologische verwachting en aan de oostelijke flanken is sprake van een hoofdzakelijk middelhoge archeologische verwachting. Beide verwachtingen zijn gebaseerd op het samenvoegen van landschappelijke eenheden (zie Van Putten *et al.* 2011). Ter hoogte van Gasteren en Anloo liggen waardevolle essen (Provinciaal Belang) met nabij Gasteren een daaraan gekoppelde hoge verwachting op de aanwezigheid van Celtic fields. In het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied dat binnen de gemeente Aa en Hunze ligt, liggen eveneens terreinen met een hoge verwachting op de aanwezigheid van Celtic fields. Verspreid door het gebied liggen ook AMK-terreinen van verschillende archeologische waarden (zie paragraaf 4.3.3 voor een overzicht van de verschillende terreinen) en terreinen met een hoge verwachting op natuurlijke laagten (zoals pingo's).



Figuur 29. Drie periglaciale laagtes of mogelijke pingoruïnes die direct naast de N34 ten noordwesten van Schipborg liggen.

Het meest zuidelijke deelgebied ligt ook grotendeels binnen de grenzen van de gemeente Aa en Hunze: centraal door dit gebied loopt het Amerdiep waarvoor een hoge archeologische verwachting beekdal geldt (eveneens van Provinciaal Belang). Ook in dit deel van het onderzoeksgebied liggen verschillende AMK-terreinen evenals zones met een hoge verwachting op de aanwezigheid van

voordes. Op slechts enkele plekken in het onderzoeksgebied binnen de grenzen van de gemeente Aa en Hunze geldt een lage archeologische verwachting. Het gaat dan met name om de beekdaloverstromingsvlakten (M44) die direct ten noordwesten van het Anlooërdiepje liggen.

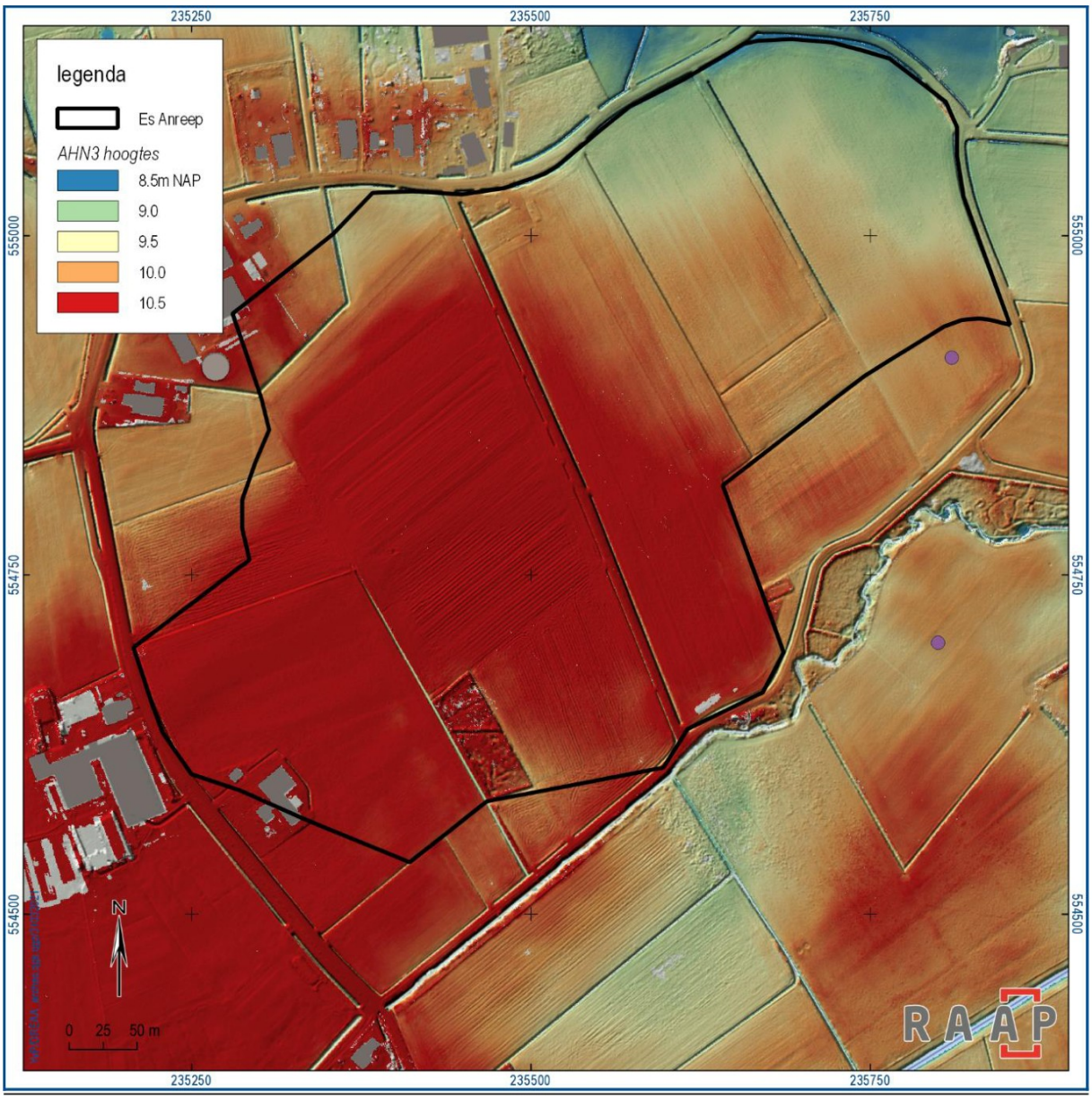


Figuur 30. Duidelijk herkenbare dekzandkopjes in het beekdal van het Taarlosche Diep direct ten oosten van Taarlo. De zwarte cirkels geven archeologische vondstlocaties aan op en rondom de dekzandkopjes.

Gemeente Tynaarlo

Het noordelijke deel van het onderzoeksgebied ligt grotendeels in de gemeente Tynaarlo. Op basis van de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Tynaarlo (Buesink *et al.* 2011) kan worden vastgesteld dat voor dit deel van het onderzoeksgebied een grotendeels middelhoge archeologische verwachting geldt. Deze verwachting is gekoppeld aan de in het onderzoeksgebied aanwezige landschappelijke eenheden. Het gaat daarbij in hoofdzaak om beekdalbodems zonder veen (ter hoogte van het Zeegse loopje) en gordeldekzandvlakten en in mindere mate om smelwatervlakten in het zuidwesten. In het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied dat binnen de grenzen van de

gemeente Tynaarlo ligt, is sprake van een hoge archeologische verwachting voor de gronden langs het Zeegse loopje omdat daar nog sprake is van beekdalbodems met veen en dekzandkopjes. Ook liggen verspreid door dit deel van het onderzoeksgebied laagten zonder randwal waarvoor eveneens een hoge archeologische verwachting is opgesteld. Op verschillende plaatsen langs de randen van het beekdal komen ook dekzandvlaktes voor; deze relatief natte gronden waren in het verleden ongeschikt voor bewoning en hebben derhalve een lage archeologische verwachting gekregen. Ten slotte komen rondom Zeegse nog door verstuiving ontstane hoge en lage landduinen met bijbehorende laagten en vlakte voor, waarvoor een hoge archeologische verwachting is opgesteld. In het oostelijke deel van de gemeente Tynaarlo, daar waar het onderzoeksgebied weer grenst aan het deel van de gemeente Aa en Hunze, liggen nog gordeldekzandwelvingen en gordeldekzandruggen waarvoor respectievelijk een middelhoge en hoge archeologische verwachting is opgesteld.



Figuur 31. De historische es van Anreep (zwart kader) ten opzichte van het AHN3.

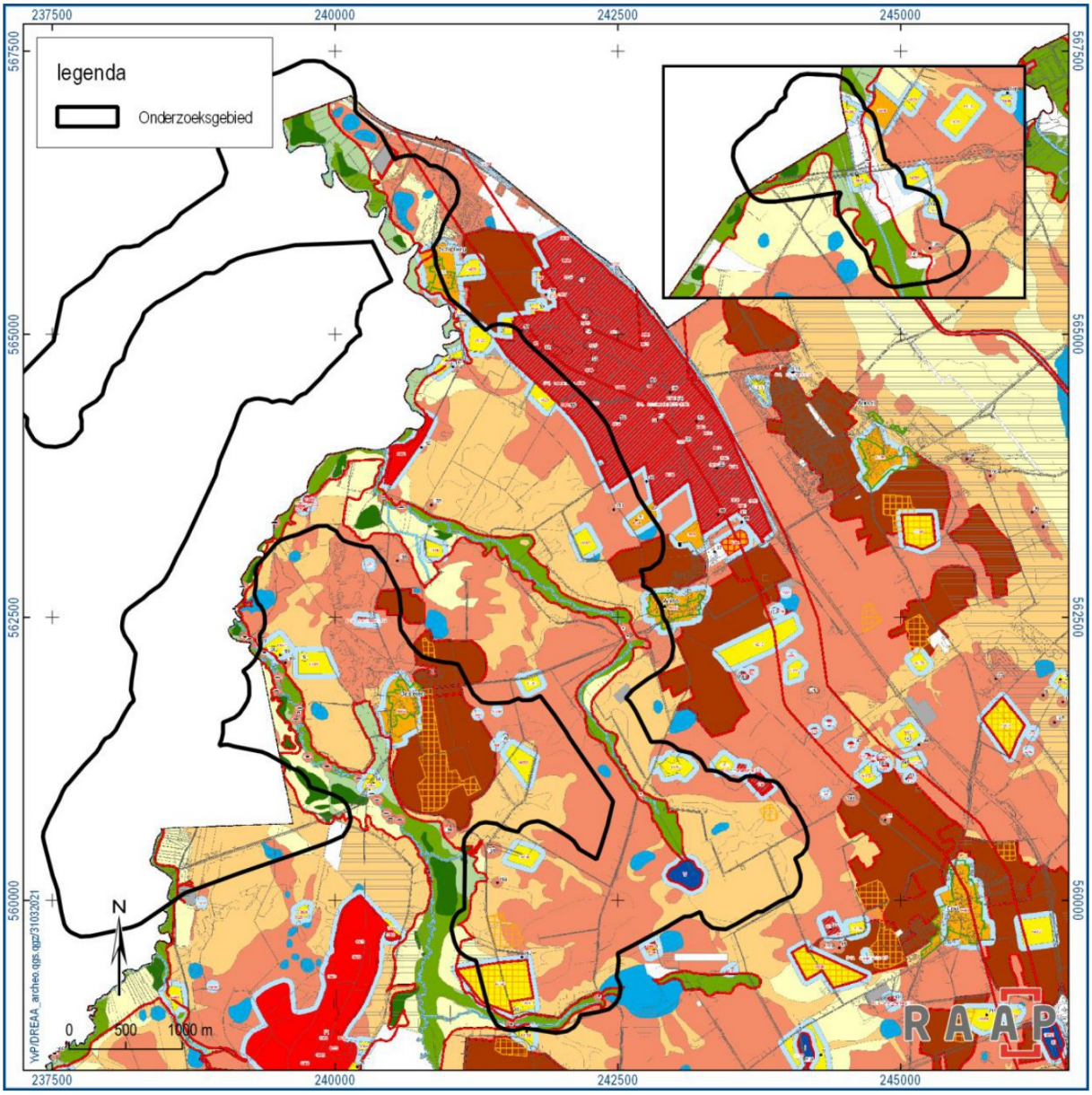
Gemeente Assen

Een klein deel van het onderzoeksgebied ligt binnen de grenzen van de gemeente Assen. Op basis van de archeologische verwachtingskaart van deze gemeente kan worden vastgesteld dat - voor deze delen van het onderzoeksgebied - een grotendeels hoge archeologische verwachting geldt, die hoofdzakelijk is gebaseerd op landschappelijke eenheden. Het gaat daarbij om onder andere stuwwallen, beekdalbodems met veen, beekdalglooiingen en dekzandkopjes in het beekdal. Voor de gronden tussen de stuwwallen en het beekdal geldt een middelhoge (glooiing van hellingafzettingen) tot lage (dekzandvlaktes) archeologische verwachting. Ook komen op verschillende plekken in het onderzoeksgebied moerassige laagten zonder randwal voor, waarvoor ook een hoge archeologische verwachting is opgesteld. Ten slotte liggen rondom Loon en Anreep escomplexen (Spek & Ufkes 1995; Keunen *et al.* 2011).

4.2.4 Gemeentelijke archeologische beleidskaarten

Gemeente Aa en Hunze

Voor de beekdalgronden van het onderzoeksgebied met een hoge verwachting die binnen de gemeente Aa en Hunze liggen geldt op basis van de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart dat archeologisch onderzoek verplicht is bij ingrepen groter dan 500 m^2 en dieper dan 30 cm -mv (voor de delen met een middelhoge archeologische verwachting geldt een vrijstellingsgrens van 1000 m^2). Voor de dekzandkopjes in het beekdal geldt dat verkennend booronderzoek voorafgaand aan bodemingrepen dient te worden uitgevoerd, en afhankelijk van de resultaten, al dan niet dient te worden opgeschaald naar karterend en waarderend onderzoek. Voor de delen van het onderzoeksgebied met een middelhoge archeologische verwachting geldt dat bij bodemingrepen groter dan 1000 m^2 en dieper dan 30 cm -mv archeologisch onderzoek verplicht is; dezelfde verplichtingen gelden ook voor de delen van het onderzoeksgebied met een hoge archeologische verwachting, al is de vrijstellingsgrens qua oppervlak beperkt tot 500 m^2. Binnen de grenzen van de gemeente Aa en Hunze liggen ook verschillende archeologische zones met specifiek daarvoor opgesteld beleid. Zo geldt voor de historische essen in het onderzoeksgebied dat verkennend booronderzoek verplicht is bij ingrepen groter dan 500 m^2 en dieper dan 30 cm -mv. Indien daaruit wordt geconcludeerd dat het bodemprofiel ter plaatse intact is, dan dient te worden overgestapt naar karterend of waarderend proefsleuvenonderzoek. Voor zones met een hoge verwachting op de aanwezigheid van Celtic fields geldt dat bij bodemingrepen groter dan 500 m^2 en dieper dan 30 cm -mv een gedetailleerd verkennend booronderzoek dient te worden uitgevoerd, en zo nodig gevolgd door karterend proefsleuvenonderzoek. Voor natuurlijke laagten zoals pingoruïnes dient voorafgaand aan bodemingrepen waarderend booronderzoek te worden uitgevoerd. Ook voor zones met een hoge verwachting omdat daar historische elementen of een voorde aanwezig zijn is archeologisch onderzoek bij geplande bodemingrepen verplicht. Het type onderzoek is afhankelijk van de verwachte vindplaats en dient daarop afgestemd te worden. Voor bekende Celtic fields en offervenen geldt dat behoud in situ voorop wordt gesteld. Indien dit niet haalbaar is, dient een opgraving te worden uitgevoerd (in het geval van een Celtic field) of waarderend onderzoek te worden uitgevoerd (in het geval van een offerveen).

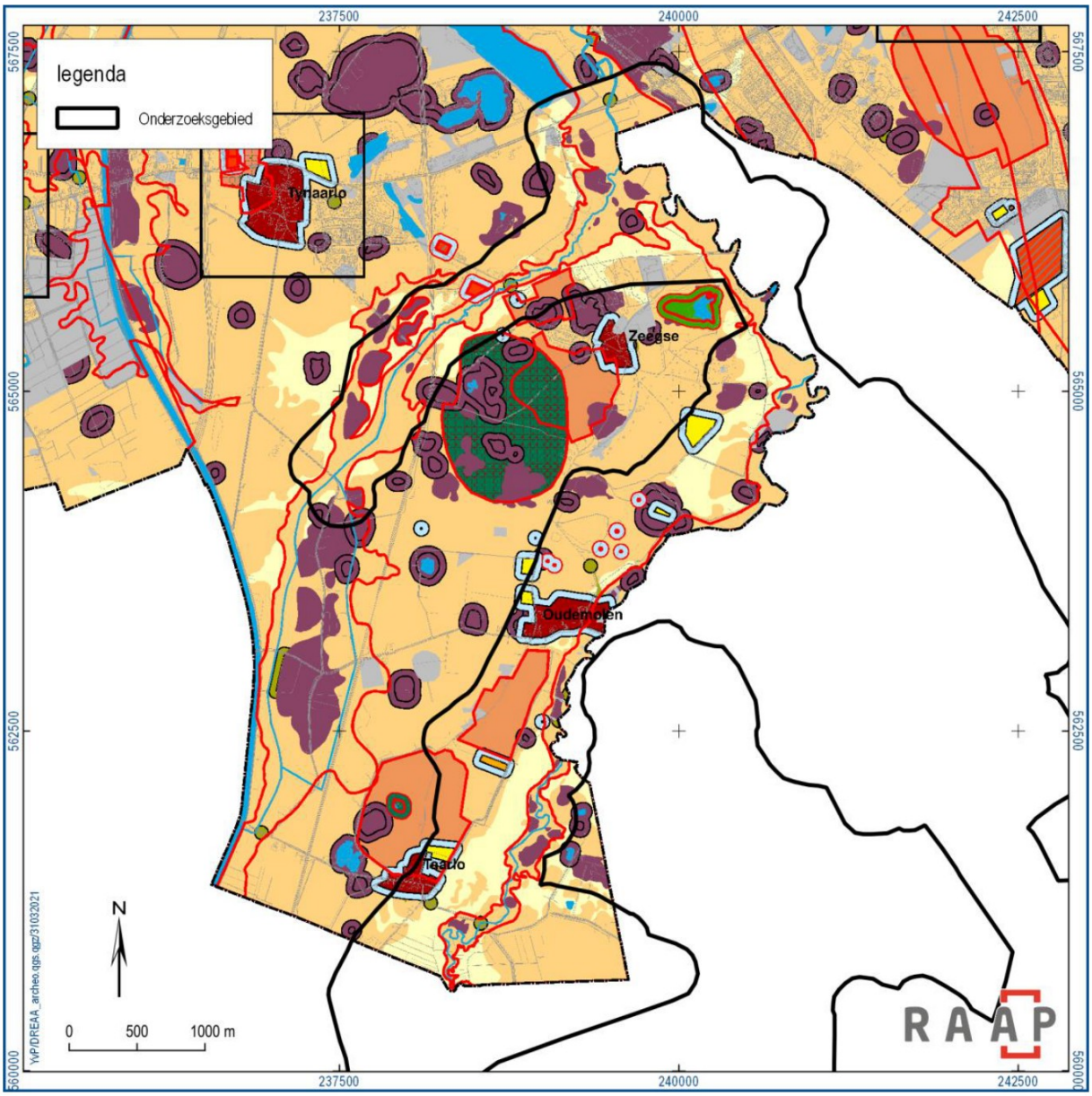


Figuur 32. De archeologische beleidskaart van de gemeente Aa en Hunze ten opzichte van het onderzoeksgebied (zwart omlijnd). Groen: hoge verwachting beekdal, rood: hoge verwachting pleistoceen, oranje: middelhoge verwachting pleistoceen, geel: lage verwachting.

Voor de AMK-terreinen in het onderzoeksgebied geldt specifiek daartoe opgesteld beleid; voor het Rijksmonument bij Anloo (monumentnummer 522161) is iedere bodemverstoring vergunningsplichtig en wordt gestreefd naar behoud in situ. Voor de overige AMK-terreinen (zeer hoge-, hoge- en archeologische waarde) wordt ook gestreefd naar behoud in situ, en dient bij bodemingrepen aanvullend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd in de vorm van een opgraving (zeer hoge en hoge waarde) of waarderend onderzoek (archeologische waarde). Voor de AMK-terreinen die een historische kern vormen, geldt een vrijstellingsgrens van 80 m^2. In het geval van beekdalgronden, essen, Celtic fields en met veen gevulde laagten/depressies (gewaardeerd) dient ook via de gemeente contact te worden opgenomen met de provinciaal archeoloog, aangezien deze gronden/waarden van Provinciaal belang zijn.

Gemeente Tynaarlo

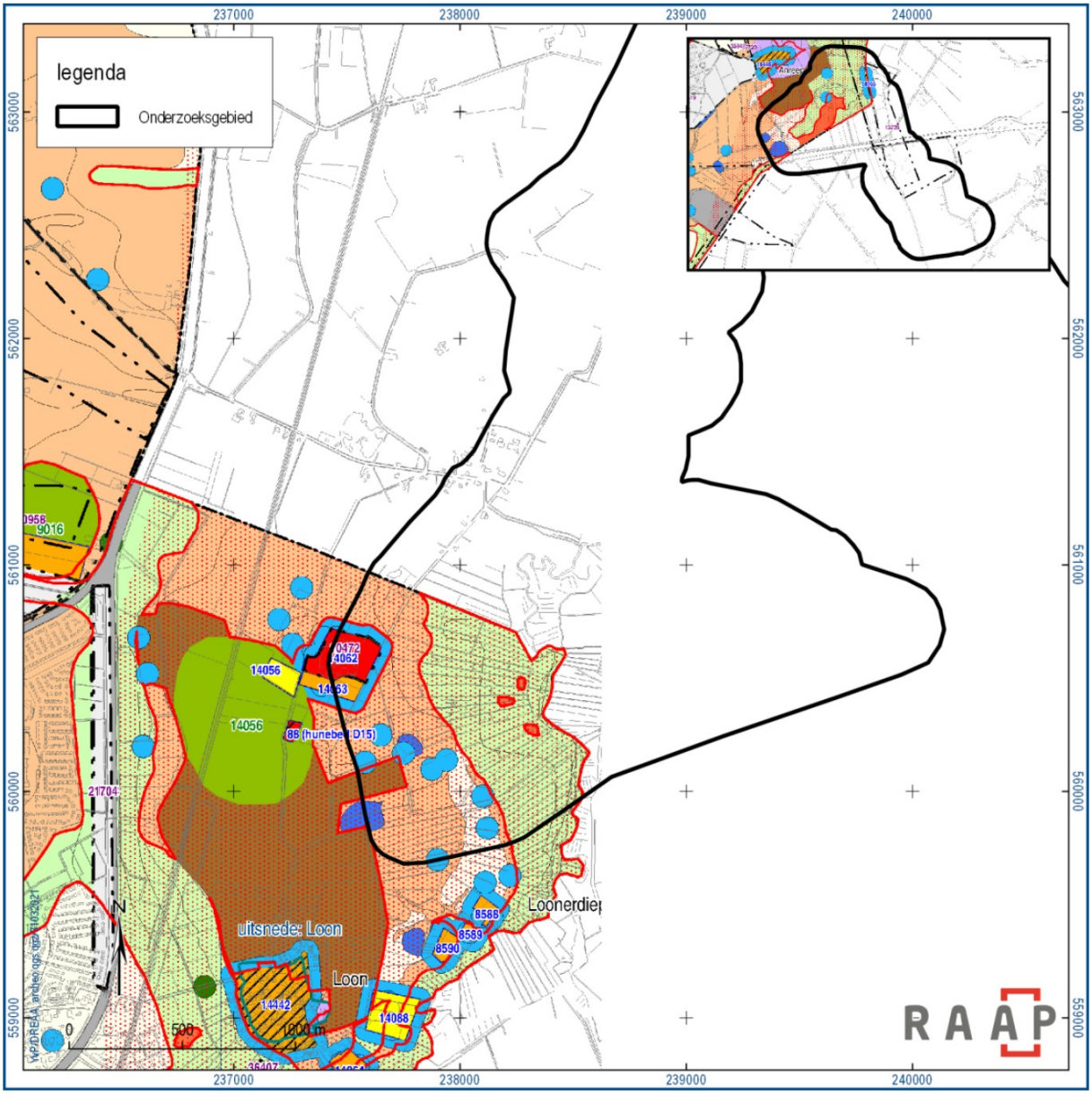
Voor die delen van het onderzoeksgebied waarvoor een middelhoge en hoge archeologische verwachting is opgesteld, geldt dat inventariserend veldonderzoek verplicht is gesteld bij bodemingrepen die groter zijn dan 1000 m^2 en dieper dan 30 cm -mv. Voor de dekzandkoppen in het beekdal en voor vennetjes/laagten geldt dat specifiek archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen die dieper gaan dan 30 cm -mv. Voor bijzondere terreinen in de gemeente Tynaarlo is specifiek daarvoor opgesteld beleid geldend. Het gaat dan om (verwachte) Celtic fields, essen en historische elementen.



Figuur 33. De archeologische beleidskaart van de gemeente Tynaarlo ten opzichte van het onderzoeksgebied (zwart omlijnd). Oranje: hoge tot middelhoge verwachting, geel: lage verwachting, paars: dekzandkopjes/vennetjes/laagten.

Voor de bestaande Celtic fields geldt dat wordt gestreefd naar behoud in situ, en indien dit niet mogelijk blijkt te zijn, dat dan voorafgaand aan bodemingrepen een archeologische opgraving dient

plaats te vinden. Op locaties waar een Celtic field wordt verwacht moeten bodemingrepen groter dan 500 m^2 en dieper dan 30 cm -mv worden voorafgegaan door karterend proefsleuvenonderzoek. Voor eslocaties gelden dezelfde vrijstellingsgrenzen als hiervoor genoemd, al dient het archeologisch onderzoek bij overschrijding van de grenzen waarderend van aard te zijn.



Figuur 34. De archeologische beleidskaart van de gemeente Assen ten opzichte van het onderzoeksgebied (zwart omlijnd). Oranje: hoge tot middelhoge verwachting, groen: hoge of middelhoge verwachting beekdal, bruin: hoge verwachting essen, beige/wit: lage verwachting. .

Ter plaatse van historische elementen is vastgesteld dat een gedetailleerd archeologisch bureauonderzoek dient te worden uitgevoerd bij bodemingrepen groter dan 100 m^2 en dieper dan 30 cm -mv. Verder liggen in de gemeente Tynaarlo ook verschillende AMK-terreinen, waarvoor per waardeklasse specifiek beleid is opgesteld. Voor de historische kernen van Taarlo en Oudemolen geldt dat gedetailleerd archeologisch bureauonderzoek noodzakelijk is bij ingrepen groter dan 100 m^2. Voor de terreinen van (hoge) archeologische waarde is bepaald dat waarderend archeologisch onderzoek

noodzakelijk is bij geplande bodemingrepen, ongeacht de omvang of diepte daarvan. Voor terreinen van zeer hoge archeologische waarde wordt gestreefd naar behoud in situ. Een archeologische opgraving is verplicht indien dit niet mogelijk blijkt te zijn. Voor de bufferzones om de AMK-terreinen moet bij geplande ingrepen eerst een inventariserend veldonderzoek worden uitgevoerd. Uitzondering hierop zijn de bufferzones om de historische kernen: bij ingrepen groter dan 100 m^2 dient eerst een gedetailleerd archeologisch bureauonderzoek te worden uitgevoerd. In het geval van beekdalgronden, essen, Celtic fields en met veen gevulde laagten/depressies (gewaardeerd) dient ook via de gemeente contact te worden opgenomen met de provinciaal archeoloog, aangezien deze gronden/waarden van Provinciaal belang zijn.

Gemeente Assen

Voor de delen van het onderzoeksgebied die in de gemeente Assen liggen met een middelhoge tot hoge verwachting (ook voor beekdalen en essen), geldt dat bodemingrepen groter dan 1000 m^2 en dieper dan 30 cm -mv voorafgegaan moeten worden door een archeologisch bureauonderzoek en eventueel ook veldonderzoek. Voor bodemingrepen ter hoogte van dekzandkopjes in het beekdal is per definitie archeologisch onderzoek nodig: in eerste instantie verkennend en zo nodig ook karterend of waarderend van aard; dit beleid geldt ook voor depressies/laagten, al dan niet gevuld met organisch materiaal, en niet zijnde van Provinciaal belang. Voor de AMK-terreinen van hoge en zeer hoge archeologische waarde wordt gestreefd naar behoud in situ. Indien dat niet mogelijk blijkt te zijn, dient contact te worden opgenomen met de gemeente. Ten slotte geldt voor bufferzones rond AMK-terreinen hetzelfde beleid als voor de AMK-terreinen zelf, en is voor bufferzones rond bekende vindplaatsen bepaald dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Hiervoor dient contact te worden opgenomen met de gemeente. In het geval van beekdalgronden, essen, Celtic fields en met veen gevulde laagten/depressies (gewaardeerd) dient ook via de gemeente contact te worden opgenomen met de provinciaal archeoloog, aangezien deze gronden/waarden van Provinciaal belang zijn.

4.3 Analyse archeologische waarden

4.3.1 Methode

Het bureauonderzoek dient ervoor om – op basis van verschillende bronnen – inzicht te krijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en de sporen die het menselijk gebruik in de loop van de tijd heeft achtergelaten. Met behulp van deze gegevens wordt een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Om de aanwezige en te verwachten archeologische waarden (locatie, diepte, type, datering omvang) in kaart te brengen worden de volgende werkzaamheden verricht:

- Inventariseren van archeologische gegevens (onderzoeksgegevens, vondstlocaties en AMK-terreinen o.a. uit Archis, het Archeologisch Informatie Systeem);
- Bestuderen van de gemeentelijke archeologische beleidskaarten (en bijbehorende rapporten en kaartbijlagen);
- Provinciale archeologische onderzoeken, gericht op Celtic fields en karrensporen (RAAP-rapport 3554), voordelocaties (RAAP-rapport 3616) en erfgoed van de Tweede Wereldoorlog;
- Bestuderen van bodem-, geo(morfo)logische, historische en topografische kaarten;
- Bestuderen van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ;

- Raadplegen van luchtfoto's en satellietbeelden;
- Inventarisatie van de bodemverstoringen aan de hand de verstoringsbronnenkaart (Alterra) en het AHN;
- Raadplegen van literatuur.

4.3.2 Aardkundige situatie

Voor de beschrijving van de aardkundige en bodemgesteldheid binnen het projectgebied wordt verwezen naar het hoofdstuk 3 van dit rapport.

4.3.3 Archeologische gegevens

Voor grote delen van het onderzoeksgebied geldt op basis van de verschillende gemeentelijke archeologische beleids- en verwachtingskaarten een middelhoge tot hoge verwachting (deels specifiek voor beekdalarcheologie) die is opgesteld op basis van de onderliggende geomorfologische situatie. Het gaat daarbij zowel om de hogere pleistocene gronden (grondmorenewelvingen, dekzandruggen) waar de archeologie dicht onder het maaiveld wordt verwacht, als in de beekdalen waar de archeologie juist kan zijn afgedekt door een sediment. Verder zijn in het onderzoeksgebied kansrijke archeologische zones/waarden aanwezig: uit de archeologische inventarisatie is namelijk gebleken dat in het gebied 227 vindplaatsen bekend zijn, evenals 50 AMK-terreinen (waarvan zes ook wettelijk zijn beschermd) en 3 rijksmonumenten. Verder zijn in het gebied een verscheidenheid aan archeologische waarden bekend, waaronder 23 voordelocaties, tientallen grafheuvels, 8 zekere Celtic fields, 1 mogelijk Celtic field, 36 (mogelijke) pingoruïnes, 9 historische essen, een vijftiental zones met karrensporen, enkele houtskoolmeilers en sporen uit de Tweede Wereldoorlog (onderdeel van de *Frieslandriegel*).

AMK-terreinen

In het onderzoeksgebied liggen 50 AMK-terreinen (tabel 3). Het gaat daarbij om 24 terreinen van archeologische waarde waaronder enkele Celtic fields en terreinen met (bewoning)resten uit het mesolithicum, neolithicum, bronstijd en ijzertijd en 8 terreinen van hoge archeologische waarde (o.a. de esdorpen Oudemolen, Anloo, Taarlo en Schipborg, een sterkte en terreinen met bewoningssporen uit de prehistorie). Daarnaast zijn er 12 terreinen van zeer hoge archeologische waarde in het onderzoeksgebied aanwezig (o.a. terreinen met grafheuvels en een pingoruïne) en 6 beschermde terreinen van zeer hoge archeologische waarde. Laatstgenoemde bestaat uit verschillende waardevolle terreinen met prehistorische archeologische sporen (grafheuvels, bewoningsresten, hunebedden) in het Strubben-Kniphorstbosch en de grafheuvels ter hoogte van landgoed Terborgh. Al deze verschillende archeologische terreinen zijn beschermd middels specifiek daartoe opgesteld archeologisch beleid (zie de paragraaf hiervoor).

Monument	Waarde	Complex	Toponiem	Datering
45018	Rijksmonument	Terrein waarin zes (mogelijk acht) grafheuvels liggen.	Terborgh/Evertsbos	NEOL-IJZ
45032	Rijksmonument	Terrein waarin drie grafheuvels liggen.	Anloo	NEO-BRONS
522161	Rijksmonument	Terrein met daarin sporen uit het Laat-Paleolithicum tot en met de Late Middeleeuwen zoals een viertal hunebedden (waaronder twee geheel ontmantelde exemplaren), enkele urnenvelden, een groot aantal	Anloo	PALEOL-LME

		grafheuvels, zeer brede bundels parallel verlopende karren-sporen en middeleeuwse markewallen.		
93	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	Terrein met daarin 26 grafheuvels uit de Bronstijd en sporen van bewoning uit het Neolithicum (o.a. Trechterbeker), de Bronstijd en de IJzertijd.	Strubben Kniphorstbos; De Strubben	NEO-IJZ
106	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	Het betreft een terrein waarin zich 8 grafheuvels uit het Neolithicum, de Bronstijd en/of de IJzertijd bevinden. De heuvels zijn gelegen op een dekzandvlakte. In de directe omgeving bevindt zich een hunebed; iets verder naar het noordoosten bevinden zich tal van andere grafheuvels.	Landgoed Terborgh; Evertsbos	NEOL-IJZ
1599	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	Terrein met daarin hunebed D7. Het hunebed is gelegen op een rug in geaccidenteerd (door verstuiving aangetast) dekzandgebied.	Strubben Kniphorstbos	NEOM
2002	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Grafheuvel.	Oudemolensche diep	NEO-IJZ
2003	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Grafheuvel.		NEO-IJZ
2004	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Terrein met daarin karrensporen en holle wegen.	Schapendrift	LME-NT
2038	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	Terrein met daarin sporen van bewoning uit alle perioden vanaf Laat Paleolithicum (Hamburg-cultuur) tot en met de Midden-Bronstijd.	Strubben Kniphorstbos; Schipborgerweg	PALEOL-BRONSM
8868	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Terrein met een grafheuvel.	Noorderesch	IJZ-ROM
8871	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Terrein met 10 grafheuvels.	De adderhorst	IJZ-ROM
8903	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Grafheuvel.	Hoofdweg	NEO-IJZ
8904	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Grafheuvel.	Hoofdweg	NEO-IJZ
8905	Terrein van zeer hoge	Grafheuvel.	Hoofdweg	NEO-IJZ

	archeologische waarde			
8909	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Grafheuvel.	Oudemolen	NEO-IJZ
8910	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Grafheuvel.	Oudemolen	NEO-IJZ
8945	Terrein van hoge archeologische waarde	Terrein met sporen van bewoning uit Mesolithicum en/of Neolithicum, en IJzertijd, en sporen van een grafveldje uit de IJzertijd en/of Romeinse tijd.	Schipborgerweg	MESO-ROM
8969	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van bewoning uit het (Laat-)Neolithicum en/of de Bronstijd.	De esch	NEO-BRONS
8970	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	Terrein met daarin sporen van bewoning uit het Mesolithicum, Neolithicum en/of de Bronstijd.	Strubben Kniphorstbos; Schipborgerweg	MESO-BRONS
14031	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin mogelijke sporen uit het laat-neolithicum en de Klokbekercultuur.	Weg Oudemolen-Zeegse	LNEOB
14032	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin mogelijk sporen van begraving uit het laat-neolithicum	Weg Oudemolen-Zeegse	LNEOB
14033	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin mogelijk sporen van activiteiten uit de IJzertijd.		IJZ
14053	Terrein van archeologische waarde	Celtic field.	Nijlander veld	IJZV-ROMM
14054	Terrein van archeologische waarde	Celtic field.	Assen	IJZV-ROMM
14060	Terrein van hoge archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van bewoning uit de IJzertijd en de Middeleeuwen. De locatie ligt hoog langs de dalrand van het Deurzerdiep.	Nijlanderveld	IJZ-ME
14061	Terrein van archeologische waarde	Terrein met sporen van bewoning uit het Mesolithicum en sporen van activiteiten uit het Laat-Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd en mogelijk de Romeinse tijd.	Viaduct rijksweg n33	MESO-ROM
14062	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van bewoning uit het Laat-Paleolithicum en/ of Vroeg-Mesolithicum en mogelijk het Neolithicum; pingoruine.	Taarlose veentje	MESOV-NEO
14063	Terrein van hoge archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van bewoning uit het Laat-Paleolithicum, Mesolithicum en/of Neolithicum. Het terrein grenst onmiddellijk aan een pingoruïne.	Taarlose veentje	PALEOLB-NEO
14065	Terrein van archeologische waarde	Terrein met sporen en vondsten (aardewerk en bot) uit de ijzertijd.	Ruimsloot-holtveld	IJZ

14066	Terrein van hoge archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van een ongedateerde versterking. In het landschap zijn nu nog wallen en een gracht zichtbaar.	Oostersche veld	NEO-NTB
14072	Terrein van archeologische waarde	Terrein met sporen van bewoning uit het Mesolithicum en Neolithicum met voor laatstgenoemde periode een nadruk op het Midden-Neolithicum (Trechterbeker-cultuur).	Schapendrift	MESO-NEOM
14089	Terrein van archeologische waarde	Vindplaats aan de rand van het beekdal met daarin sporen van bewoning uit het Mesolithicum en het Neolithicum	Amerdiep-oost	MESO-NEO
14107	Terrein van archeologische waarde	Terrein met mogelijk sporen van bewoning uit de late IJzertijd en de Romeinse tijd.	Borgweg	IJZL-ROM
14114	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van bewoning uit de Romeinse Tijd en van activiteiten uit de Late Bronstijd of de Vroege IJzertijd.	Hoofdweg-oost	BRONSL-ROM
14122	Terrein van archeologische waarde	Terrein waarop in een bouwput resten van vuursteenbewerking en aardewerk uit de vroege Bronstijd naast duidelijke nederzettingssporen uit de Romeinse tijd zijn aangetroffen.	Borgweg 32	BRONSV-ROM
14123	Terrein van archeologische waarde	Terrein waarop door middel van een opgraving midden-neolithische en laat-neolithische/vroege bronstijd bewoningssporen zijn aangetroffen.	De schipborg	NEOM-BRONSV
14126	Terrein van archeologische waarde	Terrein waarop midden-neolithische bewoningssporen zijn aangetroffen op de plaats waar door Van Giffen omstreeks 1920 een urnenveld is opgegraven.	Mooi zeegse	NEOM
14130	Terrein van archeologische waarde	Terrein met duidelijke verhoging waarop een mogelijk neolithische granieten maalsteen is aangetroffen.	De burgvallen	NEO
14132	Terrein van archeologische waarde	Terrein met sporen van activiteiten (mogelijk depot) uit het Laat-Neolithicum.	Anderen	NEOL
14137	Terrein van archeologische waarde	Terrein waar op een zandopduiking een klingbeitel van Grand-Pressigny vuursteen is aangetroffen. Mogelijk liggen op deze locatie meerdere vlakgraven.	Kleine spelde	IJZ
14144	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van bewoning uit het Mesolithicum en/of Neolithicum (mogelijk Trechterbeker cultuur). Tevens zijn er vondsten gedaan van diverse stukken vuursteen en aardewerk uit de IJzertijd die erop duiden dat hier een trechterbeker cultuur heeft geleefd.	Halve maan	MESO-IJZ
14146	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van een Celtic Field en mogelijk van een urnenveld. Het Celtic Field is geïdentificeerd op luchtfoto's.		BRONSL-ROMM
14191	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van bewoning uit het Mesolithicum, en van activiteiten uit de Vroege Bronstijd (Wikkeldraad).	De volharding	MESO-BRONSV
14208	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van activiteiten uit o.a. de Midden-Bronstijd.		NEO-BRONSM
14211	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin sporen van activiteiten uit enige periode tussen het Neolithicum en de Romeinse tijd.	Landgoed Terborgh	NEO-ROM

14217	Terrein van archeologische waarde	Terrein met daarin mogelijk sporen van bewoning uit het Vroeg-Neolithicum.	Gagelveen	NEOV
14431	Terrein van hoge archeologische waarde	Terrein betreft Oudemolen, een jong esdorp.	Oudemolen-dorp	LME
14432	Terrein van hoge archeologische waarde	Terrein betreft Schipborg,een oud esdorp	Schipborg-dorp	VME-LME
14437	Terrein van hoge archeologische waarde	Terrein betreft Anloo,een oud esdorp	Anloo-dorp	VME-LME
14443	Terrein van hoge archeologische waarde	Terrein betreft Taarlo,een oud esdorp.	Taarlo-dorp	VME-LME
15944	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	Terrein met een monument dat betreft in 2007 gerealiseerde gebiedsbescherming Strubben Kniphorstbos. Dit terrein verbindt diverse monumenten aan elkaar.	Strubben Kniphorstbos	PALEOL-LME
16031	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	Grafheuvel.	Oudemolensche Diep	NEO-IJZ

Tabel 3. Overzicht van de bekende archeologische monumenten in het plangebied.

Archeologische fenomenen: van Celtic fields en karrensporen tot essen en loopgraven

Binnen de grenzen van het onderzoeksgebied liggen verschillende bekende archeologische fenomenen die ten dele vallen onder de provinciale kernkwaliteit archeologie. Het gaat daarbij om een klein deel van een prehistorische route, Celtic fields, karrensporen, (mogelijke) voordelocaties en historische essen (zie figuur 38). Aan het verspreidingspatroon van de archeologische objecten kan soms een samenhang ten grondslag liggen: zo kunnen aan de hand van lijnvormige patronen van grafheuvels en andere prehistorische begravingen oude landroutes worden gereconstrueerd. Een van de fraaiste voorbeelden in ons land is de noord-zuid lopende prehistorische route over de Hondsrug. Hoewel de weg zelf feitelijk niet is aangetroffen, laat deze zich aan de hand van een keten van begravingen en jongere karrensporen over de hele Hondsrug aanwijzen, van Coevorden tot Haren (provincie Groningen). In gebieden die van oudsher intensief werden bewoond, vertoont dit snoer van grafmonumenten verdichtingen, op plekken waar geen of nauwelijks bewoning plaatshad is het lijnvormige patroon veel ijler. Ter hoogte van Schipborg doorsnijdt deze route kort het onderzoeksgebied.

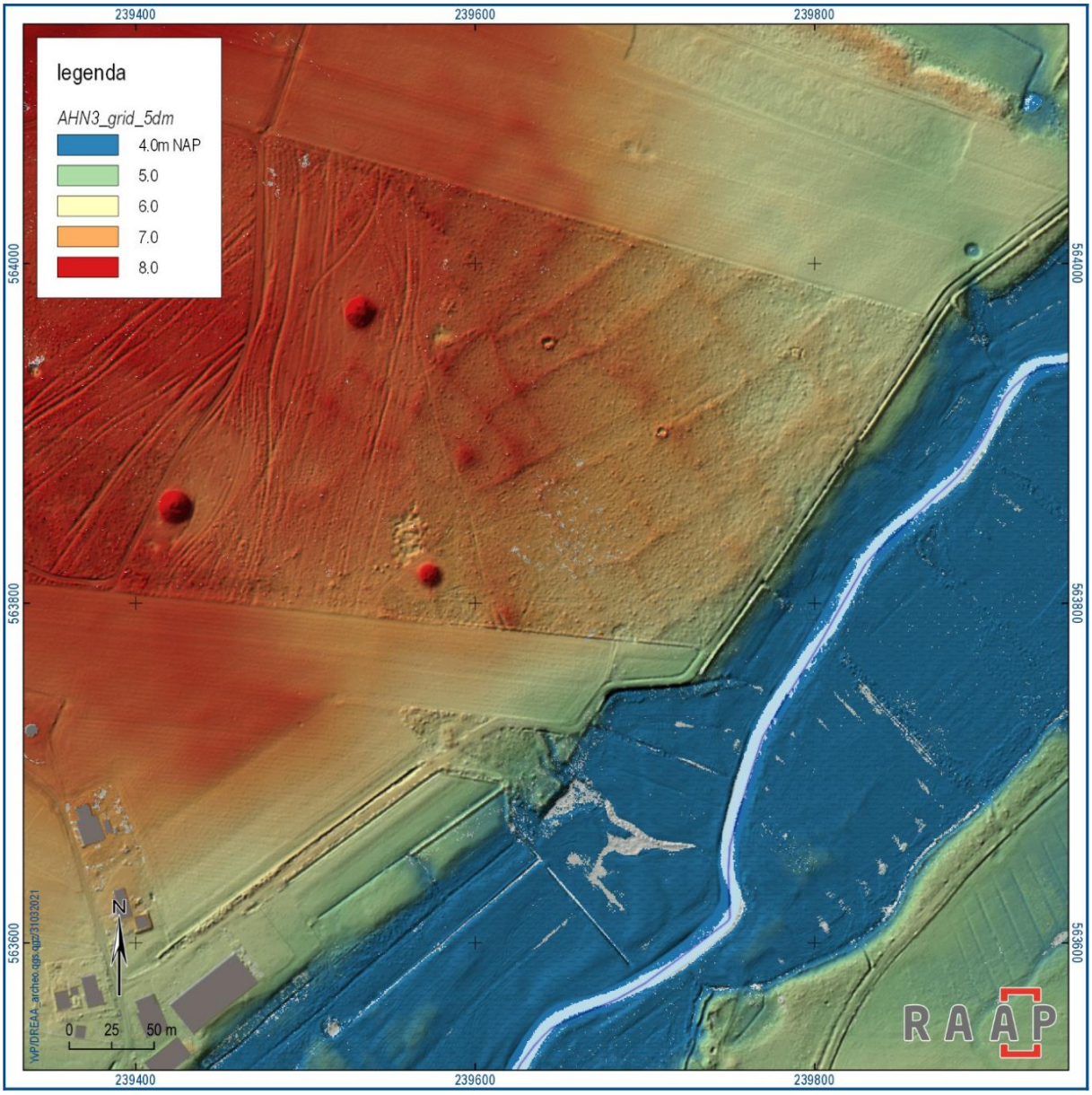
Drie Celtic fields zijn al als AMK-terrein geregistreerd (zie tabel 2; Assen, Nijlanderveld), maar nieuwe inventarisaties in 2018 hebben een totaal van acht zekere en één mogelijk Celtic field opgeleverd; het gaat daarbij deels om nieuwe Celtic field locaties en deels om uitbreidingen van de al bekende Celtic fields. Het grootste Celtic field bevindt zich samen met enkele kleinere exemplaren tussen Gasteren en Anderen (Van der Veen & Ten Anscher, 2018). Verder liggen er ook Celtic fields bij Oudemolen, Zeegse en Anloo. Verspreid door het onderzoeksgebied zijn ook nog vele karrensporen herkenbaar in het landschap. Deze bevinden zich onder andere ter hoogte van de Schapendrift (AMK-terrein 2004; direct ten westen van landgoed Schipborg), aan de overzijde van het Oudermolensche Diep (op het

heideterrein aan de Hoofdweg ten noorden van Oudemolen) en ten noorden, westen en zuidoosten van Schipborg.



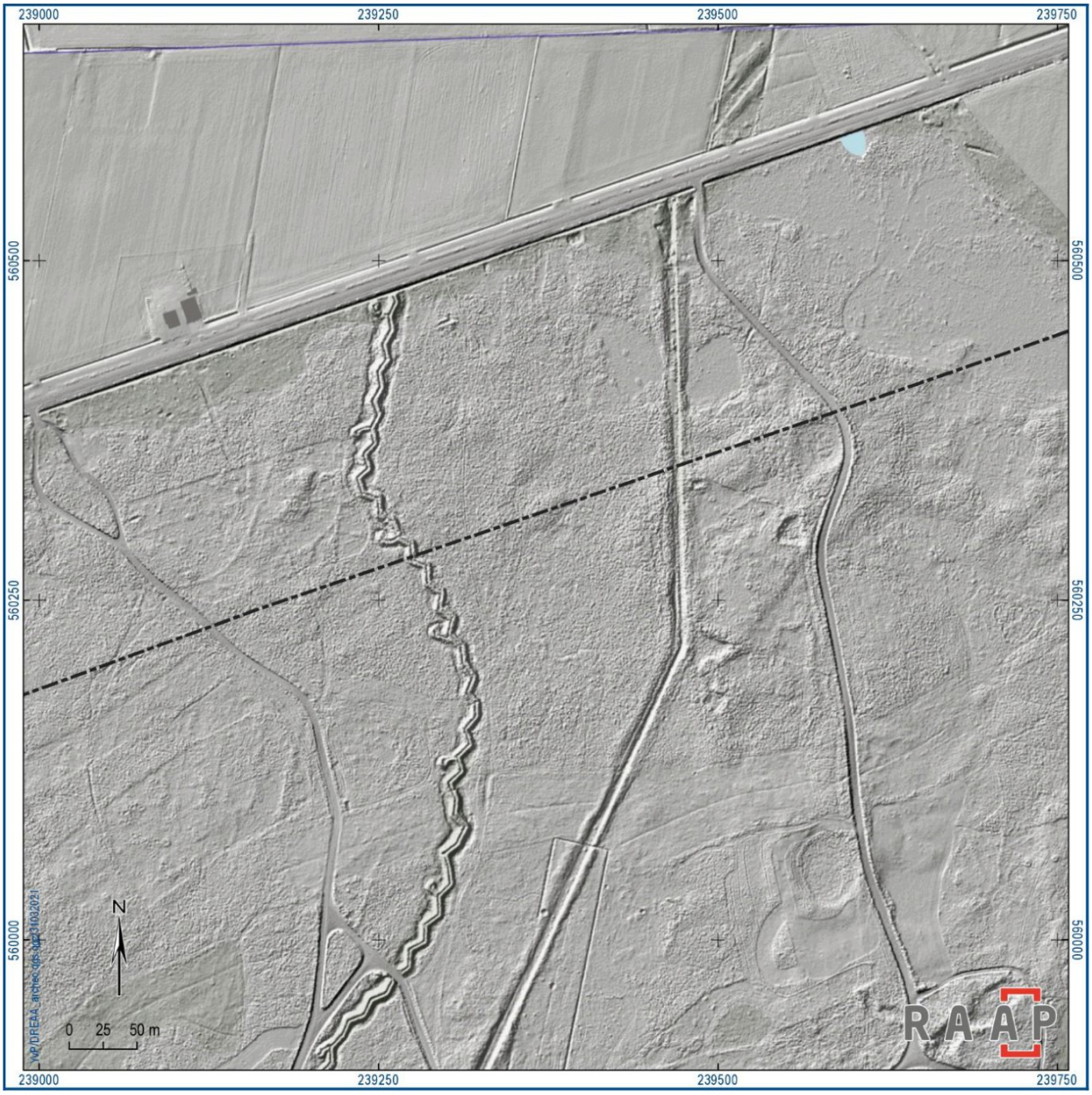
Figuur 35. Luchtfoto van het heideveld ten noordoosten van landgoed Schipborg met daarop nog duidelijk zichtbare karrensporen.

In het onderzoeksgebied komen ook meer dan twintig (verwachte) voordelocaties voor, waaronder drie door het beekdal van het Zeegser Loopje en verschillende door het Oudemolensche Diep, het Schipborgsche Diep, het Amerdiep en de Scheebroekenloop (zie ook Van der Veen & Ten Anscher, 2019). Tijdens geofysisch onderzoek dat in 2019 door Medusa werd uitgevoerd langs het Zeegser Loopje ten oosten van Tynaarlo werden op een diepte van 2 tot 3 m – onder de waterbodem over een tracé van ca.300 m niet-natuurlijke structuren (bijv. palen) waargenomen. Mogelijk gaat het hierbij ook om een voordelocatie, al is dit vermoeden nog niet bevestigd middels archeologisch onderzoek (Ceulemans & De Vries, 2019). Desalniettemin is de waarneming in kaartbijlage 2 ingetekend als een mogelijke voordelocatie. Ten slotte liggen in het onderzoeksgebied negen historische essen. Het gaat daarbij om die van Anreep, Taarlo, Oudemolen, Schipborg, Zeegse, Anloo, Loon en Gasteren (2x); zoals eerder gemeld zijn enkele van deze essen ook als AMK-terreinen geregistreerd. Verspreid door het onderzoeksgebied komen ook 36 (mogelijke) pingoruïnes voor waarvan de meeste locaties nog nader moeten worden onderzocht om de determinatie van pingoruïne te kunnen bevestigen. In twee gevallen is dit al gebeurd: het gaat om het Taarlose veentje (ook wel Looner veentje) tussen Taarlo en Loon en het Diepveen aan de noordwestrand van het Ballooërveld.



Figuur 36. Een fraai beeld van de Drentse archeologie in het onderzoeksgebied: tussen Zeegse en Oudemolen liggen op korte afstand van elkaar grafheuvels, karrensporen, een Celtic field en een beekdal. Tussen deze fenomenen zijn nog allerlei andere soorten microreliëf zichtbaar waarvoor nog geen identificatie is uitgevoerd.

Eerstgenoemde bevat nog een duidelijk zichtbare randwal en heeft de hoge archeologische waarde (het terrein is dan ook geregistreerd als een archeologisch monument; AMK-terrein 14062; zeer hoge archeologische waarde). Voor het vennetje direct ten noorden van de Ruiterweg bij Schipborg en voor het vennetje aan het Jan de Maarpad bij Zeegse geldt dat dit naar alle waarschijnlijkheid ook pingoruïnes zijn. Ook liggen langs de noordrand van het Ballooërveld zichtbare delen van een loopgraaf (zigzag-patroon) en een tankgracht uit de Tweede Wereldoorlog die onderdeel waren van de *Frieslandriegel* (figuur 37). Direct ten westen van de loopgraaf liggen ook nog de resten van een vijftiental schutterputjes (ingravingen). Op enkele plaatsen binnen de niet-ontgonnen terreinen van het onderzoeksgebied komen ronde platforms met een doorsnede van ca. 8 m voor, omring door een greppel. Zeer waarschijnlijk betreft het resten van houtskoolmeilers van het type ‘Platzmeiler’.

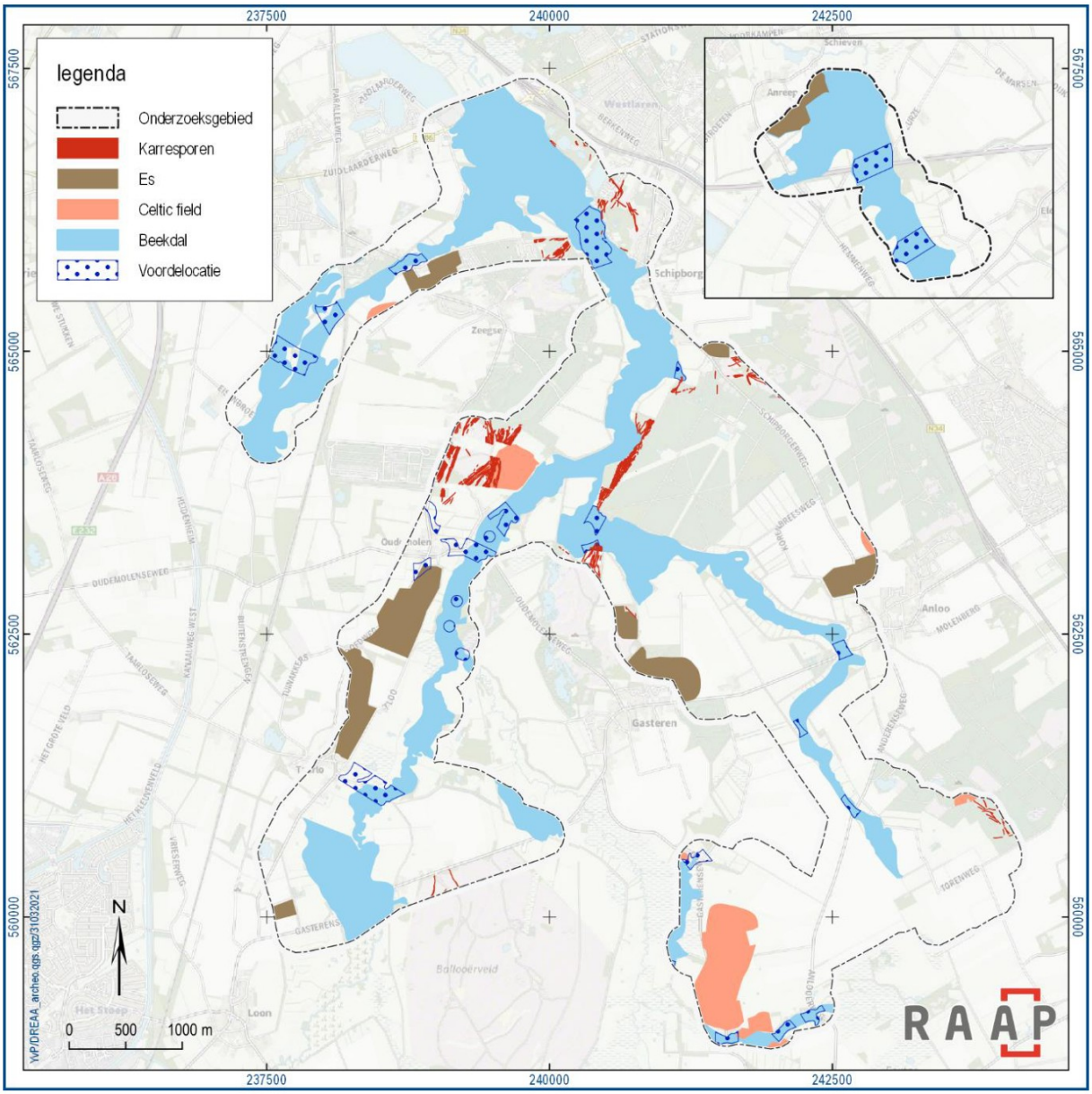


Figuur 37. Duidelijk zichtbare loopgraven (zigzag-patroon) en de ten oosten daarvan gelegen tankgracht aan de noordzijde van het Ballooërveld. De zwarte lijn geeft de grens van het onderzoeksgebied (ten noorden van de lijn) aan.

Bij dit type meiler werd rond een centrale verticale paal systematisch takken en stronken gestapeld. De metershoge bult werd afdekt met varens, stro en mos en afgesloten met aarde. Vervolgens werd de bult aangestoken. Het verkolingsproces kon afhankelijk van de omvang van de meiler weken duren. Het hout voor de meilers zal in de directe omgeving zijn gekapt. Ze geven dus een goede indicatie voor de aanwezigheid van bos in het verleden. De resten van houtskoolmeilers in het onderzoeksgebied bevinden zich alle op terreinen waar al aan het begin van de 19e eeuw geen bos voorkwam. Door 14C datering van eventueel resterend houtskool kan inzicht worden gekregen in de ouderdom van de meiler en botanisch onderzoek kan inzicht geven in het type bos. Bekende resten van Platzmeilers zijn redelijk zeldzaam, zeker ten opzichte van het grote aantal dat in het verleden moet zijn aangelegd. In Drenthe zijn er op het AHN enkele tientallen zichtbaar (zie kaartbijlage 2).

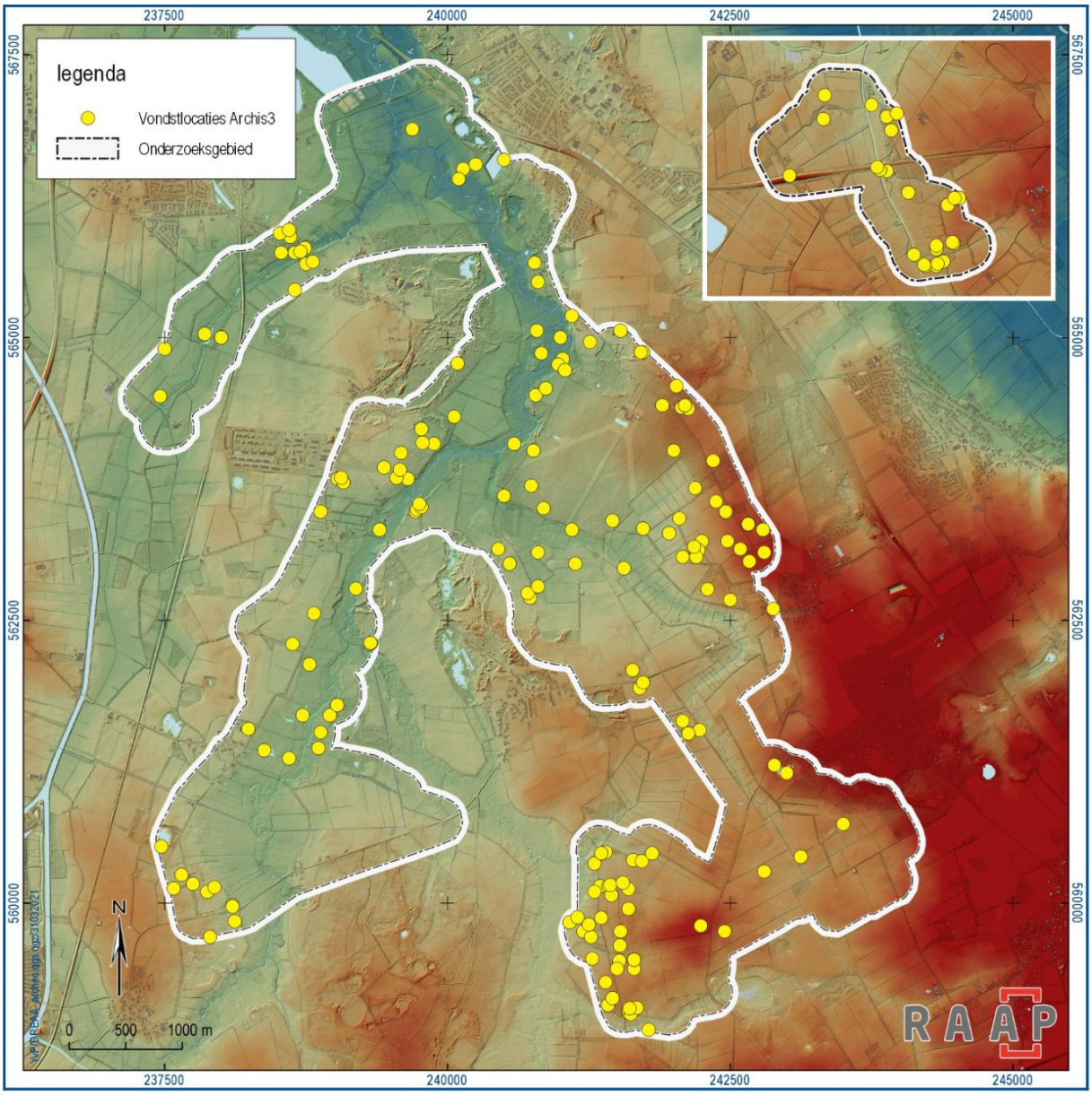
Eerder archeologisch onderzoek en bekende vondstmeldingen

In het onderzoeksgebied zijn in het verleden 41 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Bijna de helft daarvan (20) waren archeologische booronderzoeken; verder zijn er 12 archeologische bureauonderzoeken uitgevoerd evenals 6 archeologische begeleidingen, 1 proefsleuvenonderzoek en 2 onderzoeken waarvan de verwervingswijze onbekend is. In bijlage 4 wordt een overzicht gepresenteerd van deze onderzoeken en de belangrijkste daaruit voortgekomen inzichten, resultaten en/of adviezen (met betrekking tot verkennend en gravend onderzoek). In de meeste gevallen heeft dit geleid tot het aantreffen van archeologische resten (bijlage 3) zoals oppervlaktevondsten uit de steentijd en nederzettingsresten uit de middeleeuwen en nieuwe tijd (bijvoorbeeld onder esdekken). Uit de enkele onderzoeken (in bijlage 4 met grijs gemarkeerd) is echter gebleken dat de bovengrond door menselijke activiteiten (ploegen, graafwerkzaamheden) verstoord is geraakt.



Figuur 38. Weergave van bekende archeologische fenomenen in het onderzoeksgebied.

Een eventuele middelhoge tot hoge archeologische verwachting op dergelijke terreinen is daardoor naar laag bijgesteld. Dit wil vanzelfsprekend niet zeggen dat er op die plaatsen nooit sprake is geweest van menselijke activiteit; enkel dat het vandaag de dag niet meer mogelijk is om dit nog waar te kunnen nemen. De locaties van de archeologische onderzoeken worden afgebeeld op de archeologische bronnenkaart in de inzet van kaartbijlage 3. Op deze kaart staan ook de AMK-terreinen afgebeeld evenals de archeologische vondsten die tot nu toe in het onderzoeksgebied zijn gedaan.



Figuur 39. De vondstlocaties binnen het onderzoeksgebied met als achtergrond het Actueel Hoogtebestand Nederland 3.

Laatstgenoemde bestaat uit een zeer grote hoeveelheid vondstmeldingen (227); 28 daarvan liggen in het deelgebied Amerdiep (1 vondstmelding per 6,6 ha), 39 liggen in het deelgebied Taarlosche Diep (1 vondstmelding per 14,3 ha), 22 in het deelgebied Zeegser Loopje (1 vondstmelding per 18,7 ha) en 138 in het deelgebied Anlooërdiepje (1 vondstmelding per 9,7 ha). Laatstgenoemde deelgebied bevat daarmee de meeste vondstmeldingen, maar indien wordt gekeken naar de dichtheid van

vondstmeldingen, dan blijkt dat in het deelgebied Amerdiep verreweg de meeste meldingen van vondsten zijn gedaan. Uit de verspreiding van de vondstlocaties ten opzichte van het landschap blijkt dat de meeste vindplaatsen zich langs de randen van het beekdal bevinden of op verhogingen in het landschap (dekzandruggen, dekzandkopjes, landduinen). Ook liggen verschillende vondstlocaties midden in de verschillende beekdalen en vormen deze samen soms een lijn dwars door het beekdal: deze lijnen komen in verschillende gevallen overeen met al eerder ingetekende verwachte voordelocaties, waaronder twee door het Zeegser Loopje ten zuiden en zuidoosten van Tynaarlo. Ook vanuit de archeologische waarnemingen zijn er dus (voorzichtige) argumenten om te stellen dat er mogelijk sprake is van een voordelocatie op bepaalde plekken in het onderzoeksgebied.

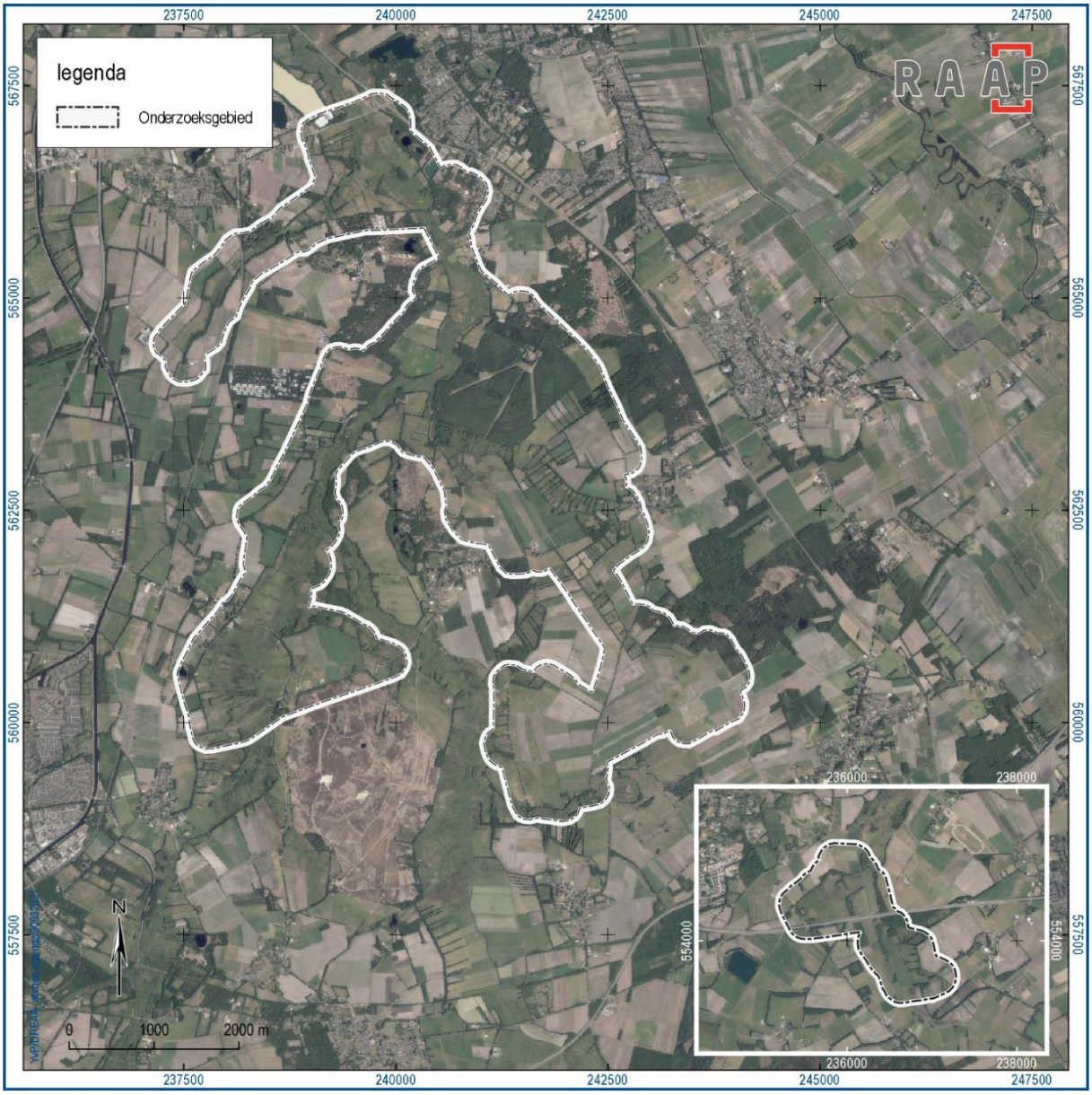
De in het onderzoeksgebied aangetroffen archeologische vondsten dekken qua datering nagenoeg alle archeologische perioden af, maar het gros van het materiaal dateert uit de steentijd. Het gaat daarbij om veel vuurstenen artefacten (afslagen, klingen, kernen en allerlei soorten werktuigen) waarvan een aanzienlijk deel dateert uit de periode van het laat-paleolithicum en/of het mesolithicum. Op basis van een calculatie in QGis kon worden vastgesteld dat op 137 van de in totaal 227 vondstlocaties (ruim 60%) het vondstmateriaal (ten dele) uit vuursteen bestond: daarmee is deze vondstcategorie verreweg het sterkst vertegenwoordigd in het onderzoeksgebied. Keramiekvondsten zijn bijvoorbeeld op ‘slechts’ 59 van de 227 vondstlocaties aangetroffen (26%), (dierlijk) bot op 9 vondstlocaties (4%) en brons, gewei en graniet ieder op 4 locaties (1,7%). Het hoge aantal vuursteenvondsten geeft enerzijds aan dat er veel prehistorische (verstoorde) vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig zijn, maar is anderzijds ook het gevolg van de intensieve manier waarop onderzoek wordt verricht naar de Drentse prehistorie: zo zijn in de afgelopen decennia vele veldkarteringen door onderzoekers en vrijwilligers uitgevoerd waarbij akkers expliciet worden afgezocht naar vuursteenvondsten. Als wordt gekeken naar de ruimtelijke spreiding van het vuursteenmateriaal, dan blijkt dat de meeste vondstlocaties zich, evenals in meer algemene zin hiervoor al werd vastgesteld, zich langs de randen van het beekdal en op de hogere gronden bevinden. Vondstlocaties uit de ijzertijd en romeinse tijd zijn minder talrijk (ca. 30 - 40) dan de steentijdvindplaatsen, maar nog steeds nadrukkelijk aanwezig in het onderzoeksgebied. Het gaat daarbij om in de meeste gevallen om fragmenten van handgevormd aardewerk die zijn gevonden nabij belangrijke archeologische structuren uit de bronstijd en ijzertijd, zoals grafheuvels en Celtic fields. Voor een verder (en uitgebreider) overzicht van alle vondstlocaties en bijbehorend vondstmateriaal in het onderzoeksgebied wordt verwezen naar bijlage 3.

4.3.4 Huidige situatie

Aan de hand van actuele gegevens van recente luchtfoto's, Google Street View en navraag bij de opdrachtgever zijn de onderstaande zaken over de huidige situatie te melden.

Huidig grondgebruik	Het onderzoeksgebied bestaat hoofdzakelijk uit landbouwgrond, heide, bos en waterpartijen. In en langs het gebied liggen verschillende nederzettingen waaronder Gasteren, Taarlo, Anderen, Zeegse, Schipborg, Oudemolen, Anloo, Tynaarlo, Loon en Anreep. Verder wordt het zuidelijke deelgebied (Amerdiep) van west naar oost doorsneden door de N33, het noordelijke deel van het deelgebied Zeegser Loopje wordt doorsneden door de N386 en in het oosten van het deelgebied Anlooërdiepje ligt het borgterrein van Schipborg.
Hoogteligging maaiveld	De pleistocene hoogten in het onderzoeksgebied hebben een hoogte van ca. 10 m +NAP (noordelijke deel) tot 15 m +NAP (zuidoostelijke deel). De daartussen gelegen beekdalbodems hebben hoogte van ca. 2,5 m +NAP (noordelijke deel) tot ca. 5 m +NAP (zuidelijke deel).
Grondwatertrap of -stand	II tot III in het beekdal, V tot VIII op de hogere delen van het landschap.
Milieutechnische condities	-
Aanwezige constructies (funderingen, kelders e.d.)	N.n.b.
Locatie en diepte van kabels/leidingen	N.n.b.

Tabel 4. Overzicht van de huidige situatie van het plangebied.



Figuur 40. Luchtfoto van het onderzoeksgebied.

4.3.5 Toekomstige situatie

Uit navraag bij de opdrachtgever is het volgende gebleken over de toekomstige situatie:

Aard	Delen van het onderzoeksgebied worden heringericht als natuurgebied en/of dienen voor waterberging.
Omvang en diepte	N.n.b.
Invloed op maaiveld en grondwater	De grondwaterspiegel zal plaatselijk veranderen als gevolg van toekomstige waterberging.
Toekomstig gebruik	Natuurgebied, waterberging.
Toekomstige gebruiker	Waterschap, gemeente, provincie, recreanten, dieren

Tabel 5. De toekomstige situatie.

4.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

Het onderzoeksgebied in de gemeenten Aa en Hunze, Tynaarlo en Assen is bijzonder rijk aan archeologie (zie voorgaande paragraaf). Uit de archeologische inventarisatie is namelijk gebleken dat in het gebied 227 vindplaatsen bekend zijn, evenals 43 AMK-terreinen (waarvan zes ook wettelijk zijn beschermd) en 2 rijksmonumenten. Verder zijn in het gebied een verscheidenheid aan archeologische waarden bekend, waaronder voordelocaties, Celtic fields, pingoruïnes, historische essen, karrensporen, houtskoolmeilers en sporen uit de Tweede Wereldoorlog (onderdeel van de *Frieslandriegel*).

Aard en ouderdom

Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Het meest markant zijn de verschillen tussen jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds.

Steentijd - Bronstijd

In de steentijd (paleolithicum t/m neolithicum) leefden de mensen voornamelijk van de jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Deze zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk op een plek. Uit een ruimtelijke analyse blijkt dat hun kampementen in vrijwel alle gevallen waren gesitueerd op de overgang van nat naar droog. Nabij dergelijke gradiëntzones waren namelijk de meeste voedselbronnen voorhanden en was (drink)water bereikbaar. Er dient in deze delen van het onderzoeksgebied (o.a. de grondmorenewelvingen, dekzandruggen) rekening te worden gehouden met relatief kleine vindplaatsen die zich kenmerken door een (oppervlakkige) spreiding van vuurstenen werktuigen en afval. Hoewel de (tijdelijke) verblijfplaatsen zich vermoedelijk op de hogere delen van het landschap bevonden, moet ook rekening worden gehouden met archeologische vondsten in de aangrenzende moerassige laagten (bijv. afval). Uit het voorgaande is ook al gebleken dat in het onderzoeksgebied op verschillende plaatsen vuurstenen artefacten zijn aangetroffen. In veel gevallen gaat het daarbij om oppervlaktevondsten die door onder andere bodembewerking niet meer op hun oorspronkelijke vindplaats liggen. Desalniettemin zijn deze vondstlocaties indicatief voor menselijke aanwezigheid in de prehistorie binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

De introductie van de landbouw (vanaf het neolithicum) zorgde ervoor dat mensen steeds langer op dezelfde plek verbleven waarbij de nederzettingen met akkers bij voorkeur op hoger gelegen gronden

lagen en relatief dicht bij (open) water. Desalniettemin bleven (neven)activiteiten zoals vissen, jagen en verzamelen nog lange tijd bestaan waardoor zowel in de hoge (droge) als lage (natte) delen van het landschap archeologische resten kunnen worden aangetroffen. In algemene zin geldt dat voor het neolithicum en de bronstijd ook rekening dient te worden gehouden met nederzetting-gerelateerde sporen zoals paalkuilen, afvalkuilen, greppels en graven en daaraan gerelateerd vondstmateriaal.

Beekdalen vormen in dit tijdbeeld een belangrijke en unieke landschappelijke eenheid met een sterke aantrekkingskracht op de mens en specifieke archeologische sporen en vondsten (al is de trefkans op archeologische vondsten over het algemeen laag). Daarbij valt te denken aan offergaven (rituele deposities, geïsoleerde objecten), visvangstinstallaties (visweren) en kano's. Het is van belang om op te merken dat dergelijke archeologische fenomenen niet of nauwelijks zijn op te sporen met het gebruikelijke (betrekkelijk grofmazige) verkennend en karterend archeologisch vooronderzoek, dat in feite is afgestemd op nederzettingsterreinen. Verder dient in de beekdalen rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van voorden (doorwaadbare oversteekplaatsen)[13] en bruggen. De dekzandruggen in het beekdal vormden tenslotte aantrekkelijke (tijdelijke) bewoningslocaties en ook hiervoor geldt dat, gezien de hogere locatie in het landschap met nabijgelegen water, rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van (relatief kleine) archeologische vindplaatsen. Voor de randwallen met vennetjes (pingo-ruïnes) in het onderzoeksgebied geldt dat ook deze locaties aantrekkelijk waren voor bewoning en gekenmerkt worden als zeer lokale kleine verhogingen in het landschap (de randwallen) met direct daarnaast gelegen water (ven).

IJzertijd – nieuwe tijd

Ook voor deze periode geldt dat met name in de ijzertijd en romeinse tijd de hogere delen van het landschap in trek waren voor bewoning. Daarbij valt te denken aan (vlak)nederzettingen uit de vroege- en midden-ijzertijd met bijbehorende akkers (Celtic fields) en grafvelden (grafheuvels en urnenvelden), waarvan er velen zijn gevonden in het onderzoeksgebied. Binnen de nederzettingsterreinen kunnen nog sporen bewaard zijn gebleven zoals paalkuilen, afvalkuilen, waterkuilen, haardplaatsen, greppels en/of stakenrijen en aan deze sporen gerelateerd archeologisch vondstmateriaal (met name handgevormd aardewerk). Bewoningsresten uit de vroege middeleeuwen zijn schaars binnen het onderzoeksgebied. Wel worden op de hogere delen van het landschap resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd verwacht toen overveende delen van het beekdal en omliggende laagten verder werden ontgonnen (randveenontginningen). Een deel van deze sporen zal niet aan het oppervlak liggen, maar afgedekt zijn door esdekken die in de middeleeuwen en nieuwe tijd zijn opgeworpen.

(Diepte)ligging

In de hogere delen van het landschap (dekzandruggen en grondmorenewelvingen) liggen dekzanden uit het laat-pleistoceen veelal direct aan het maaiveld. Hoewel veengroei in het holoceen in eerste instantie een afdekkende werking kan hebben gehad op het pleistocene oppervlak, is na ontginning, afgraving en uitdroging van het veen weinig sprake meer van afdekking dan wel bescherming van archeologische resten. Het huidige maaiveld grenst zodoende nagenoeg aan het laat-pleistocene

[13] Voorden zijn dikwijls te herkennen aan onder meer bodemverstevigingen van hout of veldkeien, (veel jongere) wegen en de samenkomst van (middeleeuwse) karrensporen (die in het algemeen door moderne bodembewerkingen zijn uitgewist), clustering van grafheuvels en door concentraties aan offervondsten en afval. Voorden zijn niet zelden in de nieuwe tijd overbrugd en regelmatig ook te herkennen aan schansen (uit de 16e t/m late 18e eeuw) die vlakbij werden aangelegd om deze overgangen (strategische plaatsen) te beschermen/beheersen.

loopvlak: archeologische resten vanaf deze periode kunnen dus direct aan het maaiveld aanwezig zijn. Daar waar in het beekdal veen is afgegraven, zal het oudere loopvlak zich ook dichter onder maaiveld bevinden. Op de plekken daar waar nog een veenpakket aanwezig is (en in de vennetjes) kunnen archeologische (toevals)vondsten worden verwacht die niet per definitie afhankelijk zijn van een bepaalde diepte onder maaiveld.

Fysieke kwaliteit

Voor de archeologische resten in beekdalen en in de vennetjes geldt dat deze over het algemeen zeer goed geconserveerd zijn door het relatief natte milieu (hoge grondwaterstand) waarin ze zich bevinden en met name in combinatie met de afdekkende werking van jongere sedimenten (veen; indien nog aanwezig). In het huidige onderzoeksgebied is echter veel van het voormalige veen verdwenen en/of is plaatselijk sprake van zandige beekafzettingen. Laatstgenoemde wijst ook op erosie en aantasting van het oudere oppervlak en biedt minder ideale conserveringsomstandigheden (zand dekt minder goed af dan klei en veen). In die delen van het onderzoeksgebied waar nog veen in de ondergrond aanwezig blijkt te zijn, kunnen naast anorganische resten ook eventuele organische resten (bijv. leer of hout) nog aanwezig zijn. Voor de hogere delen van het landschap, daar waar afdekkende pakketten sediment (bijv. veen) ontbreken, geldt dat archeologische resten (die naar verwachting ook dichter onder het maaiveld liggen) minder goed bewaard zullen zijn, hetgeen met name voor organisch materiaal geldt. Ook betekent dit dat, daar waar het pleistocene oppervlak (nagenoeg) grenst aan het maaiveld, de eerste 30 tot 40 cm zal zijn verstoord indien daar in het verleden landbouwactiviteiten (ploegen) zijn uitgevoerd.

Vertaling naar kaartbeeld

De voor het onderzoeksgebied verzamelde bodemkundige, geomorfologische, archeologische en remote-sensing-gegevens, en de daarbij opgestelde gespecificeerde verwachting, kunnen tezamen vertaald worden naar verschillende archeologische adviezones die terugkeren in de archeologische advieskaart (zie kaartbijlage 2). Op grond van de bovenstaande gespecificeerde verwachting is aan de meest duidelijke lokale verhogingen in het landschap – gelegen op relatief korte afstand van water – een hoge archeologische verwachting toegekend. Het gaat daarbij om dekzandkoppen in het beekdal en dekzandruggen. Ook aan de esdekken (historische kernen) en bufferzones rondom archeologische vindplaatsen is een hoge archeologische verwachting toegekend. Aan de beekdallaagten is een eigen archeologische verwachting toegekend gezien het specifieke karakter van deze landschappelijke eenheid. De toegekende verwachting is hoog gezien de verwachte aanwezigheid van afgedekte zandkopjes (geschikte bewoningslocaties), offergaven, voorden en andere aan beekdallaagtes gerelateerde archeologische fenomenen. Aan de overige delen van het pleistocene landschap (met name grondmorenewelvingen) is een middelhoge archeologische verwachting toegekend: ook hier kunnen gezien de hogere ligging en de nabijheid van water archeologische vindplaatsen worden verwacht. Aan de dekzandvlaktes en afgegraven veengronden in het onderzoeksgebied en vergraven gronden is een lage archeologische verwachting toegekend. Voor de vlaktes geldt dat deze delen van het landschap veelal te nat waren voor bewoning en dat er dan ook relatief weinig archeologie in is aangetroffen. Voor de vergraven gronden geldt dat eventuele archeologische resten binnen deze zones in het verleden zijn verstoord dan wel verwijderd. Het kaartbeeld is verder gespecificeerd door middel van het toevoegen van (mogelijke) voordelocaties (gebaseerd op eerdere inventarisaties; hoge archeologische verwachting beekdal) en AMK-terreinen en rijksmonumenten met eveneens bufferzones van 50 m. Voor de AMK-terreinen en rijksmonumenten binnen het onderzoeksgebied geldt dat deze, gezien de vastgestelde aanwezigheid van waardevolle archeologische resten, een eigen hoge

archeologische verwachting hebben. Tenslotte zijn aan het kaartbeeld bekende historische locaties (waarbinnen archeologische resten bewaard zijn), (mogelijke) Celtic fields, sporen uit de Tweede Wereldoorlog en karrensporen toegevoegd.

4.5 Omgang met specifieke archeologische waarden: advies

Voor het onderzoeksgebied is een archeologische advieskaart opgesteld (kaartbijlage 2) waarop verschillende archeologische verwachtingszones staan aangegeven. In algemene zin geldt dat het onderzoeksgebied bestaat uit beekdalgronden die grofweg worden begrensd door pleistocene hoogtes. In het onderzoeksgebied komen daarmee verschillende archeolandschappelijke zones voor waaronder dekzandruggen (en dekzandkoppen in het beekdal), pingoruïnes en de flanken van het pleistocene hoogtes (grondmorenewelvingen). Het gebied is zeer geschikt geweest voor jagen, visserij en (tijdelijke) bewoning, hetgeen ook naar voren komt in de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen die dateren uit de steentijd, bronstijd, ijzertijd, romeinse tijd, (late) middeleeuwen en nieuwe tijd. Het zwaartepunt in de archeologische resten lijkt op basis van de huidige vondsten en onderzoeken te liggen op steentijdvondsten (met name mesolithicum en neolithicum) en sporen, structuren en vondsten uit de bronstijd en ijzertijd. Binnen de grenzen van het beekdal zijn daarnaast ook specifiek daaraan gerelateerde vindplaatsen en/of vondsten te verwachten zoals offergaven, visweren, kano's en voorden. Door het extensieve grondgebruik in delen van het onderzoeksgebied kunnen archeologische resten relatief goed zijn geconserveerd. Ook de aanwezigheid van veen (hoewel in beperkte mate aanwezig) kan een gunstige afdekkende werking op het pleistocene oppervlak en het daarin aanwezige archeologisch materiaal hebben. Wel zijn binnen het onderzoeksgebied in het verleden bodemingrepen uitgevoerd die tot (zware) bodemverstoring zullen hebben geleid: deze zones staan dan ook op de archeologische advieskaart aangegeven. Per zone wordt hieronder verder ingegaan op het daaraan gekoppeld advies.

Provinciaal belang

De archeologische beleidskaarten van de gemeenten Aa en Hunze, Tynaarlo en Assen geven aan dat de beekdalen evenals de essen, Celtic fields en voordelocaties van Provinciaal belang zijn, wat inhoudt dat bij bodemingrepen binnen dit gebied vooraf, via de gemeente, contact dient te worden opgenomen met de provincie.

Hoge archeologische verwachting

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat in deze zones archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Het gaat daarbij in hoofdzaak om pleistocene hoogtes in het landschap zoals dekzandruggen en dekzandkopjes. Voor deze zones wordt geadviseerd om de plannen zodanig aan te passen dat verstoring wordt voorkomen. Dat kan door bodemingrepen alleen binnen de lage verwachtingszones uit te voeren. Indien planaanpassing niet mogelijk is, wordt aanbevolen in het kader van de bestaande planvorming de onderstaande vervolgstappen uit het proces van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) te nemen. Hiervoor wordt karterend booronderzoek aanbevolen dat geschikt is om archeologische resten uit de steentijd op te sporen. Archeologische resten bevinden zich vermoedelijk direct onder het maaiveld; de vrijstellingsdiepte bedraagt daarom 30 cm –mv.

Middelhoge archeologische verwachting

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat ook in deze zones archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen indien deze dieper reiken dan 30 cm -mv. Daarom wordt geadviseerd om de plannen zodanig aan te passen dat verstoring wordt voorkomen. Dat kan door bodemingrepen alleen binnen de lage verwachtingszones uit te voeren of door deze te beperkten tot een oppervlak van niet meer dan 1000 m^2. Indien planaanpassing niet mogelijk is, wordt aanbevolen in het kader van de bestaande planvorming de onderstaande vervolgstap uit het proces van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) te nemen.

Om de gespecificeerde verwachting aan te vullen en te verfijnen wordt een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van een verkennend booronderzoek. Een dergelijk vervolgonderzoek heeft tot doel de opbouw van de ondergrond, de bodemopbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting worden getoetst en kunnen concrete gegevens worden verzameld over gaafheid en diepteligging van de verwachte archeologische resten.

Hoge archeologische verwachting beekdal (inclusief (mogelijke) voordelocaties)

Binnen het beekdal worden archeologische vindplaatsen en/of vondsten verwacht die niet zijn op te sporen met gebruikelijk archeologisch vooronderzoek (verkennend en/of karterend booronderzoek). Het gaat daarbij om onder andere offergaven, visweren, kano's en voordelocaties (waarvan enkele mogelijke voordelocaties al zijn gekarteerd). Geadviseerd wordt om de plannen zodanig aan te passen dat verstoring hier wordt voorkomen. Indien planaanpassing niet mogelijk is, wordt geadviseerd om bij bodemingrepen dieper dan 30 cm –mv en groter dan 1000 m^2 (in het geval van beekdal) of 500 m^2 (in het geval van (mogelijke) voordelocaties) archeologisch onderzoek uit te laten voeren in de vorm van een archeologische begeleiding.

AMK-terreinen en rijksmonumenten

Indien bodemingrepen worden gepland binnen de grenzen van AMK-terreinen en rijksmonumenten, dan bedreigen deze zeer waarschijnlijk archeologische resten. Voor de rijksmonumenten geldt dat per definitie wordt gestreefd naar behoud in situ; bij ingrepen (ongeachte grootte en diepte van de ingrepen) dient daarover via de gemeente contact te worden opgenomen met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Voor de AMK-terreinen geldt dat de lijst met terreinen sinds 2014 niet meer wordt bijgehouden, wat inhoudt dat de toenmalige situatie kan afwijken van de huidige situatie. Er zijn namelijk sinds 2014 nieuwe archeologische terreinen bijgekomen en bestaande terreinen vervallen, groter of juist kleiner geworden. Daarnaast kunnen ook buiten de terreinen die op de AMK staan, waardevolle archeologische resten liggen. Voor geplande ingrepen ter hoogte van een AMK-terrein wordt daarom aanbevolen eerst middels een verkennend booronderzoek vast te stellen of er nog steeds archeologische resten aanwezig zijn. Indien dit het geval is, wordt geadviseerd de volgende stappen (afhankelijke van de status van ieder terrein) te nemen.

Voor de AMK-terreinen met een beschermde status (zeer hoge archeologische waarde) geldt dat eveneens wordt gestreefd naar behoud in situ, maar indien dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient eveneens contact te worden opgenomen met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Daar waar behoud in-situ voor de overige AMK-terreinen niet mogelijk blijkt te zijn, dan is het advies voor archeologisch vervolgonderzoek afhankelijk van het type AMK-terrein. Voor de AMK-terrein van zeer hoge archeologische waarde (niet beschermd) geldt dat wordt gestreefd naar behoud in situ. Bij geplande ingrepen zal middels archeologisch onderzoek eerst moeten worden aangetoond dat de

archeologische resten daarbij niet aangetast zullen worden; derhalve wordt geadviseerd om voorafgaand aan geplande ingrepen eerst contact op te nemen met de gemeente. Voor de AMK-terreinen van (hoge) archeologische waarde geldt dat allereerst een waarderend archeologisch proefsleuvenonderzoek dient te worden uitgevoerd. Voor de bufferzones van de AMK-terreinen wordt geadviseerd om ook eerst een inventariserend veldonderzoek uit te voeren bij geplande werkzaamheden. Voor de AMK-terreinen geldt verder dat er geen is sprake van een vrijstellingsdiepte waarbinnen bodemingrepen zonder archeologisch onderzoek kunnen worden gepland.

Overige elementen

Celtic fields (ook indien AMK-terrein): hiervoor geldt dat bij geplande bodemingrepen ter hoogte van deze locaties gestreefd wordt naar behoud in-situ. Indien planaanpassing niet mogelijk is, wordt geadviseerd om eerst verkennende boringen te zetten om de gaafheid van de bodem te toetsen. Op basis daarvan kunnen karterende/waarderende proefsleuven als volgende stap worden uitgevoerd. Ten slotte kan een archeologische opgraving nodig zijn om zodoende archeologische resten ex-situ veilig te stellen. In het geval van mogelijke Celtic field-locaties geldt dat bij bodemingrepen groter dan 100 m^2 en dieper dan 30 cm -mv eerst een gedetailleerd archeologisch booronderzoek dient te worden uitgevoerd, en indien nodig gevolgd door een karterend proefsleuvenonderzoek.

Karrensporen: ter hoogte van de geïnventariseerde karrensporen wordt gestreefd naar behoud *in situ* aangezien de sporen zichtbare archeologische monumenten zijn. De ouderdom van de karrensporen is niet met zekerheid vast te stellen maar gezien de ligging en loop van de karrensporenbundels en hun relatie met andere archeologische fenomenen kan een oudere datering dan historisch niet uitgesloten worden.

Vennen/pingoruïnes: hiervoor wordt allereerst verkennend booronderzoek geadviseerd dat is gericht op het vaststellen van het type depressie en de aan- of afwezigheid van organisch materiaal. De vrijstellingsdiepte bedraagt 30 cm –mv.

Voor de enkele historische elementen (historische boerderijplaatsen, molens, eendenkooien en WO2-entiteiten) binnen het onderzoeksgebied wordt een gedetailleerd archeologisch bureauonderzoek geadviseerd bij ingrepen groter dan 100 m^2 en dieper dan 30 cm –mv. Voor houtskoolmeilers wordt geadviseerd om eerst waarderend onderzoek (boring/proefput/proefsleuf) uit te voeren, alvorens verdere plannen met betrekking tot bodemingrepen kunnen worden gemaakt.

Essen: bij ingrepen groter dan 1000 m^2 en dieper dan 30 cm -mv wordt een archeologisch bureauonderzoek geadviseerd, gevolgd door proefsleuvenonderzoek.

Prehistorische route: bij ingrepen binnen de bufferzone van de prehistorische route dient vooraf contact te worden opgenomen met de provincie via de desbetreffende gemeente waar de ingrepen staan gepland. Geadviseerd wordt om daarna eerst een gedetailleerd bureauonderzoek uit te voeren.

Lage archeologische verwachting

In het overige deel van het onderzoeksgebied wordt in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

5 Cultuurhistorie

5.1 Inleiding

Het stroomgebied is een cultuurhistorisch zeer waardevol en op veel plaatsen nog gaaf gebied. In grote delen van het beekdal volgend de beek nog de oorspronkelijke meanders. Ook de nog duidelijk te herkennen samenhang met aangrenzend de dorpen, essen, heidevelden en woeste gronden is bijzonder, zeker op deze landschappelijke schaal.

De cultuurhistorisch waarden zijn vastgelegd in bestemmingsplannen. In 2002 kreeg het gebied de status van Nationaal Park met een verbrede doelstelling waarin natuur- en cultuurlandschap evenveel aandacht krijgen. In dit hoofdstuk beschrijven we eerst het beleidskader. Hieruit zal blijken dat er rekening moet worden gehouden met bepaalde cultuurhistorische waarden. Om aan te geven hoe met deze waarden kan worden omgegaan hebben we een historisch-landschappelijk kader geschetst (hoofdstuk 2) en beschrijven we de cultuurhistorische waarden in het gebied. Tot slot volgt een advies over de omgang met deze waarden.

5.2 Beleidskader

5.2.1 Algemeen

In het Besluit ruimtelijke ordening is het Bestemmingsplan opgevoerd als instrument om cultuurhistorische waarden te borgen. Daarnaast kunnen cultuurhistorische waarden worden geborgd middels verordeningen. Op provinciaal niveau zijn dit de Provinciale Omgevingsverordeningen, waarin provincies aangeven wat hun belangen zijn en hoe deze geborgd dienen te worden. Op gemeentelijk niveau is naast het bestemmingsplan de monumentenverordening een veel gebruikt instrumentarium om cultuurhistorische waarden te borgen.

5.2.2 Provincie Drenthe

Het provinciale beleid ten aanzien van cultuurhistorie is beschreven in het Cultuurhistorische Kompas.[14] Hierin staan de doelstellingen herkenbaar houden van cultuurhistorie en het versterken van ruimtelijke identiteit centraal. Cultuurhistorische waarden van provinciaal belang zijn vastgelegd in de Cultuurhistorische hoofdstructuur, weergegeven op de Kernkwaliteitenkaart–kernkwaliteit cultuurhistorie van de Omgevingsvisie. De Provincie heeft gekozen voor drie sturingsniveaus: Respecteren, voorwaarden stellen, eisen stellen.

Het laatste sturingsniveau, eisen stellen, is voor het onderzoeksgebied van toepassing, wat inhoud dat de provincie vanaf het begin een plek bedingt in het planvormingsproces en stuurt de ontwikkelingen in de gewenste richting.

Het Cultuurhistorisch Kompas geeft aan dat het onderzoeksgebied in de deelgebieden Drentsche Aa (8) en Hondsrug (10) ligt. Per deelgebied zijn de ontwikkelingsgeschiedenis, cultuurhistorische karakteristieken en ambities beschreven. De ontwikkelingsgeschiedenis en cultuurhistorische

[14] Bouman ea, 2010.

karakteristieken komen in de paragrafen 2.4 en 5.4 aan bod. De volgende ambities uit het Cultuurhistorisch Kompas zijn – samengevat - van toepassing op het plangebied:

Drentsche Aa (8):

- Het in stand houden van de karakteristiek van het esdorpenlandschap: zichtbare ruimtelijke samenhang esdorp, es, beekdal en veld met bijbehorend microrelief en beplanting (houtwallen esrandbosjes); grote tijdsdiepte (nederzettingen, grafmonumenten, celtic fields);
- Het vasthouden en zorgvuldig doorzetten van de ruimtelijke opzet van de esdorpen: vrije ordening van bebouwing en boerderijen, afwisseling tussen bebouwde plekken en open ruimtes (in het bijzonder de brinken) en doorzichten naar het omliggende buitengebied;
- Het behouden en herstellen van de oorspronkelijke beekloop in de beekdalen met hieraan gekoppeld de historische percelering, de houtwallen en houtsingels en de reliëfranden;
- Het zichtbaar houden en beter beleefbaar maken van de historische en prehistorische route, waar karrensporen, voorden, grafheuvels en andere prehistorische relicten een unieke verzameling archeologische sporen vormen, in het bijzonder op het Balloërveld.

Hondsrug (10):

- Behouden van de karakteristiek van het esdorpenlandschap: zichtbare ruimtelijke samenhang esdorp en es; keten van esdorpen en essen op de Hondsrug, afgewisseld door scherpbegrensde boswachterijen; grote tijdsdiepte (nederzettingen, grafmonumenten, Celtic fields);
- Benadrukken lineair patroon hunebedden, grafheuvels en andere zichtbare en onzichtbare prehistorische relicten, die samenhang met de prehistorische route over de Hondsrug;
- Vasthouden en zorgvuldig doorzetten van de ruimtelijke opzet van de esdorpen: vrije ordening van bebouwing en boerderijen, afwisseling tussen bebouwde plekken en open ruimtes (in het bijzonder de brinken) en doorzichten naar het omliggende buitengebied.

5.2.3 Gemeente Aa en Hunze

Cultuurhistorische waarden in de gemeente Aa en Hunze worden op verschillende niveaus geborgd. In de bestemmingsplannen van de gemeenten zijn binnen het onderzoeksgebied ten minste 14 (dubbel)bestemmingen opgenomen waarin cultuurhistorische waarden worden genoemd (figuur 41):

Bestemmingsplan buitengebied[15]

Agrarisch – Esdorpenlandschap (art. 3): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor “het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijke, natuurlijke, geomorfologische en cultuurhistorische waarden” (3.1 lid g); het behoud, het herstel en de ontwikkeling van kleine natuur- en landschapselementen (3.1 lid j).

Agrarisch – Cultuurgrond (art. 4): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor “een houtwal, ter plaatse van de aanduiding ‘houtwal’; waarbij het behoud, het herstel en de instandhouding van de landschappelijke waarden wordt nagestreefd” (4.1 lig g).

[15] Bestemmingsplan Buitengebied, gemeente Aa en Hunze, onherroepelijk (vastgesteld 2018-05-09), via ruimtelijkeplannen.nl: NL.IMRO.1680.BUITENGEBIED-OH01

Bos – Landgoed (Art. 24): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor “behoud, herstel en ontwikkeling van het bos voor natuur, landschap en houtteelt”; “het behoud of herstel van de op deze gronden voorkomende, dan wel daaraan eigen natuurwaarden, ecologische waarden, landschappelijke waarden en cultuurhistorische waarden (lanen)”; “on- en halfverharde paden en watergangen en –plassen”.

Cultuur en ontspanning – Historie (art 26.1): Deze gronden zijn bestemd voor: “a. hunebedden; b. het behoud van de cultuurhistorische en landschappelijke waarden van de hunebedden” (26.1).

Waarde – Beschermwaardig houtopstand (art. 82): Deze gronden zijn mede bestemd voor “het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijk, natuurlijke en/of cultuurhistorisch waardevolle landschapselementen, waaronder de beschermenswaardige houtopstanden” (82.1).

Waarde – Cultuurhistorie (art. 83): Deze gronden zijn mede bestemd voor “het behoud en de bescherming van de archeologisch en cultuurhistorisch waardevolle essen” (83.1).

Waarde – Landschap (art. 84): Deze gronden zijn mede bestemd voor “het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijk en waterhuishoudkundig waardevolle beekdalen” (84.1).

Bestemminsplan Anloo Dorp[16]

Waarde – Groen (art. 8): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor “a. groenvoorzieningen; b. bos en bebossing; c. voet- en rijwielpaden; d. speelvoorzieningen; e. waterlopen; waarbij, ter plaatse van de aanduiding ‘specifieke vorm van groen - brink’, de instandhouding van de cultuurhistorische en ecologische waarden van de brink wordt nagestreefd (8.1).

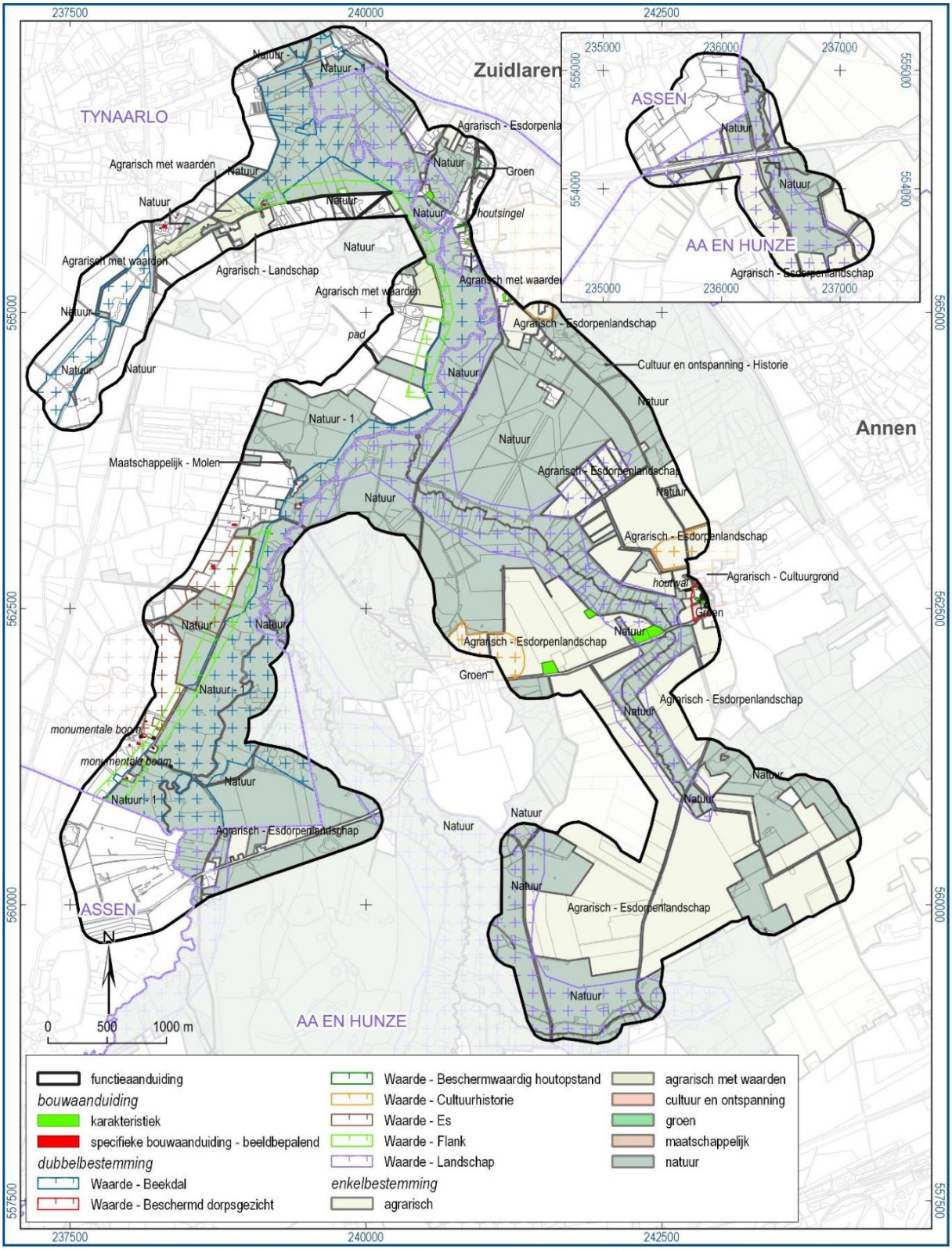
Waarde – Beschermd dorpsgezicht (art. 19): Deze gronden zijn mede bestemd voor “het behoud, het herstel en de uitbouw van de cultuurhistorische en ruimtelijke waarden van het gebied en de bebouwing” (19.1).

Binnen dit bestemmingsplan is de cultuurhistorische waarde van een aantal specifieke elementen geborgd middels een functieaanduiding, te weten: houtwal; specifieke vorm van groen – brink; specifieke vorm van waarde – bijzondere erven; specifieke vorm van waarde – open tuin.

Gehele gemeente

De bouwhistorische waarden worden in het bstemmingsplan geborgd middels de bouwaanduiding karakteristiek en is van toepassing op 34 gebouwen/erven.

[16] Bestemmingsplan Anloo Dorp, gemeente Aa en Hunze, onherroepelijk (vastgesteld 2010-06-23), via ruimtelijkeplannen.nl: NL.IMRO.1680.ANL-VB0



Figuur 41. Dubbel-/enkelbestemmingen, functie-/bouwaanduidingen met betrekking tot cultuurhistorische waarden in de gemeenten Tynaarlo en Aa en Hunze.

5.2.4 Gemeente Assen

Voor het deel van het onderzoeksgebied dat binnen de gemeente Assen ligt geldt het bestemmingsplan Buitengebied Herziening artikel 30 WRO.[17] Voor zover gelegen binnen het onderzoeksgebied zijn er twee bestemmingen waarbinnen cultuurhistorische waarden worden geborgd:



Figuur 42. Uitsnede bestemmingsplan Buitengebied Herziening artikel 30 WRO. BI= Beekdal – Habitatrichtlijn; EV=Essen en veldontginningen.

Beekdal I – Habitatrichtlijn (art. 4): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor “behoud, herstel en ontwikkeling van de landschappelijke waarden (4.1); bescherming van de aardkundige waarden van de gronden op de toetsingskaart aangegeven met ‘aardkundig waardevol’”. Hierbij zijn doeleinden geformuleerd:

- grotendeels meanderend beekbeloop;
- archeologisch waardevolle terreinen, onder andere verschillende essen;
- weinig of geen bebouwing;
- grasland;
- langgerekte openheid langs de beek en sterke verdichting van de ruimte door houtwallen evenwijdig aan en dwars op de beek; deze zijn nog op veel plaatsen intact;
- bebouwing in één bouwlaag met kap met overwegend een lage goothoogte (minder dan 3,5 m) en een aan het hoofdgebouw ondergeschikte maatvoering en situering van aan- en bijgebouwen.

Essen en veldontginningen (art. 6): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor “behoud en herstel van de landschappelijke en natuurlijke waarden van essen en veldontginningen” (6.1); “bescherming van de aardkundige waarden van de gronden op de toetsingskaart aangegeven met ‘aardkundig waardevol’ en ‘essen’” (6.1); In het doel "herstel van de landschappelijke en natuurlijke waarden van essen en

[17] Buitengebied Herziening artikel 30 WRO, gemeente Assen, vastgesteld (2008-12-18), via Ruimtelijkeplannen.nl: NL.IMRO.010600001002

veldontginningen" is de aanleg van landschapselementen groter dan 1 ha niet begrepen. Bij deze bestemming zijn doeleinden geformuleerd:

- essen zijn open en grotendeels in gebruik als bouwland;
- enkele essen zijn nog gedeeltelijk begrensd door houtwallen en oude bosresten (bijvoorbeeld es van Anreep);
- bebouwing geconcentreerd in de dorpen;
- kronkelig wegenpatroon met deels onverharde wegen;
- bebouwing in één bouwlaag met kap met overwegend een lage goothoogte (minder dan 3,5 m) en een aan het hoofdgebouw ondergeschikte maatvoering en situering van aan- en bijgebouwen;
- boomstructuren/lanen/bomenrijen onder andere ontstaan vanuit landgoed Heidenheim.

5.2.5 Gemeente Tynaarlo

Bestemmingsplan buitengebied[18]/Tynaarlo kern[19]/ Bestemmingsplan Kleinere kernen[20]

Agrarisch met waarden (art. 4): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor: “behoud, herstel en ontwikkeling van de aanwezige natuur- en landschappelijke waarden” 4.1 lid a). De bestemming is mede gericht op de bescherming van het aanwezige reliëf.

Agrarisch - Landschap (art. 5): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor: “behoud, herstel en ontwikkeling van de aanwezige natuur- en landschappelijke waarden” 4.1 lid a).

Natuur (art. 14): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor: “behoud, herstel en ontwikkeling van landschappelijke, cultuurhistorische, natuurlijke en aardkundige waarden” (14.1 lid a); “ter plaatse van de aanduiding 'houtwal' mede het behoud, het herstel en de ontwikkeling van opgaand groen is begrepen” (14.1 lid j); “het behoud van monumentale bomen wordt nagestreefd, ter plaatse van de aanduiding 'monumentale boom'”(14.2 lid k).

Binnen dit bestemmingsplan is de cultuurhistorische waarde van een aantal specifieke elementen geborgd middels een functieaanduiding, te weten: pad (m.b.t. Zeegsersteeg, Schipborgerweg en Koeweg), monumentale boom (Taarlo).

Es (art. 40.1): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor het “behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van de essen”.

Flank (art. 41.1): Deze gronden zijn o.a. bestemd voor het “behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van de flank.”

Gehele gemeente

De bouwhistorische waarden worden geborgd middels de specifieke bouwaanduiding beeldbepalend en is van toepassing op 25 gebouwen.

[18] Bestemmingsplan Buitengebied Tynaarlo, onherroepelijk (vastgesteld 2014-10-29), via ruimtelijkeplannen.nl: NL.IMRO.1730.BPbuitengebied-0403
[19] Bestemmingsplan Tynaarlo, onherroepelijk (vastgesteld 2012-10-09), via ruimtelijkeplannen.nl: NL.IMRO.1730.BPTynaarlo-0401.
[20] Bestemmingsplan Kleinere kernen, onherroepelijk (vastgesteld 2010-04-27), via ruimtelijkeplannen.nl: NL.IMRO.1730.bpKleinerekernen-0401

5.2.6 Gebouwde monumenten en beschermde dorpsgezichten

Rijksmonumenten

Binnen het onderzoeksgebied hebben 11 gebouwde objecten de status van Rijksmonument, waar van 9 in de gemeente Aa en Hunze en 2 in Tynaarlo. In Aa en Hunze gaat het om drie recreatiewoningen uit het interbellum, twee grote complexen (De Schipborg en Terborgh) en daarnaast aan dorpsgerelateerde bebouwing, zoals een kerk, pastorie, garage, etc. In de gemeente Tynaarlo betreft het molen De Zwaluw, bij Oude Molen.

Beschermde dorpsgezichten

Het dorp Anloo heeft sinds 1967 de status van beschermd dorpsgezicht (BG1316), vanwege het opmerkelijk gave dorpsbeeld bestaande uit kerkbrink met boerderijen, de essen die nog steeds in gebruik zijn als akker en het fraaie zicht op de kerk vanaf de Gasterenseweg.[21]

Provinciaal monumenten

In het onderzoeksgebied komen twee provinciale monumenten voor. Het betreft een boerderij in Taarlo en een transformatorhuisje ten zuiden van Schipborg.

Gemeentelijke monumenten

In het onderzoeksgebied komen geen gemeentelijke monumenten voor.

5.3 Bronnen en methode cultuurhistorische waarden

De provinciale verordening en het bestemmingsplan geven in hoofdlijnen en soms specifiek aan hoe met cultuurhistorische waarden dient te worden omgegaan. De gemeentelijke cultuurhistorische waardenkaart geeft hier verder invulling aan: om welke elementen gaat het? Om de cultuurhistorische waarden binnen het onderzoeksgebied in beeld te krijgen worden deze kaarten benut en aangevuld op het schaalniveau van het onderzoeksgebied. Hierbij gebruiken we een opdeling in drie disciplines: historische bouwkunst, historisch cultuurlandschap en landschapselementen.

Om grip te krijgen op de waarde van het landschap wordt een waardering uitgesproken op landschapstype niveau. Omdat de cultuurhistorische waarde in belangrijke mate bepaald wordt door de samenhang van elementen, wordt het niet zinvol geacht een waardering op elementniveau toe te passen.

5.3.1 Cultuurlandschappen

De gemeente Aa en Hunze beschikt over een cultuurhistorische waardenkaart. Op deze kaarten is een typering van cultuurlandschappen opgenomen. Deze indeling en de daarbij gehanteerde methode is overgenomen in onderhavige studie en waar nodig geactualiseerd en verfijnd.

[21] Toelichting op de aanwijzing: https://archisarchief.cultureelerfgoed.nl/Beschermde_Gezichten/BG1316/TOELICHTING_aanwijzing_1316.pdf

Volgens deze methode wordt het landschap in hoofdtypen ingedeeld op basis ruimtelijke kenmerken en grondgebruik weergegeven op 19e-eeuws kaartmateriaal. Om de historische en huidige ruimtelijke variatie te kunnen vangen is een onderverdeling in subtypen gemaakt op basis van een aantal criteria:

1. verschil in vorm, regelmaat en positionering;

2. verschil in historisch en hedendaags grondgebruik;

3. verschil in genese;

4. verschil in natte/droge omgeving;

5. verschil in openheid/geslotenheid voor wat betreft opgaand groen.

Een meer uitgebreide beschrijving van de gehanteerde methode van de landschapstypering is beschreven in RAAP-rapport 3000 (Keunen, 2015).

Evenals de inventarisatie is ook de waardering van de cultuurlandschappen gebaseerd op dezelfde methode als toegepast bij de cultuurhistorische waardenkaart van Aa en Hunze en Tynaarlo. De waardering van het historisch cultuurlandschap heeft plaatsgevonden door elk gekarteerd deelgebied op drie criteria te beoordelen:

1. de gaafheid van de huidige topografie ten opzichte van de situatie omstreeks 1850 c.q. de situatie ten tijde van de aanleg, d.w.z. type grondgebruik, verkaveling, percelering etc.;

2. de gaafheid van de huidige verticale dimensie in het landschap (fysiognomie) ten opzichte van de situatie omstreeks 1850 c.q. de situatie ten tijde van de aanleg, d.w.z. de openheid of geslotenheid van het landschap (aan- of afwezigheid van opgaand groen), de aanwezigheid van bebouwing, etc.; 3. de aanwezigheid van bijzondere kenmerken, waardoor het gebied een hogere waardering moet krijgen dan het op basis van andere twee criteria krijgt, zoals bijvoorbeeld een hoge ouderdom.

Op elk criterium is een score van 0 tot 5 genoteerd. Voor de eerste twee criteria is dat op basis van een strakke definitie gebeurd, voor de laatste op basis van *expert judgement*. Voor het derde criterium hebben we geen exacte omschrijving gegeven wat er onder welke score verstaan wordt, omdat dit per deelgebied kan verschillen en het afhangt van de bijzonderheid die in dat specifieke deelgebied aan de orde is. De Waarderingskaart (inzet 2b op kaartbijlage 2) geeft per gebied de gemiddelde waarde aan.

5.3.2 Landschapselementen

In thematische GIS-lagen, en naar categorie onderverdeeld op de kaart, is een groot aantal landschapselementen opgenomen. Voor elk landschapselement is in de achterliggende tabel de specifieke bron opgenomen. De geïnventariseerde elementen zijn weergegeven op de Inventarisatiekaart (kaartbijlage 3). Per categorie zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

categorie	type	bronnen
infrastructuur	bestaande en verdwenen wegen uit 1832 en 1950	kadastrale minuutplannen 1832, topografische kaarten ca. 1950
waterstaat	bestaande en verdwenen waterlopen en kanalen, locaties van bruggen, gemalen en poldermolens	kadastrale minuutplannen 1832, topografische kaarten ca. 1950
verkaveling	nog aanwezige kavelgrenzen uit 1832	vergelijk van kadastrale minuutplannen 1832 en de huidige topografie/luchtfoto
oorlog en defensie	bestaande en verdwenen objecten en structuren uit de Tweede Wereldoorlog	provinciale inventarisatie Drents Erfgoed van de Tweede Wereldoorlog (RAAP-rapport in prep) CWK Groningen (RAAP-rapport in prep)
nederzettingen 1832, 1955	nederzettingslocaties uit 1832 en 1955 als punt-locatie	kadastrale minuutplannen 1832, diverse topografische kaarten, BAG-gegevens
nederzettingen	belangrijke nederzettingslocaties van na 1832	diverse topografische kaarten
opgaand groen	historisch opgaand groen(structuren) passen in het beeld van 1950	topografische kaarten ca. 1950, recente luchtfoto, Google Street View, landschapsplannen ruilverkavelingen
reliëf	wallen en karrensporen	Actueel Hoogtebestand 2 en 3

Tabel 6. Belangrijkste bronnen van de geïnventariseerde landschapselementen per categorie

5.4 Inventarisatie en analyse cultuurhistorische waarden

Beschrijving van cultuurlandschappen

Hieronder worden de historische ontwikkeling en de karakteristieken van de verschillende landschapstypen (afgebeeld op kaartbijlage 2) beschreven. De karakteristieken dienen als leidraad voor de adviezen. In de beschrijving wordt soms verwezen naar landschapselementen. Deze worden nog per groep beschreven. Het opgaand groen uit de ruilverkavelingen is al op de kaart weergegeven en wordt her en der genoemd in de beschrijving van cultuurlandschappen. De aanleiding en landschappelijke weerslag van de ruilverkavelingen zal nog in een aparte paragraaf worden beschreven.

5.4.1 Kampontginningen met plaatselijk essen

Es (Es)

Binnen het onderzoeksgebied liggen delen van de essen van Zeegse, Schipborg, Oude Molen, Taarlo, Gasteren en Anloo. De essen kenmerken zich doorgaans aan hun hoge ligging. Vaak hadden ze deze al bij aanvang, doordat werd gekozen voor de hoger gelegen gebieden, maar werd het reliëf vanaf de 17e eeuw versterkt door plaggenbemesting. Van oudsher waren de essen in gebruik als akkerland. Opgaand groen ontbrak op de essen. Veel essen werden omzoomd door strubbenbossen: vroegere holten waarvan de beplanting door hakhoutbeheer of vraat laag werd gehouden. Nadat deze vorm van beheer eindigde groeiden de strubben uit tot ‘dansende’ bomen. Het strubbenbos rondom de es van Schipborg (net buiten het onderzoekgebied) is hier een bekend voorbeeld van. Een ander belangrijk kenmerk van de essen is de open relatie met de dorpen. Deze werd gevormd door de paden en wegen die vanaf de dorpen over de essen liepen en ook door de boerderijen die langs deze uitvalswegen

lagen. Doordat dorpsuitbreidingen zich in dit deel van Drenthe sterk hebben beperkt is deze ruimtelijke relatie nog duidelijk aanwezig.

Bij de heideontginningen in de eerste helft van de 20e eeuw werden vaak nieuwe wegen rondom de essen gelegd, van waaruit de aangrenzende woeste gronden werden ontgonnen. Deze wegen markeren nu nog vaak de overgang tussen de oude es en de jonge heideontginning.



Figuur 43. Noordesch van Gasteren, gezien richting het zuiden.

De meeste kenmerken zijn op de essen behouden gebleven. Bijna alle essen hebben nog hun openheid: bebouwing en opgaand groen ontbreekt. De open relatie met de dorpen is nog aanwezig. Het merendeel is nog steeds in gebruik als akker. Wel is overal de kleinschalige verkaveling verdwenen. Bij de ruilverkavelingen zijn de overgangen extra aangezet door aanleg van houtwallen en aanplant van bosjes, zoals rond de Noordesch van Anloo en de Noordesch van Gasteren.

Karakteristieken:

- Open akkercomplex;
- Vrij van bebouwing;
- Radiale infrastructuur vanuit dorpen over en om de es;
- Open relatie met esdorp;
- Zeldzame restanten van esrandenbeplanting (fragmenten strubbenbossen);
- Ingepast en aangezet bij ruilverkavelingen door het open houden van de es en de aanplant esrandbeplanting (bosjes, houtwallen, groenstroken).

Kampontginning (Ko)

De kleinschalige oude landbouwontginningen die werden ondernomen ten behoeve van de akkerbouw noemen we kampontginningen. Nadat de essen maximaal waren uitgebreid ging men opzoek naar geschikte gronden in de omgeving en vond deze in de vorm van kleine dekzandkoppen en –welvingen. Deze treffen we aan rondom Taarlo, Schipborg en ten noorden van Anloo. Bij de ontginning werden de hoogte omwalt en beplant met bomen en struikgewas. Als deze kampen nabij essen lagen konden deze later door nieuwe ontginningen worden opgenomen in de es. We herkennen deze delen van de es nog aan het toponiem ‘kampen’, zoals Rotkampen, Pastorijkamp en Dominees Kamp bij Anloo, en Kampakkers en Holtkamp bij Anreep. De kampontginningen kenmerkten zich door een kleinschalige verkaveling en perceelsrandbeplanting, al dan niet op wallen aangelegd. Ten noorden van Anloo is deze kleinschaligheid goed behouden gebleven, mede doordat tijdens de Ruilverkaveling Anloo bosjes en houtwallen zijn gespaard en ontbrekende delen zijn aangevuld met groenstroken en bosjes. Ten zuiden van Anreep zijn de kampontginningen minder goed herkenbaar. De percelen zijn samengevoegd, waarbij perceelrandbeplanting is verdwenen.



Figuur 44. Kampontginning ten noorden van Oude Molen.

Karakteristieken:

- Kleinschalige akkercomplexen;
- Vrij van bebouwing;
- Perceelrandbeplanting (houtwallen en singels);
- Ten noorden van Anloo nog goed herkenbaar.

5.4.2 Beekdalen en broeken

Beekdal met onregelmatige blokverkaveling (Bb1)

De gebieden met een onregelmatige blokvormige verkaveling (Bb1) treffen we langs de beek aan. De verkaveling is zeer onregelmatig en lijkt mede te zijn ingegeven door beeklooprestanten die men bij de verkaveling heeft benut. De meeste percelen hebben toponiemen met het onderdeel 'Maat', wat duidt op gebruik van natte hooilanden. Op enkele hoogtes bij Taarlo en Oude Molen was opgaand groen te vinden. Ook langs grote delen van de beek kwam beekbegeleidende beplanting voor. Afgaande op historische kaarten zal deze het half openkarakter van een singel hebben gehad. De overige delen van dit beekdaltype waren vrij van opgaande beplanting. De overgang naar de aangrenzende hoofdlandschapstypen was soms hard bepaald, zoals op de oostflank van het beekdal tussen Taarlo en Oude Molen en bij Schipborg. In alle gebieden is het historische landschapsbeeld nog zeer gaaf aanwezig, met uitzondering van het gebied bij Anreep. Hier is bij de normalisering van het Amerdiep de verkaveling gewijzigd en is de beekloop inactief geworden. Op de kleine percelen langs de oude beekmeanders zijn bosjes aangeplant.



Figuur 45. Onregelmatig verkaveld beekdal bij Taarlo, gezien richting het zuiden.

Karakteristieken:

- Oorspronkelijk natte hooilanden;
- Onregelmatige verkaveling, waarin beeklooprestanten herkenbaar zijn;
- Beekbegeleidende beplanting;
- Overwegend vrij van opgaand groen;

Beekdal, na 1850 verkaveld (Bv)

Op enkele plaatsen binnen het beekdal waren gebieden die tot in 1850 nog niet verkaveld waren, zoals de Lommertmaat en Bosmaat bij Taarlo. Beide gebieden liggen in de stroomlanden, de permanent natte gebieden. Ze onderscheiden zich van de verkavelde beekdalen door hun grotere schaal en onregelmatige begrenzing. De meeste percelen hebben toponiemen met het onderdeel 'Maat', wat duidt op gebruik van natte hooilanden. Verder hadden ze de eigenschappen van de onregelmatige blokverkaveling zoals hierboven beschreven. In de loop van de 20e eeuw zijn hier enkele sloten gegraven, maar het historische landschapsbeeld is hier weinig veranderd.

Karakteristieken:

- Oorspronkelijk natte hooilanden;
- Tot in 1850 onverkaveld;
- Overwegend vrij van opgaand groen;

Beekdal met overwegend strookvormige verkaveling (Bs)

In grote delen van het beekdal domineert de overwegend strookvormige verkaveling (Bs). In de 16e en 17e eeuw vond privatisering van de groenlanden plaats, waarbij de strookvormige kavels ontstonden. Spek schetst in zijn dissertatie hiervan een algemeen beeld: *"Tijdens de Volle Middeleeuwen werden dit soort half natuurlijke landschappen op grote schaal omgezet in hooiland (madelanden) door het graven van afwateringssloten en het verwijderen van de vegetatie. Langs de beek ontstonden meestal onregelmatige blokverkavelingen, wat verder van de beek kwamen regelmatige strokenverkavelingen met een perceelsrichting dwars op de beek voor."*



Figuur 46. Strookvormig verkaveld beekdal ten noorden van Taarlo, gezien richting het oosten.

Kenmerkend hiervoor zijn toponiemen die op –stukken eindigen, zoals Handelsstuk (Oude Molen), Koestukken (Anloo) en Broekstukken (Zeegse). De oriëntatie en breedte van de verkaveling getuigt van coördinatie bij de ontginning. De achtergrens van de ontginningen werd vaak gevormd door het ontbreken van veen in combinatie met een overgang naar hogere gronden. Opgaand groen treffen we aan op de hogere delen, de flanken van het beekdal, in de vorm van bosjes en houtwallen ten noorden van Zeegse. Andere delen zijn juist vrij van opgaand groen, zoals het Flakwerk ten zuiden van Schipborg en de Sepelbosschen bij Taarlo. Op de meeste plaatsen is dit landschapstype gaaf behouden gebleven. Alleen ter hoogte van Taarlo zijn recent sloten verondiept en zijn enkele laagten gegraven.

De beekdalontginning van het Anlooërdiepje wijkt in veel opzichten af van de hierboven beschreven karakteristieken. Dit smalle beekdal werd in 1744 verdeeld en tussen 1811 en 1832 op regelmatige wijze verkaveld door de aanleg van houtwallen haaks op de stroomrichting en op de overgang naar de aangrenzende heidegronden (Spek, 2015: 349). Hierdoor ontstond het typische beekdalcasco. Bij de ruilverkaveling Anloo zijn de landschapselementen in dit beekdal behouden en zijn ontbrekende wallen gereconstrueerd (klopt dit?>navragen).

Karakteristieken:

- Vanaf 16e eeuw ontgonnen als hooiland;
- Opstrekkende verkaveling;
- Opgaand groen (houtwallen en bosjes) op hogere delen en flanken van het beekdal;

- Anlooërdiepje: haaks op beekloop verkaveld door aanleg houtwallen; houtwal op grens beekdal. Gereconstrueerd bij Ruilverkaveling Anloo.

Beekdal met overwegend blokvormige verkaveling (Bb2)

Op plaatsen waar het beekdal smaller was, waren de ontgonnen kavels minder diep en hadden overwegend en blokvorm. Grote delen van het Zeegser Loopje, het beekdal tussen Oude Molen en Schipborg, de bovenloop van het Anlooërdiepje, de Scheebroekenloop en het beekdal bij Anreep zijn op deze wijze verkaveld. Op de hogere delen van deze ontginningen werden op de perceelranden houtwallen aangelegd. Waar het beekdal smal was ontstond hierdoor het beekdalcasco, zoals bij de bovenloop van het Anlooërdiepje, het Zeegser Loopje en de Scheebroekenloop. Op plaatsen waar het beekdal is was treffen we de houtwallen alleen op de flanken aan, zoals bij Anreep. Beekbegeleidende beplanting ontbrak in dit landschapstype.

Op veel plaatsen is dit landschapstype gaaf behouden gebleven. Alleen bij Anreep zijn delen van dit landschapstype sterk gewijzigd door de normalisatie van het Amerdiep, de aanleg van de N33. Het gebied te oosten van het rechtgetrokken Amerdiep bevat nog veel oorspronkelijke elementen, zoals afgesneden meanders, houtwallen en bosjes.

Karakteristieken:

- Ondiepe kavels;
- Opgaand groen (houtwallen en bosjes) op hogere delen en flanken van het beekdal;
- Beekdalcasco waar het beekdal smal was;
- Geen beekbegeleidende beplanting.



Figuur 47. Overwegend blokvormig verkaveld beekdal ten zuiden van de Brugvallen.

5.4.3 Oude bossen

Oud bos (Ob1) en Voormalig oud bos, nu merendeels landbouwgrond (Ob2)

Oude bossen komen in het onderzoeksgebied slechts op enkele plaatsen voor. Als in de ijzertijd moeten grote delen van de natuurlijke bossen zijn gekapt en ontgonnen (Celtic fields). Door afnemende bevolkingsdruk en aanpassingen in het agrarisch bedrijf groeiden deze open plekken in de vroege middeleeuwen weer dicht. Door ontginning, slecht bosbeheer en overbeweiding werd het bosareaal ernstig aangetast tot er aan het begin van de 19e eeuw slechts enkele boskernen over waren. Intensieve gebruiksbossen, zoals strubbenbossen lagen aan de randen van de essen. Hiervan zijn enkele bossen behouden gebleven, zoals het Strubben-Kniphorstbosch (buiten onderzoekgebied). De meeste van deze bossen waren echter al vóór 1800 geheel verdwenen, als gevolg van intensief hakhoutbeheer aan de zijde van de es en begrazing aan de randen van de heide. Ook enkele andere bossen hebben een hoge ouderdom. Het Gastersche Holt ligt op een plaats waar ondoordringbare potklei aan de oppervlakte ligt. In dit bos werd door boeren uit Gasteren leem gewonnen om de vloer op de deel mee aan te maken.

Bij Anreep liggen de restanten van het holt dat rondom het Holtveld heeft gelegen. Het betreft slechts restanten ingeklemd tussen pad en oude beekloop.

De gebieden die als Voormalig oud bos, nu merendeels landbouwgrond (Ob2) zijn afgebeeld, geven een indruk van welke bossen na 1850 zijn verdwenen.

Karakteristieken:

- Door overbegrazing en slecht bosbeheer in de late middeleeuwen en nieuwe tijd is oud bos zeer zeldzaam;
- Sporen (reliëf) van oud bosgebruik, zoals klei- en zandwinningskuilen.

5.4.4 Jonge heide- en broekontginningen

Jonge beekdalflankontginning (Hbo)

De vroegste ontginningen na de markenverdeling vonden plaats op de flanken van het beekdal en zijn feitelijk een voortzetting van de groenlandscheidingen die al sinds de 17e eeuw gaande waren. Bij Sepelbosschen en Vettenbosch werd hierbij de bestaande strookvormige beekdalverkaveling op de flank doorgetrokken. Op de hogere, droge delen werden houtwallen opgeworpen. Niet alle grond was even geschikt voor hooiland of weidegrond, want tot in de jaren ’50 kwam plaatselijk heide voor. Het onderscheid tussen flank en beekdal is inmiddels vervaagt, doordat de heide is omgezet in grasland en een deel van de houtwallen is geslecht.

Een andere jonge beekdalflankontginning vinden we ten noorden van de Heest. Het betreft een aaneengesloten blok dat in de tweede helft van de 19e eeuw werd omgezet naar grasland. Sindsdien is het grondgebruik en de vorm niet gewijzigd. Twee andere jonge beekdalflankontginningen treffen we aan bij de Westersche Lage Landen en Scheebroekenloop. Net als bij de Sepelbosschen werd hier de beekdalverkaveling doorgetrokken en treffen we houtwallen aan op de hogere delen. Bij de Westersche Lage Landen is het onderscheid tussen de oude en jonge verkaveling nog goed herkenbaar door de aan- en afwezigheid van houtwallen.

Karakteristieken:

- Overgang beekdal naar heide, ontgonnen als hooiland;
- Verkaveld door voortzetting beekdalverkaling;
- Houtwallen en singels op hogere delen.



Figuur 48. Jonge beekdalflankontginningen bij de Westersche Lage Landen. Op de voorgrond de hoger gelegen flank met houtwallen; op de achtergrond het lager gelegen eerder verkavelde beekdal. Gezien vanaf de Gasterenseweg naar het Gasterensche Diep.

Jonge agrarische ontginning met diverse verkavelingen (code beginnende met Ha)

Het grootste deel van de jonge ontginningen rekenen we tot dit type, waar verschillende varianten zijn, te weten: korte/lange strokenverkaveling, gemengde verkaveling, onregelmatige verkaveling en radiale verkaveling. De verschillende varianten zijn feitelijk de ruimtelijk weerslag van het markenverdelingsplan. Waarop dit plan werd gebaseerd is onduidelijk, hoewel gradiënten in reliëf, bestaande wegen en de markengrenzen een belangrijke rol lijken te hebben gespeeld.

Rondom Tynaarlo lijkt voor een opstrekkende verkaveling in stroken vanaf de randen van de essen te zijn gekozen. Overhoeken werden vervolgens in blokken of op onregelmatige wijze verkaveld. Ten noorden van Schipborg vormde de lengte richting van de Hondsrug de basis. Haaks hierop werden in stroken de woeste gronden verdeeld. Opvallend is dat deze verkaveling de markegrens overschrijdt. Rondom Zeegse lijkt de overgang van hoog naar laag een belangrijke rol te hebben gespeeld bij de verdeling. De korte strokenverkavelingen liggen hier haaks op de beekdalrichting. Iets vergelijkbaars, maar minder duidelijk zien we ten noorden van Taarlo en ten zuiden van Anloo. Op de plateaus waar de te ontginnen woeste gronden omvangrijker waren lijken naast de gradiënten ook de markegrenzen en bestaande wegen een belangrijke rol te hebben gespeeld bij de verdeling. De bestaande wegen lijken vaak de basis te hebben vervormd; de overige begrenzing van de ontginningsblokken werd gevormd door de markegrenzen. Afhankelijk van deze variabelen werd gekozen voor een radiale, lange/korte stroken of onregelmatige verkaveling.

Beplanting kwam rond 1950 weinig voor binnen de jonge heideontginningen. Binnen de vroegste jonge heideontginningen in de laagten (ten noorden van de Gasterse Duinen en ten zuiden van De Schipborg) werden houtwallen en singels aangelegd. Buiten deze gebieden treffen we opgaand groen

aan langs wegen in de vorm van wegbeplanting. Verder werden in enkele gevallen houtwallen aangelegd, zoals ten zuiden van het Oosteinde bij Gasteren.

Ook bebouwing treffen we nauwelijks aan binnen de jonge heideontginningen. Klaarblijkelijk vonden de ontginningen en het gebruik van de ontgonnen gronden plaats vanuit de bestaande kernen. Uitzondering is de bebouwing lang twee oudere doorgaande wegen. Aan de Gasterenseweg werden enkele nieuwe erven gesticht en ook aan de weg Balloërveld.



Figuur 49. De Noordesch van Gasteren (voorgrond) gaat hier over in de jonge heideontginning met gemengde verkaveling (achtergrond). In het midden één van de weinig nieuwe agrarische erven die binnen de jonge heideontginningen werden aangelegd. Gezien richting het zuidoosten.

In de tweede helft van de 20e eeuw is de verkaveling van de jonge heideontginningen op veel plaatsen sterk gewijzigd. Binnen sommige gebieden is de oriëntatie van de verkaveling gewijzigd en zijn kavels sterk vergroot, zoals ten westen van de spoorlijn Assen-Groningen, ten noorden van het Balloerveld en de ontginningsblokken ten noorden van de Scheebroekenloop. Op andere plaatsen is de verkavelingsrichting behouden maar zijn kavels samengevoegd tot omvangrijke blokken, zoals rondom Anreep, rond het Vosseveen, het gebied tussen Gasteren en Anloo en tussen Taarlo en Oude Molen. Het bebouwingspatroon in de jonge ontginningen is nauwelijks gewijzigd, nog steeds komt hier nauwelijks bebouwing voor. Wat betreft opgaand groen hebben er wel veranderingen plaatsgevonden. Als onderdeel van de ruilverkavelingen zijn de overgangen naar beekdalen aangezet met stroken groen van verschillende breedten. Ook is de begrenzing van de overgang van es naar jonge heideontginning versterkt door aanvulling van bestaande bosjes en aanplant van enkele houtwallen en groenstroken.

Karakteristieken:

- Verkaveld volgens markenverdelingsplan

- Ontginningsblokken begrensd door markegrenzen en oude wegen
- Oud wegen (vóór 1832) rechtgetrokken en beplant met opgaande bomen; nieuwe wegen overwegend zonder beplanting
- Bij aanleg weinig ruimte voor opgaand groen, met uitzondering van wegen en enkele houtwallen en singels;
- Nieuwe erven voornamelijk langs Gasterseweg en Balloërveld;
- Door ruilverkavelingen en later samenvoeging van percelen is de oorspronkelijke verkaveling in grote delen verdwenen.

Ontgonnen venige laagte (Hn)

De ontgonnen venige laagte vormt de natte variant van de jonge heideontginningen. Een groot deel van deze laagten was reeds voor de markenverdeling ontgonnen. Andere delen werden niet ontgonnen omdat ze lastig te ontginnen waren of een grote ecologische waarde hadden. Het Scheebroek, een met veen gevulde periglaciale laagte, werd wel ontgonnen. Hiertoe werd de laagte omwalt en ontwaterd door de Scheebroekenloop door te trekken. Haaks hierop werden sloten gegraven. De omwalling is nog steeds aanwezig. Recent zijn de sloten verondiept en zijn in de verlengde Scheebroekenloop meanders gegraven.

Karakteristieken:

- Scheebroek: omwalt en ontwaterde laagte. Ondanks verondiepen sloten nog zeer goed herkenbaar.

Jonge kleinschalige heidebebossing (Hbk)

Een deel van de woeste gronden was ongeschikt voor agrarische doeleinden. Hieronder vielen de zandverstuivingen en dekzandruggen en –welvingen. Om deze gronden toch te kunnen exploiteren werden ze beplant met houtopstanden. Door de opkomst van de mijnbouw in Limburg en de verstedelijking in het westen was er veel vraag naar hout. Op particulier initiatief werd eind 19^{e} eeuw ten westen van Gasteren een reliëfrijk terrein ontgonnen en beplant met naaldhout. Rond 1930 werd het bos gekapt en tot in de jaren ’60 was het heideterrein, waarna het werd beplant met naaldhout. Sindsdien is de situatie weinig gewijzigd.

Karakteristieken:

- Kleinschalige bebossing op armere gronden;
- Ondiep omgezet waardoor oorspronkelijk reliëf nog aanwezig is;



Figuur 50. Kleinschalige particuliere heidebebossing ten oosten van Gasteren. De grond is ondiep bewerkt, waardoor stuifzandreliëf nog redelijk gaaf aanwezig is. Gezien vanaf het Oosteinde richting het westen.

Jonge agrarische landgoedontginning met orthogonale verkaveling (Hloa)

Binnen het onderzoeksgebied liggen twee omvangrijke landgoedontginningen: De Schipborg en Landgoed Terborgh. De Schipborg werd op initiatief van de Rotterdamse ondernemer Anton Kröller aangelegd. Hij kocht in 1908 gronden aan van de boeren van Schipborg en liet het ontginnen door de Heidemij. Centraal op het agrarische landgoed werd door de architect Berlage in 1913 een landbouwbedrijf ontworpen naar het voorbeeld van een Limburgse hofboerderij. Rondom de boerderij werden oprijlanen aangelegd. Het landgoed kwam in 1925 in Duits bezit en verviel na de oorlog aan de Nederlandse staat, die het verkocht aan een Groningse vervenersfamilie. Midden jaren ’90 werd het agrarisch landgoed omgevormd naar een boslandgoed. Geïnspireerd op het uitbreidingsplan van Amsterdam-Zuid van Berlage werden zichtassen aangelegd met Amerikaanse eik en Beuk. De bospercelen werden aangeplant met o.a. Grove den, Corsicaanse den en Lariks. Hoewel veel structuren van de oorspronkelijk ontginning verloren zijn gegaan en het landgoed moeilijk meer als agrarisch ontginning herkenbaar is, is de eenheid van het gebied goed behouden gebleven.

Karakteristieken:

- In de aanleg is de combinatie van efficiëntie (landbouw) en esthetiek (landgoed) herkenbaar, door symmetrische aanleg van paden en percelen en de centraal gelegen boerderij;
- Bij de omvorming naar landgoed eind jaren ’90, is voor een nieuwe symmetrische aanleg gekozen.
- Eenheid van het landgoed nog goed herkenbaar.



Figuur 51. Eén van de zichtlijnen op het landgoed De Schipborg, geïnspireerd op het uitbreidingsplan van Amsterdam-Zuid van Berlage.

Jong landgoed met heidebebossing (Hlb)

Het landgoed Terborgh is een van de weinig jonge landgoederen met heidebebossing in Drenthe. De kern van het landgoed werd in 1914 gesticht door de familie Everts door de aanplant van een dennenbos en kleinschalige ontginning van heide die tot 1930 doorliep. In 1953 werd op initiatief van de familie Everts binnen het landgoed een pinetum van 1,9 ha aangelegd. Een deel van de omringende bossen werd verkocht aan Staatsbosbeheer. In de jaren '90 werd het pinetum uitgebreid naar ontwerp van Bootsman. In tegenstelling tot De Schipborg werd bij de ontginning de grond niet diep omgezet. Hierdoor is binnen het landgoed nog veel oud microlief aanwezig, zoals van Celtic fields, grafheuvels en karrensporen. Het padenpatroon op het landgoed is nog grotendeels intact.

Karakteristieken:

- Door de jaren uitgebreid landgoed;
- Afwisseling van heide en bos;
- Ondiep omgezet waardoor aardkundige landvormen en (pre)historisch microreliëf nog gaaf aanwezig zijn.

5.4.5 Nederzettingen

In de wijze waarop esdorpen zijn ingericht valt een typering te onderscheiden. Binnen deze inrichting waren de erven met boerderijen, de brink, drinkwatervoorziening en wegen belangrijke ingrediënten. De boerderij (hof) lag op een met vlechtwerk of meidoornheggen (en later houten hekwerk) omsloten

ruimte. Binnen deze ruimte stonden vaak ook een schuur, spieker en bakhuis, was een waterput aanwezig en lag er een moestuin en boomgaard. Bij de oudste erven lagen kleine huisakkers of woerden. Vrijwel alle esdorpen hadden één of meerdere brinken. Deze gemeenschappelijke ruimte lag oorspronkelijk aan de rand van de dorpen, meest aan de zijde van de beste weidegronden in het beekdal, zoals bij brink van Taarlo (Hoofdweg-Dorpsweg nog het geval is. Hier werd het vee verzameld dat via veedriften naar het beekdal geleid. Door dorpsuitbreidingen in de late middeleeuwen zijn veel brinken omsloten met boerderijen en hebben een centrale ligging gekregen. Met de groei van de veestapel en het intensiever gebruik van de heide in de late middeleeuwen werden nieuwe brinken gericht op de heide aangelegd.

Uit archeologische opgravingen en historische kaarten blijkt de inrichting verre van statisch te zijn geweest. Toch valt er een aan de hand van een aantal wel statische elementen (grootgrondbezit en natuurlijke ondergrond) een typering te maken. Kleine esgehuchten van individuele boerderijen op een dekzandkop bij het beekdal (zoals Anreep) vinden we langs de bovenloop. Hier was de kwaliteit van de hooilanden matig. Gasteren en Taarlo worden getypeerd als losse hoevenscherm. Doordat de ondergrond voldoende ruimte bood aan het relatief kleine aantal boerderijen werden de beste plaatsen (dekzandkopjes) opgezocht om de erven op te stichten. Hierdoor kreeg de dorpsstructuur een ontregelmatig karakter. Waar erven zich concentreerden op grote landschappelijke gradiënten, zoals op de flanken van de Hondsrug of langs een beekdal ontstonden lineaire nederzettingen. Boerderijen lagen met het bedrijfsgedeelte gericht naar de weg in een langgerekte rij. Tussen de erven door liepen stegen. Anreep en Zeegse zijn hier een voorbeeld van.

5.4.6 Niet-ontgonnen terreinen

De gebieden die in 1850 nog niet waren ontgonnen en ook bij de jonge heideontginningen zijn uitgespaard vallen onder de niet-ontgonnen terreinen. Deze terreinen waren vanwege hun bodem oninteressant voor ontginning of werden gespaard vanwege hun landschappelijke of ecologische waarde. We hebben deze gebieden opgedeeld in heide, heide met vennen, kleinschalige heidebebossingen al dan niet bebouwd.

De heide en woeste gronden speelden een onmisbare schakel in de Drentse agrarische bedrijfsvoering. De onafzienbare heidevlakte die rond 1900 aanwezig was, was in de late middeleeuwen aanzienlijk kleinschaliger door afwisseling met bosgebieden. Deze bossen dienden o.a. voor het weiden van varkens, en het winnen van strooisel voor de potstal. Aan het einde van de middeleeuwen werd strooisel steeds moeilijker te winnen en stapte men over op het steken van zandhouden plaggen. In combinatie met slecht bosbeheer en overbeweiding door schapen ontstond een uitgestrekte kale heide. Op plaatsen met een droge dekzandbodem konden door overbegrazing en vertrapping stuifzanden ontstaan. Ook het verkeer over de heide dat doorgaans de hoge droge delen volgde kon de bovenlaag kapotrijden en grote zandverstuivingen veroorzaken. De karrensporen tussen Gasteren en Schipborg getuigen hiervan. Binnen de heide lagen met veen opgevulde laagtes (pingoruïnes of vennetjes) waar op kleine schaal turf werd gestoken. In veel veentjes zijn daar nu nog de sporen van zichtbaar.

Heide (Noh)

Binnen het onderzoek gebeid liggen drie grotere heideterreinen: het Balloërveld, de Gastersche Duinen en het heideterrein bij Oude Molen. Feitelijk zijn het fragmenten van de zeer omvangrijke heideterreinen die Drenthe aan het begin van de 20e eeuw rijk was. Het Balloërveld benaderd door zijn omvang nog iets van deze uitgestrektheid, wat het terrein bijzonder maakt. De terreinen kenmerken

zich door hun openheid en het voorkomen van natuurlijk en door de mens gevormd (pre)historisch reliëf, grafheuvels, hunebedden en karrensporen. De Gastersche Duinen worden gevormd door landduinen. Door intensief wegverkeer zijn de duinen verder verstoven. Tot in het midden van de 20e eeuw kwam hier stuifzand voor. Het meer recente erfgoed van de Tweede Wereldoorlog treffen we aan op het Balloërveld in de vorm van een tankgracht, loopgraven en schuttersputjes.

Veel heideterreinen zijn in de tweede helft van de 20e eeuw door opslag bedoeld of onbedoeld deels dichtgegroeid, zoals het heideterrein ten noorden van Oude Molen en delen van de Gastersche Duinen. Hierdoor is de kenmerkende open overgang naar het beekdal op veel plaatsen verdwenen.

Karakteristieken:

- Restanten van grootschalige heideterreinen, waarvan Balloërveld nog omvangrijk is;
- Gaaf aardkundige en (pre)historische reliëf, waaronder karrensporen, Celtic fields en grafheuvels;
- Historische overgang van heide naar beekdal alleen nog bij Oude Molen aanwezig.

Heide met vennen (Nov)

Dit is de natte variant op de hierboven beschreven heide. Het gaat hier om meer kleinschalige niet-ontgonnen gebieden, bestaande uit met veen opgevulde uitblazingslaagten of pingoruïnes. Voorbeelden hiervan zijn het Taarloose Veentje en het Grootven en Kleinveen bij Schipborg. In deze veentjes is in het verleden turf gewonnen, waarvan de petgaten soms nog zichtbaar zijn in het reliëf. Aan het begin van de 19e eeuw lagen de veentjes merendeels in een open heidelandschap. Na de ontginningen zijn de meeste veentjes omringd geraakt met opgaand groen.

Karakteristieken:

- Natuurlijk karakter;
- Sporen van turfwinning;
- Oorspronkelijk in open landschap, later begroeid geraakt.

Kleinschalige heidebebossing/spontaan bos

Een deel van de heide is in de tweede helft van de 20e eeuw op kleine schaal bebost. Soms door spontane opslag, zoals de heide bij het Strubbenbos, het heideterrein bij Oude Molen of ze zijn aangeplant zoals bij het Kogelbergsveen. Binnen deze spontane bossen is het aardkundig en historisch reliëf vaak goed behouden gebleven.

Karakteristieken:

- Vaak spontane opslag;
- Gaaf aardkundig en (pre)historische reliëf.

Heidebebossing/spontaan bos bebouwd (Hbb)

Rondom Schipborg en Zeegse zijn grote delen van de woeste gronden extensief bebouwd, vaak met vakantiewoningen. Buiten de bebouwde delen en de infrastructuur is het reliëf, zoals stuifzandreliëf en karrensporen vaak goed bewaard gebleven. Door opslag zijn de openterreinen in de tweede helft van de 20e eeuw dichtgegroeid.

Karakteristieken:

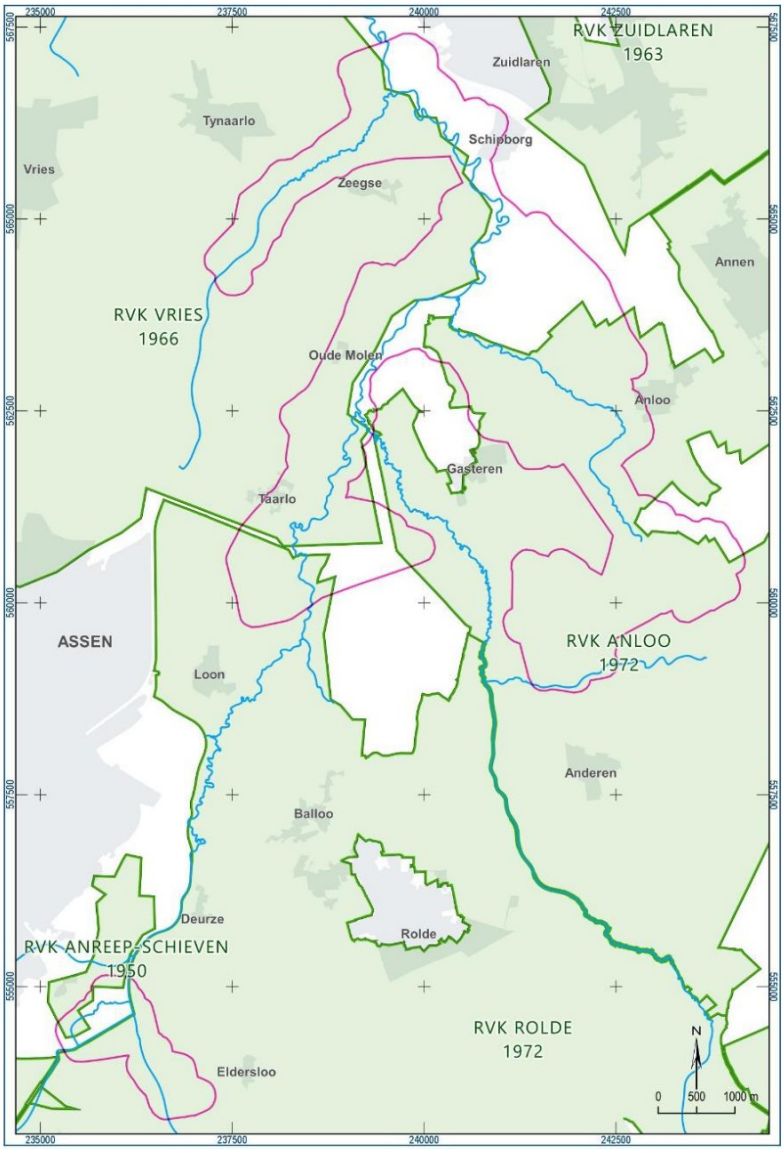
- Half bebouwde heideterreinen met spontane opslag;
- Plaatselijk gaaf aardkundig en (pre)historische reliëf.

5.4.7 Overig

Tot de overige terreinen zijn de bebouwde of sterk veranderd gebieden gerekend, waar van een historisch cultuurlandschap geen sprake meer is. Dit geldt voor een deel van de kern van Schipborg en de zandwinplas ten noorden van de kern.

5.4.8 Ruilverkavelingen

Binnen het onderzoeksgebied hebben vier ruilverkavelingen plaatsgevonden: Anreep-Schieven (1950); Vries (1966); Anloo (1972); Rolde (1972).



Figuur 52. Ruilverkavelingen binnen en rondom het plangebied.

Concept

Om de hoofdlandschappen herkenbaar te houden gebruikte De Vroome de elementen nederzettingen, boerenerven, wegen, waterlopen, reservaten, geboomte en de architectuur van het landschap.

De nederzettingen en boerenerven vormden het beginpunt binnen de belevingswereld van de mensen. Door het gebruik van bomen en gras opent het dorp zich naar de omgeving. Huizen en boerenerven nestelden zich tussen het geboomte in het landschap. Bij profilering van de wegen werd aandacht besteed aan de beleving van het landschap door de weggebruiker. Aan landbouwontsluitingswegen werd ook een recreatieve waarde toegekend. Om wegen tot onderdeel van het landschap te houden werden diepe bermsloten vermeden. Bij het normaliseren van waterlopen diende iets van de karakteristiek van de waterloop herkenbaar te blijven. Zo diende een kanaal recht te zijn en een genormaliseerde beek nog enigszins te meanderen.

Binnen de landschapsplannen werden natuur- en landschapsreservaten aangewezen. Uitgangspunt voor deze gebieden was het in standhouden en ontwikkelen van waarden. De aandacht moest hierbij niet alleen uitgaan naar het reservaat zelf, maar ook naar de aangrenzende gebieden.

Hagen werden voornamelijk bij woningen of rond huisweiden toegepast. Bomen werden in de dorpen toegepast in de openbare ruimte. In het buitengebied werden solitairen bij uitzondering gebruikt. Laanbeplanting of eenzijdige wegbeplanting werd alleen gebruikt langs nog geheel onbeplante of eenzijdige beplante wegen, om zo een eenduidig beeld te krijgen in ouderdom van bomen binnen de rij. Geheel nieuwe bomenlanen komen bijna niet voor. Boomsingels werden in het buitengebied ingezet om ruimten in het landschap mee te creëren.

Aan de randen van de esdorpen werden boomweides toegepast. Soms op bestaande brinken, of er werden nieuwe brinkachtige ruimten gecreëerd. Net als bomenrijen werden de boomweides in openbare ruimten toegepast. Kleinere bosjes werden buiten de dorpen toegepast als omgrenzing van bepaalde landschapseenheden of als dorpsbossen.

Toepassing binnen het plangebied

In de ruilverkavelingsplannen zien we terug hoe de karakteristiek van elke landschapseenheid is behouden of versterkt. Bestaande elementen werden hierbij behouden een aangevuld met nieuwe. Dit maakt het soms lastig onderscheid aan te brengen in oud en tijdens de ruilverkaveling aangeplant groen.

Het beekdal van de Drentsche Aa bleef binnen het landschapsplan van de rvk Vries uit 1965 grotendeels vrij van beplanting. Langs het Taarlosche Diep werden in de meanders kleine bosjes ingetekend. Ook bij Zeegse waren deze bosjes ingetekend alleen dan ook op de beekoverstromingsvlakte. Uit kaartvergelijk valt op te maken dat dit onderdeel niet is uitgevoerd. Dit geldt ook voor de perceelrandbeplanting ter hoogte van Taarlo.

De beekdalruimten werden begrensd door op de overgang naar de 19e-eeuwse woeste gronden struikbeplanting aan te planten. Dit concept is duidelijk terug te zien rondom het Zeegser Loopje, bij Oude Molen, zuidelijk deel van het Taarlosche Diep en het Anlooërdiepje. Bij dit laatste beekdal werden ook de 18e/19e-eeuwse wallen in het beekdal doorgetrokken, gereconstrueerd en hersteld. Doordat hier werd voortgeborduurd op het historische patroon is het moeilijk een onderscheid tussen oude en jongere elementen te maken.



Figuur 53. Brede strook struikbeplanting op overgang beekdal (achtergrond) naar jonge heideontginning (voorgrond), Gasterenseweg ten zuiden van Taarlo.



Figuur 54. Beekdal van het Anlooërdiepje ten noorden van Anloo. Grote delen van de wallen en de beplanting zijn tijdens de ruilverkaveling aangebracht en gereconstrueerd.

Op de velden werd de openheid van de woeste gronden behouden door deze vrij te houden van beplanting. Nieuwe aanplant in deze open ruimte komt dan ook weinig voor.

De overgangen van de dorpen naar de omliggende ruimten werden begeleid door met eiken beplante wegen. Onder de bomen door was er vanuit de dorpen zicht op de es, die op zijn beurt begrensd werd door een omranding van bossen.

Vanuit het dorp werden de mensen naar buiten begeleid door met eiken beplante wegen. Onder deze bomen door is al uitzicht op de es. De esruimte wordt begrensd door een omranding van bossen. De opgaande beplanting langs de uitvalswegen zien we terug rondom Taarlo. Ook het aanzetten van de esruimte zien we hier terug, net als bij Oude Molen en de es ten noorden van Anloo.

5.5 Advies Cultuurhistorie

5.5.1 Algemeen

In het algemeen wordt geadviseerd de karakteristieken van de verschillende landschapstypen zoals beschreven onder Cultuurlandschappen te behouden en te versterken. Zij vormen de basis voor het beekdal- en esdorpenlandschap. Het gaat om karakteristieken, zoals openheid, geslotenheid, grondgebruik, verkaveling en reliëf.

Op de waarderingskaart wordt op landschapsniveau de mate van samenhang, herkenbaarheid en zeldzaamheid aangegeven. In hoog gewaardeerde gebieden adviseren we de kenmerken, die zijn

beschreven in de landschapstypering, zoveel mogelijk te behouden. In lager gelegen gebieden liggen kansen voor herstel.

Op de inventarisatiekaart zijn daarnaast ook de individuele landschapselementen weergegeven. Doorgaans kennen ze een hoge ouderdom (70 jaar tot meer dan 200 jaar). Dit zijn de elementen die de ontwikkeling van het beekdallandschap vanaf de ijzertijd (Celtic field) tot heden (ruilverkaveling) in het huidige landschap beleefbaar maken. In het algemeen wordt geadviseerd deze elementen zo veel mogelijk te behouden en waar deze licht aangetast zijn te herstellen. Waar kansen liggen voor landschapsherstel kunnen de verdwenen elementen als inspiratie dienen.

5.5.2 Relatie Hondsrug-beekdal

Om de tijdsdiepte van het historische esdorpenlandschap te versterken kan de ruimtelijke relatie tussen Celtic fields en grafheuvels (zoals het heideterrein ten noorden van Oude Molen, de Gasterense Duinen en het landgoed Terborgh) en het beekdal worden versterkt. Dit kan door zichtlijnen te creëren tussen deze elementen of de overgang van open heide naar open beekdal te reconstrueren. Hierbij dient rekening te worden gehouden met oude houtwallen en andere houtopstanden op de randen van het beekdal. Van groot cultuurhistorisch belang voor de flank is het verschil in reliëf (op veel plaatsen in de vorm van steilranden) en grondgebruik (grasland versus bos en heide).

De functie van de Hondsrug als interregionale route (Groningen – Coevorden) kan worden versterkt door de karrensporen nabij de oversteekplaats bij Schipborg en zuidelijker over het Anlooërdiepje meer zichtbaar te maken door het verwijderen van opgaand groen. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de kwetsbaarheid van het microreliëf.

5.5.3 Beek en beekdal

De verschillende waterlopen binnen het plangebied zijn voor een groot deel gelijk aan de 19e-eeuwse situatie. Ook de aangrenzende percelering, begroeiing en reliëf (of juist de afwezigheid daarvan) is zeer gaaf ten opzichte van de 19e -eeuwse situatie. De focus zal hier dan ook geheel op behoud van deze aspecten moeten liggen.

De kleinschaligheid van het beekdal wordt binnen de meeste dalen bepaald door het opgaande groen binnen de beekdalen (beekdalcasco) of door opgaand groen op de randen van ervan. De kleinschalige verkaveling versterkt het kleinschalige karakter. Geadviseerd wordt de verkaveling en het opgaande groen te behouden. Dempen van sloten is onwenselijk. Bij verondiepen is het verbreden van sloten onwenselijk; daarnaast dient de sloot als zodanig herkenbaar te blijven.

Nieuwe aanplant of opslag kan invloed hebben op de ruimtemaat, hiermee dient terughoudend te worden omgegaan. De vrij meanderende beek dient behouden te worden, inclusief het stroomland. Aanleg van kunstwerken of aardwerken die de vrije meandering beperken dienen dus beperkt te worden.

Ter hoogte van Anreep bepaald het genormaliseerde Amerdiep het landschapsbeeld. De oude waterloop is nagenoeg nog geheel aanwezig. Door nieuwe ontwikkelingen aan te laten sluiten op het oude beekdal kan deze meer herkenbaar worden gemaakt.

5.5.4 Esdorpenlandschap

In het algemeen wordt geadviseerd de karakteristieken van de verschillende landschapstypen zoals beschreven in de vorige paragrafen te behouden en te versterken. Zij vormen de basis voor het

esdorpenlandschap. Het gaat om karakteristieken, zoals openheid, geslotenheid, grondgebruik, verkaveling en reliëf. De waarderingskaart geeft aan waar deze karakteristieken gemiddeld het meest gaaf aanwezig zijn.

Meer concreet gaat het onder andere om:

- De esrandbeplanting die de historische vorm van de es en de overgang naar de heidevelden uitdrukt, maar ook dienden als gebruiksbos;
- De open randen van de dorpen, waar de relatie met de es uit blijkt;
- De infrastructuur vanuit de dorpen naar de es, (voormalige) heidegronden en de beekdalen;
- De heide (en jonge heideontginningen) als aaneengesloten ruimtelijk geheel met rechte lijnen (markegrenzen, rechtgetrokken oude wegen en jonge verkavelgrenzen) en een relatief open landschap.

5.5.5 Jonge heideontginningen en ruilverkavelingen

Voor de agrarische jonge heideontginningen wordt geadviseerd de ruimtemaat die herinnert aan de uitgestrektheid van de woeste gronden te behouden door het aanbrengen van opgaand groen zoveel mogelijk te vermijden, tenzij gekoppeld aan historische doorgaande hoofdroutes. Voor bos- en landgoedontginningen is het behouden van harde grenzen als overgang naar aangrenzende landschapstypen van belang. Binnen de jonge heideontginningen zijn de nog resterende kavelgrenzen daterend uit het markenverdelingsplan van belang voor de herkenbaarheid. In de meeste gevallen zijn ze zichtbaar als sloot of greppel. Volledig dempen van deze sloten en greppels wordt afgeraden, elk kan worden gekozen voor verondiepen, zolang ze zichtbaar blijven aan het maaiveld of in lage vegetatie.

Ten aanzien van de ruilverkavelingen wordt geadviseerd het opgaande groen en de elementen die daarmee samenhangen (brede sloten en brede groenstroken) te behouden. Verder wordt geadviseerd nader te onderzoeken welke onderdelen van de plannen wel en niet zijn uitgevoerd (zie ook volgende paragraaf).

5.6 Vervolgonderzoek

Historisch opgaand groen

De inventarisatie van landschapselementen heeft tot op een bepaald detailniveau plaatsgevonden. Zo is bij de inventarisatie van opgaand groen niet per element gekeken waar de vegetatie uit bestond en welke historische beheersvorm het element had. Bij herstel en beheer van oude groenstructuren (ouder dan ca. 1950) adviseren we de historische vegetatie en beheersvorm op element(groep) in beeld te brengen. Is er bijvoorbeeld sprake geweest van hakhoutbeheer, werden overstaanders gespaard, was er sprake van beweiding, hadden de wallen ook een veekerende functie?

Losse elementen met onduidelijke functie

Van andere elementen is slechts de (vroegere) aanwezigheid vastgesteld, maar is de functie, vorm en het gebruik onduidelijk. Het gaat bijvoorbeeld om de verdwenen eendenkooi bij Zeegse, delfstoffenwinningskuilen, karrensporen, houtskoolmeilers en onduidelijk microreliëf.

Opgaand groen ruilverkavelingen

Het opgaand groen dat in het kader van de ruilverkavelingsplannen is aangeplant is in kaart gebracht door de landschapsplannen te vergelijken met historische kaarten, de huidige topografie en veldcontrole. Een deel van de geplande beplanting is uitgevoerd, een deel is anders dan gepland uitgevoerd, een deel is niet uitgevoerd en een deel staat niet in de landschapsplannen, maar zou wel in het kader van de ruilverkaveling zijn gereconstrueerd of nieuw aangebracht (Anlooërdiepje). Onderzoek naar de beplantingsplannen en uitvoering binnen de ruilverkaveling kan hier meer inzicht in bieden: wat is wel/niet uitgevoerd, welke delen van plannen zijn tussentijds gewijzigd en waarom?

6 Conclusies en advies

6.1 Conclusie

Het aardkundig onderzoek heeft inzicht gegeven in de aanwezige aardkundige waarden, de beschermingsmaatregelen en kansen. Het onderzoeksgebied is aardkundige zeer gevarieerd en herbergt vele bijzondere landschapsvormen waarvan een groot deel zichtbaar is in het landschap, in reliëf, vegetatie verschillen en het voorkomen van water. Ook is er een grote samenhang tussen de aardkundige landschapselementen en het cultuurhistorische landschap. De ouderdom van het cultuurlandschap, het verkavelingspatroon, het grondgebruik en de ligging van nederzettingen hangen sterk samen met de ondergrond.

Uit het archeologisch onderzoek is gebleken dat het onderzoeksgebied een zeer rijk (en kansrijk) archeologisch bestand kent. Uit nagenoeg alle archeologische tijdsperioden zijn wel structuren/sporen/vondsten bekend/aanwezig, waarvan kenmerkende Drentse fenomenen zoals karrensporen, hunebedden, grafheuvels, Celtic fields en essen in het oog springen. Een deel van de nog aanwezige archeologische vindplaatsen is middels specifiek daartoe opgesteld beleid beschermd (de zogenaamde AMK-terreinen). Voor vele andere delen van het onderzoeksgebied geldt een hoge archeologische verwachting (o.a. dekzandruggen, dekzandkopjes, beekdalen).

Het onderzoekgebied ligt in het cultuurhistorisch zeer waardevolle en redelijk gave Drentsche Aa gebied. Op weinig plaatsen in Nederland is op deze schaal een beekdalsysteem zo gaaf behouden gebleven. De dorpen met aangrenzende essen, heide en jonge heideontginningen vormen samen met de beekdalen een bijzonder compleet en herkenbaar ensemble. Mede door de landschapsplannen die bij de verschillende ruilverkavelingen zijn opgesteld, zijn de verschillende landschapstypen nog goed herkenbaar.

6.2 Advies

Aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden worden binnen het plangebied op verschillende manieren geborgd. De waarden die opgenomen zijn in de Provinciale Omgevingsverordening 2018 zijn uitgewerkt in de verschillende bestemmingsplannen. Dit planologische middel is gericht op het behoud van de waarden. Daarnaast zijn er visies opgesteld die meer richtinggevende adviezen geven. Voor het Nationaal Park Drentsche Aa, waar het onderzoekgebied in ligt, is de Landschapsvisie 2.0 uit 2017 geldend. Hierin zijn op landschapsniveau doelstellingen geformuleerd en is een lijst met uitvoeringsprojecten opgenomen. De doelstellingen en uitvoeringsprojecten zijn nader uitwerkt in de Inrichtingsvisie beekdalen Drentsche Aa.[22]

Door Hans Elerie en Theo Spek zijn *Bouwstenen voor een historische-ecologische benadering* opgesteld voor het aangrenzende De Strubben/Kniphorstbosch.[23] Deze bouwstenen bevatten waardevolle adviezen over hoe historische en ecologische waarden in onderzoek, ontwerp, communicatie en beheer kunnen worden meegenomen.

[22] Van den Brink, 2017.
[23] https://www.drentscheaa.nl/publish/pages/115273/integratie-van-natuurbeheer-en-erfgoedzorg-in-de-strubbenkniphorstbosch-hans-elerie-en-theo-spek.pdf

Hoe de waarden planologisch zijn geborgd is reeds in voorgaande hoofdstukken beschreven in de beleidskaders van de individuele disciplines. In de volgende paragrafen geven we een algemeen advies ten aanzien van onderzoek, ontwerp communicatie en beheer, en kijken hoe de doelstellingen uit de Landschapsvisie 2.0 zich verhouden tot de geïnventariseerde waarden.

6.2.1 Algemeen advies

Tijdens onderhavig onderzoek zijn gegevens vanuit verschillende disciplines (aardkunde, archeologie, historische geografie) geïnventariseerd en is hun samenhang beschreven. Ook bij verder verdiepend onderzoek en het opstellen van inrichtings- en beheerplannen stellen we voor deze interdisciplinaire aanpak door te zetten.

Historisch-ecologisch onderzoek

Voor het reconstrueren van historische landschapstypen kan historisch-ecologische onderzoek van groot belang zijn. Door DNA-onderzoek, pollenanalyse en C14-dateringen kan inzicht worden verkregen in de historische ecologie, historische beheersvormen en veranderingen in vegetatie. Ook begrazingsexperimenten kunnen hieraan bijdragen.

Behoud landschappelijke samenhang

Wie zich verdiept in een historisch landschap zal tal van bijzonder historische elementen ontdekken: verdwenen eendenkooien, resten van houtskoolmeilers, schuttersputjes, loopgraven, zandwinningskuilen, etc. De verleiding is groot deze elementen te verbijzonderen door het plaatsen van informatieborden, reconstructie of het plaatsen van een kunstwerk. Voorkomen moet worden dat dit leidt tot een aaneenrijging van bijzondere elementen, waarbij de samenhang met het landschap ontbreekt. Spek en Elerie hierover in het kader van het inrichtings- en beheersplan De Strubben/Kniphorstbosch: "*De nadruk ligt hier op de grotere landschappelijke eenheden waaruit het gebied is opgebouwd en de talrijke ruimtelijke en historische samenhangen die tussen deze eenheden aanwezig zijn. Individuele cultuurhistorische elementen blijven uiteraard belangrijk, maar worden steeds binnen een ruimere landschapshistorische context geplaatst*."[24]

Benut cultuurhistorische waarden bij ontwikkelingen

Vooral natuurbescherming en natuurontwikkeling op basis van natuurdoeltypen zijn in Nederland redelijk goed wettelijk geregeld. De bescherming van archeologie en aardkundig erfgoed is in het onderzochte gebied ook in grote lijnen op orde, maar bescherming van de karakteristieke verkavelingspatronen, bijhorende landschapselementen en waterlopen is minder goed geregeld. Volgens het Belvedèreprincipe ´Behoud door ontwikkeling´, kan ook bij ontwikkelingen in ontwerpen gebruik worden gemaakt van cultuurhistorische kenmerken van het landschap. Het landschap blijft veel aantrekkelijker, wanneer de historisch landschappelijke kenmerken worden gebruikt, dan wanneer het wordt ingericht als een 'neutraal' natuurgebied. Maak gebruik van de door ons geïnventariseerde karakteristieken van de omliggende landschapstypen. Maak gebruik van historische percelerings- en groenstructuren. Herstel, bescherm of zorg voor doorkijkjes naar het omliggende landschap en behoud de landschappelijke contrasten.

[24] https://www.drentscheaa.nl/publish/pages/115273/integratie-van-natuurbeheer-en-erfgoedzorg-in-de-strubbenkniphorstbosch-hans-elerie-en-theo-spek.pdf

Samenwerking deskundigen, ontwerpers en beheerders

Om de cultuurhistorische waarden een goede plek te geven in een inrichtings- en beheersvisie is afstemming tussen de cultuurhistoricus, de landschapsarchitect, de opdrachtgevende en beherende instantie van groot belang. Het aan te bevelen in de fase tussen inventarisatie en de eerste visievorming gezamenlijk het veld in te gaan mm informatie over te dragen en de belangen en ideeën scherp te krijgen.

Streef naar duurzame vormen van landschapsinrichting en -beheer

Onder 'duurzaam beheer' wordt in dit kader verstaan een vorm van behoud-door-ontwikkeling, oftewel behoud van de essentiële waarden en tegelijk doorontwikkeling van de functie, zodat die essentiële waarden voor de lange termijn overeind, levendig en te bekostigen blijven. Ook meer (permanente) routes en bezoekersgeleiding passen daarin. Duurzaam beheer van het waardevolle (cultuur)landschap kan echter alleen gerealiseerd als er tegelijk aandacht is voor de landschappelijke en de natuurkwaliteiten en de bodemarchiefwaarden. Voor het aspect archeologie speelt met name het risico op verstoring door vergraving/ontgronding, veenafbraak en wortelvorming (Willemse, 2020). Voor het aspect historisch (cultuur)landschap speelt in het kader van natuurontwikkeling het risico van aangepaste verkavelingen en waterlopen en verlies van openheid/landschappelijke contrasten door verruiging (woekeren van bomen, struiken en helofyten). Verder bestaan er door de gevarieerde geologische opbouw enkele belangwekkende aardkundige waarden in het gebied die zowel zichtbaar/beleefbaar zijn (duinvormen, beekdalflanken, lage dekzandruggen) als goeddeels verborgen onder het maaiveld (veenbodems, pingoresten). Mogelijk is een deel van de uitzichtlocaties op zichtbare elementen door recente opslag of inrichting verdwenen. Op andere locaties is het denkbaar dat objecten ter bescherming van reliëf en bodemarchiefwaarden meer ontoegankelijk zouden moeten worden gemaakt.

Behoud uitzicht en openheid

Verscheidene plekken in het beekdal bieden uitzicht op geologische fenomenen, zoals beekduinen en de overgangen naar de glaciale ruggen. Daarnaast zijn de uitzichten op markante buitenplaatsen die zeer waardevol zijn voor de landschapsbeleving. Het glooiende landschap langs de randen zelf is tevens bijzonder aantrekkelijk waar de beleving ervan niet wordt gehinderd door storende elementen. Waar het beekdallandschap relatief ongeschonden aanwezig is, zijn de rijkdom aan en diversiteit van cultuurlandschappelijke waarden groot. Deze worden zeer hoog gewaardeerd, waardoor hun toeristisch recreatieve waarde uitermate groot is.

Behoud of versterk contrasten in het landschap

Tussen landschapstypen, bijvoorbeeld tussen beekdalontginningen, kampontginningen en jonge heideontginningen, bestaan vanouds grote landschappelijke contrasten, met zeer oude wortels. Kampontginningen lagen als bewoonde cultuureilanden op de heide. Dat gegeven is in de huidige landschapsopbouw nog vaak terug te zien. Kromme wegen, perceelgrenzen en wallen in een lommerrijk landschap contrasteren met rechte lijnen in een opener landschap, vaak met een ander type boerderijen. Op de grens tussen de landschapstypen liggen vaak nog wallen of houtsingels die de oude kampontginningen hebben omgeven. Ook essen en broeken contrasteren sterk met het omliggende landschap. Het is zaak om bij ontwikkelingen, zoals bij landinrichting, deze contrasten in stand te houden of zelfs weer te versterken. Zo wordt een landschappelijke eenheidsworst voorkomen.

Betrek bewoners, boeren en bedrijven bij de ruimtelijke inrichting

Cultuurhistorische kwaliteiten zijn gebaat bij een brede betrokkenheid bij ruimtelijke processen. Het Drentse Aa gebied is in de gelukkige positie dat die brede betrokkenheid bestaat en dat er ook een bestuurlijke consensus bestaat over de uitzonderlijke kwaliteit van dit landschap. Zonder deze betrokkenheid zou alleen het middel van strikte handhaving ter bescherming van waarden overblijven en zou ontwikkelingsgericht denken met behoud van cultuurhistorie zeer problematisch worden. Het is dus zaak deze betrokkenheid te koesteren en verder te stimuleren. Een belangrijk middel kan zijn om bewoners, boeren en bedrijven ook zélf te laten aangeven wat belangrijke landschappelijke waarden in hun landschap zijn. Kies voor en investeer in een bottom-up proces, door de overheid gesteund. Dit zorgt voor de zo gewenste participatie en het broodnodige draagvlak en hierdoor worden grotere groepen zich bewust van hun eigen verantwoordelijkheid voor het landschap.

Erken het belang van eigendomsgrenzen op lijnvormige landschapselementen

Het samenvallen van oude randen, wallen, bomenrijen, sloten of houtsingels met eigendomsgrenzen is de beste garantie dat deze historische elementen blijven bestaan. Bij het samenvoegen van percelen in bijvoorbeeld een landinrichting verdwijnen dergelijke eigendomsgrenzen soms. Dan is het voortbestaan van deze elementen vooral afhankelijk van de welwillendheid van de landeigenaar, van subsidies voor het onderhoud en inkomstenderving of van stringent beleid door de gemeente.

Benut de toeristisch-recreatieve mogelijkheden van de erfgoedwaarden

Erfgoedwaarden (archeologie, aardkunde, historisch cultuurlandschap) boven en onder de grond kunnen op twee manieren een bijdrage leveren aan toerisme en recreatie: door ontsluiting en inrichting van terreinen en door het verschaffen van informatie. Beiden manieren leveren een bijdrage aan de belevingswaarde van het gebied, ook voor de bewoners/ gebruikers. Een deel van de geïnventariseerde zichtbare landschapselementen (zoals oude beekovergangen) leent zich in principe voor een vorm van toeristisch-recreatieve ontsluiting, gesteld dat toerisme en recreatie zich goed verdragen tot de gestelde natuurdoelen (en landbouwdoelen). Creëer daarbij bijzondere plekken, ervaringscentra en zorg voor toegankelijkheid en bereikbaarheid Het is dan van belang om bij ontsloten en ingerichte terreinen informatie over de aard van het object te leveren. Zo zou het plaatsen van een kijk- of panoramavenster op een centrale (en goed bereikbare) plek (zoals een knooppunt van wandelroutes of een parkeerplaats) tussen Zeegse en Oudemolen een goede optie zijn: tussen beide dorpen liggen belangrijke AAC-fenomenen zoals een Celtic field, grafheuvels, karrensporen en een beekdal op zeer korte afstand van elkaar. Op het kijk- of panoramavenster kunnen voorgenoemde fenomenen vanuit een vogelperspectief (enigszins uitgezoomd) worden afgebeeld waarbij het verleden beleefbaar kan worden gemaakt terwijl het als het ware wordt geprojecteerd op het heden. Ter inspiratie wordt verwezen naar een soortgelijk kijkvenster dat nabij Hoogeloon in Brabant werd geplaatst (figuur 55).[25]

Veel landschapselementen zijn voor leken moeilijk te herkennen en gaan pas ‘leven’ wanneer zij voorzien worden van goede en begrijpelijke informatie over de aard, ouderdom en landschappelijke context van het object. Naast informatievoorziening op objectniveau kunnen landschapselementen tevens informatie geven op landschapsniveau. Hierbij kan worden gedacht aan informatie over de bewoningsgeschiedenis, de ligging van archeologische vindplaatsen in het landschap, de glaciale

[25] https://www.tipbladel.nl/nl/home/item/2820-romeinse-villa/.

geschiedenis, etc. Op deze wijze kan erfgoed een belangrijke bijdrage leveren aan de belevingswaarde van het landschap. Het stimuleren van recreatie en toerisme helpt ook om draagvlak voor een zorgvuldige inrichting en beheer te vergroten.



Figuur 55. Panoramapaneel ter hoogte van de Kabouterberg nabij Hoogeloon. Foto: Nikko Kriek, BCL Archaeological support.

6.2.2 Advies ten aanzien van voorgenomen typen ingrepen

Voor delen van het onderzoeksgebied geldt een (her)inrichtingsopgave. De ingrepen van de verschillende voorziene ingrepen worden hieronder besproken waarbij het effect op de archeologische, aardkundige en cultuurhistorische waarden wordt beschreven en maatregelen worden aanbevolen.

Dempen en verondiepen van sloten

Het dempen en verondiepen van sloten heeft invloed op de cultuurhistorische waarden. Sloten- en greppelpatronen vormen belangrijke karakteristieken van veel landschapstypen. Uit het patroon en profiel valt de ouderdom van de ontginning en de manier van verkavelen af te leiden. Ook zijn bodemkundige omstandigheden goed herkenbaar in het patroon en profiel. In zeer hooggewaardeerde cultuurlandschappen is het niet wenselijk sloten te dempen of te verondiepen. In minder hoog gewaardeerde gebieden kunnen sloten dusdanig worden verondiept dat ze nog in reliëf en vegetatie zichtbaar zijn. De breedte dient hierbij gehandhaafd te blijven: sloten en greppels moeten als zodanig herkenbaar blijven en niet worden omgevormd tot laagten of plassen. Het geheel dempen van sloten is vanuit cultuurhistorisch oogpunt onwenselijk.

Het dempen en verondiepen van sloten heeft in principe geen negatieve uitwerking op eventueel in het onderzoeksgebied aanwezige archeologische resten, aangezien er ter hoogte van dergelijke sloten

alleen grond wordt toegevoegd. Het is wel van belang om te vermelden dat, indien de aan te voeren grond voor het dempen en/of verondiepen van de sloten uit het onderzoeksgebied afkomstig is, dit tot verstoring van het archeologisch bestand kan leiden indien daarvoor ontgravingen moeten worden uitgevoerd. Voor dergelijke ontgravingen wordt verwezen naar de adviezen zoals deze staan aangegeven in H4 en op kaartbijlage 2.

Hermeandering

De Drentsche Aa is één van de gaafst gebleven beekdalen van Nederland, mede doordat de beekloop nauwelijks is genormaliseerd. Hermeandering is dan ook slechts op enkele locaties mogelijk, namelijk de bovenloop van het Zeegserloopje, enkele delen van het Anlooërdiepje en tot slot het Amerdiep. Hermeandering zou niet moeten leiden tot actieve meandering, wat kan leiden tot afkalving van veen en (stuif)zandkoppen in het beekdal (aardkundige waarden). Vanuit cultuurhistorisch oogpunt biedt hermeadering kansen om het historische beekdallandschap beter herkenbaar te maken. Langs het Amerdiep bij Anreep kunnen hiervoor de oorspronkelijke meanders die nog aanwezig zijn worden benut. Indien hierbij het Amerdiep geheel of gedeeltelijk wordt gedempt, wordt aanbevolen deze op enige wijze nog herkenbaar te houden in het landschap. De normalisaties spelen namelijk een belangrijke rol in de Drentse landschapsgeschiedenis.

Hermeandering gaat dikwijls gepaard met bodemingrepen zoals het terugbrengen van bochten in waterlopen of het verruimen van oeverkanten. In beide gevallen kan dit een negatief effect hebben op daar aanwezige archeologische resten (verstoring, ruiming). Voor dergelijke graafwerkzaamheden wordt verwezen naar de adviezen zoals deze staan aangegeven in H4 en op kaartbijlage 2. Actieve meandering kan leiden tot het ongezien verloren gaan van archeologische resten en moet voorkomen worden.

Plaggen

Afplaggen kan invloed hebben op de aardkundige waarden. Bij afplaggen dient aanwezig (micro)reliëf ontzien te worden en zou dus beperkt moeten blijven tot de plateaus die momenteel een agrarische bestemming hebben.

Het afplaggen van de ondergrond in delen van het onderzoeksgebied kan een negatief effect hebben op daarin aanwezige (en eventueel ook zichtbare) archeologische resten. Dit geldt met name voor de AMK-terreinen: binnen deze terreinen is geen sprake van een vrijstellingsdiepte voor bodemingrepen. Ook kan het afplaggen ter plaatse van archeologisch microreliëf (Celtic fields, karrensporen) een negatief effect hebben op de zichtbaarheid en gaafheid van dergelijke archeologische fenomenen. Aanbevolen wordt om bij het afplaggen de nog aanwezige karrensporen te ontzien en ter hoogte van Celtic fields niet dieper af te plaggen dan 30 cm -mv, waarbij de wallen rondom de voormalige akkertjes worden ontzien (daarmee wordt het bestaande – en onderscheidende – hoogteverschil in stand gehouden. Voor de overige delen van het onderzoeksgebied wordt verwezen naar de vrijstellingsgrenzen zoals deze staan beschreven in H4 en kaartbijlage 2.

Verschralen

Het verschralen van de bodem in delen van het onderzoeksgebied heeft naar verwachting geen invloed op de archeologische, aardkundige en cultuurhistorische waarden.

6.2.3 *Landschapsvisie Drentsche Aa*

In 2004 is een landschapsvisie opgesteld voor het Nationaal Park Drentsche Aa. In 2015-2016 is deze landschapsvisie breed geëvalueerd door en met bewoners, deskundigen, studenten en een fotovergelijking. Op basis hiervan is in 2017 de Landschapsvisie 2.0 opgesteld. Uitgangspunt hierbij was het motto behoud door ontwikkeling. De visie is bedoeld om nieuwe ontwikkelingen in gang te zetten en ontwikkelingen door derden bij te sturen. Centraal in de visie staan drie landschapseenheden: beekdalen, essen (en dorpen) en velden. Door de herkenbaarheid en eigen identiteit van elke eenheid te versterken krijgt het landschap meer contrasten en wordt de belevingswaarde vergroot. Voor elk van de drie eenheden zijn doelstellingen opgesteld. In deze doelstellingen zijn de belangen vanuit meerdere disciplines meegewogen (recreatie, landschapsbeleving, ecologie, cultuurhistorie, etc.). Hieronder vatten we deze doelstellingen samen, bekijken hoe deze zich verhouden tot de geïnventariseerde en gewaardeerde cultuurhistorische waarden en geven adviezen en wenken (bijlage 5) ten aanzien van behoud en ontwikkeling van deze waarden.

Doelstellingen beekdal

- Richtlijnen voor beplanting in de verschillende delen van het beekdal. Boven- en middenloop overwegend (95%) maximaal 1 meter hoog. Hogere beplanting langs de beek of op hogere delen in het beekdal. Zichten dwars op de beek en zichten in de lengterichting dienen zoveel mogelijk behouden te worden.
- In de benedenloop overwegend (95%) vegetatie van maximaal 1,5 meter hoog. Hoger opgaande beplanting alleen langs de beek, om deze zo zichtbaar te maken. Zichten dwars op de beek en zichten in de lengterichting dienen zoveel mogelijk behouden te worden.
- Op locaties van bruggen dient het zich op het beekdal mogelijk te worden gemaakt, door verwijdering struiken.
- Ten aanzien van bosontwikkeling in het beekdal worden spelregels voorgesteld: Alleen waar geen waardevolle historische verkaveling aanwezig is; Bossen als ‘eilanden’ in het beekdal, zodat de langgerekte structuur herkenbaar blijft; Beekdalbegeleidende beplanting maximaal 500 m lang, afgewisseld met 100 m openheid; beplanting langs ruimsloten heeft voorkeur boven beplanting langs de beek. Het Zeegser Loopje wordt al uitzondering genoemd, deze kan geheel bebost worden, van wege de openheid van het aangrenzende landschap en het doorsneden karakter (bos kan eenheid aanbrengen).

Bij het aanbrengen van beplanting in de middenloop is het van belang het onderscheid tussen de onregelmatige blokverkaveling langs de beek (aardkundig de beekdalbodem) en het overwegend strookvormig beekdal (aardkundig de schouders van het beekdal) te behouden. Dit kan bijvoorbeeld door terug te grijpen op de midden-19^{e}-eeuwse situatie, waarbij opgaande perceelsrandbeplanting voorkwam op de overgang van deze twee landschapstypen. De beplanting slingerde hierbij op afstand met de beek mee. Binnen het overwegend strookvormig beekdal kwam perceelsrandbeplanting voor haaks op de beek en dan voornamelijk op de hogere delen, de flanken van het beekdal. Beekbegeleidende beplanting kwam alleen voor stroomopwaarts van Oude Molen. Hoe deze beplanting er uit heeft gezien is onduidelijk. Mogelijk ging het om singelachtige om struikachtige beplanting. Van een aaneengesloten bos was in ieder geval geen sprake.

Historische kaarten, veldnamen en bodemkundig onderzoek bieden aanknopingspunten voor het vinden van verdwenen-bos locaties binnen het beekdal. Aan de hand van de Franse Kaarten (1811-1813) en veldnamen is een eerste inventarisatie opgesteld. Hieruit kwamen het Deurzerbroek (ten zuiden van Anreep), de Sepelbossen (ten zuiden van Taarlo), de Bosstukken bij De Heest (Taarlo), het Anlooërdiepje (ten noordwesten van Anloo) en een groot deel van het Zeegser Loopje naar voren. Hoe deze bossen eruit hebben gezien (beplanting, gebruik, beheer) en wat hun eerdere omvang was is niet onderzocht. Mochten deze voormalige bossen in aanmerking komen voor heraanplant, dan dient dit onderzocht te worden.

Doelstellingen essen

- Om de ruimtelijke eenheid van de essen herkenbaar te houden/maken door behoud en aanplant beplantingsrand;
- Harde dorpsranden aanpassen, met inpassing van doorzichten op strategische plekken;
- Zuinig omgaan met holten en strubben;
- Behouden grondgebruik als bouwland. Kansen voor terugkeer oude akkerflora.
- Kansen voor aanleg ommetjes rond de es.

Met deze voorstellen ten aanzien van de essen wordt de cultuurhistorische karakteristiek goed behouden of versterkt.

Doelstellingen velden

- Herkenbaarheid en contrasten landschapseenheden behouden (grootschaligheid en rechtlijnigheid) door voorkomen kleinschalige, niet samenhangende ontwikkelingen;
- Verbindingswegen tussen dorpen accentueren met (relatief transparantie) laanbeplanting: eiken langs oude verbindingen, beuken langs 19e-eeuwse wegen, berken langs veldontginningswegen;
- Erfbeplanting stimuleren, zodat boerderijen als eilanden in de open ruimte komen te liggen;
- Op heidevelden zichtbaar maken samenhang hunebedden, grafheuvels, veentjes en karrensporen;
- Aandacht voor uitgestrektheid van heidevelden als herinnering aan de uitgestrekte woeste gronden;
- Bossen spannender maken door meer variatie in ouderdom van bomen en in beheer meer op sfeer te sturen, zoals het creëren van geslotenheid en vergezichten.
- Historische gelaagdheid en restanten van woeste gronden dienen aandacht te krijgen.

In de grootschaligheid en rechtlijnigheid van de agrarische jonge heideontginningen spelen de wegen en kavelgrenzen een belangrijke rol. In de wegen is een onderscheid tussen oude wegen die tijdens de heideontginningen zijn rechtgetrokken, 19e-eeuwse wegen en ontginningswegen. Door dit onderscheid in verschillende soorten beplanting om te zetten wordt dit leesbaar in het landschap. Ook binnen de kavelgrenzen valt onderscheid aan te brengen: kavelgrenzen die samenhang met markegrenzen; en grenzen die alleen samenhang met de heideontginning. Waar markegrenzen verdwenen zijn, zoals ten noorden van het Scheebroek) kunnen ze herkenbaar gemaakt worden door een ondiepe greppel of wal, afhankelijk van de historische situatie. Om dat deze lijnen als achtergrenzen door een leeg landschap zijn getrokken, wordt het aanbrengen van opgaande bomen afgeraden. De grenzen dienen hier niet het

middelpunt te worden. De overige kavelgrenzen in de jonge heideontginning die nog aanwezig zijn (kavelgrens 1832-1955, kaartbijlage 3) kunnen herkenbaar worden gehouden door ze te behouden, of bij dempen te kiezen voor verondiepen, waardoor ze zichtbaar blijven in verschil in (lage) vegetatie. Ook door eventueel maaibeheer aan te passen op de oude verkavelingsstructuur kan deze zichtbaar worden gehouden (zie verkavelingsrichting jonge heideontginningen kb3).

Om de uitgestrektheid van de agrarische heideontginningen te behouden dient hoog opgaande vegetatie beperkt te worden.

De samenhang van hunebedden, grafheuvels, veentjes en karrensporen kan worden versterkt door: de directe omgeving van grafheuvels vrij te maken van dichte begroeiing (rekening houdend met het bodemarchief); de elementen met recreatieve routes te verbinden; een karrenspoor te benutten voor het maken van nieuwe recreatieve route (rekening houdend met het bodemarchief). Vooral op het Molenveld en in mindere mate rond de Hunebedweg zijn mogelijkheden hiertoe.

Binnen de nog resterende woeste gronden komt allerhande microreliëf voor, waar bij beheer en inrichting zorgvuldig mee dient om te worden gegaan. De elementen zijn vaan direct aan het maaiveld aanwezig en daardoor kwetsbaar. Een deel daarvan is te identificeren als karrenspoor, houtskoolmeiler, Celtic fields, loopgraven, wallen, et cetera, maar van een aantal elementen is de oorsprong onbekend. Met een aanvullende studie zouden deze onbekende structuren alsnog kunnen worden geduid.

6.3 Bodem en bodemarchief

De Drentse bodem en het bodemarchief zijn tezamen een belangrijke factor in de kernkwaliteit ‘archeologie’ van de provincie Drenthe. Het provinciaal beleid voor de archeologie in Drenthe is gericht op het instandhouden, beschermen, beleven en benutten van de in de bodem aanwezige (on)bekende en (on)zichtbare archeologische waarden. De onzichtbaarheid van een groot deel van het archeologisch erfgoed maakt dat het zeer kwetsbaar is voor ruimtelijke ontwikkelingen die gepaard gaan met ingrepen in de bodem. Omdat archeologische waarden onvervangbaar en niet te compenseren zijn, geeft de provincie Drenthe het archeologisch erfgoed een duidelijke plaats in het ruimtelijk beleid. In algemene zin geldt dat het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt als een vrij hooggelegen beekdallandschap met aan beide flanken pleistocene hoogten (keileemplateau). De beekdalbodem bestaat grotendeels uit zandige beekdalgronden en in mindere mate uit venige ondergrond (madeveengronden en moerige eerdgronden). Daarnaast zijn in het beekdal ook verschillende kleine opduikingen (dekzandkopjes) zichtbaar. Daar waar het pleistocene oppervlak aan met maaiveld ligt is hoofdzakelijk sprake van grondmorenewelvingen (veldpodzolgronden). Verspreid door het onderzoeksgebied zijn tientallen vennetjes aanwezig, waarvan een deel is geïdentificeerd als een pingoruïne. De hoogteverschillen en nabijgelegen water (de verschillende beeklopen, vennetjes) maakt dat het onderzoeksgebied in het verleden zeer geschikt is geweest voor menselijke activiteiten zoals jagen, visserij en (tijdelijke) bewoning. Dit komt ook naar voren uit de vele archeologische vindplaatsen en vondsten die in het gebied zijn aangetroffen: laat-paleolithische en mesolithische vuurstenen artefacten, resten van neolithische bewoningsactiviteiten, Celtic fields en grafheuvels met bijbehorend vondstmateriaal uit de bronstijd, ijzertijd en/of romeinse tijd en nederzettingsresten (soms afgedekt door een esdek) uit de middeleeuwen en vroegmoderne tijd. Wel zijn binnen het onderzoeksgebied in het verleden bodemingrepen uitgevoerd die tot (zware) bodemverstoring zullen hebben geleid: deze zones staan dan ook op de archeologische advieskaart aangegeven (kaartbijlage

3). Voor de weinige) resten van het veenlandschap (in het beekdal) in het onderzoeksgebied is het beleid om de kenmerkende landschappelijke structuren en het resterende archeologisch bodemarchief en veenarchief te behouden. Dit geldt eveneens voor veenpakketten die aanwezig zijn in de vele vennetjes (waaronder pingoruïnes) in het onderzoeksgebied, vanuit zowel archeologisch als ecologisch oogpunt. Dit kan onder andere door het handhaven of realiseren van een waterpeil gericht op behoud van het veenpakket. Voor zowel veenbehoud als behoud van voor verdroging gevoelige archeologische resten is een hoog grondwaterpeil noodzakelijk, met water van een constante kwaliteit.

Literatuur

Anscher, T.J., Y.T. van Popta & M. Scholte Lubberink, 2020. Erfgoed uit de Tweede Wereldoorlog in Drenthe. RAAP-rapport 4613. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Buesink, A., M. Mostert, J.M.J. Willems, H.M.M. Geerts, K.H.J. Pepers & M.J. van Putten, 2011. Gemeente Tynaarlo. Archeologische verwachtings- en beleidskaart. BAAC Rapport V-10.0210. BAAC bv, Deventer.

Ceulemans, S. & S. de Vries, 2019. Waterbodemonderzoek Anlooërdiepje en Zeegserloopje. Medusa Project 2019-P-681. Medusa Explorations BV, Groningen.

Gunnink, J., 2020. Modelering van de ondergrond van het Drentse Aa projectgebied tb het TopSOIL project mbv helikopter elektromagnetische metingen. TNO-rapport R10921. Geologische Dienst Nederland, Nederland.

Keunen, L.J. & C.J.B.P. Frank & J. de Jong & S. van der Veen & L.M. van Vilsteren , 2015. In de variatie schuilt de rijkdom; de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Aa en Hunze. RAAP-rapport 3000. Weesp.

Keunen, L.J., E.H. Boshoven & S.W. Jager, 2011. Archeologisch erfgoed in de gemeente Assen. Een archeologische waarden- en verwachtingskaart met beleidsadviezen. RAAP-rapport 2264. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart Nederland (GKN). Achtergrond-document bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Provincie Drenthe, 2010. Waardevol Drenthe. Beleidsnotitie Aardkundige waarden. Provincie Drenthe, december 2010, Assen.

Provincie Drenthe, 2018a. Op pad met Waardevol Drenthe. Samenvatting, toelichting en toepassing van ons beleid voor aardkundige waarden. Beleidsnotitie Aardkundige waarden. Provincie Drenthe, juli 2018, Assen.

Provincie Drenthe, 2018b. Omgevingsvisie Provincie Drenthe. Provincie Drenthe vastgesteld 03-10-2018, Assen.

Putten, M.J., van, A. Buesink, M. Mostert, H.M.M. Geerts, K.H.J. Pepers & J.M.J. Willems, 2011. Gemeente Aa en Hunze. Archeologische verwachtings- en beleidskaart. BAAC Rapport V-10.0400. BAAC bv, Deventer.

Sanden, W., van der, 2018. Geschiedenis van Drenthe. Een archeologisch perspectief. Koninklijke Van Gorcum BV, Assen.

SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.

Spek, Th., & A. Ufkes 1995. Archeologie en cultuurhistorie van essen in de provincie Drenthe: Inventarisatie, waardering en aanbevelingen ten behoeve van het stimuleringsbeleid bodembeschermings-gebieden. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

Spek, Th., 2004. Het Drentse esdorpenlandschap: een historisch-geografische studie. Utrecht.

Spek, Th., H. Elerie, J.P. Bakker & I. Noordhoff, 2015. Landschapsbiografie van de Drentsche Aa. Van Gorcum, Assen.

Strootman Landschapsarchitecten, 2017. Landschapsvisie Drentsche Aa 2.0.

Veen, S., van der & T.J. ten Anscher, 2018. Een actualisatie van de Drentse Celtic fields en een inventarisatie van Drentse karrensporen. RAAP-rapport 3554. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Veen, S., van der & T.J. ten Anscher, 2019. Een inventarisatie van voordenlocaties in de provincie Drenthe. RAAP-rapport 3616. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Weerts, H., J. Schokker, K. Rijsdijk & C. Laban, 2006. Geologische overzichtskaart van Nederland. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

Willemse, N.W., 2020. Beschermd maar kwetsbaar. Fysieke bedreigingen van archeologische rijksmonumenten en maatregelen om ze te behouden. Nederlandse Archeologische Rapporten (NAR) 067, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuren:

Figuur 1. Aanduiding onderzoeksgebied (rood omlijnd). 6
Figuur 2. Het plangebied geprojecteerd op het AHN3. 10
Figuur 3. Profiel geologisch ondergrondmodel (Verticale Doorsnede BRO DGM v2.2, via Dinoloket.nl). Goed herkenbaar zijn de diepe tunneldalen opgevuld met afzettingen van de Formatie van Peelo (PE). 11
Figuur 4. In de top van de Formatie van Urk en oudere formaties zijn de diepe tunneldalen herkenbaar. Profiellijn A-A': zie figuur 3. Gegevens op basis van BRO DGM-bestand v2.2, Dinoloket.nl. 12
Figuur 6. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de geomorfologische kaart 2020, 1:25.000. 16
Figuur 7. Steilrand langs de zuidkant van het Zeegser Loopje. 18
Figuur 8. Steilrand langs de Drentsche Aa ten zuiden van Schipborg. 18
Figuur 9. Door opheffing van de zoutpijler van Anloo tijdens het Holoceen verplaatste de loop van de Drentsche Aa zich naar het westen en sneed zich daar in het bestaande dal. Hierdoor ontstonden ten noorden van Zeegse, Oude Molen en Gasteren zogenaamde terrassen met steilranden. De zandige bedding van het oude beekdal verstoof, waardoor een rij uitblazingslaagten ontstond (o.a. Voorste Veen). 19
Figuur 10. Voorkomen van beekdalbodem, veen en moerige gronden volgens de Bodemkaart 1:50.000. 21
Figuur 11. Overzicht van kenmerkende archeologische vuursteenvondsten en grafheuvels uit de prehistorie. 23
Figuur 12. Hunebed D7 nabij Schipborg. 24
Figuur 13. Overzicht Celtic fields, essen en beekdalen. 27
Figuur 14. Het onderzoekgebied geprojecteerd op de Topografische Militaire Kaart van 1850. 30
Figuur 15. Historische boslocaties en aanwijzingen voor verdwenen bos binnen het onderzoekgebied volgens de Franse Kaarten (1811-1813), kadastrale minuutplans, veldnamen en resten van houtskoolmeilers. 32
Figuur 16. Jonge heideontginningen binnen en rondom het onderzoeksgebied geprojecteerd op de topografische kaart 1:25.000 uit de jaren '50. Bron: Keunen in prep. 35
Figuur 17. Uitsnede uit de kaart met aardkundige waarden, provincie Drenthe met de vier beschermingsniveaus (bron: Provinciale Omgevingsverordening 2018). 40
Figuur 18. Geopark de Hondsrug 41
Figuur 19. Enkel- en dubbelbestemmingen waarin aardkundige waarden worden geborgd in de gemeente Aa en Hunze en de gemeente Tynaarlo. 43
Figuur 20. Uitsnede bestemmingsplan Buitengebied Herziening artikel 30 WRO. BI= Beekdal – Habitatrichtlijn; EV=Essen en veldontginningen. 44
Figuur 21. Geomorfologische eenheden (1:25.000) binnen het onderzoeksgebied. 46
Figuur 22. Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden ten noorden van de Zeegserduinen (links in beeld). 48
Figuur 23. Stuifzandreliëf te noorden van Schipborg. 49
Figuur 24. Met veen opgevulde periglaciale laagte ten oosten van de Koeweg bij Taarlo. 50

Figuur 25. Overgang van de grondmoreneglooiing (voorgrond), naar beekoverstromingsvlakte (lagere deel achtergrond). Beekdal ten zuiden van Taarlo, gezien richting het oosten. 51
Figuur 26. Beekdalbodem ter hoogte van Ossendijk Taarlo, gezien richting het zuiden. 52
Figuur 27. Aardkundige landschapselementen geheel of gedeeltelijk binnen het onderzoeksgebied gelegen. 53
Figuur 28. Overzicht van de kernkwaliteiten archeologie in de provincie Drenthe (provinciaal belang). 64
Figuur 29. Drie periglaciale laagtes of mogelijke pingoruïnes die direct naast de N34 ten noordwesten van Schipborg liggen. 65
Figuur 30. Duidelijk herkenbare dekzandkopjes in het beekdal van het Taarlosche Diep direct ten oosten van Taarlo. De zwarte cirkels geven archeologische vondstlocaties aan op en rondom de dekzandkopjes. 66
Figuur 31. De historische es van Anreep (zwart kader) ten opzichte van het AHN3. 67
Figuur 32. De archeologische beleidskaart van de gemeente Aa en Hunze ten opzichte van het onderzoeksgebied (zwart omlijnd). Groen: hoge verwachting beekdal, rood: hoge verwachting pleistoceen, oranje: middelhoge verwachting pleistoceen, geel: lage verwachting. 69
Figuur 33. De archeologische beleidskaart van de gemeente Tynaarlo ten opzichte van het onderzoeksgebied (zwart omlijnd). Oranje: hoge tot middelhoge verwachting, geel: lage verwachting, paars: dekzandkopjes/vennetjes/laagten. 70
Figuur 34. De archeologische beleidskaart van de gemeente Assen ten opzichte van het onderzoeksgebied (zwart omlijnd). Oranje: hoge tot middelhoge verwachting, groen: hoge of middelhoge verwachting beekdal, bruin: hoge verwachting essen, beige/wit: lage verwachting. . 71
Figuur 35. Luchtfoto van het heideveld ten noordoosten van landgoed Schipborg met daarop nog duidelijk zichtbare karrensporen. 78
Figuur 36. Een fraai beeld van de Drentse archeologie in het onderzoeksgebied: tussen Zeegse en Oudemolen liggen op korte afstand van elkaar grafheuvels, karrensporen, een Celtic field en een beekdal. Tussen deze fenomenen zijn nog allerlei andere soorten microreliëf zichtbaar waarvoor nog geen identificatie is uitgevoerd. 79
Figuur 37. Duidelijk zichtbare loopgraven (zigzag-patroon) en de ten oosten daarvan gelegen tankgracht aan de noordzijde van het Ballooërveld. De zwarte lijn geeft de grens van het onderzoeksgebied (ten noorden van de lijn) aan. 80
Figuur 38. Weergave van bekende archeologische fenomenen in het onderzoeksgebied. 81
Figuur 39. De vondstlocaties binnen het onderzoeksgebied met als achtergrond het Actueel Hoogtebestand Nederland 3. 82
Figuur 40. Luchtfoto van het onderzoeksgebied. 85
Figuur 41. Dubbel-/enkelbestemmingen, functie-/bouwaanduidingen met betrekking tot cultuurhistorische waarden in de gemeenten Tynaarlo en Aa en Hunze. 95
Figuur 42. Uitsnede bestemmingsplan Buitengebied Herziening artikel 30 WRO. BI= Beekdal – Habitatrichtlijn; EV=Essen en veldontginningen. 96
Figuur 43. Noordesch van Gasteren, gezien richting het zuiden. 101
Figuur 44. Kampontginning ten noorden van Oude Molen. 102
Figuur 45. Onregelmatig verkaveld beekdal bij Taarlo, gezien richting het zuiden. 103
Figuur 46. Strookvormig verkaveld beekdal ten noorden van Taarlo, gezien richting het oosten. 105

Figuur 47. Overwegend blokvormig verkaveld beekdal ten zuiden van de Brugvallen. 107
Figuur 48. Jonge beekdalflankontginningen bij de Westersche Lage Landen. Op de voorgrond de hoger gelegen flank met houtwallen; op de achtergrond het lager gelegen eerder verkavelde beekdal. Gezien vanaf de Gasterenseweg naar het Gasterensche Diep. 109
Figuur 49. De Noordesch van Gasteren (voorgrond) gaat hier over in de jonge heideontginning met gemengde verkaveling (achtergrond). In het midden één van de weinig nieuwe agrarische erven die binnen de jonge heideontginningen werden aangelegd. Gezien richting het zuidoosten. 110
Figuur 50. Kleinschalige particuliere heidebebossing ten oosten van Gasteren. De grond is ondiep bewerkt, waardoor stuifzandreliëf nog redelijk gaaf aanwezig is. Gezien vanaf het Oosteinde richting het westen. 112
Figuur 51. Eén van de zichtlijnen op het landgoed De Schipborg, geïnspireerd op het uitbreidingsplan van Amsterdam-Zuid van Berlage. 113
Figuur 52. Ruilverkavelingen binnen en rondom het plangebied. 117
Figuur 53. Brede strook struikbeplanting op overgang beekdal (achtergrond) naar jonge heideontginning (voorgrond), Gasterenseweg ten zuiden van Taarlo. 119
Figuur 54. Beekdal van het Anlooërdiepje ten noorden van Anloo. Grote delen van de wallen en de beplanting zijn tijdens de ruilverkaveling aangebracht en gereconstrueerd. 120
Figuur 55. Panoramapaneel ter hoogte van de Kabouterberg nabij Hoogeloon. Foto: Nikko Kriek, BCL Archaeological support. 128

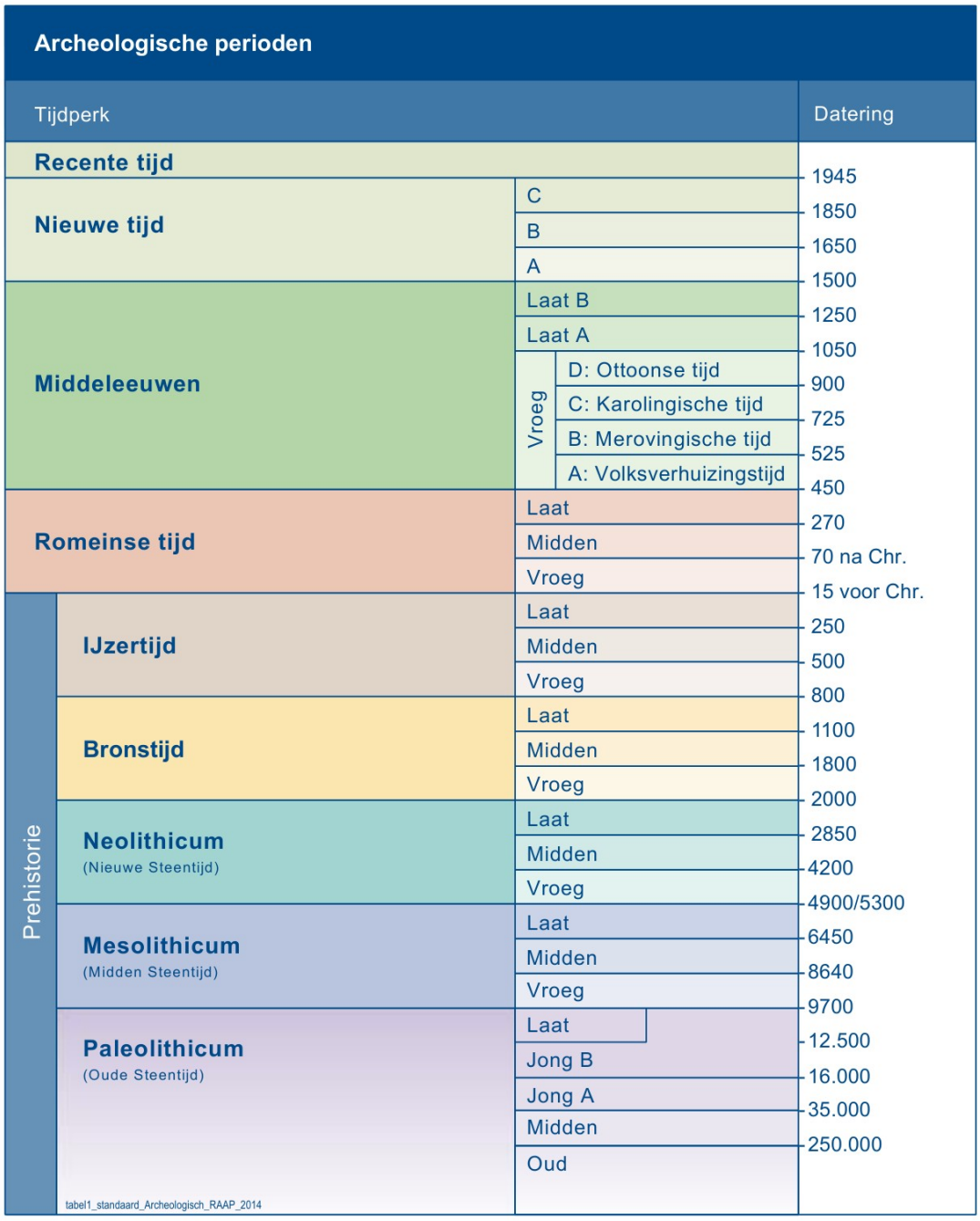
Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens. 7
Tabel 2. De marken die binnen het onderzoeksgebied lagen met jaar van verdeling en type ontginning (* buiten onderzoeksgebied gelegen). 36
Tabel 3. Overzicht van de bekende archeologische monumenten in het plangebied. 77
Tabel 4. Overzicht van de huidige situatie van het plangebied. 84
Tabel 5. De toekomstige situatie. 86
Tabel 6. Belangrijkste bronnen van de geïnventariseerde landschapselementen per categorie 100

Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal
Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen
Bijlage 3. Overzicht van vondstmeldingen in Archis
Bijlage 4. Overzicht van onderzoeksmeldingen uit Archis
Bijlage 5. Wenkenkaart

Bijlage 1. Tijdschaal



Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

LS03 en LS04, motivatie voor de keuze van de geraadpleegde bronnen (+ indien van toepassing)

Bron	Geraadpleegd en afgebeeld/beschreven	Geraadpleegd, niet afgebeeld	Niet beschikbaar voor dit plan-/onderzoeksgebied	Bevat geen (nieuwe) relevante informatie	Opmerking
Bodemkaart van NL	X				
Geologische kaart van NL	X				
Geomorfologische kaart van NL	X				
Gedetailleerde bodemkaarten		X			
DINO		X			
Gegevens milieukundig bodemonderzoek		X			
Actueel Hoogtebestand Nederland	X				
Lucht- en satellietfoto's	X				
Topografische kaart van Nederland	X				
Oud(st)e kadasterkaarten	X				
Historische kaarten van Nederland	X				
Beeldmateriaal bouwhistorie			X		
Archeologische en cultuurhistorische rapportages	X				
Archieven (RAAP)	X				
Eigenaar en gebruiker		X			
AMK	X				
ARCHIS	X				
CMA				X	
CAA				X	
CHW				X	
Literatuur (arch./aardwet.)	X				
Gebiedsgerichte specialisten			X		
Amateurarcheologen			X		
Gemeentelijke waarden- of verwachtingskaart	X				
Archeologisch depot			X		

Bijlage 3. Overzicht van vondstmeldingen in Archis

objectID	x_coord	y_coord	gemeente	plaats	vondsten	Complexen en grondsporen	perioden
1023742	241650	559420	Aa en Hunze	Anderen	4x keramiek (aardewerk, handgevormd; BRONSL-IJZ)	celtic field (IJZV-ROMM), grafheuvel (NEO-IJZ), urnenveld (BRONSL-IJZ), grondspoor (IJZV-ROMM), ophogingslaag (NEO-IJZ)	BRONSL-IJZ
1117286	241636	562060	Aa en Hunze	Gasteren			
1111497	238650	565420	Tynaarlo	Zeegse		grafheuvel (NEO-IJZ)	
1111488	239770	564190	Tynaarlo	Oudemolen		grafheuvel (NEO-IJZ)	
1111504	238600	565950	Tynaarlo	Tynaarlo		grafheuvel (NEO-IJZ), ophogingslaag (NEO-IJZ)	
1111498	238810	565670	Tynaarlo	Zeegse		grafheuvel (IJZ-ROM), ophogingslaag (IJZ-ROM)	
1111596	238000	565000	Tynaarlo	Tynaarlo		megalietgraf (NEO-NEO)	
1111595	238000	565000	Tynaarlo	Tynaarlo		megalietgraf (NEO-NEO)	
1111598	238000	565000	Tynaarlo	Tynaarlo		megalietgraf (NEO-NEO)	
1111597	238000	565000	Tynaarlo	Tynaarlo		megalietgraf (NEO-NEO), inhumatiegraf (NEO-NEO)	
1068716	237470	560500	Assen	Onbekend	hout/houtskool (houtskool; PALEOL-NEO), vuursteen (onbekend; PALEOL-NEO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEOL-NEO)	PALEOL-NEO
1112019	240800	565490	Aa en Hunze	Anloo		Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-MELB), grondspoor (NEO-MELB)	
1033728	239320	562290	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (pic; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1032397	238780	562110	Tynaarlo	Taarlo	1x steen (maalsteen:ligger; ROM-ROM)	complextype niet te bepalen (ROM-ROM)	ROM-ROM
1039070	237650	560250	Assen	Loon	1x vuursteen (brok; PALEO-IJZ), 5x vuursteen (afslag; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ)	PALEO-IJZ
1038816	237580	560130	Assen	Loon	1x vuursteen (werktuig/gereedschap (onderdeel) - geretoucheerd; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ)	PALEO-IJZ
1040117	239325	562300	Aa en Hunze	Gasteren	12x vuursteen (afslagschrabber; PALEO-NEO), 1x steen (klopsteen; PALEO-NEO), 1x vuursteen (kern; PALEO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; PALEO-NEO), 1x vuursteen (transversale spits; NEOM-NEOM), 2x vuursteen (schaaf; PALEO-NEO), 3x vuursteen (kernsteker; PALEO-NEO), 4x vuursteen (kling; PALEO-NEO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOM-NEOM), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEO-NEO)	NEOM-NEOM, PALEO-NEO
1040113	237875	560100	Assen	Loon	10x vuursteen (afslagschrabber; PALEO-MESO), 1x vuursteen (A-steker; PALEOLA-NEOL), 1x vuursteen (kern; PALEO-MESO), 1x vuursteen (kernpreparatie-kling; PALEO-MESO), 1x vuursteen (kling - geretoucheerd; PALEO-MESO), 1x vuursteen (schrabber; PALEOLB-PALEOLB), 1x vuursteen (steker; PALEO-MESO), 2x vuursteen (kern; PALEO-MESO), 4x vuursteen (kling; PALEO-MESO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEO-MESO), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEOLA-NEOL), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEOLB-PALEOLB)	PALEO-MESO, PALEOLA-NEOL, PALEOLB-PALEOLB
1040131	238100	559980	Assen	Loon	vuursteen (onbekend; MESO-NEO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESO-NEO)	MESO-NEO
1040124	237900	559700	Assen	Loon	1x keramiek (spinklos; BRONS-MEL)	complextype niet te bepalen (BRONS-MEL)	BRONS-MEL
1059346	238630	562290	Tynaarlo	Taarlo		complextype niet te bepalen (IJZL-NTL), complextype niet te bepalen (NEO-NTM), grafheuvel (MESO-NTL), grafheuvel (PALEO-NTL), gracht (IJZL-NTL), greppel/sloot (MESO-NTL), ophogingslaag (PALEO-NTL), wal/omwalling (NEO-NTM)	
1047458	239320	562300	Aa en Hunze	Gasteren	1x steen (wrijfsteen; MESO-IJZ)	complextype niet te bepalen (MESO-IJZ)	MESO-IJZ
1071031	237750	560170	Assen	Taarlo	1x metaal (pot; IJZ-NTL)	depot (IJZ-NTL)	IJZ-NTL
1064773	239190	562780	Tynaarlo	Oudemolen	10x keramiek (kogelpot; MELA-MELB)	complextype niet te bepalen (MELA-MELB)	MELA-MELB
1079944	238880	561510	Tynaarlo	Gasteren	1x steen (kooksteen; MESO-NEO), 1x steen (slijpsteen; ME-NTL), 1x vuursteen (B-spits; PALEOLB-MESOL), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-BRONS), 1x vuursteen (boor; PALEO-NEO), 1x vuursteen (kern; PALEO-NEO), 1x vuursteen (kernpreparatie-kling; PALEO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; PALEO-NEO), 1x zandsteen/kwartsiet (afslag; MESO-IJZ), 1x zandsteen/kwartsiet (klopsteen; PALEO-NEO), 3x vuursteen (brok; PALEO-NEO), 3x vuursteen (kling; PALEO-NEO), 4x vuursteen (afslag; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (ME-NTL), complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (PALEO-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOLB-MESOL)	ME-NTL, MESO-BRONS, MESO-IJZ, MESO-NEO, PALEO-NEO, PALEOLB-MESOL

1079941	238860	561370	Tynaarlo	Gasteren	1x vuursteen (kling; PALEO-NEO), 2x vuursteen (afslag; PALEO-NEO), 8x vuursteen (brok; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080096	238820	562560	Tynaarlo	Oudemolen	1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; NEO-IJZ), 1x vuursteen (brok; NEO-IJZ), 1x vuursteen (kern; NEO-IJZ), 1x vuursteen (kling; NEO-IJZ), 1x vuursteen (mes; NEO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; NEO-IJZ), 1x vuursteen (sikkel; NEO-NEO), 2x vuursteen (afslag; NEO-IJZ), 2x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-IJZ), complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-IJZ, NEO-NEO
1080051	237940	560140	Assen	Loon	10x vuursteen (schrabber; PALEO-BRONS), 1x vuursteen (afslagschrabber; PALEO-NEO), 1x vuursteen (brok; PALEO-NEO), 2x vuursteen (kernpreparatie-kling; PALEO-NEO), 3x vuursteen (kern; PALEO-BRONS), 6x vuursteen (kling; PALEOL-BRONS)	complextype niet te bepalen (PALEO-BRONS), complextype niet te bepalen (PALEO-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOL-BRONS)	PALEO-BRONS, PALEO-NEO, PALEOL-BRONS
1080419	238960	561660	Tynaarlo	Taarlo	1x steen (wrijfsteen; NEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (NEO-IJZ)	NEO-IJZ
1080124	238100	559970	Assen	Loon	1x vuursteen (brok; PALEO-NEO), 2x vuursteen (kern; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080470	238120	559840	Assen	Loon	1x graniet (maalsteen:ligger; NEO-NEO), 1x vuursteen (kern - klingkern; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1080450	238720	561660	Tynaarlo	Taarlo	2x vuursteen (schrabber; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080514	238380	561350	Tynaarlo	Taarlo	1x steen (slijpsteen; PALEOL-MESOL), 1x vuursteen (kernpreparatie-kling; PALEOL-MESOL), 1x vuursteen (kling - afgeknot; PALEOL-MESOL), 1x vuursteen (trapezium - smal; MESOM-MESOL), 3x vuursteen (kern; PALEOL-MESOL), 4x vuursteen (kling; PALEOL-MESOL), 6x vuursteen (afslag; PALEOL-MESOL)	complextype niet te bepalen (MESOM-MESOL), complextype niet te bepalen (PALEOL-MESOL)	MESOM-MESOL, PALEOL-MESOL
1080513	238600	561280	Tynaarlo	Taarlo	1x keramiek (aardewerk, gedraaid; MEV-NT), 1x keramiek (steengoed - Siegburgs; MELB-NTV)	complextype niet te bepalen (MELB-NTV), complextype niet te bepalen (MEV-NT)	MELB-NTV, MEV-NT
1134289	237854	565030	Tynaarlo	Tynaarlo	1x houtskool (houtskool; PALEO-NT)		PALEO-NT
1024146	240770	565660	Aa en Hunze	Schipborg		Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MEV-MEV), grafheuvel (NEO-IJZ), huisplattegrond (MEV-MEV), ophogingslaag (NEO-IJZ)	
1023249	239880	564060	Tynaarlo	Oudemolen	keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ)	IJZ-IJZ
1029180	240500	566570	Aa en Hunze	Zeegse	1x diabaas (onbekend; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1027790	241000	565000	Aa en Hunze	Schipborg	keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; BRONSV-BRONSV), vuursteen (werktuig/gereedschapsonderdeel; BRONSV-BRONSV)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (BRONSV-BRONSV), kuil (BRONSV-BRONSV)	BRONSV-BRONSV
1030748	238750	565650	Tynaarlo	Tynaarlo	2x keramiek (aardewerk, handgevormd; BRONSM-BRONSM), 6x keramiek (aardewerk, handgevormd - kalenderbergversiering; BRONSL-BRONSL), menselijk bot (crematieresten; BRONSL-BRONSL)	grafheuvel (BRONSL-BRONSL), grafheuvel (BRONSM-BRONSM)	BRONSL-BRONSL, BRONSM-BRONSM
1029466	240980	564760	Aa en Hunze	Schipborg	1x keramiek (Trechterbeker-aardewerk; NEOMB-NEOMB), 1x vuursteen (schrabber; NEOMB-NEOMB), 2x keramiek (Trechterbeker-aardewerk; NEOMB-NEOMB), 3x vuursteen (bijlafslag, geslepen; NEOMB-NEOMB), vuursteen (afslag; NEOMB-NEOMB), vuursteen (schrabber; NEOMB-NEOMB)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOMB-NEOMB)	NEOMB-NEOMB
1036872	237500	564900	Tynaarlo	Vries		celtic field (IJZ-ROM), grondspoor (IJZ-ROM)	
1033595	241020	564810	Aa en Hunze	Schipborg	25x vuursteen (afslag; NEO-NEO), 5x vuursteen (schrabber; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1039096	238650	565750	Tynaarlo	Zeegse	1x ijzer (lanspunt; MEL-MEL), 1x keramiek (bakplaat; ROMM-ROMM), 1x steen (slijpsteen; MEL-MEL), 2x keramiek (aardewerk, gedraaid; MEL-MEL), keramiek (kogelpot; MEL-MEL)	complextype niet te bepalen (MEL-MEL), complextype niet te bepalen (ROMM-ROMM)	MEL-MEL, ROMM-ROMM
1037055	238530	565750	Tynaarlo	Tynaarlo		grafheuvel (NEO-IJZ), ophogingslaag (NEO-IJZ)	
1054565	238740	565790	Tynaarlo	Zeegse	100x keramiek (kogelpot:geprofileerde rand; MELA-MELB), 13x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ), 1x keramiek (proto-steengoed:kan; MELA-MELA), 1x keramiek (steengoed:kan; NTV-NTV), 1x vuursteen (bijl; NEO-NEO), 1x vuursteen (brok; NEO-NEO), 1x vuursteen (kling; NEO-NEO), 3x bot (bot; PALEO-NTL), 3x keramiek (steengoed:kan; MELB-MELB), 3x vuursteen (afslag; NEO-NEO), 4x keramiek (aardewerk, handgevormd - versiering tegen rand; BRONS-BRONS), 6x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ)	complextype niet te bepalen (BRONS-BRONS), complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (MELA-MELA), complextype niet te bepalen (MELA-MELB), complextype niet te bepalen (MELB-MELB), complextype niet te bepalen (NEO-NEO), complextype niet te bepalen (NTV-NTV), complextype niet te bepalen (PALEO-NTL)	BRONS-BRONS, IJZ-IJZ, MELA-MELA, MELA-MELB, MELB-MELB, NEO-NEO, NTV-NTV, PALEO-NTL
1047478	240980	564760	Aa en Hunze	Schipborg	1x vuursteen (afslag; MESO-NEO), 1x vuursteen (bijl; MESOL-MESOL), 1x vuursteen (kern; MESO-NEO), 1x vuursteen (pic; MESO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; MESO-NEO), 2x keramiek (Trechterbeker-aardewerk - diepsteekversiering; NEOMB-NEOMB), 2x vuursteen (transversale spits; MESOL-MESOL)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESOL-MESOL), complextype niet te bepalen (NEOMB-NEOMB)	MESO-NEO, MESOL-MESOL, NEOMB-NEOMB
1066104	238610	565890	Tynaarlo	Tynaarlo		megalietgraf (NEO-NEO), inhumatiegraf (NEO-NEO)	
1063628	240250	566530	Aa en Hunze	Schipborg	1x zandsteen/kwartsiet (klopsteen; MESO-IJZ), keramiek (Trechterbeker-aardewerk; NEOM-NEOM), keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; IJZ-IJZ), vuursteen (onbekend; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-IJZ), complextype niet te bepalen (NEO-NEO), complextype niet te bepalen (NEOM-NEOM)	IJZ-IJZ, MESO-IJZ, NEO-NEO, NEOM-NEOM
1068032	240780	564490	Aa en Hunze	Schipborg		Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOM-NEOM), grondspoor (NEO-NEO)	

1068023	240090	564770	Tynaarlo	Schipborg		Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-NEO), grondspoor (NEO-NEO)	
1080040	238700	565760	Tynaarlo	Zeegse	1x gewei (onbekend; MEV-MEL), 1x ijzer (lanspunt; MEV-MEL)	complextype niet te bepalen (MEV-MEL)	MEV-MEL
1080018	239690	566840	Aa en Hunze	Westlaren	1x vuursteen (brok; MESO-BRONS), 1x vuursteen (kling; MESO-BRONS), 1x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS), 2x keramiek (dikwandig aardewerk, gedraaid; ROMVA-ROML), 4x vuursteen (kern; MESO-BRONS), 6x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS)	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (ROMVA-ROML)	MESO-BRONS, ROMVA-ROML
1080063	240830	564860	Tynaarlo	Zeegse	1x vuursteen (kern; PALEO-NEO), 2x vuursteen (afslag; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080062	237460	564480	Tynaarlo	Oudemolen	2x vuursteen (afslag; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080087	239780	564070	Tynaarlo	Zeegse	137x vuursteen (afslag; MESO-IJZ), 156x vuursteen (afval; MESO-IJZ), 16x vuursteen (kling; MESO-IJZ), 1x steen (klopsteen; MESO-IJZ), 1x vuursteen (B-spits; MESO-MESOL), 1x vuursteen (schaaf; MESO-NEO), 2x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESO-NEO), 36x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ), 5x vuursteen (schrabber; MESO-IJZ), 8x vuursteen (kern; MESO-IJZ)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-MESOL), complextype niet te bepalen (MESO-NEO)	IJZ-IJZ, MESO-IJZ, MESO-MESOL, MESO-NEO
1080066	240790	565060	Tynaarlo	Zeegse	16x vuursteen (afslag; PALEO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; PALEO-NEO), 2x vuursteen (kern; PALEO-NEO), 4x vuursteen (brok; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080191	240060	564300	Tynaarlo	Oudemolen	1x vuursteen (kling; PALEO-NEO), 1x vuursteen (schaaf; PALEO-NEO), 2x vuursteen (schrabber; PALEO-NEO), 32x vuursteen (afslag; PALEO-NEO), 32x vuursteen (brok; PALEO-NEO), 4x vuursteen (kern; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080102	241040	564710	Aa en Hunze	Schipborg	131x vuursteen (afslag; NEO-BRONS), 166x vuursteen (brok; NEO-BRONS), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; NEO-BRONS), 1x vuursteen (boor; NEO-BRONS), 1x vuursteen (mes; NEO-BRONS), 1x vuursteen (schaaf; NEO-NEO), 1x vuursteen (werktuig/gereedschapsonderdeel; NEO-BRONS), 2x vuursteen (bijlafslag, geslepen, geretoucheerd; NEOVB-BRONS), 42x vuursteen (schrabber; NEO-BRONS), 4x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEO-NEO), 4x vuursteen (kern; NEO-BRONS), 9x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEO-NEO), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS)	NEO-BRONS, NEO-NEO, NEOVB-BRONS
1080534	241040	564710	Aa en Hunze	Schipborg	1x vuursteen (bijlafslag, geslepen, geretoucheerd; NEOVB-BRONS), 1x vuursteen (kern; MESOL-NEO), 1x vuursteen (kling - geretoucheerd; PALEOL-NEO), 4x vuursteen (schrabber; PALEOL-NEO)	complextype niet te bepalen (MESOL-NEO), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS), complextype niet te bepalen (PALEOL-NEO)	MESOL-NEO, NEOVB-BRONS, PALEOL-NEO
1080195	240590	564060	Aa en Hunze	Schipborg	12x vuursteen (afslag; NEO-BRONS), 1x graniet (maalsteen:ligger; NEO-BRONS), 1x vuursteen (kern; NEO-BRONS), 1x vuursteen (schrabber; NEO-BRONS), 1x zandsteen/kwartsiet (slijpsteen; NEO-BRONS), 2x graniet (onbekend; NEO-BRONS), 2x zandsteen/kwartsiet (klopsteen; NEO-BRONS), 35x vuursteen (brok; NEO-BRONS), 9x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS)	NEO-BRONS, NEOVB-BRONS
1080569	240140	566490	Aa en Hunze	Westlaren	1x vuursteen (B-spits; PALEOLB-MESOL), 1x vuursteen (kling; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO), complextype niet te bepalen (PALEOLB-MESOL)	MESO-MESO, PALEOLB-MESOL
1080550	240870	564550	Aa en Hunze	Schipborg	16x vuursteen (schrabber; NEO-NEO), 1x vuursteen (brok; NEO-NEO), 1x vuursteen (kling; NEO-NEO), 3x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; NEO-NEO), 3x vuursteen (afslag; NEO-NEO), 4x vuursteen (afslag - geretoucheerd; NEO-NEO), 6x vuursteen (kern; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1111481	238520	565920	Tynaarlo	Tynaarlo		megalietgraf (NEOM-NEOL), inhumatiegraf (NEOM-NEOL)	
1080812	240100	566400	Aa en Hunze	Schipborg	1x vuursteen (afslag; NEO-NEO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-NEO)	NEO-NEO
1080417	241500	559420	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (brok; NEO-BRONS), 1x vuursteen (kern; NEO-BRONS), 1x vuursteen (kling; NEO-BRONS), 1x vuursteen (schrabber; NEO-BRONS), 1x zandsteen/kwartsiet (onbekend; NEO-BRONS), 2x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-BRONS), 9x vuursteen (afslag; NEO-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS)	NEO-BRONS, NEOVB-BRONS
1080416	241650	559500	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (B-spits; MESOV-MESOL), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-BRONS), 1x vuursteen (spits - ongelijkbenige driehoek; MESOV-MESOL), 1x vuursteen (trapezium - breed; MESO-NEOVB), 1x vuursteen (werktuig/gereedschapsonderdeel; MESO-BRONS), 25x vuursteen (kling; MESO-BRONS), 2x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-BRONS), 2x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-BRONS), 2x vuursteen (spits - concave basis, driehoekig, opp. retouche; NEOVB-BRONSM), 2x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-NEO), 39x vuursteen (afslag; MESO-BRONS), 3x vuursteen (kling - steil geretoucheerd; MESOV-MESOL), 3x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-NEO), 53x vuursteen (brok; MESO-BRONS), 8x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS), 9x vuursteen (kern; MESO-BRONS)	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESO-NEOVB), complextype niet te bepalen (MESOV-MESOL), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONSM)	MESO-BRONS, MESO-NEO, MESO-NEOVB, MESOV-MESOL, NEOVB-BRONS, NEOVB-BRONSM
1080426	241780	558880	Aa en Hunze	Anderen	19x vuursteen (kling; MESO-BRONS), 1x dierlijk bot (onbekend; MESO-NT), 1x vuursteen (A-spits; MESOV-MESOL), 1x vuursteen (brok; MESO-BRONS), 1x vuursteen (dolk; NEOLA-BRONSMA), 1x vuursteen (klopsteen; MESO-BRONS), 1x vuursteen (spits - schachtdoorn en weerhaken; NEOMB-BRONSM), 1x vuursteen (transversale spits; MESOL-NEOLA), 4x vuursteen (afslag; MESO-BRONS), 6x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS)	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-NT), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOLA), complextype niet te bepalen (MESOV-MESOL), complextype niet te bepalen (NEOLA-BRONSMA), complextype niet te bepalen (NEOMB-BRONSM)	MESO-BRONS, MESO-NT, MESOL-NEOLA, MESOV-MESOL, NEOLA-BRONSMA, NEOMB-BRONSM

1080422	241610	559070	Aa en Hunze	Anderen	1x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1080536	241460	563380	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESOL-BRONSM), 1x vuursteen (spits - schachtdoorn en weerhaken; NEOMB-BRONSM), 1x vuursteen (trapezium - breed; PALEOLB-NEOVB), 1x vuursteen (trapezium; PALEOLB-NEOVB), 2x vuursteen (schrabber; PALEOL-NEO)	complextype niet te bepalen (MESOL-BRONSM), complextype niet te bepalen (NEOMB-BRONSM), complextype niet te bepalen (PALEOL-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOLB-NEOVB)	MESOL-BRONSM, NEOMB-BRONSM, PALEOL-NEO, PALEOLB-NEOVB
1080529	240500	563600	Aa en Hunze	Anloo	13x vuursteen (schrabber; PALEOL-NEO), 1x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; NEO-NEO), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (kling - geretoucheerd; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (mes; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; NEO-NEO), 1x vuursteen (spits; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (trapezium - breed; MESOL-MESOL), 2x vuursteen (kling; PALEOL-NEO), 2x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; NEO-NEO), 3x vuursteen (kern; PALEOL-PALEOL)	complextype niet te bepalen (MESOL-MESOL), complextype niet te bepalen (NEO-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOL-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOL-PALEOL)	MESOL-MESOL, NEO-NEO, PALEOL-NEO, PALEOL-PALEOL
1080554	242790	563300	Aa en Hunze	Anloo	1x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; NEO-BRONS), 1x vuursteen (bladspits, oppervlakte-retouche; NEO-BRONSM), 1x vuursteen (schrabber; NEO-BRONS), 3x vuursteen (kern; NEO-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEO-BRONSM)	NEO-BRONS, NEO-BRONSM
1080552	242080	563060	Aa en Hunze	Anloo	17x vuursteen (schrabber; PALEOL-NEO), 1x steen (slijpsteen; PALEOL-NEO), 1x steen (spinklos; ROMV-MEV), 1x steen (wrijfsteen; MESO-NEO), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (bijl; NEO-NEO), 1x vuursteen (kling - driehoekig steil geretoucheerd; MESOV-MESOL), 1x vuursteen (kling - geretoucheerd; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (spits - driehoek met oppervlakte-retouche; MESOM-NEOLB), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (werktuig/gereedschapsonderdeel; PALEOL-NEO), 2x vuursteen (afslag; PALEOL-NEO), 2x vuursteen (brok; PALEOL-NEO), 3x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; PALEOL-NEO), 9x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; BRONS-IJZ)	complextype niet te bepalen (BRONS-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESOM-NEOLB), complextype niet te bepalen (MESOV-MESOL), complextype niet te bepalen (NEO-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOL-NEO), complextype niet te bepalen (ROMV-MEV)	BRONS-IJZ, MESO-NEO, MESOM-NEOLB, MESOV-MESOL, NEO-NEO, PALEOL-NEO, ROMV-MEV
1080556	240850	563490	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-MESO), 1x vuursteen (kling; MESO-MESO), 1x vuursteen (pic; MESO-MESO), 4x vuursteen (schrabber; MESO-MESO), 6x vuursteen (kern; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1080555	241960	563270	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (bijl; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1080559	240550	563000	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (kern; PALEOL-MESO), 1x vuursteen (kling; PALEOL-MESO), 2x vuursteen (schrabber; PALEOL-MESO)	complextype niet te bepalen (PALEOL-MESO)	PALEOL-MESO
1080558	240740	563690	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (beitel; MESOL-NEOL), 1x vuursteen (kern; MESO-NEO), 2x vuursteen (schrabber; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOL)	MESO-NEO, MESOL-NEOL
1080563	241130	563000	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-MESO), 2x vuursteen (kling; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1080561	242100	564400	Aa en Hunze	Schipborg	1x vuursteen (boor; MESO-NEO), 1x vuursteen (kern - klingkern; MESO-NEO), 1x vuursteen (kling - afgeknot; MESO-NEO), 1x vuursteen (kling; MESO-NEO), 1x vuursteen (spits; MESO-NEO), 5x vuursteen (kling; MESO-NEO), 7x vuursteen (schrabber; MESO-NEO), 9x vuursteen (kern; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO)	MESO-NEO
1080566	242190	563670	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-NEO), 1x vuursteen (afslag; MESO-NEO), 1x vuursteen (brok; MESO-NEO), 1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-NEO), 1x vuursteen (sikkel; NEOVA-IJZM), 2x vuursteen (kern; MESO-NEO), 2x vuursteen (kling; MESO-NEO), 7x vuursteen (schrabber; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (NEOVA-IJZM)	MESO-NEO, NEOVA-IJZM
1080564	241730	563310	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (kling; PALEOL-MESO), 4x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; IJZ-IJZ)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (PALEOL-MESO)	IJZ-IJZ, PALEOL-MESO
1080570	242500	562680	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (kern; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1080567	241560	562960	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (afval; MESO-NEO), 1x vuursteen (kern; MESO-NEO), 1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-NEO), 1x vuursteen (kling; MESO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; MESO-NEO), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO)	MESO-NEO
1111492	239590	563980	Tynaarlo	Oudemolen		grafheuvel (NEO-IJZ), ophogingslaag (NEO-IJZ)	
1095550	243124	560410	Aa en Hunze	Eext	999x vuursteen (afslag; BRONS-BRONS)	kampement (BRONS-BRONS)	BRONS-BRONS
1163258	242670	563020	Aa en Hunze	Anloo	1x brons (schijffibula; MEV-MEV)		MEV-MEV
1111959	241260	564960	Aa en Hunze	Schipborg		Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (IJZL-ROM), grondspoor (IJZL-ROM)	
1067392	241600	559950	Aa en Hunze	Gasteren	vuursteen (bijl; NEO-NEO), vuursteen (onbekend; MESO-NEO)		MESO-NEO, NEO-NEO
1067391	241270	559700	Aa en Hunze	Anderen	vuursteen (onbekend; MESO-BRONS)		MESO-BRONS
1067412	243500	560700	Aa en Hunze	Eext	1x vuursteen (bijl; NEO-NEO), 1x vuursteen (pic; NEO-NEO), 1x vuursteen (spits; NEO-NEO)	depot (NEO-NEO)	NEO-NEO
1067394	241650	559500	Aa en Hunze	Anderen	vuursteen (onbekend; MESO-NEO)		MESO-NEO
1079906	242100	564400	Aa en Hunze	Schipborg	11x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; PALEO-BRONS), 12x vuursteen (kling; MESO-BRONS), 14x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-BRONS), 183x vuursteen (brok; MESO-BRONS), 1x vuursteen (B-spits; PALEOLB-MESOL), 1x vuursteen (RA-steker; MESO-NEO), 1x vuursteen (boor; MESO-BRONS),	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-BRONSM), complextype niet te bepalen (MESO-BRONSMB),	MESO-BRONS, MESO-BRONSM, MESO-BRONSMB, MESO-NEO, MESOL-NEOLA,

					1x vuursteen (brok - gekerfd; MESO-BRONS), 1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-BRONS), 1x vuursteen (spits - driehoek met oppervlakte-retouche; MESOM-NEOLB), 1x vuursteen (spits - ongelijkbenige driehoek; PALEOLB-MESOL), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-BRONSM), 1x vuursteen (transversale spits; MESOL-NEOLA), 2x vuursteen (brok - geretoucheerd; MESO-BRONS), 2x vuursteen (kernpreparatie-afslag; PALEO-NEO), 2x vuursteen (kling - afgeknot; MESO-BRONS), 2x vuursteen (mes; MESO-BRONS), 32x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS), 33x vuursteen (kern; MESO-BRONS), 3x vuursteen (afslag - gekerfd; MESO-BRONS), 3x vuursteen (kern; MESO-BRONS), 475x vuursteen (afslag; PALEO-IJZ), 4x vuursteen (kling - geretoucheerd; MESO-BRONS), 5x zandsteen/kwartsiet (afslag; MESO-BRONS), 77x vuursteen (kling; PALEO-IJZ), 9x vuursteen (kernpreparatie-kling; PALEO-NEO), 9x vuursteen (spits; MESO-BRONSMB)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOLA), complextype niet te bepalen (MESOM-NEOLB), complextype niet te bepalen (PALEO-BRONS), complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ), complextype niet te bepalen (PALEO-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOLB-MESOL)	MESOM-NEOLB, PALEO-BRONS, PALEO-IJZ, PALEO-NEO, PALEOLB-MESOL
1067444	242890	561220	Aa en Hunze	Anloo	1x steen (klopsteen; PALEO-IJZ)		PALEO-IJZ
1079913	242240	559800	Aa en Hunze	Gasteren	13x vuursteen (afslag; PALEO-IJZ), 9x vuursteen (brok; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ)	PALEO-IJZ
1079911	242180	563150	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (brok; PALEO-NEO), 1x vuursteen (kern - afslagkern; PALEO-IJZ), 1x vuursteen (schrabber; PALEO-IJZ), 2x vuursteen (afslag; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ), complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-IJZ, PALEO-NEO
1079930	242130	564370	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (afslag; NEO-BRONS), 1x vuursteen (mes; NEO-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS)	NEO-BRONS
1079928	240760	564000	Aa en Hunze	Zeegse	16x vuursteen (brok; MESO-MESO), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-MESO), 1x vuursteen (kern; MESO-MESO), 1x vuursteen (schrabber; MESO-MESO), 20x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 2x steen (klopsteen; MESO-MESO), 2x vuursteen (kling; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1079952	240500	563600	Aa en Hunze	Anloo	15x vuursteen (kern; MESO-NEO), 1x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; NEOVA-IJZ), 1x vuursteen (afslag - getand; MESO-IJZ), 1x vuursteen (boor; NEO-BRONS), 1x vuursteen (brok - gekerfd; MESO-IJZ), 1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; PALEO-NEO), 1x vuursteen (kling - geretoucheerd; NEO-NEO), 1x vuursteen (kling; MESO-IJZ), 1x vuursteen (mes; MESO-BRONS), 1x vuursteen (sikkel; NEOVA-IJZM), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-BRONSM), 2x vuursteen (boor; MESO-NEO), 2x vuursteen (kernpreparatie-afslag; MESO-NEO), 2x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-NEO), 2x vuursteen (kling - geretoucheerd; MESO-IJZ), 301x vuursteen (afslag; MESO-IJZV), 33x vuursteen (kling; MESO-IJZV), 39x vuursteen (brok; MESO-IJZ), 3x vuursteen (kling - gekerfd; MESO-IJZ), 4x vuursteen (schaaf; MESO-NEO), 5x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESO-NEO), 69x vuursteen (schrabber; MESO-IJZ), 7x vuursteen (brok - geretoucheerd; MESO-IJZ), 9x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-IJZ)	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-BRONSM), complextype niet te bepalen (MESO-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-IJZV), complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEO-NEO), complextype niet te bepalen (NEOVA-IJZ), complextype niet te bepalen (NEOVA-IJZM), complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	MESO-BRONS, MESO-BRONSM, MESO-IJZ, MESO-IJZV, MESO-NEO, NEO-BRONS, NEO-NEO, NEOVA-IJZ, NEOVA-IJZM, PALEO-NEO
1079950	242200	563060	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (brok - gekerfd; NEO-BRONS), 1x vuursteen (brok - geretoucheerd; NEO-BRONS), 1x vuursteen (kling; NEO-BRONS), 26x vuursteen (afval; NEO-BRONS), 2x vuursteen (boor; NEO-BRONS), 3x vuursteen (bijlafslag, geslepen; NEOVB-BRONS), 3x vuursteen (mes; NEO-BRONS), 40x vuursteen (schrabber; NEO-BRONS), 4x vuursteen (schaaf; NEO-NEO), 5x vuursteen (afslag - geretoucheerd; NEO-BRONS), 65x vuursteen (afslag; NEO-BRONSV), 6x vuursteen (kern; NEO-BRONS), 6x vuursteen (kling; NEO-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEO-BRONSV), complextype niet te bepalen (NEO-NEO), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS)	NEO-BRONS, NEO-BRONSV, NEO-NEO, NEOVB-BRONS
1080006	242100	564400	Aa en Hunze	Schipborg	18x vuursteen (brok; MESO-BRONSV), 1x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; MEV-MEL), 1x vuursteen (B-spits; MESOV-MESOL), 1x vuursteen (RA-steker; MESO-NEO), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-BRONS), 1x vuursteen (kernbijl; MESOL-NEOMA), 1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-BRONSV), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-BRONSM), 2x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESO-NEO), 2x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS), 3x vuursteen (kling; MESO-BRONSV), 40x vuursteen (afslag; MESO-NEOL), 4x vuursteen (kern; MESO-BRONSV)	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-BRONSM), complextype niet te bepalen (MESO-BRONSV), complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESO-NEOL), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOMA), complextype niet te bepalen (MESOV-MESOL), complextype niet te bepalen (MEV-MEL)	MESO-BRONS, MESO-BRONSM, MESO-BRONSV, MESO-NEO, MESO-NEOL, MESOL-NEOMA, MESOV-MESOL, MEV-MEL
1079999	240550	563000	Aa en Hunze	Anloo	140x vuursteen (afslag; MESOL-NEO), 18x vuursteen (kern; MESOL-NEO), 1x vuursteen (afslag - gekerfd; MESOL-NEO), 1x vuursteen (bijl; MESOL-NEO), 1x vuursteen (bijlafslag, geslepen; NEOVB-BRONS), 1x vuursteen (boor; MESOL-NEO), 1x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESOL-NEO), 1x vuursteen (kling; MESOL-NEO), 1x vuursteen (schaaf; MESOL-NEO), 1x vuursteen (trapezium - breed; MESOL-NEOVB), 2x vuursteen (brok - geretoucheerd; MESOL-NEO), 2x vuursteen (kernpreparatie-afslag; MESOL-NEO), 36x vuursteen (schrabber; MESOL-NEO), 44x vuursteen (brok; MESOL-NEO), 5x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESOL-NEO), 5x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESOL-NEO)	complextype niet te bepalen (MESOL-NEO), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOVB), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS)	MESOL-NEO, MESOL-NEOVB, NEOVB-BRONS
1080011	241360	560440	Aa en Hunze	Amen	1x vuursteen (afslag; BRONSV-BRONSV), 1x vuursteen (dolk; BRONSV-BRONSV), 1x vuursteen (kling; BRONSV-BRONSV)	complextype niet te bepalen (BRONSV-BRONSV)	BRONSV-BRONSV
1080010	241360	560440	Aa en Hunze	Gasteren	1x steen (schaaf; NEO-NEO), 1x vuursteen (kernpreparatie-kling; NEO-NEO), 22x vuursteen (brok; NEO-NEO), 2x vuursteen (afslag - geretoucheerd; NEO-NEO), 2x vuursteen (schrabber; NEO-NEO), 4x vuursteen (kern - afslagkern; NEO-NEO), 71x vuursteen (afslag; NEO-NEO), 8x vuursteen (kling; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO

1080038	241250	559810	Aa en Hunze	Anderen	13x vuursteen (afslag; PALEO-NEO), 15x vuursteen (brok; PALEO-NEO), 1x steen (klopsteen; PALEO-NEO), 1x vuursteen (klingschrabber; PALEO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; PALEO-NEO), 3x vuursteen (kling; PALEO-NEO), 4x vuursteen (kern; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080034	242080	561610	Aa en Hunze	Gasteren	13x vuursteen (schrabber; MESOL-BRONS), 19x vuursteen (kern; MESOL-BRONS), 1x steen (slijpsteen; MESOL-BRONS), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESOL-BRONS), 1x vuursteen (boor; MESOL-BRONS), 1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESOL-BRONS), 1x vuursteen (kling - afgeknot; MESOL-BRONS), 1x vuursteen (kling; MESOL-BRONS), 1x vuursteen (spits - schachtdoorn en weerhaken; NEOMB-BRONSM), 1x vuursteen (splintered piece; MESOL-BRONS), 1x vuursteen (trapezium - rhombisch; MESOL-MESOL), 1x zandsteen/kwartsiet (klopsteen; MESOL-BRONS), 2x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-BRONS), 2x vuursteen (kernbijl; MESOL-NEOMA), 2x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESOL-NEO), 2x vuursteen (trapezium - breed; MESOL-NEOVB), 360x vuursteen (afslag; MESOL-BRONS), 365x vuursteen (brok; MESOL-BRONS), 3x vuursteen (kern - discoide kern; MESOL-BRONS), 3x vuursteen (schaaf; MESOL-NEO), 81x vuursteen (kling; MESOL-BRONS), 8x steen (kooksteen; MESO-BRONS)	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESOL-BRONS), complextype niet te bepalen (MESOL-MESOL), complextype niet te bepalen (MESOL-NEO), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOMA), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOVB), complextype niet te bepalen (NEOMB-BRONSM), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS)	MESO-BRONS, MESOL-BRONS, MESOL-MESOL, MESOL-NEO, MESOL-NEOMA, MESOL-NEOVB, NEOMB-BRONSM, NEOVB-BRONS
1080186	242460	563460	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (vuistbijl; PALEOM-PALEOM)	complextype niet te bepalen (PALEOM-PALEOM)	PALEOM-PALEOM
1080173	242590	563130	Aa en Hunze	Anloo	2x vuursteen (schrabber; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1080193	242800	563100	Aa en Hunze	Anloo	1x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEO-NEO), 1x vuursteen (afslag; NEO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; NEO-NEO), 3x vuursteen (brok; NEO-NEO), 3x vuursteen (kern; NEO-NEO), 5x vuursteen (kling; NEO-NEO), 6x vuursteen (afslag; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1080192	240850	563490	Aa en Hunze	Anloo	10x vuursteen (kern; MESO-BRONS), 17x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-BRONS), 1x vuursteen (brok - geretoucheerd; MESO-BRONS), 1x vuursteen (kernbijl; MESOL-NEOMA), 1x vuursteen (kling - geretoucheerd; MESO-BRONS), 1x vuursteen (schaaf; MESO-NEO), 1x vuursteen (spits - driehoek met oppervlakte-retouche; MESOM-NEOLB), 1x vuursteen (spits - schachtdoorn en weerhaken; NEOMB-NEOLA), 1x vuursteen (spits; MESO-NEO), 257x vuursteen (afslag; MESO-BRONS), 26x vuursteen (kern; MESO-BRONS), 33x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS), 355x vuursteen (brok; MESO-BRONS), 3x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-BRONS), 4x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-NEO), 5x vuursteen (bijl; MESOL-NEOLB)	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOLB), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOMA), complextype niet te bepalen (MESOM-NEOLB), complextype niet te bepalen (NEOMB-NEOLA), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS)	MESO-BRONS, MESO-NEO, MESOL-NEOLB, MESOL-NEOMA, MESOM-NEOLB, NEOMB-NEOLA, NEOVB-BRONS
1080360	242100	564400	Aa en Hunze	Schipborg	14x vuursteen (schrabber; PALEOL-BRONS), 1x vuursteen (kling - gekerfd; PALEOL-BRONS), 1x vuursteen (kling - steil geretoucheerd; PALEOL-MESOL), 1x vuursteen (klingboor; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (spits; PALEOL-NEO), 20x vuursteen (kern; PALEOL-BRONS), 2x vuursteen (bijlafslag, geslepen; NEOVB-BRONS), 331x vuursteen (afslag; PALEOL-BRONS), 332x vuursteen (brok; PALEOL-BRONS), 3x vuursteen (werktuig/gereedschapsonderdeel; PALEOL-BRONS), 4x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-BRONS), 4x vuursteen (afslag - geretoucheerd; PALEOL-BRONS), 4x vuursteen (kling - steil geretoucheerd; PALEOL-MESOL), 84x vuursteen (kling; PALEOL-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS), complextype niet te bepalen (PALEOL-BRONS), complextype niet te bepalen (PALEOL-MESOL), complextype niet te bepalen (PALEOL-NEO)	NEOVB-BRONS, PALEOL-BRONS, PALEOL-MESOL, PALEOL-NEO
1080196	240760	564000	Aa en Hunze	Zeegse	12x vuursteen (afslag; PALEO-NEO), 13x vuursteen (brok; PALEO-NEO), 17x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-NEOL), 1x graniet (onbekend; PALEO-NEO), 1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; PALEO-NEO), 3x vuursteen (kern; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEOVB-NEOL), complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	NEOVB-NEOL, PALEO-NEO
1080362	242180	563150	Aa en Hunze	Anloo	12x vuursteen (schrabber; NEO-BRONS), 142x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-BRONS), 1x dierlijk bot (onbekend; NEO-BRONS), 1x steen (slijpsteen; NEO-BRONS), 1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; NEO-BRONS), 1x vuursteen (spits - schachtdoorn en weerhaken; NEOMB-BRONSM), 2x vuursteen (kern; NEO-BRONS), 2x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; NEO-BRONSM), 3x vuursteen (kling; NEO-BRONS), 77x vuursteen (afslag; NEO-BRONS), 91x vuursteen (brok; NEO-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEO-BRONSM), complextype niet te bepalen (NEOMB-BRONSM), complextype niet te bepalen (NEOVB-BRONS)	NEO-BRONS, NEO-BRONSM, NEOMB-BRONSM, NEOVB-BRONS
1080361	242050	563400	Aa en Hunze	Anloo	11x vuursteen (kern; MESO-BRONS), 1225x vuursteen (brok; MESO-BRONS), 1437x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-IJZ), 16x vuursteen (kling; MESO-BRONS), 1x dierlijk bot (onbekend; PALEO-NTL), 1x keramiek (weefgewicht; NEOLA-BRONS), 1x vuursteen (afslag - gekerfd; MESO-BRONS), 1x vuursteen (bijl; MESOL-NEO), 1x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESO-NEO), 1x vuursteen (kling - steil geretoucheerd; MESOV-MESOL), 1x vuursteen (klopsteen; MESO-BRONS), 1x vuursteen (schaaf; MESO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS), 1x vuursteen (sikkel; NEOVA-IJZM), 1x zandsteen/kwartsiet (klopsteen; MESO-IJZ), 1x zandsteen/kwartsiet (onbekend; MESO-IJZ), 24x vuursteen (kern; MESO-BRONS), 2x glas (kraal; IJZ-IJZ), 2x ijzer (slak; IJZ-IJZ), 2x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEOVB-NEOLA), 2x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-BRONS), 2x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-BRONS), 2x vuursteen (klopsteen; MESO-BRONS), 2x vuursteen (spits - schachtdoorn en weerhaken; NEOMB-BRONSM), 3x keramiek (hutteleem; NEO-IJZ), 42x vuursteen (schrabber; MESO-BRONS), 5x vuursteen (pic; MESO-NEOL), 6x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-BRONSM), 727x vuursteen (afslag; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-BRONSM), complextype niet te bepalen (MESO-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESO-NEOL), complextype niet te bepalen (MESOL-NEO), complextype niet te bepalen (MESOV-MESOL), complextype niet te bepalen (NEO-IJZ), complextype niet te bepalen (NEOLA-BRONS), complextype niet te bepalen (NEOMB-BRONSM), complextype niet te bepalen (NEOVA-IJZM), complextype niet te bepalen (NEOVB-IJZ), complextype niet te bepalen (NEOVB-NEOLA), complextype niet te bepalen (PALEO-NTL)	IJZ-IJZ, MESO-BRONS, MESO-BRONSM, MESO-IJZ, MESO-NEO, MESO-NEOL, MESOL-NEO, MESOV-MESOL, NEO-IJZ, NEOLA-BRONS, NEOMB-BRONSM, NEOVA-IJZM, NEOVB-IJZ, NEOVB-NEOLA, PALEO-NTL
1080400	241810	560440	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESO-NEO), 2x vuursteen (brok; MESO-NEO), 2x vuursteen (kling; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO)	MESO-NEO

1080399	241460	559160	Aa en Hunze	Anderen	19x vuursteen (afslag; NEO-BRONS), 1x steen (hamerbijl; NEO-NEO), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; NEO-BRONSM), 4x vuursteen (brok; NEO-BRONS), 5x vuursteen (kern; NEO-BRONS), 7x vuursteen (schrabber; NEO-BRONS), 8x vuursteen (kling; NEO-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEO-BRONSM), complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-BRONS, NEO-BRONSM, NEO-NEO
1080413	241440	560160	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (microsteker; MESOV-MESOL), 27x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 34x vuursteen (brok; MESO-MESO), 4x vuursteen (kern; MESO-MESO), 5x vuursteen (kling; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO), complextype niet te bepalen (MESOV-MESOL)	MESO-MESO, MESOV-MESOL
1080401	241280	559510	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (afval; PALEOM-PALEOM), 1x vuursteen (kling; PALEOM-NEO), 1x vuursteen (schrabber; PALEOM-NEO), 3x vuursteen (brok; PALEOM-NEO), 4x vuursteen (afslag; PALEOM-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEOM-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOM-PALEOM)	PALEOM-NEO, PALEOM-PALEOM
1080415	241530	559750	Aa en Hunze	Anderen	17x vuursteen (brok; NEO-BRONS), 1x steen (hamerbijl; NEO-BRONS), 1x vuursteen (schrabber; NEO-BRONS), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; NEO-NEO), 31x vuursteen (afslag; NEO-BRONS), 3x vuursteen (kern; NEO-BRONS), 3x vuursteen (kling; NEO-BRONS)	complextype niet te bepalen (NEO-BRONS), complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-BRONS, NEO-NEO
1080414	241550	560180	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (brok; MESO-MESO), 1x vuursteen (kern; MESO-MESO), 7x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 7x vuursteen (kling; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1047483	241300	560350	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (afslag; PALEO-IJZ), 1x vuursteen (brok; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ)	PALEO-IJZ
1045788	242000	564000	Aa en Hunze	Schipborg	1x diabaas (hamerbijl - Glob type H; NEOLA-NEOLA), 1x vuursteen (Flint-Rechteckbeil; NEOLA-NEOLA)	grafheuvel (NEOLA-NEOLA)	NEOLA-NEOLA
1047487	241300	560350	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (bijl; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1047484	241350	560150	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (A-spits; MESO-MESO), 1x vuursteen (D-spits; MESOM-MESOM), 2x vuursteen (afslag; PALEO-MESO), 2x vuursteen (afslagschrabber; PALEO-MESO), 6x vuursteen (kling; PALEO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO), complextype niet te bepalen (MESOM-MESOM), complextype niet te bepalen (PALEO-MESO)	MESO-MESO, MESOM-MESOM, PALEO-MESO
1047494	241360	559870	Aa en Hunze	Gasteren	1x steen (klopsteen; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ)	PALEO-IJZ
1047492	241300	560100	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (kern; MESO-NEO), 1x vuursteen (onbekend; MESO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; MESO-NEO), 1x vuursteen (transversale spits; MESOL-NEOLA), 2x vuursteen (afslag; MESO-NEO), 3x vuursteen (kling; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOLA)	MESO-NEO, MESOL-NEOLA
1051799	242070	564380	Aa en Hunze	Schipborg	1x vuursteen (bijl; MESOL-NEOLB), 1x vuursteen (kernbijl; MESOL-MESOL), 1x vuursteen (spits - rechte basis,driehoekig, opp. retouche; NEOLB-NEOLB), 1x vuursteen (spits - type denneboom; NEOLA-NEOLA), 2x vuursteen (spits - concave basis, driehoekig, opp. retouche; NEOLB-BRONSMB), vuursteen (afslag; MESO-BRONSMB), vuursteen (schrabber; MESO-BRONSMB), vuursteen (spits; MESO-BRONSMB)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESO-BRONSMB), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESOL-MESOL), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESOL-NEOLB), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOLA-NEOLA), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOLB-BRONSMB), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOLB-NEOLB)	MESO-BRONSMB, MESOL-MESOL, MESOL-NEOLB, NEOLA-NEOLA, NEOLB-BRONSMB, NEOLB-NEOLB
1051775	241530	565060	Aa en Hunze	Schipborg	1x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEO-BRONSV), 1x vuursteen (schaaf; NEO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; NEO-BRONSV), 2x vuursteen (afslag; NEO-BRONSV), 5x vuursteen (brok; NEO-BRONSV)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-BRONSV), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-NEO)	NEO-BRONSV, NEO-NEO
1051807	242660	563350	Aa en Hunze	Anloo	10x vuursteen (brok; MESO-NEO), 11x vuursteen (afslag; MESO-NEO), 1x steen (slijpsteen; MESO-NEO), 1x vuursteen (bijl; MESOL-NEOLB), 1x vuursteen (boor; MESO-NEO), 1x vuursteen (kern; MESO-NEO), 2x vuursteen (bijl; MESOL-NEOLB)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESO-NEO), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESOL-NEOLB)	MESO-NEO, MESOL-NEOLB
1051800	242070	564380	Aa en Hunze	Schipborg	14x vuursteen (afslag; PALEOLB-BRONSV), 1x vuursteen (kling; PALEOLB-BRONSV), 3x vuursteen (kern; PALEOLB-BRONSV), 7x vuursteen (brok; PALEOLB-BRONSV)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEOLB-BRONSV)	PALEOLB-BRONSV
1051809	242660	563350	Aa en Hunze	Anloo	menselijk bot (crematieresten; MESO-MEVC)	grafveld (MESO-MEVC)	MESO-MEVC
1051808	242660	563350	Aa en Hunze	Anloo	1x keramiek (spinklos; IJZ-ROM), 2x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-ROM), 3x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-ROM), 7x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-ROM), 96x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-ROM)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (IJZ-ROM)	IJZ-ROM
1051811	242660	563350	Aa en Hunze	Anloo	4x vuursteen (brok; MESO-NEO), 8x vuursteen (afslag; MESO-NEO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESO-NEO)	MESO-NEO
1051810	242660	563350	Aa en Hunze	Anloo	2x keramiek (Pingsdorf geelwitbakkend; MELA-MELA)	complextype niet te bepalen (MELA-MELA)	MELA-MELA
1051813	242660	563350	Aa en Hunze	Anloo	menselijk bot (crematieresten; MESO-MEVC)	grafveld (MESO-MEVC)	MESO-MEVC
1051812	242660	563350	Aa en Hunze	Anloo	20x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-ROM), 2x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-ROM)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (IJZ-ROM)	IJZ-ROM
1053295	242070	564380	Aa en Hunze	Schipborg	1x keramiek (trechterbeker; NEOMB-NEOMB)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOMB-NEOMB)	NEOMB-NEOMB
1052989	241620	559020	Aa en Hunze	Anderen	16x vuursteen (afslag; MESO-NEO), 1x vuursteen (spits; MESO-NEO), 2x vuursteen (kern; MESO-NEO), 5x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ), 6x vuursteen (brok; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-NEO)	IJZ-IJZ, MESO-NEO
1053297	242070	564380	Aa en Hunze	Schipborg	1x keramiek (Kuemmerkeramik; BRONSM-BRONSM), 7x keramiek (Kuemmerkeramik; BRONSM-BRONSM)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (BRONSM-BRONSM)	BRONSM-BRONSM

1053296	242070	564380	Aa en Hunze	Schipborg	2x keramiek (wikkeldraad-aardewerk; BRONSV-BRONSV)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (BRONSV-BRONSV)	BRONSV-BRONSV
1056698	241100	565190	Aa en Hunze	Schipborg	1x hout/houtskool (houtskool; ROM-ROM), 1x keramiek (hutteleem; ROM-ROM), 1x keramiek (wikkeldraad-aardewerk; BRONSV-BRONSV), 1x vuursteen (schrabber; BRONSV-BRONSV), keramiek (aardewerk, handgevormd:3-ledig hoge vorm; ROMV-ROMV), keramiek (onbekend; ROM-ROM)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (BRONSV-BRONSV), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (ROM-ROM), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (ROMV-ROMV), grondspoor (ROM-ROM)	BRONSV-BRONSV, ROM-ROM, ROMV-ROMV
1056024	241100	563300	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (transversale spits; MESOL-NEOLA)	complextype niet te bepalen (MESOL-NEOLA)	MESOL-NEOLA
1065803	241675	559075	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (Flint-Rechteckbeil; NEOM-NEOL)	complextype niet te bepalen (NEOM-NEOL)	NEOM-NEOL
1062533	241520	559490	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (Flint-Rechteckbeil; NEOL-NEOL)	complextype niet te bepalen (NEOL-NEOL)	NEOL-NEOL
1067275	242460	563450	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (vuistbijl; PALEOM-PALEOM)	complextype niet te bepalen (PALEOM-PALEOM)	PALEOM-PALEOM
1067270	242220	563120	Aa en Hunze	Anloo	1x vuursteen (Grand-Pressigny-dolk; NEOLA-NEOLA)	complextype niet te bepalen (NEOLA-NEOLA)	NEOLA-NEOLA
1067319	241600	560125	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (brok; PALEO-NEO), 1x vuursteen (kling - afgeknot; PALEO-NEO), 1x vuursteen (schaaf; PALEO-NEO), 3x vuursteen (afslagschrabber; PALEO-NEO), 3x vuursteen (kern; PALEO-NEO), 3x vuursteen (kernsteker; PALEO-NEO), 5x vuursteen (kling; PALEO-NEO)	complextype niet te bepalen (PALEO-NEO)	PALEO-NEO
1067318	241425	560150	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (afslag - geretoucheerd; MESO-NEO), 1x vuursteen (kernsteker; MESO-NEO), 1x vuursteen (kling - afgeknot; MESO-NEO), 1x vuursteen (kling; MESO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; MESO-NEO), 4x vuursteen (afslagschrabber; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (MESO-NEO)	MESO-NEO
1067348	241420	559100	Aa en Hunze	Anderen	1x steen (bijl; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1067322	242130	561500	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (kern; MESO-MESO), 1x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESO-MESO), 1x vuursteen (kernsteker; MESO-MESO), 1x vuursteen (onbekend; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1067387	241450	560070	Aa en Hunze	Gasteren	vuursteen (onbekend; MESO-MESO), vuursteen (onbekend; NEO-NEO), vuursteen (onbekend; NEOLB-NEOLB)		MESO-MESO, NEO-NEO, NEOLB-NEOLB
1067352	241730	561950	Aa en Hunze	Gasteren	1x keramiek (wikkeldraad-aardewerk; BRONSV-BRONSV), vuursteen (onbekend; MESO-MESO)		BRONSV-BRONSV, MESO-MESO
1024143	242880	562600	Aa en Hunze	Anloo	1x brons (munt; IJZL-ME), 1x tufsteen (bouwmateriaal; MELA-MELA), 3x steen (bouwmateriaal; ME-ME), brons (afval; ME-ME), hout/houtskool (houtskool; ME-ME), keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; IJZ-ROM), keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; MEV-MEV), keramiek (baksteen; ME-ME), keramiek (kogelpot; MELA-MELA), zandsteen/kwartsiet (grafsteen; ME-ME)	complextype niet te bepalen (IJZ-ROM), kerk (IJZL-ME), kerk (ME-ME), kerk (MELA-MELA), kerk (MEV-MEV), graf (onderdeel) (ME-ME), greppel/sloot (ME-ME), grondspoor (ME-ME), muur (ME-ME), ophogingslaag (ME-ME), paalgat/paalkuil (ME-ME), vloer (ME-ME)	IJZ-ROM, IJZL-ME, ME-ME, MELA-MELA, MEV-MEV
1024046	240730	562700	Aa en Hunze	Gasteren	1x keramiek (wikkeldraadbeker; BRONSV-BRONSV), 2x keramiek (wikkeldraad-aardewerk; BRONSV-BRONSV)	grafheuvel (BRONSMB-BRONSMB), grafheuvel (BRONSV-BRONSV), grafheuvel (NEOMB-BRONSV), paalkrans (BRONSMB-BRONSMB), ploegsporen/eergetouwkrassen (NEOMB-BRONSV)	BRONSV-BRONSV
1024404	240800	562800	Aa en Hunze	Gasteren	1x hoorn (halffabrikaat; NEOM-NEOM)	complextype niet te bepalen (NEOM-NEOM)	NEOM-NEOM
1024306	240710	562740	Aa en Hunze	Gasteren	1x hoorn (werktuig/gereedschapsonderdeel; PALEO-NTL)	complextype niet te bepalen (PALEO-NTL)	PALEO-NTL
1027368	241900	564400	Aa en Hunze	Schipborg	1x keramiek (standvoetbeker-aardewerk; NEOLA-NEOLA), 1x steen (bijl; NEOLB-NEOLB), 1x steen (hamerbijl; NEOMB-NEOMB), 1x steen (klopsteen; NEOLB-NEOLB), 1x vuursteen (afslag; NEOLA-NEOLA), 1x vuursteen (kling; NEOLA-NEOLA), 1x vuursteen (klingbeitel; NEOLA-NEOLA), 1x vuursteen (spits - schachtdoorn en weerhaken; NEOMB-NEOMB), 1x zandsteen/kwartsiet (slijpsteen; NEOMB-NEOMB), hout/houtskool (houtskool; BRONSV-BRONSV), keramiek (Klokbeker-aardewerk; NEOLB-NEOLB), keramiek (TRB-bakplaat; NEOMB-NEOMB), keramiek (TRB-kom; NEOMB-NEOMB), keramiek (Trechterbeker-aardewerk - diepsteekversiering; NEOMB-NEOMB), keramiek (Trechterbeker-aardewerk; NEOMB-NEOMB), keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; NEOLB-NEOLB), keramiek (potbeker; NEOLB-NEOLB), keramiek (wikkeldraadpot; BRONSV-BRONSV), vuursteen (schrabber; NEOMB-NEOMB)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (BRONSV-BRONSV), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOLA-NEOLA), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald, grondspoor (NEOLA-NEOLA) (NEOLB-NEOLB), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEOMB-NEOMB)	BRONSV-BRONSV, NEOLA-NEOLA, NEOLB-NEOLB, NEOMB-NEOMB
1025686	242024	564570	Aa en Hunze	Schipborg		megalietgraf (NEOM-NEOL), graf (onderdeel) (NEOM-NEOL)	
1032250	241730	564870	Aa en Hunze	Schipborg		grafheuvel (IJZM-IJZL), ophogingslaag (IJZM-IJZL)	
1029474	241600	559030	Aa en Hunze	Anderen	1x keramiek (Trechterbeker-aardewerk - diepsteekversiering; NEOMB-NEOMB)	complextype niet te bepalen (NEOMB-NEOMB)	NEOMB-NEOMB
1032264	242090	564380	Aa en Hunze	Anloo		grafheuvel (NEOL-IJZ), ophogingslaag (NEOL-IJZ)	
1032251	241710	564870	Aa en Hunze	Schipborg		grafheuvel (IJZM-IJZL), ophogingslaag (NEOL-IJZ)	
1036876	241400	559300	Aa en Hunze	Anloo		celtic field (IJZ-ROM), grondspoor (IJZ-ROM)	
1033596	240450	563130	Aa en Hunze	Gasteren	1x steen (klopsteen; NEO-NEO), 1x vuursteen (schrabber; NEO-NEO), 2x vuursteen (afslag; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO

1037789	242450	559750	Aa en Hunze	Anderen	12x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 1x vuursteen (kern; MESO-MESO), 2x vuursteen (kling; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1037734	242800	560280	Aa en Hunze	Eext	1x vuursteen (Flint-Rechteckbeil; NEOMB-NEOMB)	complextype niet te bepalen (NEOMB-NEOMB)	NEOMB-NEOMB
1038939	241080	559830	Aa en Hunze	Anderen	2x vuursteen (kling; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1038936	242250	563200	Aa en Hunze	Anloo	1x steen (slijpsteen; NEO-IJZ), 2x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; NEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (NEO-IJZ)	NEO-IJZ
1039099	242300	562775	Aa en Hunze	Anloo	3x vuursteen (afslag; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ)	PALEO-IJZ
1039014	242350	563910	Aa en Hunze	Anloo	1x zandsteen/kwartsiet (slijpsteen; NEOM-NEOL)	complextype niet te bepalen (NEOM-NEOL)	NEOM-NEOL
1039103	241200	559750	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (kern; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ)	PALEO-IJZ
1039100	242475	563200	Aa en Hunze	Anloo	1x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; NEO-NTL)	complextype niet te bepalen (NEO-NTL)	NEO-NTL
1039915	241700	561900	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (B-spits; MESO-MESO), 1x vuursteen (afslagschrabber; MESO-MESO), 1x vuursteen (kling; MESO-MESO), 5x vuursteen (afslag; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1039525	241150	559875	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (kling; MESO-MESO), 21x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 3x vuursteen (kern; MESO-MESO), 4x vuursteen (brok; MESO-MESO), 4x vuursteen (kling; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1040151	241525	559625	Aa en Hunze	Anderen	1x vuursteen (brok; PALEO-NT), 3x vuursteen (afslag; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ), complextype niet te bepalen (PALEO-NT)	PALEO-IJZ, PALEO-NT
1040149	242375	563550	Aa en Hunze	Anloo	1x keramiek (kogelpot; MEVC-MELB)	complextype niet te bepalen (MEVC-MELB)	MEVC-MELB
1040553	242230	561530	Aa en Hunze	Gasteren	1x steen (maalsteen:ligger; BRONS-BRONS)	complextype niet te bepalen (BRONS-BRONS)	BRONS-BRONS
1040285	242130	561500	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (A-steker; PALEO-NEO), 1x vuursteen (afslagschrabber; PALEO-IJZ), 1x vuursteen (kern - afslagkern; PALEO-IJZ), 1x vuursteen (kernschrabber; PALEO-IJZ), 1x vuursteen (schrabber; PALEO-IJZ), 2x steen (wrijfsteen; NEO-IJZ), 3x brons (naald; BRONS-BRONS), keramiek (wikkeldraad-aardewerk; BRONSV-BRONSV), vuursteen (afslag; PALEO-IJZ), vuursteen (kling; PALEO-IJZ)	complextype niet te bepalen (BRONS-BRONS), complextype niet te bepalen (BRONSV-BRONSV), complextype niet te bepalen (NEO-IJZ), complextype niet te bepalen (PALEO-IJZ), complextype niet te bepalen (PALEO-NEO), kuil (PALEO-IJZ)	BRONS-BRONS, BRONSV-BRONSV, NEO-IJZ, PALEO-IJZ, PALEO-NEO
1043280	241600	559050	Aa en Hunze	Anderen	3x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ)	IJZ-IJZ
1042864	241640	560380	Aa en Hunze	Gasteren	hout/houtskool (houtskool; PALEO-NTL)	complextype niet te bepalen (PALEO-NTL), afvalkuil (PALEO-NTL)	PALEO-NTL
1043752	240800	563100	Aa en Hunze	Anloo	1x graniet (maalsteen:ligger; NEO-NEO)	complextype niet te bepalen (NEO-NEO)	NEO-NEO
1043281	241400	560450	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 1x vuursteen (kern; MESO-MESO), 2x vuursteen (brok; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1045471	241720	560370	Aa en Hunze	Gasteren	1x vuursteen (dolk; BRONSMA-BRONSMA)	complextype niet te bepalen (BRONSMA-BRONSMA)	BRONSMA-BRONSMA
1044553	243000	561150	Aa en Hunze	Anloo	1x steen (beitel; NEOV-NEOV)	complextype niet te bepalen (NEOV-NEOV)	NEOV-NEOV
1110382	238240	561540	Tynaarlo	Taarlo	1x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; ROMV-ROMM), 1x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; ROMVB-ROMM), 1x keramiek (dolium; ROMV-ROMM), 1x keramiek (kom/schaal; ROMV-ROMM), 1x steen (Kubussteen; ROMVB-ROMM), 29x keramiek (aardewerk, handgevormd; ROMV-ROMM), 2x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; ROMV-ROMM), 2x steen (Kubussteen; ROMVB-ROMM), 3x keramiek (aardewerk, handgevormd; ROMVB-ROMM), keramiek (aardewerk, handgevormd; BRONSL-IJZM), keramiek (aardewerk, handgevormd; ROMM-MEVA)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (BRONSL-IJZM), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (ROMM-MEVA), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (ROMV-ROMM), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (ROMVB-ROMM), paalgat/paalkuil (ROMV-ROMM)	BRONSL-IJZM, ROMM-MEVA, ROMV-ROMM, ROMVB-ROMM
1080816	239025	561750	Tynaarlo	Gasteren	1x vuursteen (werktuig/gereedschapsonderdeel; NEO-NEO), 7x hout/houtskool (houtskool; PALEO-NTL)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-NEO), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEO-NTL)	NEO-NEO, PALEO-NTL
1040132	236950	553600	Aa en Hunze	Eldersloo	1x vuursteen (Creswell-spits; PALEOLB-PALEOLB), vuursteen (onbekend; PALEO-PALEO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEO-PALEO), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEOLB-PALEOLB)	PALEO-PALEO, PALEOLB-PALEOLB
1034244	236360	554240	Aa en Hunze	Deurze	1x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ)	IJZ-IJZ
1041862	236800	553550	Aa en Hunze	Ekehaar	vuursteen (onbekend; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1040136	236800	553400	Aa en Hunze	Ekehaar	vuursteen (onbekend; MESO-MESO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESO-MESO)	MESO-MESO
1041869	236990	554000	Aa en Hunze	Eldersloo	vuursteen (onbekend; MESO-MESO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESO-MESO)	MESO-MESO
1041866	236700	553400	Aa en Hunze	Ekehaar	1x zandsteen/kwartsiet (slijpsteen; PALEO-NT)	complextype niet te bepalen (PALEO-NT)	PALEO-NT
1045893	236860	553440	Aa en Hunze	Eldersloo	14x vuursteen (onbekend; MESO-MESO), 1x vuursteen (pic; MESO-MESO), 28x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 3x vuursteen (kling; MESO-MESO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESO-MESO)	MESO-MESO

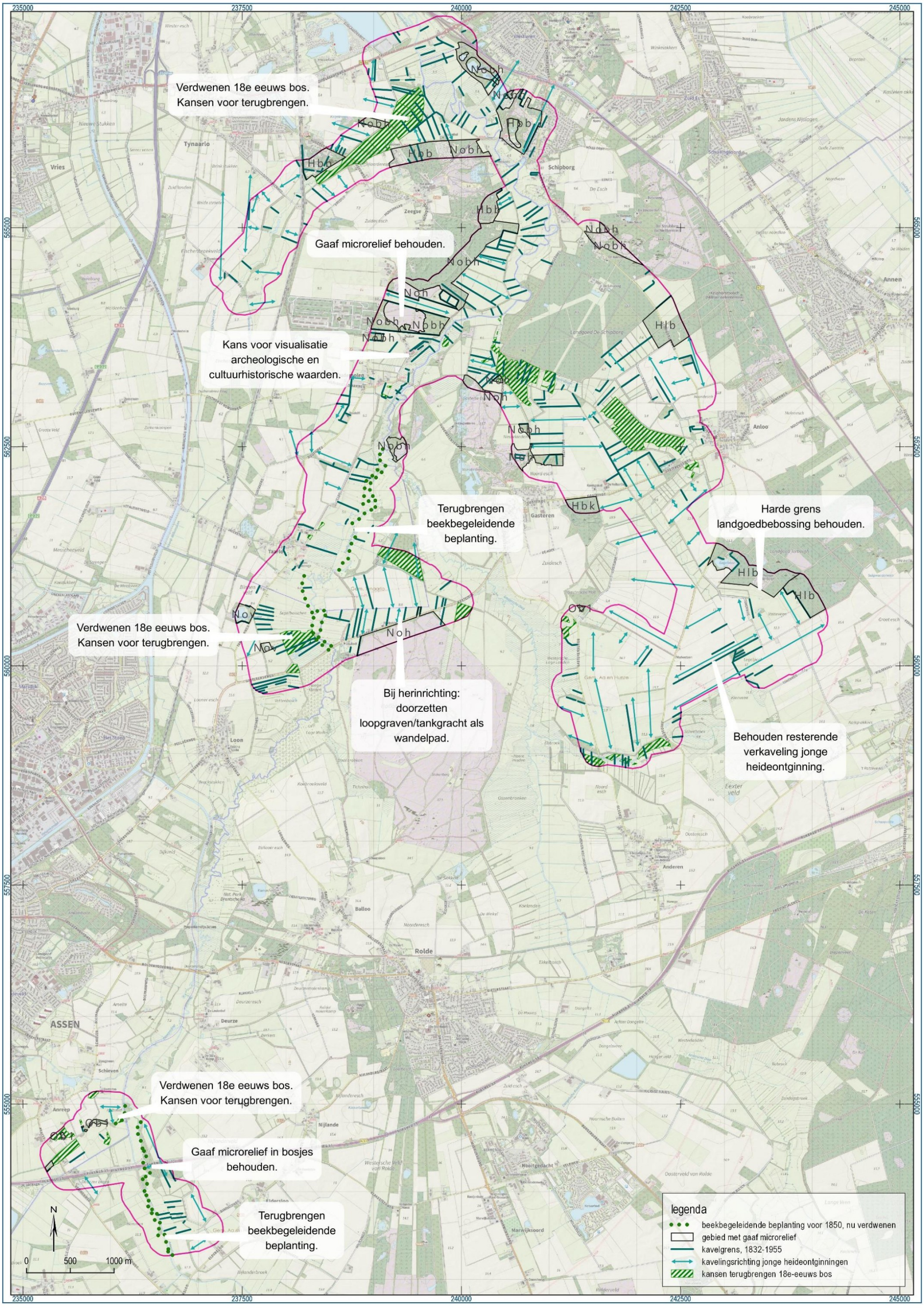
1045140	236600	553500	Aa en Hunze	Ekehaar	1x gewei (basisbijl; NEOV-NEOV)	complextype niet te bepalen (NEOV-NEOV)	NEOV-NEOV
1047415	236300	554250	Aa en Hunze	Anreep	117x keramiek (onbekend; IJZ-ME), 1x hout/houtskool (onbekend; MESO-ME), 1x leer (onbekend; MESO-ME), 1x steen (maalsteen:ligger; IJZ-ME), 2x vuursteen (kern; MESO-MESO), 2x vuursteen (kling; MESO-MESO), 2x vuursteen (onbekend; MESO-MESO), 3x steen (wrijfsteen; MESO-IJZ), 3x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 4x keramiek (aardewerk, handgevormd - versiering op rand; IJZ-IJZ), 4x steen (klopsteen; MESO-IJZ), 4x vuursteen (schrabber; MESO-MESO), bot (bot; MESO-ME)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (MESO-MESO), complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (IJZ-ME), complextype niet te bepalen (MESO-IJZ), complextype niet te bepalen (MESO-ME)	IJZ-IJZ, IJZ-ME, MESO-IJZ, MESO-ME, MESO-MESO
1047413	236900	553940	Aa en Hunze	Eldersloo	1x vuursteen (afslag; PALEO-BRONS)	complextype niet te bepalen (PALEO-BRONS)	PALEO-BRONS
1047535	236300	554250	Aa en Hunze	Anreep	120x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZM-ROMM), 4x menselijk bot (bot; NEOL-BRONSMB), dierlijk bot (onbekend; NEOL-ROM), gewei (werktuig/gereedschapsonderdeel; PALEO-NTL), plantaardig (zaad; PALEO-NTL)	complextype niet te bepalen (IJZM-ROMM), complextype niet te bepalen (NEOL-BRONSMB), complextype niet te bepalen (NEOL-ROM), complextype niet te bepalen (PALEO-NTL)	IJZM-ROMM, NEOL-BRONSMB, NEOL-ROM, PALEO-NTL
1047429	236980	554000	Aa en Hunze	Eldersloo	12x vuursteen (schrabber; NEO-NEO), 1x vuursteen (brok - geretoucheerd; NEO-NEO), 1x vuursteen (halffabrikaat; NEO-NEO), 1x vuursteen (kern; NEO-NEO), 1x vuursteen (mes; NEO-NEO), 1x vuursteen (pic; NEO-NEO), 3x vuursteen (afslag; NEO-NEO), 4x vuursteen (bijl; NEO-NEO)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-NEO)	NEO-NEO
1062082	236360	554720	Aa en Hunze	Deurze	1x vuursteen (brok; PALEO-IJZ), keramiek (aardewerk, handgevormd; ROMM-ROMM)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (PALEO-IJZ), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (ROMM-ROMM)	PALEO-IJZ, ROMM-ROMM
1047536	235500	554200	Aa en Hunze	Anreep	1x dierlijk bot (bot - rund; NEO-NTL), 1x menselijk bot (bot; MEVB-MEVC)	complextype niet te bepalen (MEVB-MEVC), complextype niet te bepalen (NEO-NTL)	MEVB-MEVC, NEO-NTL
1066737	236275	554275	Aa en Hunze	Anreep	1x gewei (halffabrikaat; MESO-ROM)	complextype niet te bepalen (MESO-ROM)	MESO-ROM
1066736	236225	554825	Aa en Hunze	Rolde	1x dierlijk bot (bot; PALEO-NTL), 2x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (PALEO-NTL)	IJZ-IJZ, PALEO-NTL
1068772	237000	554000	Aa en Hunze	Eldersloo	1x brons (randhielbijl; BRONSM-BRONSM), 1x vuursteen (Flint-Rechteckbeil; NEOM-NEOL)	complextype niet te bepalen (BRONSM-BRONSM), complextype niet te bepalen (NEOM-NEOL)	BRONSM-BRONSM, NEOM-NEOL
1067066	237000	554000	Aa en Hunze	Eldersloo	1x keramiek (aardewerk, handgevormd; NEO-BRONS), 1x vuursteen (kling - geretoucheerd; NEO-NEO), 1x vuursteen (spits - concave basis, driehoekig, opp. retouche; BRONSV-BRONSM), vuursteen (afslag; NEO-BRONS), vuursteen (onbekend; NEO-BRONS), vuursteen (schrabber; NEO-BRONS)	Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (BRONSV-BRONSM), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-BRONS), Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald (NEO-NEO)	BRONSV-BRONSM, NEO-BRONS, NEO-NEO
1080098	236810	553420	Aa en Hunze	Eldersloo	1x keramiek (aardewerk, ondetermineerbaar; IJZ-IJZ), 1x vuursteen (bijl; MESOL-NEOLB), 1x vuursteen (kernbijl; MESOL-NEOMA), 1x vuursteen (transversale spits; MESOL-NEOLA), 1x vuursteen (trapezium - breed; MESOL-NEOVB), 2x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESOL-NEO), 2x vuursteen (kling - geretoucheerd; MESOL-NEO), 3x vuursteen (schrabber; MESOL-NEO), 5x vuursteen (afslag; MESOL-NEO), 5x vuursteen (brok; MESOL-NEO), 5x vuursteen (kling; MESOL-NEO), 8x vuursteen (kern; MESOL-NEO)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ), complextype niet te bepalen (MESOL-NEO), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOLA), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOLB), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOMA), complextype niet te bepalen (MESOL-NEOVB)	IJZ-IJZ, MESOL-NEO, MESOL-NEOLA, MESOL-NEOLB, MESOL-NEOMA, MESOL-NEOVB
1079964	235810	554910	Assen	Anreep	6x keramiek (aardewerk, handgevormd; IJZ-IJZ)	complextype niet te bepalen (IJZ-IJZ)	IJZ-IJZ
1080233	236800	553580	Aa en Hunze	Eldersloo	1x vuursteen (afslag; MESO-MESO), 1x vuursteen (kernvernieuwingsafslag; MESO-MESO), 2x vuursteen (kling; MESO-MESO), 3x vuursteen (brok; MESO-MESO), 7x vuursteen (kern; MESO-MESO)	complextype niet te bepalen (MESO-MESO)	MESO-MESO
1080125	236940	553610	Aa en Hunze	Eldersloo	1x vuursteen (A-steker; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (afslag; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (kern; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (kernpreparatie-kling; PALEOL-NEO), 1x vuursteen (krombeksteker; PALEOLB-PALEOLB), 1x vuursteen (spits - driehoek met oppervlakte-retouche; MESOM-NEOLB), 2x vuursteen (Creswell-spits; PALEOLB-PALEOLB), 2x vuursteen (schaaf; PALEOL-NEO), 3x vuursteen (brok; PALEOL-NEO), 3x vuursteen (schrabber; PALEOL-NEO), 6x vuursteen (kling; PALEOL-NEO)	complextype niet te bepalen (MESOM-NEOLB), complextype niet te bepalen (PALEOL-NEO), complextype niet te bepalen (PALEOLB-PALEOLB)	MESOM-NEOLB, PALEOL-NEO, PALEOLB-PALEOLB
1080240	236960	554000	Aa en Hunze	Eldersloo	10x vuursteen (kling; MESO-NEO), 1x vuursteen (kling - afgeknot; MESO-BRONS), 1x vuursteen (kling - afgeknot; MESO-NEO), 1x vuursteen (kling - geretoucheerd; MESO-NEO), 1x vuursteen (spits - oppervlakte-retouche; MESO-NEO), 2x vuursteen (afslag; MESO-NEO), 2x vuursteen (kernpreparatie-kling; MESO-NEO), 7x vuursteen (kern; MESO-NEO), 7x vuursteen (schrabber; MESO-NEO)	complextype niet te bepalen (MESO-BRONS), complextype niet te bepalen (MESO-NEO)	MESO-BRONS, MESO-NEO
1080237	236690	553410	Aa en Hunze	Eldersloo	1x steen (slijpsteen; MEV-NTL)	complextype niet te bepalen (MEV-NTL)	MEV-NTL
1106500	236450	554750	Aa en Hunze	Rolde	keramiek (onbekend; NEO-ME)	complextype niet te bepalen (NEO-ME)	NEO-ME
1106499	236550	554050	Aa en Hunze	Rolde	keramiek (onbekend; NEO-ME)	complextype niet te bepalen (NEO-ME)	NEO-ME
1109803	235800	554700	Assen	Assen		celtic field (IJZ-ROM), grondspoor (IJZ-ROM)	
1106501	236400	554600	Aa en Hunze	Rolde	keramiek (onbekend; NEO-NT)	complextype niet te bepalen (NEO-NT)	NEO-NT

Bijlage 4. Overzicht van onderzoeksmeldingen uit Archis

zaak	zaakID	verwerving	uitvoerder	gemeente	plaats	resultaten/advies
2039185	2352712100	ABO	Oranjewoud BV	Aa en Hunze	Gieten	Het karterend onderzoek en de oppervlaktekartering hebben geen aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen op de locaties binnen de deeltracés. Indien het tracé ongewijzigd ontwikkeld wordt, zijn er voor het overgrote deel van de onderzochte locaties vanuit archeologisch oogpunt geen bezwaren bij het uitvoeren van de plannen. Op twee locaties is wel vervolgonderzoek nodig in de vorm van een archeologische begeleiding. De locaties betreffen AMK-terrein 7275 en 7285.
10034938	4771024100	ABU	VUhbs archeologie	Tynaarlo	Tynaarlo	Archeologisch bureauonderzoek.
10050272	4908725100	ABE	VUhbs archeologie	Tynaarlo	Tynaarlo	Onbekend.
2036442	2328015100	ABO	Oranjewoud BV	Veendam	Gieten	Grotendeels hoge archeologische verwachting.
10048885	4896268100	ABO	Laagland Archeologie BV	Tynaarlo	Taarlo	7 verkennende boringen gezet. Overal is sprake van een AC-profiel.
10044544	4857217100	ABU	Sweco	Aa en Hunze	Assen	Archeologisch bureauonderzoek.
2002679	2024102100	XXX	Universiteit Groningen	Tynaarlo	Taarlo	Onbekend.
2049780	2448090100	ABO	De Steekproef	Assen	Loon	Bij het veldonderzoek zijn 114 boringen geplaatst om de opbouw en gaafheid van de bodem te bepalen en om te zoeken naar archeologische indicatoren. Voor de rood aangegeven tracé-delen wordt geadviseerd om ter plekke niet af te plaggen of te graven. Hier bevinden zich onverstoorde diepe veenlagen waar mogelijk archeologische resten van voorden (doorwaadbare plaatsen), veenbruggen en dergelijke bewaard zijn gebleven. De sloten op de rode tracés kunnen zonder bezwaar gedempt worden met grond die elders is afgeplagd.
2016431	2147920100	ABU	De Steekproef	Aa en Hunze	Balloo	Archeologisch bureauonderzoek.
2008881	2079954100	ABO	RAAP Archeologisch Adviesbureau	Assen	Taarlo	De resultaten ondersteunen de hoge archeologische verwachting die voor het onderzoeksgebied geldt.
2048090	2432854100	ABO	RAAP Archeologisch Adviesbureau	Assen	Deurze	Overwegend beekafzettingen aangeboord.
2003706	2033353100	ABO	Archaeological Research en Consultancy	Aa en Hunze	Gasteren	Onbekend.
2044284	2398576100	ABU	Arcadis	Aa en Hunze	Deurze	Archeologisch bureauonderzoek.
2010482	2094330100	ABU	Arcadis	Aa en Hunze	Onbekend	Archeologisch bureauonderzoek.
2048886	2440021100	ABO	Sweco	Midden-Drenthe	Beilen	Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het tracé een gebied met dekzand-op-keileem, essen, beekdalen en AMK-terreinen kruist. Er kunnen archeologische resten verwacht worden die dateren vanaf het Laat-Paleolithicum. Uit het veldonderzoek is gebleken dat de bodem in het plangebied bestaat uit dekzand op keileem, soms met een esdek. In enkele gevallen is een intacte podzolbodem aangetroffen, maar over het algemeen zijn de bodems verstoord tot in de C-horizont, of in de keileem. Er zijn in de boringen geen archeologische indicatoren aangetroffen, maar op het maaiveld in de directe nabijheid van een viertal boringen zijn enkele vuurstenen aangetroffen, die een indicator zijn van een mogelijke aanwezigheid van steentijdbewoning. Tevens is in een aantal boringen een esdek aangetroffen.
2053274	2479510100	ABE	RAAP Archeologisch Adviesbureau	Aa en Hunze	Deurze	Onbekend.
2005015	2045155100	ABO	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed	Assen	Amelte	Archeologische waardering Celtic fields.
2047548	2427979100	ABE	Sweco	Assen	Hooghalen	Het onderzoek is uitgevoerd nabij de historische kern. De aangetroffen sporen zijn alle aangetroffen onder een verstoord esdek en bestaan uit (paal)kuilen, greppels en sloten waartussen geen samenhang ontdekt kon worden. Het vondstmateriaal bestaat uit gefragmenteerd en verweerd aardewerk, dat de aangetroffen resten in veel gevallen niet nader kan dateren dan tussen de IJzertijd en de Middeleeuwen. Enkele sporen kunnen op basis van kleine fragmenten kogelpotaardewerk gedateerd worden tussen de 9e en 14e eeuw.
2028436	2255950100	ABU	Arcadis	Aa en Hunze	Ekehaar	Archeologisch bureauonderzoek.
2044349	2399167100	ABE	RAAP Archeologisch Adviesbureau	Aa en Hunze	Ekehaar	Ten aanzien van de ingrepen in de beekdal van het Deurzerdiep zijn geen archeologische waarnemingen te rapporteren, dit omdat de voorgenomen ingrepen vrijwel geheel beperkt bleven tot het zandpakket dat al bij de eerdere aanleg van de N33 (in het begin van de jaren 70 van de 20e eeuw) was aangebracht;
2016432	2147929100	ABU	De Steekproef	Aa en Hunze	Anderen	Archeologisch bureauonderzoek.
2012560	2113057100	ABE	Arcadis	Aa en Hunze	Anreep	Onbekend.
2047852	2430715100	ABO	Archeodienst Gelderland BV	Aa en Hunze	Anloo	Op grond van de resultaten van het onderzoek acht Archeodienst BV een archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk voor de realisatie van het urnenveld. Mochten in de toekomst in het plangebied graafwerkzaamheden plaatsvinden die dieper reiken dan 40 cm beneden maaiveld, zal vervolgonderzoek nodig zijn om daadwerkelijk de aan- of afwezigheid van archeologische resten aan te tonen door middel van een karterend booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek.
2003563	2032057100	ABO	Archaeological Research en Consultancy	Aa en Hunze	Anderen	Onbekend.

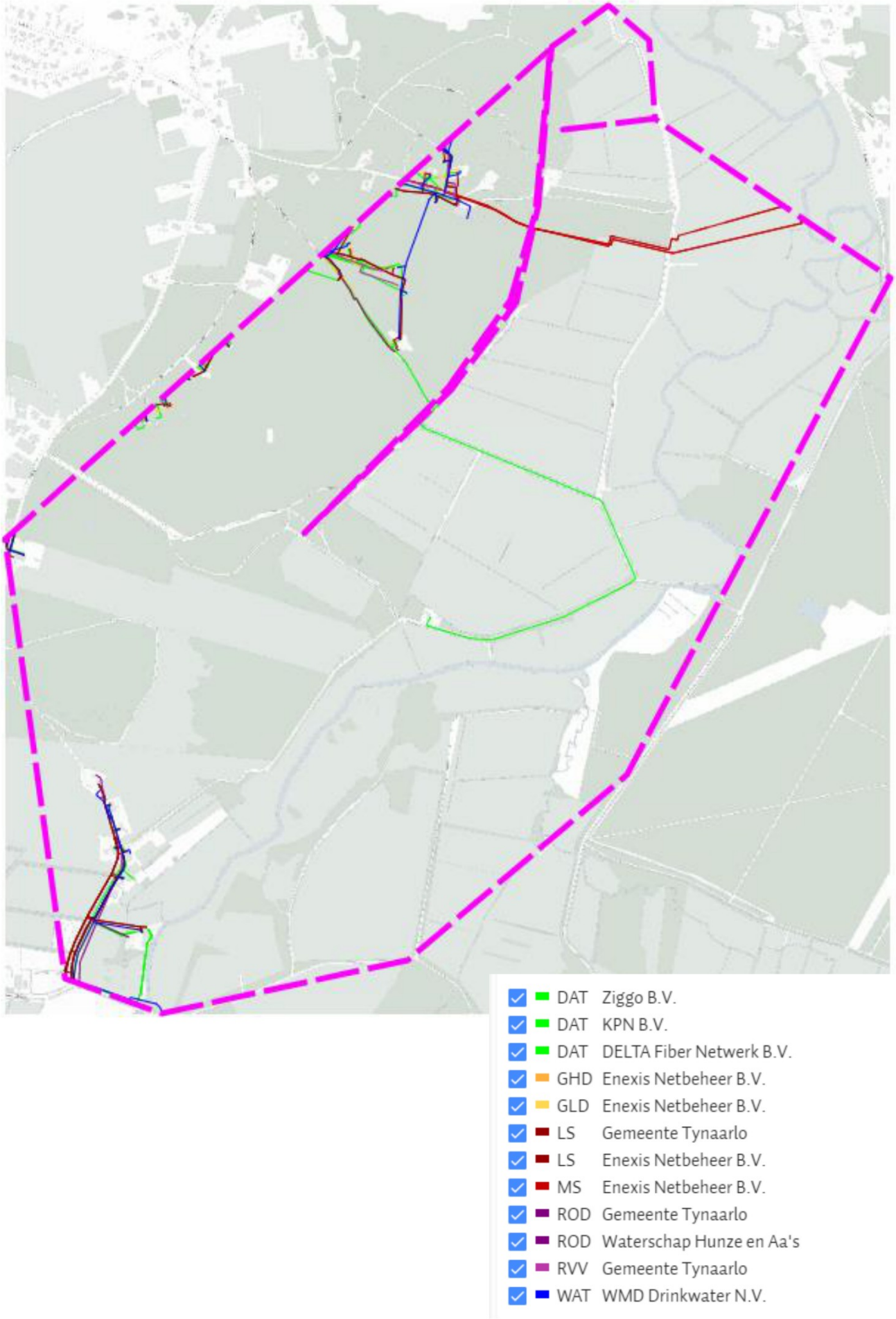
10044545	4857225100	ABU	Sweco	Aa en Hunze	Anloo	Archeologisch bureauonderzoek.
2025995	2233967100	APP	VUhbs archeologie	Aa en Hunze	Anloo	Onbekend.
10002338	3980124100	ABO	ArGeoBoor	Aa en Hunze	Gasteren	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat er geen resten van podzolgronden in het plangebied meer aanwezig zijn. Het terrein is deels opgehoogd en de oorspronkelijke bodem is tot in de C-horizont omgespit. De kans op archeologische resten in het plangebied wordt op basis van het verkennend booronderzoek laag ingeschat. Het wordt aanbevolen om geen archeologisch vervolgonderzoek in het plangebied uit te voeren.
10017389	4613269100	ABE	Salisbury Archeologie b.v.	Tynaarlo	Zuidlaren	Hoewel het plangebied zich in een landschap met veel belangrijke archeologische waarden bevindt, is tijdens het veldonderzoek geen aanwijzing gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het noordelijk plangebied (Schutsweg/De Kampen) bevindt zich volgens de beleidsadvieskaart op een es. Het esdek bleek tijdens het trekken van de kabelsleuf grotendeels verstoord door eerdere ingravingen, gerelateerd aan de aanleg van onder meer middenspanningskabels. Een intacte bodemopbouw, bestaande uit dekzand en eslagen, is slechts aanwezig op een aantal locaties in werkput 6. De aangetroffen vondsten zijn uit verstoorde lagen afkomstig of in het geval van de vuursteenkern afkomstig van het maaiveld. Het betreft in het geval van het Nieuwe Tijd materiaal zeer waarschijnlijk los materiaal dat met de potstalvulling is uitgereden over het land.
2009022	2081192100	ABO	Archaeological Research en Consultancy	Tynaarlo	Oudemolen	Onbekend.
2008022	2072225100	ABO	Arcadis	Tynaarlo	Onbekend	Onbekend.
2025024	2225242100	ABO	Sweco	Tynaarlo	Annen	Uit het bureauonderzoek is gebleken dat voor het gebied een hoge trefkans op het aantreffen van archeologische waarden geldt. De watertransportleiding wordt aangelegd in een gebied met een hoge concentratie monumenten en waarnemingen, met name in het traject tussen Annen en Zuidlaren. De leiding loopt hier direct langs het beschermde monument van zeer hoge archeologische waarde ‘de Strubben’. Tussen Zuidlaren en Tynaarlo zijn minder vondsten bekend, deels omdat hier minder onderzoek is uitgevoerd. De kans is groot dat er, onder de ploeglaag, intacte profielen aanwezig zijn. Langs het gehele tracé kunnen archeologische resten verwacht worden die dateren uit/vanaf het Mesolithicum tot in de Middeleeuwen.
10010794	4553912100	ABU	ArcheoInzicht	Tynaarlo	Zeegse	Archeologisch bureauonderzoek.
2020449	2184046100	ABO	Arcadis	Tynaarlo	Tynaarlo	Onbekend.
2010317	2092840100	ABO	De Steekproef	Tynaarlo	Schipborg	Onbekend.
10044546	4857233100	ABU	Sweco	Tynaarlo	Zeegse	Archeologisch bureauonderzoek.
2002418	2021770100	AXX	Provincie Drenthe	Tynaarlo	Tynaarlo	Restauratie/consolidatie, zeer hoge archeologische waarde.
2040362	2363291100	ABU	Arcadis	Tynaarlo	Tynaarlo	Archeologisch bureauonderzoek.
2043696	2393286100	ABO	De Steekproef	Tynaarlo	Tynaarlo	Tijdens het archeologisch onderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.
2043587	2392298100	ABO	Arcadis	Tynaarlo	Tynaarlo	Geadviseerd wordt op basis van bovenstaande conclusies ter plekke van de boringen 7 t/m 9 de geplande werkzaamheden onder archeologische begeleiding uit te voeren. Dit vanwege de daar aanwezige intacte bodem en aangetroffen houtskool. Eventueel aanwezige archeologische resten zijn in deze zone waarschijnlijk niet of nauwelijks verstoord. De rest van het gebied kan worden vrijgegeven voor de geplande werkzaamheden.
10049968	4905988100	ABU	RAAP Archeologisch Adviesbureau	Tynaarlo	Zuidlaren	In het onderzoeksgebied zijn resten uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig.
2030980	2278841100	ABO	Oranjewoud BV	Tynaarlo	Zeegse	Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van vindplaatsen tijdens het verkennend en karterend booronderzoek wordt geen nader onderzoek aanbevolen. Het advies is daarom om het plangebied vrij te geven wat betreft archeologie.

Bijlage 5. Wenkenkaart



III

BIJLAGE: KLIC-MELDING


DAT Ziggo B.V.
DAT KPN B.V.
DAT DELTA Fiber Netwerk B.V.
GHD Enexis Netbeheer B.V.
GLD Enexis Netbeheer B.V.
LS Gemeente Tynaarlo
LS Enexis Netbeheer B.V.
MS Enexis Netbeheer B.V.
ROD Gemeente Tynaarlo
ROD Waterschap Hunze en Aa's
RVV Gemeente Tynaarlo
WAT WMD Drinkwater N.V.

In/rand Projectgebied
- MS stroomvoorzieninglangs zandrivier, bij tussen doorsteek noord en Roodzanden ,
- DAT delta fiber vanaf Koeweg, over dwarspad zandweg, langs kade naar recreatiewoning

Nabij projectgebied:
- DAT telefoon zandrivier, koeweg niet in plangebied
- DAT internet Molensteeg niet in plangebied
- GLD enexis Molensteeg niet in plangebied
- LS Stroom koeweg, zandriver, molensteek , niet in projectgebied
- WAT waterleiding: langs Molensteeg en vanaf zandrivier: . Niet in plangebied
- RVV rioolvoorziening bij koeweg en Zandrivier, Molensteeg : niet in projectgebied

IV

BIJLAGE: VOORONDERZOEK ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN WOII

xplosure



Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten WOII

Drie deelgebieden Drentsche Aa

Projectcode: RO-P05730

Versie: Definitieve versie

Colofon

Titel:	Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten
	Drie Deelgebieden Drentsche Aa
Projectcode	P05730
Versie:	Definitieve versie
Auteur:	[redacted]
Opdrachtgever:	Prolander
Contactpersoon:	[redacted]
Adres:	Westerbrink 1
Postcode en plaats:	9405 BJ Assen
Opdrachtnemer:	Xplosure, onderdeel van DAGnl
	Huismanstraat 6
	6851 GT HUISSEN
Telefoon:	026-4450099
Email:	info@xplosure.nl
Website:	www.xplosure.nl
Contactpersoon:	
Telefoon:	
Email:	[redacted]@Xplosure.nl
Gecontroleerd:	[redacted]
Functie:	Projectleider/ Adviseur Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten/ Munitietechnicus
Telefoon:	
Email:	[redacted]@xplosure.nl

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

Managementsamenvatting (inclusief verwachtingskaart)

Naar aanleiding van de herontwikkeling van drie deelgebieden in natuurgebied de Drentsche Aa is door Xplosure BV, onderdeel van De Adviesgroep Nederland (DAGnl), een onderzoek uitgevoerd naar de kans op het aantreffen van mogelijk achtergebleven ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog in deze gebieden. De opdrachtgever voor dit onderzoek is Prolander.

De onderzoekvraag die centraal stond was:
Is er in de onderzoeksgebieden Drentsche Aa sprake van aanwijzingen van de aanwezigheid ontplofbare oorlogsresten en hoe is het (on)verdachte gebied af te bakenen?

Het onderzoek is uitgevoerd conform de in het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten* genoemde richtlijnen. Dit onderzoek omvat de conflictperiode (1940-1945):

- In het onderzoek conflictperiode is geanalyseerd of er oorlogshandelingen of gebeurtenissen achterhaald konden worden, die mogelijk ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied hebben achtergelaten.

De onderzoeksvraag is na het uitvoeren van bovenstaande studie als volgt beantwoord:

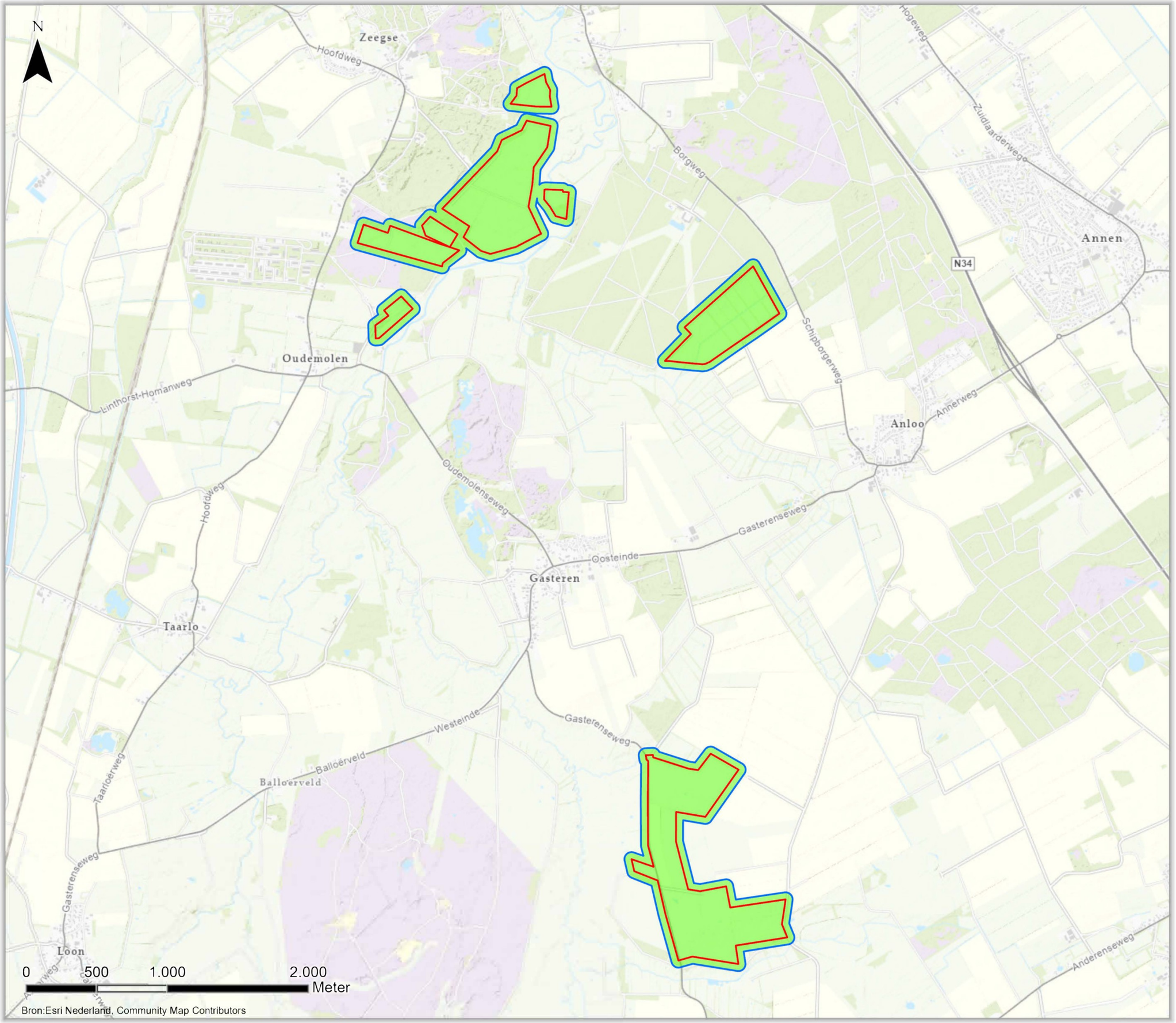
Binnen alle drie de projectgebieden binnen de Drentsche Aa is geen sprake van aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Het gehele onderzoeksgebied is daarom als onverdacht aangemerkt.

Naar aanleiding van deze conclusie is een advies geformuleerd. Dit advies is hieronder te lezen.

Op basis van de hierboven uiteengezette conclusies van dit onderzoek, adviseert Xplosure om het 'Protocol Toevalsvondst' te hanteren. Dit protocol is te vinden in de bijlagen van dit rapport en is verbonden aan het projectnummer van dit onderzoek en bijbehorend onderzoeksgebied. Wanneer munitie of munitiegelijkende objecten worden aangetroffen, wordt geadviseerd om de werkzaamheden stil te leggen en de politie van de vondst op de hoogte te stellen. Indien dit protocol door het onverhoopt aantreffen van munitie(gelijkende) vondsten in werking is getreden, moet worden bekeken of voortzetting/uitbreiding van het opsporingsproces wenselijk is.

Op de volgende pagina's zijn de uitkomsten van dit onderzoek op een verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten visueel weergegeven.

In dit rapport is te lezen hoe Xplosure tot bovenstaande conclusies en het advies is gekomen.



Legenda

- Onderzoeksgebied
- Projectgebied
- Onverdacht



Verwachtingskaart OO

Kenmerk: P05730_BBK_01
Datum: 20-6-2023
Schaal: 1:25.000
Coörd.: RD New
Formaat: A3
Steller: [redacted]
Opdrachtgever: Prolander

xplosure

ONDERDEEL VAN DAGNL. DE ADVIESGROEP

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting (inclusief verwachtingskaart) ... 3

1 Inleiding ... 7
1.1 Probleemstelling ... 7
1.2 Wettelijk kader ... 8
1.3 Opdracht ... 8
1.4 Onderzoeksgebied ... 9
1.5 Eerder uitgevoerde onderzoeken naar ontplofbare oorlogsresten ... 11
1.6 Ingezette deskundigheid ... 11
1.7 Onderzoeksopzet ... 12
1.8 Leeswijzer ... 13

2 Onderzoek conflictperiode (1940-1945) ... 14
2.1 Uitgangspunten voor de beoordeling van de relevantie van een indicatie ... 14
2.2 Achterhaalde indicaties uit het geraadpleegde bronnenmateriaal ... 14
2.2.1 Literatuur ... 14
2.2.2 Gemeentelijk archief ... 15
2.2.3 Provinciaal archief ... 15
2.2.4 Nederlands Instituut voor Militaire Historie, collectie 409, 492 en 575 ... 16
2.2.5 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam ... 16
2.2.6 Nationaal Archief Den Haag ... 16
2.2.7 Explosieven Opruimingsdienst Defensie – Semi-Statisch Informatiebeheer ... 17
2.2.8 Kadaster Zwolle ... 18
2.2.9 The National Archives (TNA) Londen, Verenigd Koninkrijk ... 18
2.2.10 Bundesarchiv-Militärarchiv (BAMA), Freiburg, Duitsland ... 19
2.2.11 National Archives and Record Administration (NARA) Verenigde Staten ... 19
2.2.12 Library and Archives Canada (LAC), Ottawa, Canada ... 20
2.2.13 Websites ... 20
2.2.14 Luchtfotocollecties ... 20
2.3 Conclusie vooronderzoek conflictperiode (1940-1945) ... 24

3 Conclusie ... 25
3.1 Conclusie ... 25
3.2 Leemten in kennis ... 26
3.3 Advies ... 26

4 Bronnenlijst ... 27
4.1 Primaire bronnen ... 27
4.2 Secundaire bronnen/literatuur ... 27

5 Bijlagen ... 28
5.1 Bijlage 1: Verantwoording bronnenmateriaal en wijze van raadplegen ... 28
5.2 Bijlage 2: Specificatie bronnenmateriaal ... 29

5.3 Bijlage 3: Wet- en regelgeving 39
5.4 Bijlage 4: Chronologisch overzicht van achterhaalde indicaties en hun relevantie 40
5.5 Bijlage 5: Protocol toevalsvondst 43
5.6 Bijlage 6: Distributielijst 44

1 Inleiding

Prolander is bezig met het ontwikkelen van verschillende projectgebieden in natuurgebied ‘de Drentsche Aa’. Omdat er in het kader van dit plan op den duur grondroerende werkzaamheden gaan plaatsvinden, is aan Xplosure BV, onderdeel van DAGnl, opdracht verstrekt om de kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten in kaart te brengen.

1.1 Probleemstelling

Nederland werd in mei 1940 door Duitse troepen bezet, waardoor het land onderdeel werd van het Duitse Rijk. De Drentsche Aa was ver verwijderd van de belangrijkste frontlinies en steden, waardoor wordt aangenomen dat het gebied geen directe gevechten of zware bombardementen heeft ervaren.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog hebben er geen significante oorlogshandelingen in de directe omgeving van het natuurgebied de Drentsche Aa plaatsgevonden. De Drentsche Aa, gelegen in de provincie Drenthe, bleef grotendeels gespaard van directe gevechten en militaire operaties. Dit komt doordat de regio voor de strijdende partijen niet van direct strategisch belang was.

Desondanks had de oorlog wel indirecte gevolgen voor de regio. Er waren beperkte Duitse militaire activiteiten in de omgeving, voornamelijk gericht op verdediging en beveiliging van strategisch belangrijke locaties zoals vliegvelden en andere infrastructuur. Daarnaast waren er enkele geïsoleerde incidenten, zoals het neerstorten van geallieerde vliegtuigen in de nabije omgeving.

Naarmate geallieerde troepen in april 1945 oprukten om Noordoost-Nederland te bevrijden, ontstonden er gevechten in verschillende delen van Drenthe, waaronder in de omgeving van Assen. De Drentsche Aa werd echter wederom gespaard. Hoewel het in de buurt lag van de Duitse verdedigingslinie de Frieslandriegel, speelden er zich in directe nabijheid van de onderzoeksgebieden rondom de bevrijdingsperiode geen oorlogshandelingen af. Wel bevonden er zich in de buurt van de onderzoeksgebieden enkele militaire oefenterreinen van de Duitse bezetter.

Op 5 mei 1945 werd Nederland officieel bevrijd van de Duitse overheersing, wat niet betekende dat het leven weer onmiddellijk zijn normale gang kon terugvinden. Eén van de zaken die achterbleven uit WOII was een groot aantal op en in de (water)bodem aanwezige ontplofbare oorlogsresten, zoals achtergelaten munitievoorraden, mijnenvelden en vele blindgangers van allerhande soorten munitie die tijdens het gebruik in de oorlog niet naar behoren hadden gefunctioneerd. Wanneer in de bodem van een projectgebied, of de directe omgeving hiervan, één of meerdere ontplofbare oorlogsresten zijn achtergebleven, kan dat een risico vormen tijdens grondroerende werkzaamheden.

Wanneer in de bodem van een projectgebied, of de directe omgeving hiervan, één of meerdere ontplofbare oorlogsresten zijn achtergebleven, kan dit tijdens grondroerende werkzaamheden een risico vormen. Alhoewel de kans dat ontplofbare oorlogsresten ongecontroleerd tot explosie komen door effecten die tijdens grondroerende werkzaamheden kunnen optreden, mogelijk gering is, kan het effect groot zijn.

Het mogelijke risico geldt voor zowel de openbare veiligheid, het betrokken personeel (Arbo-veiligheid) en/of kostenverhogingen door stagnatie, als (onvoorbereid) ontplofbare oorlogsresten worden aangetroffen. Daarnaast kan de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten door de aanwezigheid van chemische stoffen in munitieartikelen (bijvoorbeeld springstof) ook een bedreiging vormen voor het milieu.

1.2 Wettelijk kader

In de voorbereiding van een project waarbij de grond- of waterbodem wordt geroerd, is de opdrachtgever verplicht een onderzoek naar de mogelijke aanwezigheid en risico's door achtergebleven ontplofbare oorlogsresten uit te (laten) voeren. Dit is vastgelegd in het Arbobesluit (artikelen 2.26 en 4.10 lid 1 tot en met 4). Onder grondroering wordt verstaan: *'Het omwoelen, omwerken, ontgraven van een bepaalde grondlaag, inclusief het veroorzaken van ondergrondse trillingen.'*

Arbobesluit artikel 2.26 omschrijft:

- *'De opdrachtgever is verplicht in de ontwerpfase zich ervan te vergewissen dat de betrokken werknemers en zelfstandigen in staat zijn de verplichting voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringfase na te komen.'*

Werkgever, zelfstandigen en opdrachtgevers als bedoeld in artikel 2.26 Arbobesluit, dienen het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten te inventariseren en evalueren door voor aanvang van de werkzaamheden oriënterend onderzoek uit te (laten) voeren.

Arbobesluit artikel 4.10 lid 2 tot en met 4 omschrijft:

- *'In alle gevallen waar gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers kan bestaan door de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt, alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek ingesteld';*
- *'Indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid niet uitsluit wordt een nader onderzoek ingesteld';*
- *'Indien uit nader onderzoek blijkt dat gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, worden ontplofbare oorlogsresten opgespoord of passende maatregelen getroffen om dit gevaar te voorkomen.'*

Om te voldoen aan deze wetgeving bestaan verschillende onderzoeksmogelijkheden naar de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en de mogelijke risico's die door grondroering binnen of in de directe omgeving van gebieden waar ontplofbare oorlogsresten aanwezig zijn, kunnen ontstaan.

1.3 Opdracht

Prolander heeft aan Xplosure opdracht verleend om de kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten in drie deelgebieden binnen natuurgebied de Drentsche Aa te onderzoeken. Deze drie deelgebieden zijn Roodzanden, Grote Spelden en Flank Scheebroekenloopje.

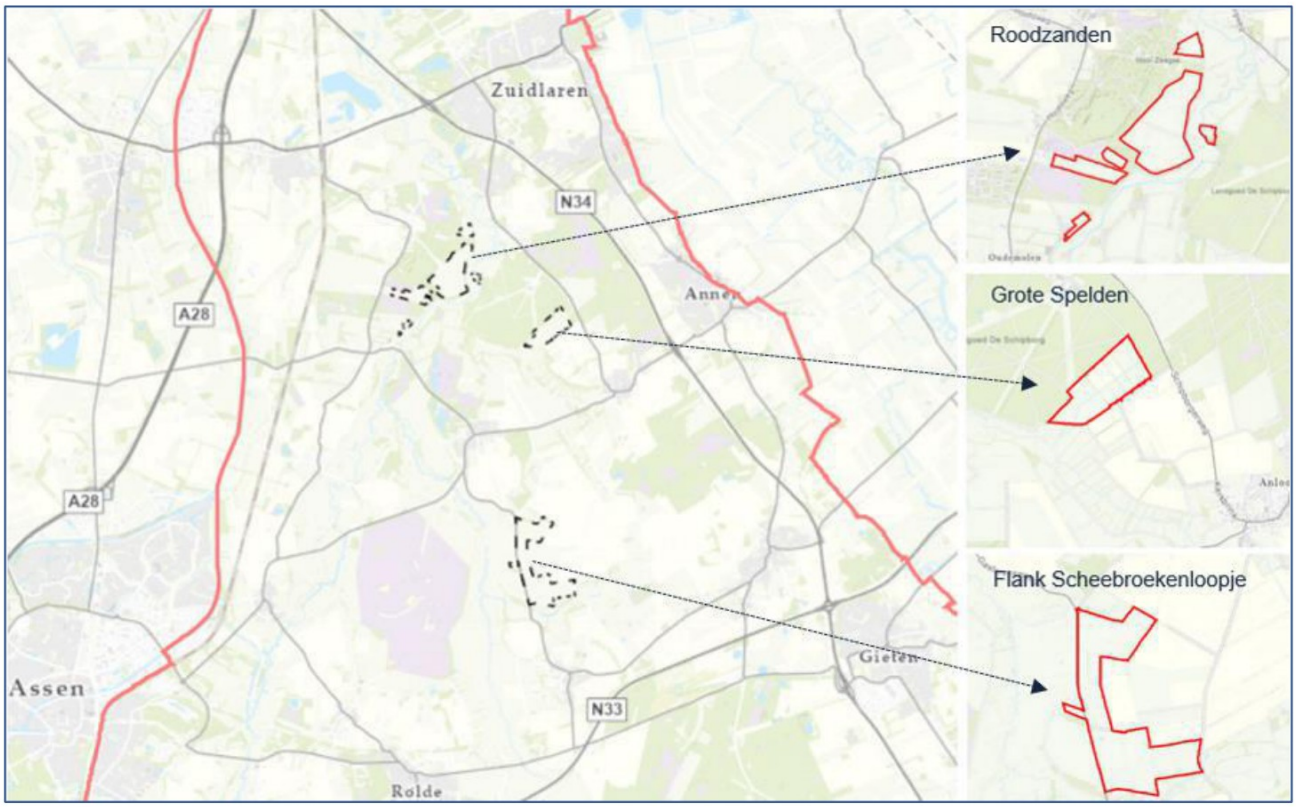
Risico-Inventarisatie & Evaluatie ontplofbare oorlogsresten

Vanaf 2020 bestaat er een certificatieschema voor het uitvoeren van vooronderzoeken en risicoanalyses ontplofbare oorlogsresten (CS-VROO). In samenwerking met SIVOON (Samenwerking infrabeheerders voor het Veilig Omgaan met de Ondergrond in Nederland) zijn aanvullende richtlijnen opgesteld welke zijn opgenomen als aanvulling op het CS-VROO 2021. Het uiteindelijke doel van het certificatieschema is het opstellen van een beschrijving van het proces RI&E ontplofbare oorlogsresten, waarin de werkmethodes, procedures en analyserichtlijnen zijn vastgelegd die een basis vormen om te komen tot uniforme onderzoeksresultaten die herleidbaar zijn voor derden.

In de Bijlage 1 is de meest relevante wet- en regelgeving met betrekking tot het proces van het opsporen van ontplofbare oorlogsresten verder uiteengezet. Het voornaamste document waaraan dit onderzoek zich conformeert is het CS-VROO.

1.4 Onderzoeksgebied

Omdat locatieverwijzingen bij het vaststellen van de relevantie van oorlogshandelingen een doorslaggevende rol spelen, is voorafgaand aan het onderzoek gekeken naar de geografische situatie voor, tijdens en na de Tweede Wereldoorlog. De relevante kaarten zijn in het Geografisch Informatiesysteem ArcGIS Pro op de meest recente topografie geplaatst. Hierdoor kan de historische situatie met een zo minimaal mogelijke afwijking met de meest recente situatie vergeleken worden. De kaart weergegeven als Figuur 1, geeft een uitsnede van de drie te herontwikkelen deelgebieden weer.



Figuur 1: Projectgebieden en onderzoeksgebieden 'Drie Deelgebieden Drentsche Aa'.

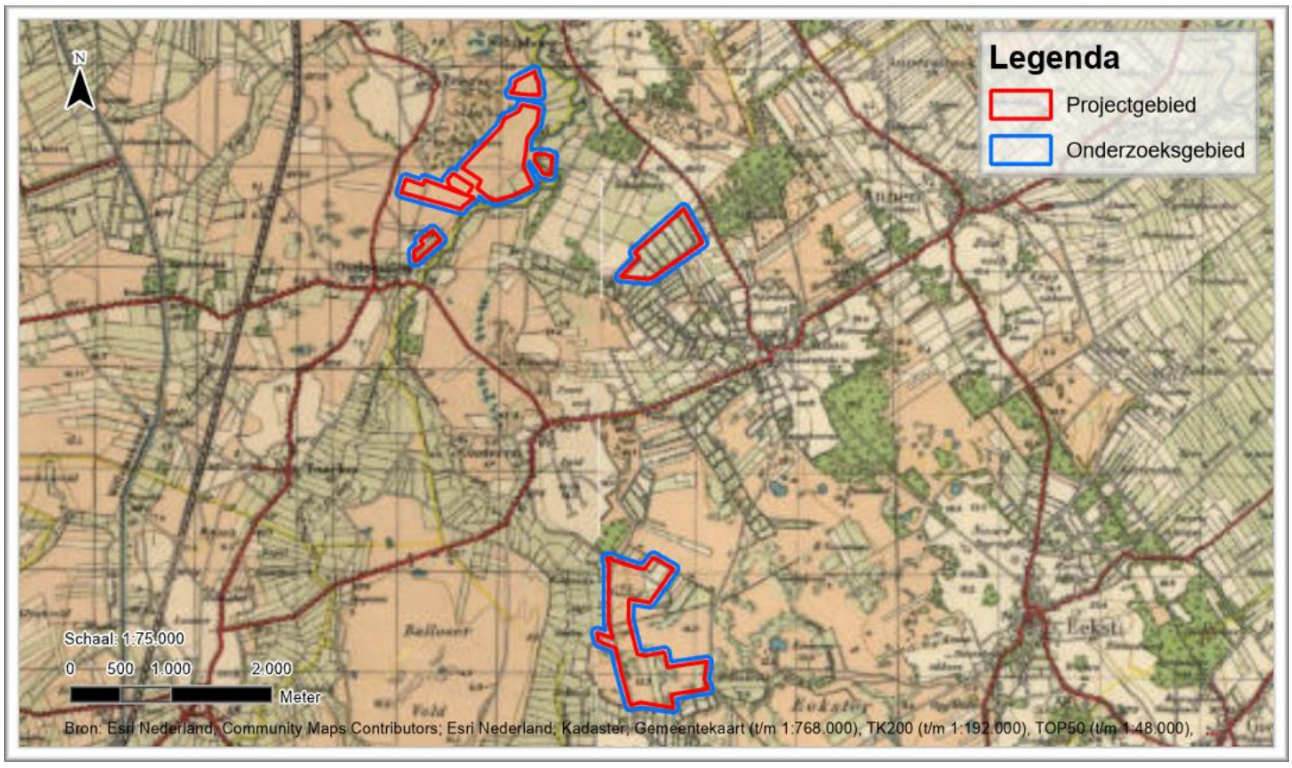
De Drentsche Aa is een beschermd natuurgebied in het noordoosten van Nederland, gelegen in de provincie Drenthe. Met een oppervlakte van ongeveer 30.000 hectare, omvat het diverse landschappen zoals bossen, heidevelden, beekdalen en zandverstuivingen. Het gebied wordt gekenmerkt door de meanderende rivier de Drentsche Aa, die het landschap vormgeeft en zorgt voor schilderachtige beekdalen en waterpartijen. De overvloedige flora en fauna omvat zeldzame plantensoorten, vogels en zoogdieren.

Enkele herkenbare locaties zijn het Balloërveld, een uitgestrekt heidegebied met prehistorische grafheuvels, en het beekdal bij Oudemolen. Vandaag de dag is de Drentsche Aa erkend als Nationaal Park en biedt het bezoekers de mogelijkheid om te genieten van de serene schoonheid, rust en unieke landschappen van deze prachtige regio, zoals te zien op de panoramafoto die is afgebeeld als Figuur 2: Heideveld in natuurpark de Drentsche Aa

Figuur 3 geeft de historische situatie van het natuurgebied weer in 1945. Hieruit blijkt dat het gebied voor, tijdens en na de Tweede Wereldoorlog altijd natuurgebied is geweest en gebleven.



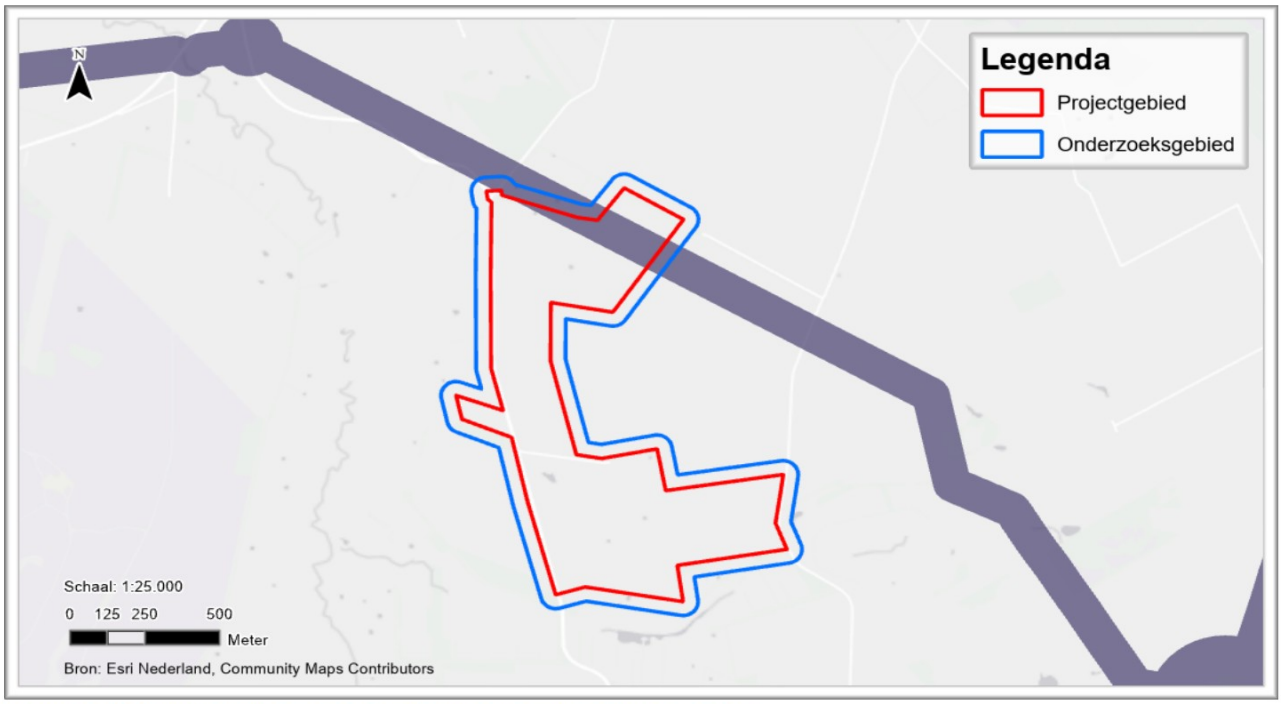
Figuur 2: Heideveld in natuurpark de Drentsche Aa. Nabij het onderzoeksgebied.



Figuur 3: Historische situatie in 1945 in en rondom het onderzoeksgebied.

1.5 Eerder uitgevoerde onderzoeken naar ontplofbare oorlogsresten

Met behulp van informatie afkomstig van de zogenaamde Bommenkaart opgesteld door de 'Vereniging voor Explosievenopsporing' (VEO) is een inventarisatie gemaakt van eerder door derden uitgevoerde vooronderzoeken in en rondom het onderzoeksgebied. De Bommenkaart beperkt zich tot rapportages die zijn uitgevoerd door leden van de VEO. Uit de inventarisatie is gebleken dat voor het onderzoeksgebied of gebieden grenzend aan het onderzoekgebied in het verleden voor het overgrote deel niet eerder vooronderzoeken ontplofbare oorlogsresten zijn uitgevoerd. Een historisch vooronderzoek opgesteld door RPS doorkruist het deelgebied Flank Scheebroekenloopje.[1] Het desbetreffende onderzoeksrapport is bij RPS opgevraagd en ingezien. Het gebied rondom het deelgebied Flank Scheebroekenloopje is door de historici van RPS als onverdacht op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten aangemerkt. Onderstaande afbeelding toont in paars het contour van het door RPS onderzochte gebied, welke als onverdacht is aangemerkt.



Figuur 4: VEO bommenkaart met eerder uitgevoerde vooronderzoeken.

1.6 Ingezette deskundigheid

Het vooronderzoek is uitgevoerd door een projectteam bestaande uit:

- Academisch geschoolde (militaire) historicus;
- Senior adviseur ontplofbare oorlogsresten;
- Munitietechnici;
- GIS-specialist (zie tabel 1).

Expertise:	Naam:
Historisch onderzoek	[redacted]
Deskundigheid ontplofbare oorlogsresten	
Luchtfotoanalyse	
Deskundigheid GIS	

Tabel 1: Overzicht van expertises en betrokken personen bij dit onderzoek.

Verder wordt er voor specifieke onderwerpen binnen DAGnl altijd in teamverband samengewerkt. Zo wordt gebruik gemaakt van de volledige binnen DAGnl beschikbare expertise.

[1] *RPS HISTORISCH VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN OCE Gasunie Aa en Hunze 1806245A03-R18-125 E. van den Meiracker. 2018.*

1.7 Onderzoeksopzet

Het vooronderzoek heeft tot doel te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van aanwijzingen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en indien deze aanwijzingen er zijn, om het verwachtingsgebied ontplofbare oorlogsresten af te bakenen in zowel horizontale en verticale richting.

Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal. Eindresultaat is een rapportage met bijbehorende Verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten. Deze studie focust zich dus op het beoordelen of er in het in onderzoeksgebied sprake is van aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Indien deze aanwijzingen er zijn, wordt een verwachtingsgebied (of verwachtingsgebieden) ontplofbare oorlogsresten afgebakend.

De onderzoeksvraag die in het vooronderzoek centraal staat, is:

- ***Is er in het projectgebied 'Drie deelgebieden Drentsche Aa' of in de directe omgeving hiervan sprake van aanwijzingen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en hoe is het verdachte gebied af te bakenen?***

Het vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten WOII bestaat uit drie onderdelen, waarin deelonderwerpen aan bod komen. Bij het beantwoorden van de eerste deelvraag, wordt door middel van literatuurstudie en bronanalyse onderzocht of het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. De deelvraag die dan wordt beantwoord is:

1. *Is het onderzoeksgebied (deels) betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogde kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten, oftewel van verdacht gebied?*

Normaal gesproken volgt hierna de tweede deelvraag van dit onderzoek:

2. *Zijn er gebeurtenissen te achterhalen die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als onverdacht kan worden aangemerkt (contra-indicaties)?*

Er wordt een analyse gemaakt van de gebeurtenissen die de kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied verkleinen. Door middel van deze zogenaamde contra-indicaties wordt dit risico wellicht ingeperkt.

Bij het beantwoorden van de derde deelvraag wordt onderzocht welke eigenschappen de eventueel aan te treffen explosieven hebben. De volgende vraag staat hierbij centraal:

3. *Wat zijn de te verwachten eigenschappen (hoofdsoort, subsoort, kaliber/gewichtsklasse, nationaliteit, verschijningsvorm) van de mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten? Indien de hoofdsoort afwerpmunitie wordt vastgesteld, geldt ook de volgende vraag: Wat is het type ontstekingsinrichtingen en wat is het verwachte aantal?*

Na het beantwoorden van bovenstaande deelvragen is er een antwoord gegeven op de onderzoeksvraag. In dit onderzoek is op basis van het antwoord op de eerste deelvraag een conclusie vastgesteld. Het gehele onderzoeksgebied is op basis van deze conclusie als onverdacht aangemerkt. Hierdoor is het overbodig gebleken om de andere deelvragen te beantwoorden. Er is een advies uitgebracht, dat in grote lijnen bestaat uit het wel of niet verder opsporen van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied. Bij dit advies hoort een Verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten.

.

1.8 Leeswijzer

In het 'Vooronderzoek conflictperiode (1940-1945)'bwordt onderzocht of er zich binnen de onderzoeksgebieden oorlogshandelingen hebben afgespeeld welke zouden kunnen wijzen op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de bodem. Er is voor dit onderzoek besloten om geen 'Vooronderzoek na-conflictperiode' uit te voeren, omdat er geen indicaties zijn achterhaald die duiden op oorlogshandelingen.

In de lopende tekst van dit onderzoeksrapport staan alleen de belangrijkste bevindingen vermeld. Aanvullende, uitgebreidere en extra informatie is opgenomen in bijlagen. Indien dit van toepassing is, wordt er in de lopende tekst naar de betreffende bijlage verwezen. In de conclusie wordt een antwoord gegeven op de hoofdvraag. Wanneer er sprake is van aanvullende informatie in de bijlagen, dan wordt hier in de lopende tekst zo specifiek mogelijk naar verwezen.

Termen en afkortingen

Voor achtergebleven explosieven zijn in het verleden diverse benamingen en afkortingen gebruikt, zoals de vakterm Niet Gesprongen Explosieven (NGE), Niet Gesprongen Conventionele Explosieven (NGCE) en de Engelse term Unexploded Ordnance (UXO). Sinds 2007 is de term Conventionele Explosieven (CE) geïntroduceerd door het Ministerie van SZW en opgenomen in het Arbobesluit. Het Ministerie van SZW heeft besloten dat per 1 januari 2021 wordt aangesloten bij de terminologie en definities uit het protocol inzake "Explosive Remnants of War" van 28 november 2003 van de Verenigde Naties (Trb. 2004, 227). De term "ontplofbare oorlogsresten" wordt vanaf 1 januari 2021 gehanteerd als overkoepelende benaming voor alle mogelijk explosieve restanten die zijn achtergebleven na een gewapend conflict.

Om verwarring in afkortingen te voorkomen hanteert Xplosure in de rapportage nog de specifieke vaktermen zoals deze binnen het vakgebied Munitietechniek zijn omschreven. De benamingen zijn voor de duidelijkheid voluit geschreven zonder gebruik van vaktechnische afkortingen. Bij verwijzingen naar rapporten zijn wel de oorspronkelijke benamingen en afkortingen gebruikt.

2 Onderzoek conflictperiode (1940-1945)

In het vooronderzoek conflictperiode wordt op basis van bronnenonderzoek vastgesteld of het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Deze verkenning is nodig om een inschatting te maken van het risico op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten. Eerst worden de uitgangspunten voor de beoordeling van de relevantie van een indicatie toegelicht. Vervolgens wordt tekstueel samengevat welke indicaties er zijn achterhaald. De relevante indicaties worden in bijlage 4 ook in een chronologisch overzicht weergegeven. In dit overzicht wordt ook de herleidbaarheid en relevantie van de indicaties overwogen.

De deelvraag die in dit hoofdstuk centraal staat is:

- *Is het onderzoeksgebied (deels) betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogde kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten, oftewel van verdacht gebied?*

2.1 Uitgangspunten voor de beoordeling van de relevantie van een indicatie

Bij het beoordelen van de relevantie van achterhaalde informatie of een indicatie, wordt het volgende selectiecriterium uit het *CS-VROO* toegepast:

- 'Indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied.'

Indien een locatieverwijzing niet direct verwijst naar (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied op een andere wijze geen directe relatie met het onderzoeksgebied heeft, dan wordt de achterhaalde informatie niet in het rapport opgenomen of als niet relevant beoordeeld. Hierdoor wordt het onderzoek zo feitelijk en relevant mogelijk gehouden.

2.2 Achterhaalde indicaties uit het geraadpleegde bronnenmateriaal

Hieronder wordt per instantie of bronsoort beschreven welke feitelijk herleidbare informatie tijdens het onderzoek is achterhaald. In bijlage 1 is te lezen hoe en wanneer de archieven en bronnen zijn geraadpleegd. In bijlage 4 is een chronologisch overzicht van de achterhaalde indicaties en hun relevantie opgenomen. Een uitgebreid overzicht van geraadpleegde archiefbewaarplaatsen en bronnen is te vinden in bijlage 1 en 2 van dit onderzoeksrapport.

2.2.1 Literatuur

Voor het onderzoeksgebied zijn relevante literatuurbronnen geraadpleegd. Hierbij gaat het zowel om (verplichte) standaardwerken als specifieke regionale en lokale publicaties. Hieronder is in vier aparte onderdelen te lezen wat er uit de analyse van literatuurbronnen is gebleken.

Duitse inval, mei 1940

Tijdens de Duitse inval van mei 1940 was de 1. Kavalleriedivision verantwoordelijk voor de aanval op de noordelijke provincies. De Groep-Assen passeerde ter hoogte van Emmen de Nederlandse grens en trok op naar Beilen en Assen. Deze Groep-Assen rukte in zo'n snel tempo op dat haar voorhoede, gelijktijdig met de Nederlandse verdedigers, bij de zogenaamde Q-lijn aankwam. Tijd voor de Nederlanders om de verdediging verder te organiseren was er hierdoor niet, waardoor de Duitse troepen in snel tempo konden oprukken. De overgebleven Nederlandse verdedigers trokken zich tot dat punt terug op de Wonsstelling bij de Afsluitdijk. De Duitse troepen konden hierdoor zonder tegenstand oprukken. Het onderzoeksgebied heeft in mei 1940 dan ook niet te maken gehad met gevechtshandelingen.

Luchtoorlog

Hoewel er in de wijdere omgeving van het onderzoeksgebied wel indicaties van luchtaanvallen zijn gevonden in de vorm van aanvallen uitgevoerd door jachtbommenwerpers van de 2nd Tactical Airforce, zijn geen indicaties gevonden die wijzen op betrokkenheid van het onderzoeksgebied bij de luchtoorlog.

Bevrijdingsperiode, 1944-1945

In het najaar van 1944 was het zuiden van Nederland grotendeels bevrijd. In het voorjaar van 1945 kwam het front dat tijdens de wintermaanden zo goed als stil had gelegen, weer in beweging. De tweede Canadese infanterie divisie kreeg opdracht om langs de lijn Hoogeveen, Beilen en Assen op te trekken om de Canadese aanval te ondersteunen. Hiervoor werd Operatie Amherst opgezet. Franse luchtlandingstroepen zouden voor de oprukkende Canadezen strategische punten bezetten om de opmars te vergemakkelijken. In de nacht van 7 op 8 april werden de Franse troepen afgeworpen in de driehoek Assen, Emmen en Meppel. Het afspringen van de parachutisten heeft nagenoeg ongemerkt kunnen plaatsvinden. Op diverse plaatsen in Drenthe werd in de hierop volgende dagen hard gevochten. In de nacht van 12 op 13 april omsingelden Canadese troepen Assen, na enkele kortstondige vuurgevechten wisten zij de stad te bezetten en werd de gehele provincie bevrijd. Er zijn geen indicaties van grondgevechten binnen het onderzoeksgebied gevonden.

Militaire terreinen rondom de Drentsche Aa

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werden verschillende gebieden rondom de Drentsche Aa in Drenthe door de Duitse bezettingsmacht gebruikt voor schietoefeningen en militaire trainingen. Enkele van deze gebieden zijn:

- Appelbergen: Appelbergen is een bosrijk gebied ten zuidwesten van Glimmen, niet ver van de Drentsche Aa. Het diende als een oefenterrein voor de Duitse troepen, waar ze schietoefeningen en manoeuvres uitvoerden. Appelbergen ligt op ongeveer negen kilometer ten noorden van het onderzoeksgebied.

- De Onlanden: De Onlanden is een natuurgebied ten westen van Eelde, ook in de buurt van de Drentsche Aa. Tijdens de oorlog werd dit gebied gebruikt als een oefenterrein voor schietoefeningen en militaire trainingen. Onlanden ligt op ongeveer twaalf kilometer ten noorden van het onderzoeksgebied.

- Het Balloërveld: Het Balloërveld werd gebruikt als oefenterrein voor de Duitse troepen. Dit gebied ligt ten noordoosten van Assen en ten zuidwesten van Rolde, en het omvat heidevelden en open terrein.

Het is belangrijk op te merken dat deze gebieden niet uitsluitend werden gebruikt voor schietoefeningen. Ze konden ook dienen als verzamelplaatsen voor militaire troepen, opslag van materieel en andere militaire activiteiten. Enkel het Balloërveld ligt in nabijheid van het onderzoeksgebied, op ongeveer vijfhonderd meter ten westen van het Flank Scheebroekenloopje. Ook na de Tweede Wereldoorlog is het Balloërveld door het ministerie van defensie als oefenterrein gebruikt.

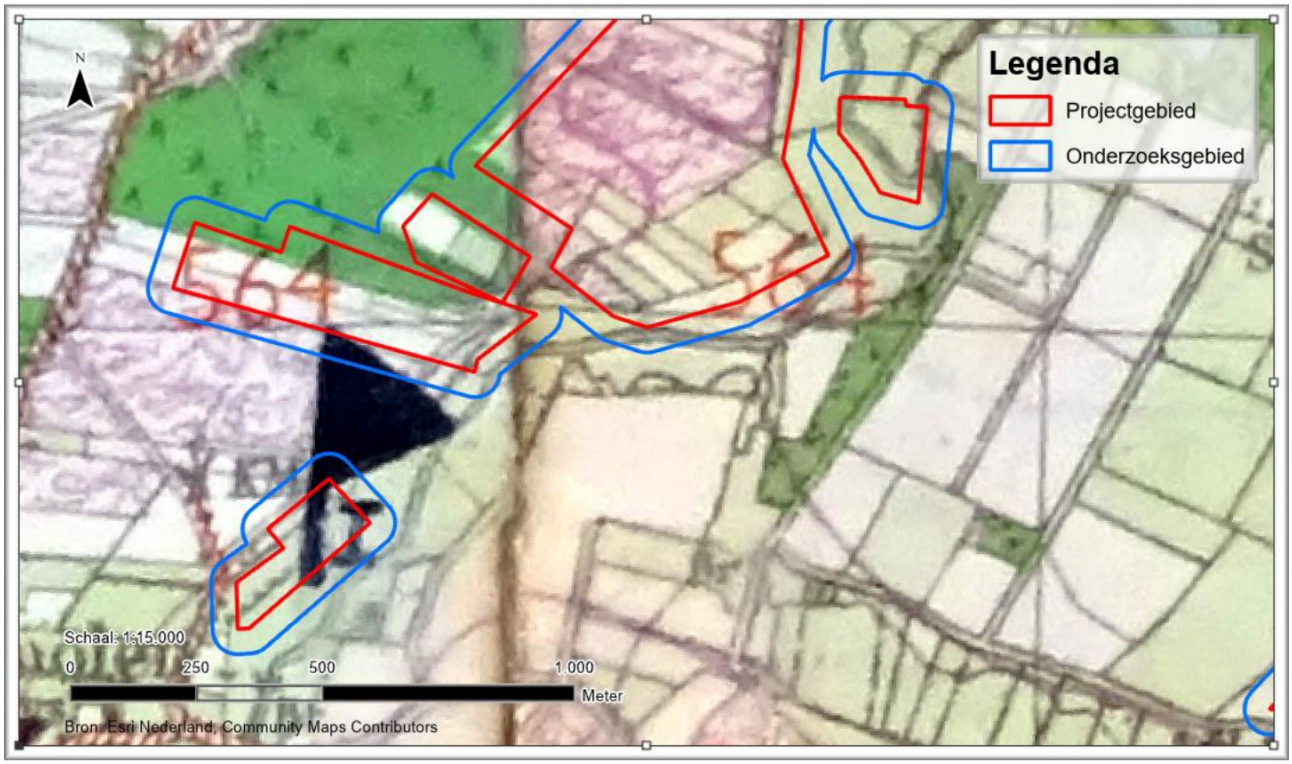
2.2.2 Gemeentelijk archief

In het archief van de gemeente Tynaarlo en Aa & Hunze, zijn de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde ontplofbare oorlogsresten en de oorlogsschaderapporten geraadpleegd. Hierbij is vanzelfsprekend in het bijzonder gelet op de locatie specifieke omstandigheden. Dit betekent dat er ook is gezocht naar stukken die iets zeggen over ruimingen van verdedigingswerken, politie- en brand(schade)rapporten en vliegvelden. Deze analyse heeft aangetoond dat er in de plaatsen Tynaarlo en Vries enkele kleinschalige bombardementen zijn uitgevoerd. Deze locaties bevinden zich echter aantoonbaar ver buiten het onderzoeksgebied en deze indicaties zijn daarom niet relevant.

2.2.3 Provinciaal archief

In het provinciaal archief van de provincie Drenthe is onderzoek verricht in de relevante archieven van het Militair Gezag, stukken van de luchtbeschermingsdienst, stukken over aangetroffen/geruimde ontplofbare oorlogsresten en oorlogsschaderapporten. Tevens zijn er twee kaarten waarop Duitse verdedigingswerken uit de Tweede Wereldoorlog staan aangegeven geraadpleegd. Slechts op één locatie binnen het onderzoeksgebied wordt aangegeven dat er Duitse legereenheden gestationeerd waren, aangegeven als de zwarte vlag op de defensiestafkaart. Er is niet bekend voor hoe lang en er wordt niet gesproken van verdere verdedigingswerken.

Het is waarschijnlijk dat deze troepen hier gelegerd waren ter verdediging van de Frieslandriegel, de Duitse verdedigingslinie enkele kilometers ten westen van het onderzoeksgebied. Aangezien er geen gevechtshandelingen plaatsvonden in nabijheid van het onderzoeksgebied vormt dit geen indicatie met betrekking tot de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen dit onderzoeksgebied.



Figuur 5: Kaart met Duitse verdedigingswerken, Drents Archief.

2.2.4 Nederlands Instituut voor Militaire Historie, collectie 409, 492 en 575

In het NIMH zijn de collectie 'Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940' met collectienummer 409, de collectie 492 'De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II en de collectie 'Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)' met collectienummer 575 geraadpleegd. Er zijn bij deze analyse geen aanwijzingen gevonden van oorlogshandelingen binnen het onderzoeksgebied.

2.2.5 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam

In het NIOD is ten eerste de 'Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k)' geraadpleegd. Hierin bevinden zich processen-verbaal met betrekking tot bomafwerpingen en andere luchtoorlog gerelateerde gebeurtenissen in een aantal Nederlandse gemeenten. Daarnaast is de 'Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077)' geraadpleegd, waarin zich een relatief compleet overzicht bevindt van bomafwerpingen en andere luchtoorlog gerelateerde gebeurtenissen op Nederlands grondgebied in de periode september 1940 – april 1941. Uit dit onderzoek bleken geen relevante indicaties betreffende het onderzoeksgebied.

2.2.6 Nationaal Archief Den Haag

De collectie 'Binnenlandse Zaken (toegangsnummer 2.04.53.15)' is in het Nationaal Archief geraadpleegd. Hierin zijn de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1943 ontsloten. Er zijn geen indicaties van oorlogshandelingen binnen het onderzoeksgebied aangetroffen.

Daarnaast zijn in het Bunkerarchief zogenaamde Blok- en overzichtskaarten geraadpleegd. Er is onderzocht of er binnen het onderzoeksgebied sprake was van Duitse militaire infrastructuur. Hieruit is gebleken dat er geen verdedigingswerken aanwezig waren. Daarom zijn de betreffende situatietekeningen niet bestudeerd.

2.2.7 Explosieven Opruimingsdienst Defensie – Semi-Statisch Informatiebeheer

In de periode van 1945-1971 zijn munitieruimingen door verschillende instanties uitgevoerd, die de ruiminggegevens over het algemeen zelf bijhielden. De gegevens, indien nog voorhanden, zijn nooit centraal gearchiveerd en ontsloten. Een klein deel van deze informatie bevindt zich in het Archief van de Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD), in het Centraal Archieven Depot Ministerie van Defensie. Hierin zijn de ruimingen in de periode 1945-1947 zo goed mogelijk ontsloten. Soms worden in andere archieven ook ruiminggegevens aangetroffen, maar het overgrote deel van deze gegevens is niet meer te achterhalen. Daardoor bestaat in de informatie over munitieruimingen een hiaat voor de periode 1947-1971.

Vanaf 1971 heeft de EODD, de enige instantie die in Nederland munitieruimingen uitvoert, de meldingen van aangetroffen ontplofbare oorlogsresten, die via de Politie zijn gedaan, gerapporteerd en gearchiveerd. In een Meldingsopdracht en ruimrapportages (MORA) of tegenwoordig Uitvoeringsopdracht (UO) genoemd die na de afhandeling van een melding door de ruimploeg wordt ingevuld, is omschreven of en zo ja, welke soorten munitie daadwerkelijk zijn aangetroffen en wat ermee is gedaan. De eerste 4 cijfers van een MORA geven het jaartal aan wanneer de NGE is gemeld.

Het archief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) te Soesterberg is geraadpleegd. Hier is eerst de database met meldingen uit de periode 1971-2010 bekeken. MORA/UO's op deze Excel-lijst die mogelijk relevant zijn voor het onderzoeksgebied, zijn vervolgens opgevraagd bij de EODD. Ook de MORA/UO's die worden bewaard in het Semi-Statisch Informatiebeheer zijn hier geraadpleegd. Ook de database met uitgewerkte UO's van 2010 tot heden zijn bekeken en in het SIB is het archief van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) geraadpleegd. In deze collectie zijn de munitieruimingen in de periode 1945-1947 ontsloten.

Meldings- en ruimgegevens van verdachte objecten/ontplofbare oorlogsresten (1971-2022)			
Nummer:	**Locatie:**	**Aangetroffen:**	**Afkomst:**
19732306	Staatsbox te Eext	2x Rookgranaat van 2 inch mortier	Brits
19842144	Zuidlaarderweg Annen	1x Brisantgranaat van 8 cm mortier met schokbuis	Duits
19893198	Zuidlaanderweg 78 Annen	1x Handgranaat Mills 36 1x Steel van steelgranaat Duits 1x lichtgranaat 38 Duits 1x scherfgranaat No. 1 Oud Hollands 1x Handgranaat 2x Schokbuis C28	Gemengd
20001589	Ruiterweg 4, Schipborg	1x Rookgranaat van 2 inch mortier, niet verschoten.	Brits
20040654	Oefenterrein anloo	1x Anti-tank mijn rond/plat 30 cm	Duits
20081603	Oude Schietterrein	1x Rookgranaat van 2 inch mortier zonder staartstuk.	Brits

Tabel 2: Overzicht van relevante meldingen en ruimingen door de EODD in en rondom het onderzoeksgebied.

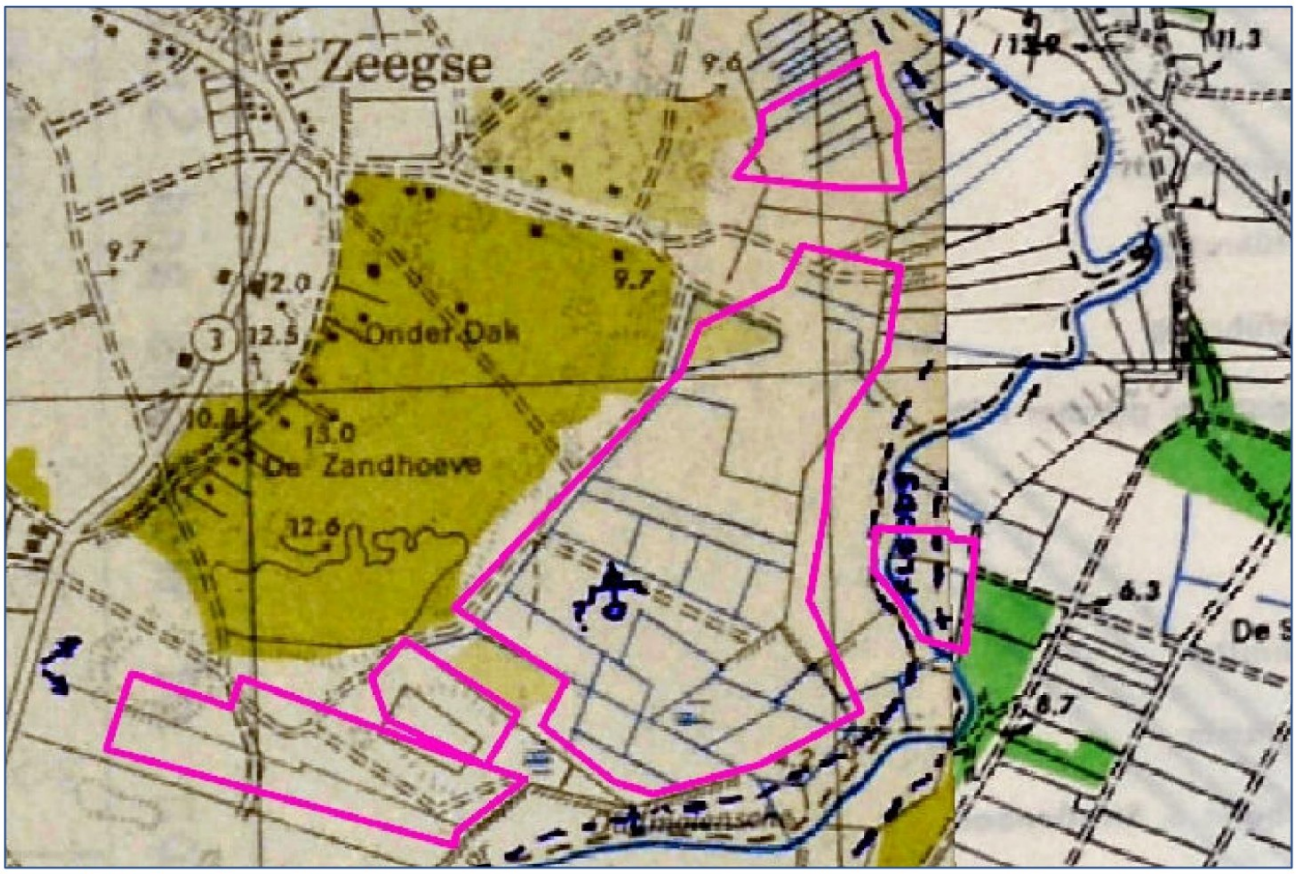
Geen van de meldingen uit de omgeving ligt binnen een van de onderzoeksgebieden. De dichtstbijzijnde melding, aan de Ruiterweg 4 te Schipborg, bevind zich ruim vijfhonderd meter ten noorden van het onderzoeksgebied. De EOD meldingen vormen kortom geen relevante indicaties betreffende de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied.

Aan de hand van de mijnenveldkaarten van de EOD is geanalyseerd of ter plaatse van het onderzoeksgebied mijnenvelden of op mijnen verdachte gebieden hebben gelegen. Aangezien dit niet het geval is, zijn er geen

mijnruimrapportages geraadpleegd. Een overzicht van de voor dit onderzoek relevante ruimingen is te vinden in bijlage 2.

2.2.8 Kadaster Zwolle

Via het Kadaster is (historisch) kaartmateriaal geraadpleegd. Dit betreft geallieerde stafkaarten, 'Defence Overprints' en historische topografische kaarten Kadaster. Met deze kaarten kunnen ook naoorlogse veranderingen binnen het onderzoeksgebied worden geïnventariseerd. De kaarten zijn in ArcGIS op de huidige topografische situatie geplaatst. Hieruit blijkt dat er binnen onderzoeksgebied Roodzanden een mogelijke stelling heeft gestaan, deze staat op de defence overprint aangeduid met een vraagteken wat een mate van onzekerheid aangeeft. Op basis van de luchtfoto analyse is echter gebleken dat er in dit gebied geen stellingen hebben gestaan. Tevens stonden er geen verdedigingswerken aangegeven op de Kaart met Duitse verdedigingswerken uit het Drents Archief. Aangezien er geen verdere indicaties zijn voor oorlogshandelingen in de omgeving van het onderzoeksgebied Roodzanden wordt deze indicatie als irrelevant beschouwd. Er zijn binnen de andere onderzoeksgebieden geen indicaties voor de aanwezigheid van verdedigingswerken aangetroffen. Figuur 6 toont de desbetreffende Defence Overprint met in blauw aangegeven de mogelijke locaties van militaire verdedigingswerken.



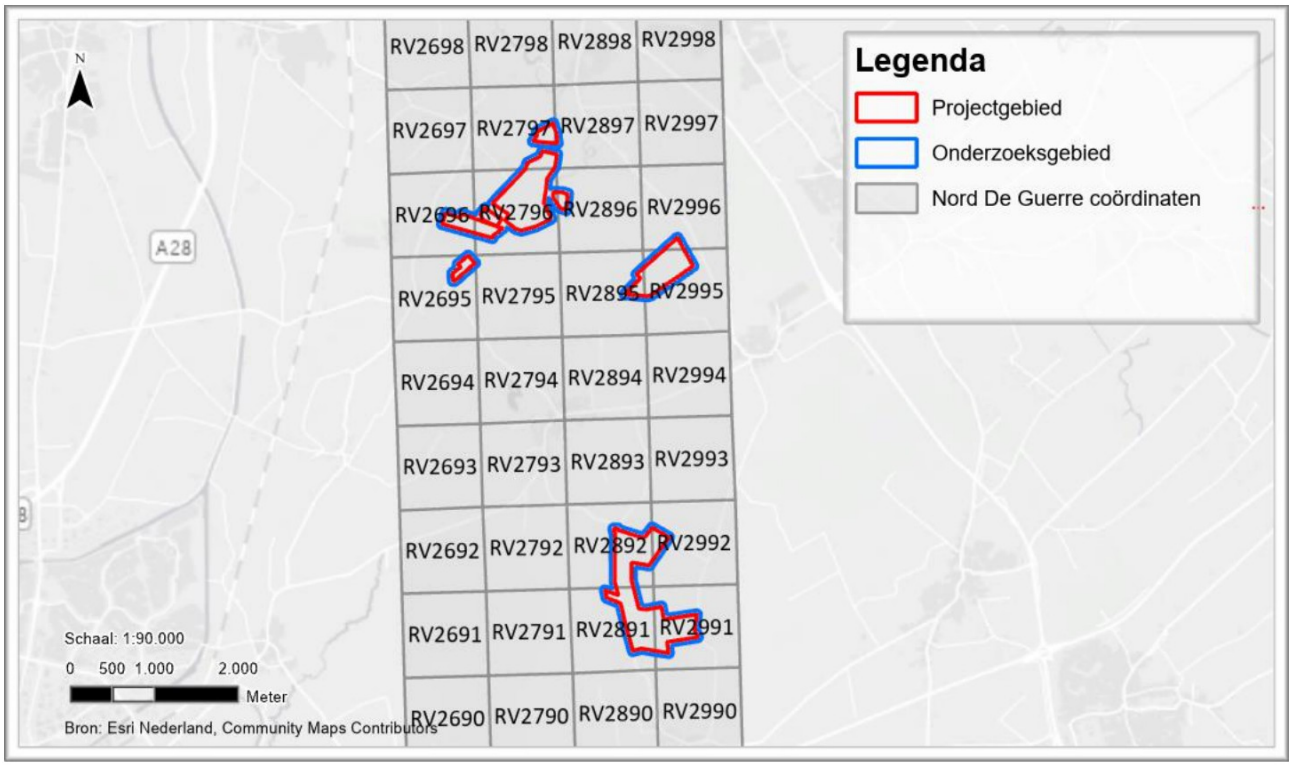
Figuur 6: 'Defence Overprint' met daarop in blauw aangegeven de mogelijke locatie van militaire verdedigingswerken binnen (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

2.2.9 The National Archives (TNA) Londen, Verenigd Koninkrijk

De geallieerden maakten tijdens de Tweede Wereldoorlog onder andere gebruik van het zogenaamde 'Nord de Guerre' coördinatenstelsel.

De logboeken van de Royal AirForce (RAF) bevatten locatieverwijzingen in het coördinatensysteem Nord de Guerre (NDG) uit WOII. Deze NDG-coördinaten bevatten een letter en 4, 6 of 8 cijfers (bijvoorbeeld qZ5507) en verwijzen naar kaartvierkanten waar volgens de geallieerde luchtmacht aanvallen uitgevoerd zijn. Hoe groter het aantal cijfers, hoe kleiner het kaartvierkant. Een NDG-coördinaat met 4, 6 of 8 cijfers is een kaartvierkant van respectievelijk 1 x 1 km, 100 x 100 m en 10 x 10 meter.

De gegevens (eventueel met coördinaten) uit internationaal bronnenmateriaal zijn door middel van geallieerde stafkaarten en met behulp van ArcGIS herleidbaar naar een specifieke locatie. Op onderstaande afbeelding zijn de hier gebruikte kaartvierkanten uit het 'Nord de Guerre' coördinatenstelsel te zien.



Figuur 7: Relevante 'Nord de Guerre' vierkanten op en rondom het onderzoeksgebied.

Aangezien er in de literatuur en andere bestudeerde bronnen enkele aanwijzingen zijn gevonden voor betrokken Britse troepen bij de oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied, is er onderzoek gedaan in de volgende collecties: Bomber Command, Coastal Command, Fighter Command en Second Tactical Air Force. Verder is er onderzoek verricht in de Operational Record Books van bij aanvallen betrokken Squadron-eenheden. Er is gebleken dat er in de wijdere omgeving van het onderzoek in de loop van de oorlog slechts enkele sporadische bombardementen zijn uitgevoerd. Geen van deze bombardementen beschrijft coördinaten die direct met één van de onderzoeksgebieden overeenkomen.

Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor betrokken Britse troepen bij artilleriebeschietingen in of nabij het onderzoeksgebied. Om deze reden zijn er voor dit onderzoek geen War Diaries (oorlogsdagboeken) van Britse troepen uit The National Archives te London geraadpleegd.

2.2.10 Bundesarchiv-Militärarchiv (BAMA), Freiburg, Duitsland

De collectie 'Lageberichte' van de Luftwaffenführungsstab Ic bevat meldingen over bomafwerpingen op Nederlands grondgebied in de periode 10 mei 1940 – 10 november 1941. Uit het raadplegen van deze collectie blijken geen relevante indicaties.

2.2.11 National Archives and Record Administration (NARA) Verenigde Staten

Aangezien er geen indicaties zijn gevonden die erop wijzen dat het onderzoeksgebied is getroffen door luchtaanvallen met afwerpmunitie, uitgevoerd door de United States Army Air Forces, is er in het NARA geen aanvullend bronnenonderzoek gedaan. De collectie 'Mission Reports' ('World War II Combat Operations Reports 1941-1946' Record Group 18) is wel geraadpleegd. Er is gebleken er geen Amerikaanse eenheden betrokken waren bij oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied.

2.2.12 Library and Archives Canada (LAC), Ottawa, Canada

Aangezien uit het overige bronnenmateriaal is gebleken dat Canadese landmachteenheden bij oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied betrokken waren, zijn relevante War Diaries (oorlogsdagboeken) van de betreffende eenheden geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat enkele Canadese divisies, zoals de 10th Canadian Armoured Division, zich tijdens de bevrijding van Drenthe tussen 11 en 15 april 1945, nabij de Drentsche Aa bevonden. Er zijn geen indicaties voor gevechtshandelingen in nabijheid van het onderzoeksgebied gebleken uit deze inventarisatie.

2.2.13 Websites

De volgende online-databases zijn geraadpleegd:

- SGLO Crash Database;
- Vergeltungswaffen.nl;
- Delpher.

Uit deze inspanning is gebleken dat er nabij de Drentsche Aa luchtaanvallen zijn uitgevoerd in de vorm van aanvallen door jachtbommenwerpers van de 2nd Tactical Airforce. Er zijn geen indicaties gevonden dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij de luchtoorlog.

2.2.14 Luchtfotocollecties

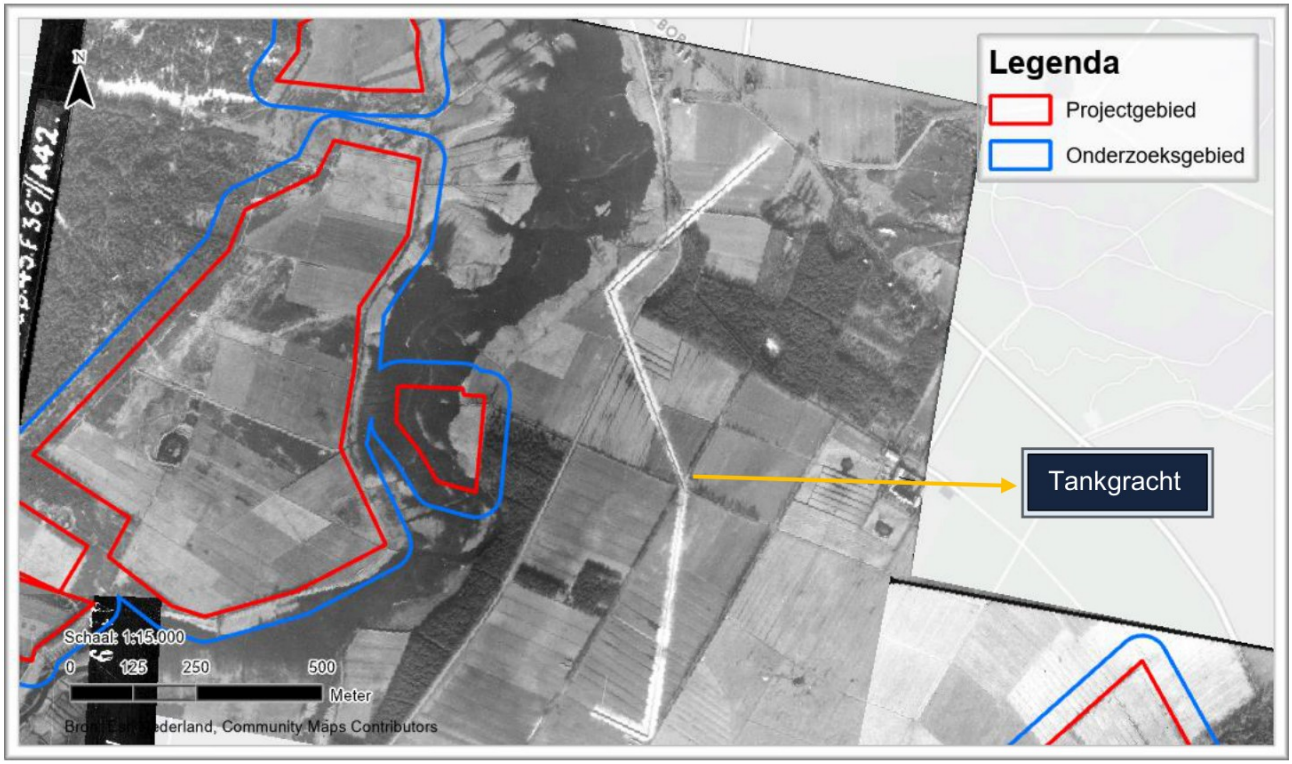
Er is een inventarisatie gemaakt van de beschikbare luchtfoto's betreffende de data waarop oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. De inventarisatie is gemaakt aan de hand van de volgende luchtfotocollecties: The National Collection of Aerial Photography (NCAP, voormalig The Aerial – Reconnaissance Archives (TARA)) te Edinburgh Scotland, Wageningen UR te Wageningen, Kadaster te Zwolle, Laurier Military History Achive (LMH), Waterloo (Canada) en National Archives and Records Administration (NARA), College Park (MD, Verenigde Staten).

Voor een nauwkeurige analyse is in deze collecties gezocht naar luchtfoto's die zowel kort voor als vlak na relevante oorlogshandelingen zijn genomen. Er bleken echter geen foto's van dit onderzoeksgebied beschikbaar van na de bevrijding. De geraadpleegde foto's zijn in de periode voor de bevrijding genomen. Omdat er geen verdere indicaties die wijzen op oorlogshandelingen zijn aangetroffen heeft dit geen effect op de conclusie van dit vooronderzoek. De geselecteerde luchtfoto's zijn in ArcGIS Pro op de huidige topografische/geografische situatie geplaatst. Vervolgens zijn de afbeeldingen geanalyseerd op aanwijzingen voor mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste resultaten en bevindingen.

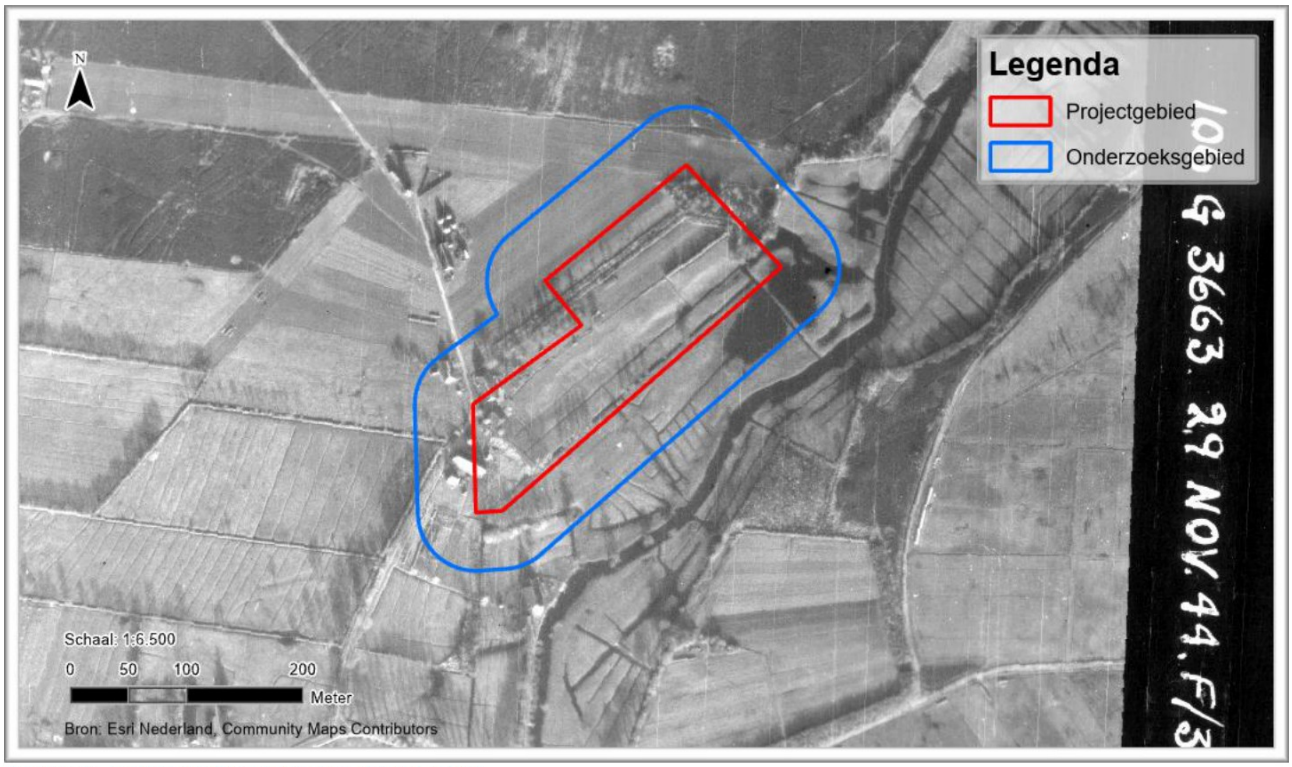
Opnamedatum:	Sortienummer:	Beeldnummers:	Opnamehoogte:	Bron/archief:
29-11-1944	106 3663	4119	-	Dotkadata
26-12-1944	16/1534	4103	-	Dotkadata
03-02-1945	16/1656	4118	-	Dotkadata
03-02-1945	16/1656	3113	-	Dotkadata

Tabel 3: Overzicht en de gegevens van de bestudeerde luchtfoto's.

Uit de luchtfotoanalyse van het onderzoeksgebied bij Roodzanden bleken geen enkele aanwijzingen voor betrokkenheid van het gebied bij oorlogshandelingen. Geen enkel spoor van vernieling, bomkraters of andere tekenen van oorlog zijn waarneembaar. Deze bevindingen ondersteunen de eerdere bevindingen van dit onderzoek, namelijk dat het gebied rond Roodzanden gevrijwaard is gebleven van gevechtshandelingen. Wel is er, op ongeveer 250 meter ten oosten van het onderzoeksgebied bij Roodzanden, een Duitse anti-tankgracht zichtbaar. Deze was vermoedelijk onderdeel van de Duitse verdedigingslinie de Frieslandriegel, enkele kilometers ten westen. De luchtfoto zichtbaar op Figuur 8 toont de anti-tankgracht ten oosten van het onderzoeksgebied. Figuur 9 toont het zuidelijk gelegen deel van het onderzoeksgebied, binnen dit deel van het onderzoeksgebied zijn geen bijzonderheden welke kunnen duiden op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten waargenomen.

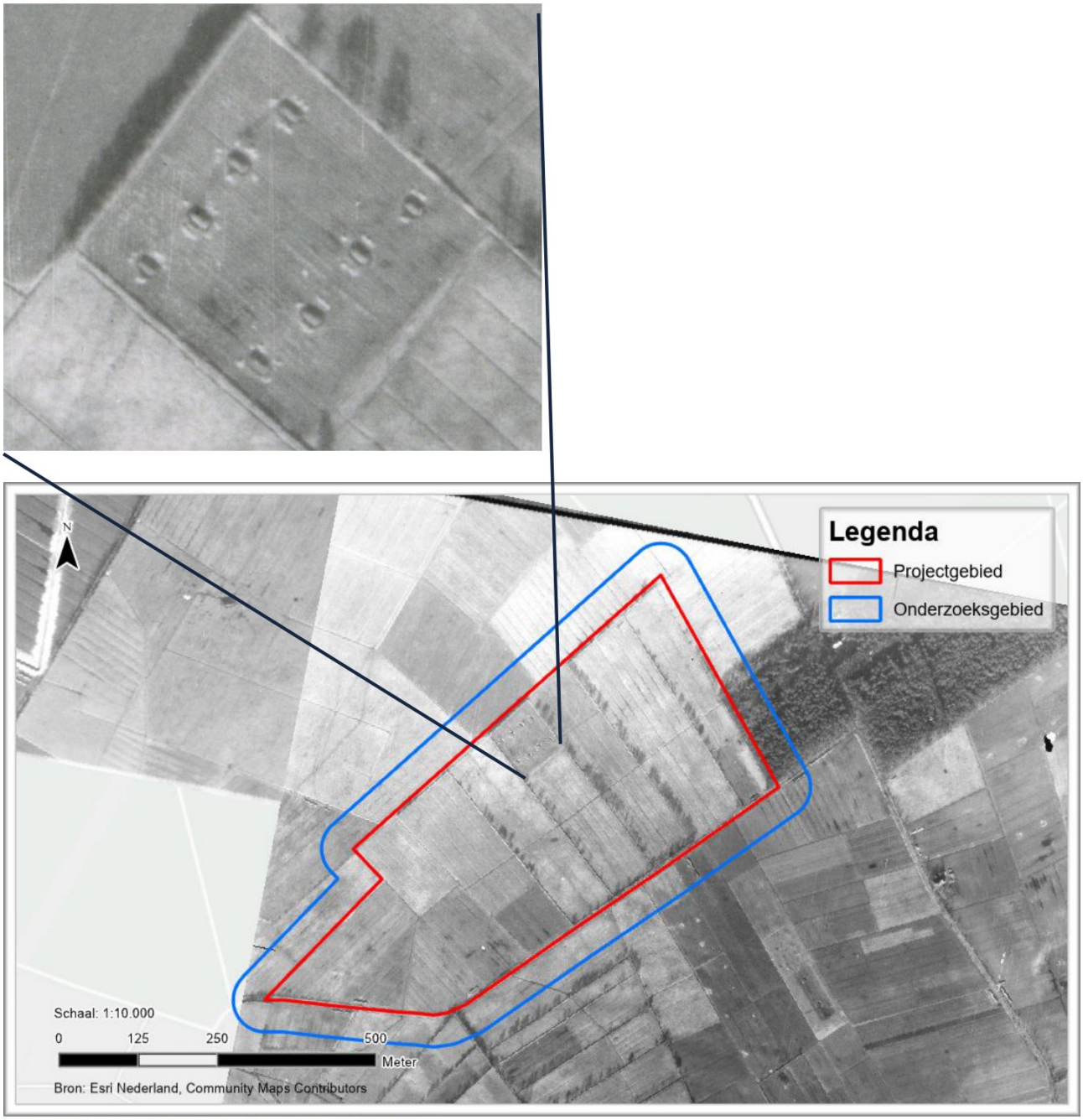


Figuur 8: Luchtfoto Roodzanden, 03-02-1945.



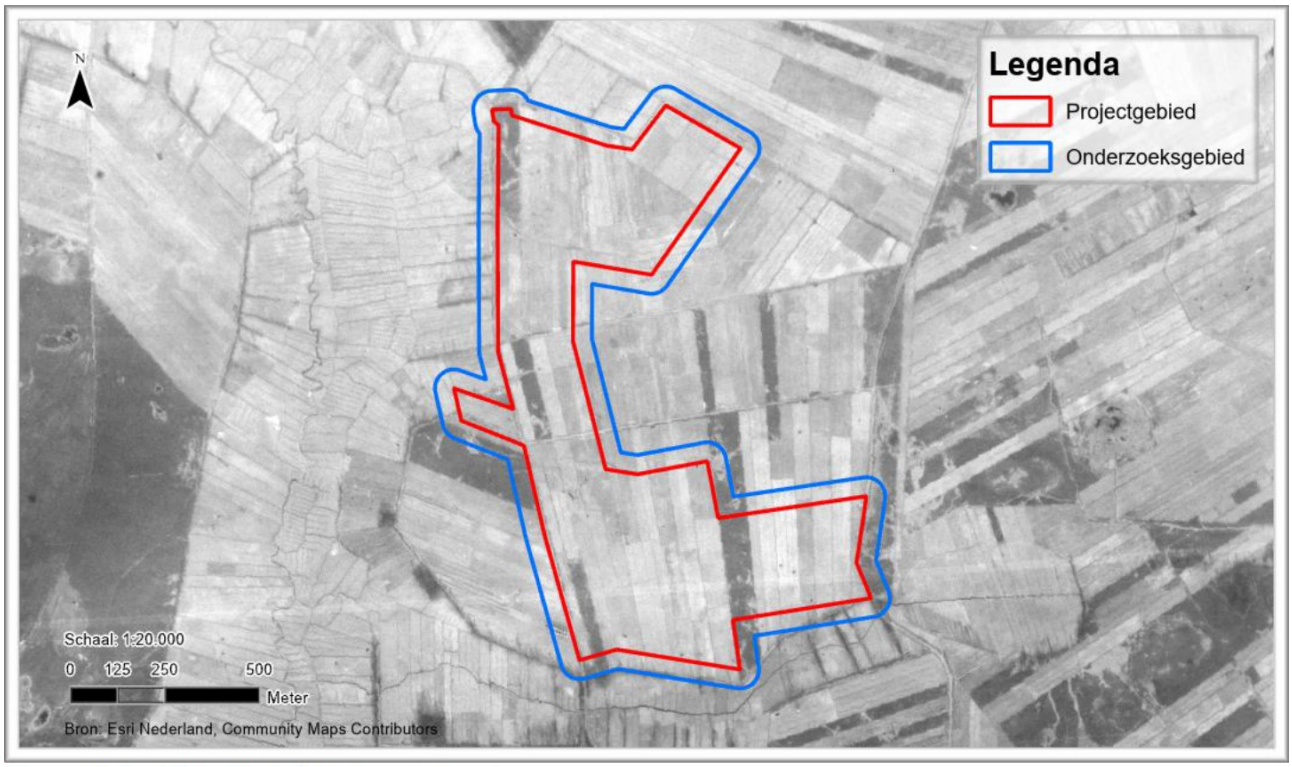
Figuur 9: Luchtfoto Roodzanden, 29-11-1944

De luchtfotoanalyse van het projectgebied Grote Spelden onthulde enkele verstoringen binnen het onderzoeksgebied. Echter, na raadpleging van kaarten van Duitse verdedigingswerken in het Drents Archief kan worden uitgesloten dat het gaat om Duitse geschutstellingen. De geïdentificeerde verstoringen vereisten verder onderzoek om de aard en oorsprong ervan vast te stellen. Op basis van kaarten met Duitse verdedigingswerken uit het Drents Archief en de geraadpleegde Defence Overprint is vastgesteld dat het bij deze verstoringen niet om Duitse geschutstellingen of andere militaire werken ging. Figuur 10 toont de luchtfoto gebruikt voor deze analyse, met een vergroting van de geobserveerde verstoringen.



Figuur 10: Luchtfoto Grote Spelden, 03-02-1945

Een luchtfotoanalyse van het gebied Flank Scheebroekenloopje toonde geen enkele indicatie van oorlogshandelingen of verdedigingswerken binnen het onderzoeksgebied. Er waren geen tekenen van vernieling, bomkraters of andere sporen die wijzen op militaire activiteiten. Deze bevindingen bevestigen dat het gebied Flank Scheebroekenloopje gespaard is gebleven van oorlog gerelateerde gebeurtenissen en vrij is van verdedigingswerken. Figuur 11 toont de luchtfoto gebruikt voor deze analyse.



Figuur 11: Luchtfoto Flank Scheebroekenloopje.

2.3 Conclusie vooronderzoek conflictperiode (1940-1945)

Uit bovenstaande bevindingen blijkt dat er ondanks de oorlogshandelingen in de omgeving van het onderzoeksgebied geen indicaties zijn achterhaald die wijzen op betrokkenheid van het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen. Op basis van een analyse van zowel Defence Overprints, luchtfoto's en archiefmateriaal is tevens gebleken dat er binnen de onderzoeksgebieden geen sprake was van militaire verdedigingswerken. Hierdoor geldt er geen feitelijk aantoonbaar verhoogde kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten binnen het onderzoeksgebied. Een onderzoek na-conflictperiode is om deze reden overbodig en de conclusie van het vooronderzoek is daarom gebaseerd op het onderzoek conflictperiode.

3 Conclusie

3.1 Conclusie

De intentie van deze studie was te achterhalen of er in het onderzoeksgebied 'Drie Deelgebieden Drentsche Aa' sprake is van aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en hoe het (on)verdachte gebied is af te bakenen. Om tot een gefundeerd en onderbouwd antwoord op dit vraagstuk te komen, is allereerst geanalyseerd of het onderzoeksgebied (deels) betrokken is geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en of er daardoor sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten, oftewel van verdacht gebied.

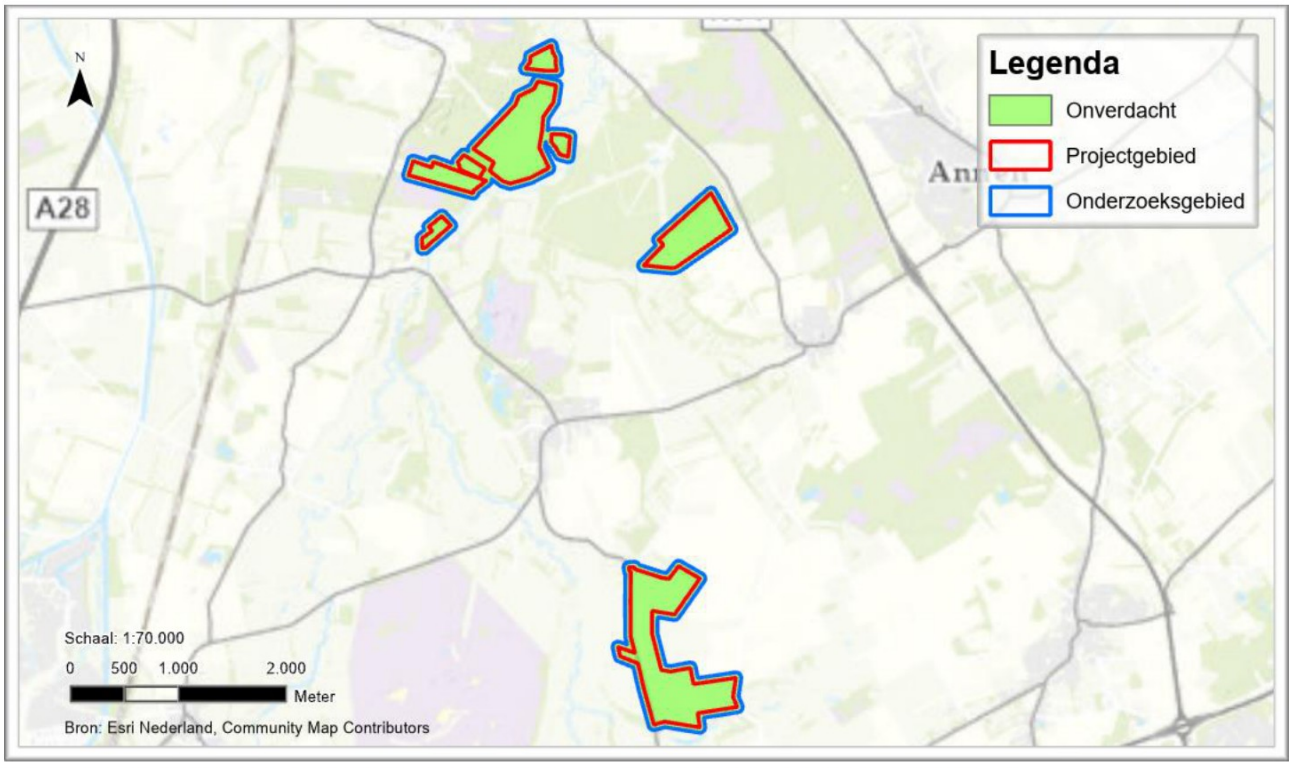
Binnen de drie onderzoeksgebieden in de Drentsche Aa is geen sprake van aanwijzingen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de bodem. Het gehele onderzoeksgebied is daarom als onverdacht aangemerkt. Dit resultaat is ook te zien op onderstaande verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten.

De volgende vraag vormde het uitgangspunt van dit onderzoek:

- *Is er in het onderzoeksgebied 'Drie Deelgebieden Drentsche Aa' sprake van aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en hoe is het (on)verdachte gebied af te bakenen?*

Deze vraag is na het uitvoeren van bovenstaand onderzoek als volgt te beantwoorden:

In het onderzoeksgebied 'Drie Deelgebieden Drentsche Aa' en de directe omgeving hiervan is <u>geen</u> sprake van aanwijzingen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Alle drie de projectgebieden, Roodzanden, Grote Spelden en Flank Scheebroekenloopje, zijn daarom aangemerkt als onverdacht voor de eventuele aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.



Figuur 12: Verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten voor de drie deelgebieden Drentsche Aa.

3.2 Leemten in kennis

Uiteraard is er altijd sprake van bepaalde factoren die (de diepgang van) het onderzoek beïnvloeden. Zo is er ook in dit onderzoek sprake van leemten in kennis, namelijk dat bepaalde indicaties die zijn aangetroffen in literatuur, archiefstukken en meldingsrapportages van de EOD niet te herleiden zijn naar een specifieke locatie. Deze indicaties zijn daarom als niet herleidbaar aangemerkt. Daarnaast bleek er geen luchtfoto van na de bevrijding beschikbaar voor dit onderzoeksgebied.

3.3 Advies

Xplosure adviseert om bij toekomstige grondroerende werkzaamheden het ‘Protocol Toevalsvondst’ te hanteren. Dit protocol is te vinden in bijlage 5 van dit rapport en is verbonden aan het projectnummer van dit onderzoek en bijbehorend onderzoeksgebied. Wanneer munitie of munitiegelijkende objecten worden aangetroffen, wordt geadviseerd om de werkzaamheden stil te leggen en de politie van de vondst op de hoogte te stellen. Indien dit protocol door het onverhoopt aantreffen van munitie(gelijkende) vondsten in werking is getreden, moet worden bekeken of voortzetting/uitbreiding van het opsporingsproces wenselijk is.

N.B.: Xplosure doet de aanbeveling dit rapport te overleggen aan de gemeenten Tynaarlo en AA en Hunze.

4 Bronnenlijst

4.1 Primaire bronnen

Zie bijlage 1 en 2 voor de verantwoording en specificatie van het primair bronnenmateriaal.

4.2 Secundaire bronnen/literatuur

- Amersfoort, H., en P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De Strijd op Nederlands grondgebied* (4e druk) (Den Haag 2021).
- Bontekoe, G.A., Drentsche kroniek van het bevrijdingsjaar (1983)
- Eversteijn, T., 'Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945' (niet gepubliceerd).
- Foreman, J., *The Fighter Command War Diaries: July 1944 to May 1945* (2004).
- Flamand, R. Operatie Amherst: Franse para's vochten in Drenthe, april 1945 (2002)
- Huurman, C., *Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45* (Eindhoven 2001).
- Klep, C., en B. Schoenmaker, *De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995).
- Middelbrook, M., en C. Everitt, *Bomber Command War Diaries: An Operational Reference Book 1939-1945* (2014).
- Mieracker. E. van den. RPS Historisch Vooronderzoek Conventionele Explosieven OCE Gasunie Aa en Hunze 1806245A03-R18-125. (2018).
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Jaarplan 2015* (Den Haag 2014).
- Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (2 delen, 's-Gravenhage 1970).
- Nierstrasz, V.E. (red.), *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II* (Diverse delen, 's-Gravenhage 1952-1963).
- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, *Besluit van 28 november 2019 tot wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit (...), Staatsblad 471* (november 2019).
- Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen, *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten* (versie 2020-02).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil. Kroniek van een luchtoorlog* (Drie delen, Den Haag, 1990-1992).

5 Bijlagen

5.1 Bijlage 1: Verantwoording bronnenmateriaal en wijze van raadplegen

Bronnen:			**Geraadpleegd:**
	Verplicht:	**Optioneel:**	
Literatuur	✓		Ja
Gemeentearchief en provinciaal archief	✓		Ja
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)	✓		Ja
Nationaal Archief te Den Haag	✓		Ja
Semi-statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie te Rijswijk	✓		Ja
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	✓		Ja
Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh	✓		Ja
Krantenberichten	✓		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie, collectie 575	✓		Ja
The National Archives te London, gegevens aangaande luchtaanvallen door Royal Air Force	✓		Ja
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	✓		Ja
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)	✓		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie, collectie 409		✓	Ja
The National Archives London, gegevens aangaande artil-leriebeschietingen		✓	Ja
National Archives and Record Administration II (NARA II at College Park (VS))		✓	Nee
Getuigenverklaringen		✓	Nee
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)	✓		Ja
Library and Archives Canada te Ottawa (Canada)		✓	Ja
Laurier Military History Archive te Waterloo (Canada)	Niet vermeld in *CS-VROO*		Nee

Tabel 4: Overzicht van verplicht en optioneel te raadplegen bronnen, zoals vermeld in het CS-VROO.

5.2 Bijlage 2: Specificatie bronnenmateriaal

Gemeentelijk archief
Volgens het CS-VROO dienen in het gemeentearchief in ieder geval de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde ontplofbare oorlogsresten en de oorlogsschaderapporten te worden geraadpleegd. Indien noodzakelijk, wordt in ook gezocht naar aanwijzingen voor contra-indicaties.

Gemeente Tynaarlo	
Archief van het gemeentebestuur Vries 1811-1997	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
31A	Stukken betreffende het beheer van vuurwapens en munitie
260A	Evacuatie voorbereiding, rampenbestrijding, ontploffingen en ontbrandingen
263	Brandrapporten 1941-1945
6389	Financiële gegevens
464	Oorlogsschade
522	Bezettingsschade

Tabel 5: Overzicht van geraadpleegde bronnen in Tynaarlo.

Provinciaal archief
In het provinciaal archief zijn met name de stukken van het Militair Gezag relevant. Hierbij worden zowel de stukken op provinciaal niveau als op districtsniveau geraadpleegd. Daarbij worden stukken met betrekking tot de luchtbeschermingsdienst, stukken met betrekking tot aangetroffen/geruimde ontplofbare oorlogsresten en stukken met betrekking tot oorlogsschaderapporten verplicht geraadpleegd. Indien noodzakelijk, wordt in ook gezocht naar aanwijzingen voor contra-indicaties.

Drents Archief	
0144 Militaire Commissaris van Drenthe (Drents Archief)	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
79	Opgaven door de burgemeesters van geleden oorlogs- of bezettingsschade: (a) verlies van leven door fusillade of oorlogshandelingen; (b) verlies van roerende goederen; en (c) verlies van onroerende goederen
132	Gemeente – Handel in militaire goederen – opgaven van ambtenaren O.M. ter zake binnengekomen processen-verbaal
199	Correspondentie en instructies inzake mijnen en andere explosieven

Tabel 6: Overzicht van geraadpleegde bronnen in het Drents Archief.

Drents Archief	
0581 Collectie Tweede Wereldoorlog, 1940-1985.	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
18	Stukken betreffende het handelen van de Binnenlandse Strijdkrachten in Gieten, 1945
27	Documentatie betreffende de gebeurtenissen rond de bevrijding van Casselte in april 1945; 1944-1982
32	Kaart, opgemaakt in november 1944 door Van Weringh en lokale commandanten betreffende Duitse verdedigingswerken in het district Zuidlaren (= gemeenten Vries, Zuidlaren, Anloo en Gieten); xerokopie
37	Topografische kaart van Noord-Drenthe met daarop aangegeven Duitse verdedigingswerken, afkomstig uit het pand Kerkstraat 18 te Assen uit de "Geheime Kommandosache"; z.j.

Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)
De collectie 'Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940–1945)' met collectienummer 575 dient te worden geraadpleegd. De collectie 'Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940' met collectienummer 409 hoeft enkel te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)
Het NIOD beschikt over twee collecties met betrekking tot de luchtoorlog die verplicht moeten worden geraadpleegd. Beide collecties zijn dan ook geraadpleegd en worden hieronder weergegeven.

077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West), (1938) 1940-1945	
Inv.nr.:	**Omschrijving**
1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943

216K Departement van Justitie, (1935) 1940-1945 (1950)	
Inv.nr.:	**Omschrijving**
180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 – 28 april 1944
181	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Aalsmeer-Apeldoorn.
182	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Arcen-Arnhem.
183	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Baarn-Burgh.
184	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Capelle a/d IJssel-Dwingeloo.
185	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Echt-Zwolle
186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen

Tabel 7: Overzicht van geraadpleegde bronnen in Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD).

Nationaal Archief te Den Haag
In het Nationaal Archief zijn onderstaande archieven geraadpleegd. Indien mogelijk is er specifiek gezocht naar stukken over de betreffende provincie en de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

2.04.53.15 Inspectie Bescherming Bevolking Luchtaanvallen		
Inv.nr.:	**Omschrijving**	
69-79	Meldingen en proces-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten, 1940-1941	
	71	Drenthe

2.04.110 Archief Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie Binnenlandse Zaken 1945-1974	
Inv.nr.	**Omschrijving**
20	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. Zonder datum
21	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1945-1947
22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1957-1959
27	Register met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig. 1965-1970
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. 1947-1970

2.13.167 Bunkerarchief	
Inv.nr.:	**Omschrijving**
	Blok- en overzichtskaarten

2.13.210 Ministerie van Defensie: Commissie van Proefneming	
Inv.nr.:	**Omschrijving**
23	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, 1940.

Tabel 8: Overzicht van geraadpleegde bronnen in Nationaal Archief Den Haag.

Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)
De EOD is eigenaar van twee archieven: het 'Mijnenveldregister' en het archief met de 'Uitvoeringsopdrachten' (UO's), ook betiteld als 'Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening' (MORA), de ruimrapporten.

Meldings- en ruimgegevens van verdachte objecten/ontplofbare oorlogsresten (1971-2022)		
Nummer:	**Locatie:**	**Aangetroffen:**
19732306	Staatsbox te Eext	2x Rookgranaat van 2 inch mortier
19842144	Zuidlaarderweg Annen	1x Brisantgranaat van 8 cm mortier met schokbuis
19893198	Zuidlaanderweg 78 Annen	1x Handgranaat Mills 36 1x Steel van steelgranaat Duits 1x lichtgranaat 38 Duits 1x scherfgranaat No. 1 Oud Hollands 1x Handgranaat 2x Schokbuis C28
20001589	Ruiterweg 4, Schipborg	1x Rookgranaat van 2 inch mortier, niet verschoten.
20040654	Oefenterrein anloo	1x Anti-tank mijn rond/plat 30 cm
20081603	Oude Schietterrein	1x Rookgranaat van 2 inch mortier zonder staartstuk.

Tabel 9: Overzicht van geraadpleegde bronnen in het archief van de EODD.

Semistatische archiefdiensten (SSA) Ministerie Defensie te Rijswijk
Het SSA beschikt nog over het archief van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD). Deze dienst was in de periode 1945-1947 verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten munitie.

Archief Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD)	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
Doos 43	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 43 A t/m B
Doos 44	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 44 B t/m E
Doos 45	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 45 E t/m G
Doos 46	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 46 G t/m H
Doos 47	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 47 H t/m K
Doos 48	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 48 K t/m L
Doos 49	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 49 M t/m N
Doos 50	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 50 N t/m O
Doos 51	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 51 P t/m S
Doos 52	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 52 S t/m U
Doos 53	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 53 V t/m W
Doos 54	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 54 W
Doos 55	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 55 W t/m Z

Tabel 10: Overzicht van geraadpleegde bronnen in het SSA.

Kadaster Zwolle
Via het Kadaster is onderstaand (historisch) kaartmateriaal geraadpleegd. Het gaat bijvoorbeeld om geallieerde stafkaarten en, indien beschikbaar, Defence Overprints, historische topografische kaarten Kadaster. Deze kaarten zijn ook gebruikt bij het onderzoek naar naoorlogse ontwikkelingen (contra-indicaties).

Soort materiaal:	**Bron/link:**
Geallieerde stafkaarten	

Defence Overprints	
Historische topografische kaarten Kadaster	

Tabel 11: Overzicht van geraadpleegde bronnen in Kadaster Zwolle.

Luchtfotocollecties
De beschikbare relevante luchtfoto's zijn geïnventariseerd en door middel van ArcGIS Pro op de juiste locatie gelegd en bestudeerd. Voor het luchtfoto-onderzoek zijn de volgende collecties beschikbaar: The National Collection of Aerial Photography (NCAP, voormalig The Aerial – Reconnaissance Archives (TARA)) te Edinburgh, Schotland; Wageningen UR te Wageningen; Kadaster Zwolle; Laurier Military History Archive (LMH), Waterloo (Canada); National Archives and Records Administration (NARA), College Park (MD, Verenigde Staten). Met het oog op een nauwkeurige analyse is rekening gehouden met de pijlers dekking en kwaliteit.

Opnamedatum:	Sortienummer:	Beeldnummers:	Opnamehoogte:	Bron/archief:
29-11-1944	106 3663	4119	-	Dotkadata
26-12-1944	16/1534	4103	-	Dotkadata
03-02-1945	16/1656	4118	-	Dotkadata
03-02-1945	16/1656	3113	-	Dotkadata

Tabel 12: Overzicht van geraadpleegde en bestudeerde luchtfoto's.

The National Archives (TNA) te Londen, Verenigd Koninkrijk
In The National Archives is onderzoek verricht naar verschillende stukken van de Royal Air Force, War Diaries van grondtroepen en Daily Logs van de geallieerde Second Tactical Air Force.

AIR14: Air Ministry: Bomber Command: Registered Files	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
2664	Night Bomb raid sheets Vol. I. 1939 Sept.-1940 Apr.
2665	Night Bomb raid sheets Vol. II. 1940 May- June.
2666	Night Bomb raid sheets Vol. III. 1940 July- Aug.
2667	Night Bomb raid sheets Vol. IV. 1940 Sept.
2668	Night Bomb raid sheets Vol. V. 1940 Oct.
2669	Night Bomb raid sheets Vol. VI. 1940 Nov.
2670	Night Bomb raid sheets Vol. VII. 1940 Dec.
2671	Night Bomb raid sheets Vol. VIII. 1941 Jan-Feb.
2672	Night Bomb raid sheets Vol. IX. 1941 Mar-May.
2673	Night Bomb raid sheets Vol. X. 1941 June-Dec.
2674	Night Bomb raid sheets Vol. XI. 1942 Jan.- June.
2675	Night Bomb raid sheets Vol. XII. 1942 July-Dec.
2676	Night Bomb raid sheets Vol. XIII. 1943 Jan-May
2677	Night bomb raid sheets Vol. XIV. 1943 June-Nov
2678	Night bomb raid sheets Vol. XV. 1943 Dec.-1944 May.
2679	Night bomb raid sheets Vol XVI. 1944 June-Nov.
2680	Night bomb raid sheets Vol. XVII. 1944 Dec.-1945 July
3360	Day bomb raid sheets Vol. I 1939 Sept - 1940 May
3361	Day bomb raid sheets Vol. II 1940 June-Dec.
3362	Day bomb raid sheets Vol. III 1941 Jan.-May
3363	Day bomb raid sheets Vol. IV 1941 June-Dec.
3364	Day bomb raid sheets Vol. V 1942 Jan.-Dec.
3365	Day bomb raid sheets Vol. VI 1943 Jan.-May
3366	Day bomb raid sheets Vol. VII 1943 June - 1944 May
3367	Day bomb raid sheets Vol. VIII 1944 June-Nov.
3368	Day bomb raid sheets Vol. IX 1944 Dec.-1945 July

AIR15: Air Ministry and Admiralty: Coastal Command: Registered Files	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
766	Coastal Command: Attack Sheets Nos. 1-250 Vol I, 1940 Apr.-Oct.
767	Coastal Command: Attack Sheets Nos. 251-500 Vol II, 1940 Oct.- 1941 Aug.
768	Coastal Command: Strike Sheets Nos. 1-250 Vol I, 1940 Apr.- Sept.
769	Coastal Command: Strike Sheets Nos. 251-500 Vol 2.,1940 Sept.- Dec.
770	Coastal Command: Strike Sheets Nos. 501-750 Vol 3, 1940 Dec.- 1941 May.
771	Coastal Command: Strike Sheets Nos. 751-893 Vol 4, 1941 May -Sept.

AIR16: Air Ministry: Fighter Command: Registered Files	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
966	Operation "Big Ben", 1945 Apr.

AIR24: Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Commands	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
641	HQ Fighter Command, Appendices, A-D, 1945 Feb.
644	HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar.
1543	Flak maps, 1944 July Nov.
1545	Appendices, 1944 Sept.
1546	Appendices, 1944 Oct.
1547	Appendices, 1944 Nov.
1548	Appendices, 1944 Dec.
1549	Appendices, 1945 Jan.
1550	Appendices, 1945 Feb.
1551	Flak maps, 1945 Feb.
1552	Appendices, 1945 Mar.
1553	Appendices, 1945 Apr.

AIR25: Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Groups	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
1	No. 1 (Bomber) Group, Operations record book, 1936 May-1943 Dec.
2	No. 1 (Bomber) Group, Operations record book, 1944 Jan.- Dec.
3	No. 1 (Bomber) Group, Operations record book, 1945 Jan.- Dec.
4	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1940 July-Dec.
5	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1941 Jan.- June
6	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1941 July - Dec.
7	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1942 Jan.-June
8	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1942 July-Dec.
9	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1943 Jan.-June
10	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1943 July - Dec.
11	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1944 Jan.- Mar.
12	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1944 Apr.- June
13	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1944 July - Aug.
14	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1944 Sept.- Oct.
15	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1944 Nov.-Dec.
16	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1945 Jan.-Feb.
17	No. 1 (Bomber) Group,Appendices, 1945 Mar.- May
22	No. 2 (Bomber) Group, Operations record book, 1936 May-1940 Dec.
23	No. 2 (Bomber) Group, Operations record book, 1941-1943
24	No. 2 (Bomber) Group, Operations record book, 1944
25	No. 2 (Bomber) Group, Operations record book, 1945 -1947 May
29	No. 2 (Bomber) Group,Appendices, 1940 May-July.
30	No. 2 (Bomber) Group,Appendices, 1940 Aug.-Sept..
31	No. 2 (Bomber) Group,Appendices, 1940 Oct.-Dec.
32	No. 2 (Bomber) Group,Appendices, 1941 Jan.-June
33	No. 2 (Bomber) Group,Appendices, 1941 July-Dec.
34	No. 2 Group: Appendices, 1942 Jan-June
35	No. 2 Group: Appendices, 1942 July-Dec
36	No. 2 Group: Appendices, 1943 Jan-June
37	No. 2 Group: Appendices, 1943 July-Dec.
38	No. 2 Group: Appendices, 1944 Jan.-Feb..
39	No. 2 Group: Appendices, 1944 Mar.-Apr.
40	No. 2 Group: Appendices, 1944 May-June.
41	No. 2 Group: Appendices, 1944 July
42	No. 2 Group: Appendices, 1944 Augustus
43	No. 2 Group: Appendices, 1944 Sept.-Oct.
44	No. 2 Group: Appendices, 1944 Nov.-Dec.

45	No. 2 Group: Appendices, 1945 Jan.-Feb.
46	No. 2 Group: Appendices, 1945 Mar.
47	No. 2 Group: Appendices, 1945 Apr.-May
51	No. 3 (Bomber) Group, Operations record book, 1926 Apr.-1940 Dec.
52	No. 3 (Bomber) Group, Operations record book, 1941 Jan.-1943 Dec.
53	No. 3 (Bomber) Group, Operations record book, 1944 Jan.- Dec.
54	No. 3 (Bomber) Group, Operations record book, 1945 Jan.- 1947 Dec.
58	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1940 May.- June
59	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1940 July-Aug
60	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1940 Sept.- Oct
61	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1940 Nov.-Dec.
62	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1941 Jan.-May.
63	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1941 June.-Aug.
64	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1941 Sept.-Dec.
65	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1942 Jan.-May.
66	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1942 June-Aug
67	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1942 Sept.-Dec.
68	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1943 Jan.-Apr.
69	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1943 May - Aug.
70	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1943 Sept.- Dec.
71	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Jan.- Mar.
72	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Jan.- June
73	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Jan.- Dec.
74	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Jan.- Dec.
75	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Apr.- May
76	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 June - July
77	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 July - Dec.
78	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Aug.- Sept.
79	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Oct.
80	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Nov.- Dec.
81	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1945 Jan.- Feb.
82	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1945 Jan.- May
83	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1945 Jan.- July
84	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1945 Mar.
85	No. 3 (Bomber) Group, Appendices, 1945 Apr.- May
93	No. 4 (Bomber) Group, Operations record book, 1937 Apr.-1943 Dec.
94	No. 4 (Bomber) Group, Operations record book, 1944 Jan.- Dec.
95	No. 4 (Bomber) Group, Operations record book, 1945 Jan.- 1948 Jan.
97	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1940 May-Aug.
98	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1940 Sept.-Dec.
99	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1941 Jan.-Dec.
100	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1942 Jan.- Dec.
101	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1943 Jan.- June
102	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1943 July - Dec.
103	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Jan.- May
104	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1944 June- Aug.
105	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Sept.- Dec
106	No. 4 (Bomber) Group, Appendices, 1945 Jan.- May
109A	No. 5 (Bomber) Group, Operations record book, 1937 Sept.-1943 Dec.
110	No. 5 (Bomber) Group, Operations record book, 1944 Jan.- 1945 Dec.
112	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1940 Apr.-June
113	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1940 July-Dec.
114	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1941 Jan.- June
115	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1941 July - Dec.
116	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1942 Jan.- June
117	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1942 July - Dec.
118	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1943 Jan, missing at transfer
119	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1943 Feb.- June
120	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1943 July - Dec.

121	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Jan.- Mar.
122	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Apr.- June
123	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1944 July-Sept.
124	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Oct.-Dec.
125	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1945 Jan.-Mar.
126	No. 5 (Bomber) Group, Appendices, 1945 Apr.-July.
129	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Operations record book, Includes 2 photographs depicting: Staff on 6 (RCAF) Group, dated Apr 1945, 1942 Oct.- 1943 Dec.
130	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Operations record book, 1944 Jan.-Dec.
131	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Operations record book, 1945 Jan.-May
133	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1940 Jan.-Dec
134	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1941 Jan.- 1942 Dec.
135	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1943 Jan.- June
136	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1943 July-Sept
137	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1943 Oct.-Dec.
138	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1944 Jan.-Apr.
139	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1944 Jan.-Mar.
140	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1944 Apr.-May
141	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1944 June-July
142	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1944 Aug.-Oct.
143	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1944 Nov. - Dec.
144	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1945 Jan.
145	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1945 Feb.
146	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1945 Mar.
147	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1945 Apr.
148	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Appendices, 1945 May
151	No. 8 (Bomber) Group, Operations record book, 1941 Sept.-1943 Jan.
152	No. 8 (Bomber) Group, Operations record book, 1942 Aug.- 1943 Dec.
153	No. 8 (Bomber) Group, Operations record book, 1944 Jan.- Dec
154	No. 8 (Bomber) Group, Operations record book, 1945 Jan.- Nov.
155	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1943 Feb.- June
156	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1943 July - Sept.
157	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1943 Oct. - Dec.
158	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Jan.
159	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Feb.
160	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Mar.
161	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Apr.
162	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 May
163	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 June
164	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 July
165	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Aug.
166	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Sept.
167	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Oct.
168	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Nov.
169	No. 8 (Bomber) Group, Appendices, 1944 Dec.
709	No. 84 Group, Operations record book, 1943 July-1944 Dec.
710	No. 84 Group, Operation Record Book 1945 Jan.-1946 March.

AIR26: Air Ministry: Operations Record Books, Wings	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
179	No. 121 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Feb - 1945 Sept
181	No. 122 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Mar - 1945 Apr
183	No. 123 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Apr.-1947 Nov.
184	No. 124 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Apr.-1946 Apr.
185	No. 125 Wing Airfield (R.C.A.F.), Operations Record Book, 1943 June-1945 July
186	No. 126 Wing Airfield (R.C.A.F.), Operations Record Book, 1943 July-1946 Mar.
187	No. 127 Wing Airfield (R.C.A.F.), Operations Record Book, 1943 July-1945 July
189	No. 129 AIRFIELD (RCAF), Operations record book, 1943 July-1944 July

192	No. 131 Wing Airfield (Polish), Operations Record Book, 1943 Oct.-1945 Dec..
193	No. 132 Wing Airfield (Norwegian), Operations Record Book, 1943 Nov.-1945 Oct.
194	No. 133 AIRFIELD (POLISH), Operations Record Book, 1943 Nov.-1945 Aug.
195	No. 134 AIRFIELD (Czech), Operations Record Book, 1943 Nov.-1944 July.
196	No. 135 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Nov.-1947 Nov.
197	No. 136 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Nov.-1945 Oct.
198	No. 137 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Aug.-1945 Dec.
199	No. 138 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Nov.-1946 Apr.
200	No. 139 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Nov.-1947 Nov.
201	No. 139 Wing Airfield, Appendices, 1943 Nov - 1944 June
202	No. 139 Wing Airfield, Appendices, 1944 July-Dec
203	No. 139 Wing Airfield, Appendices, 1945 Jan-May
204	No. 140 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Nov.-1947 Oct.
206	No. 142 Wing Airfield, Operations Record Book, 1944 Jan.-1945 Jan.
208	WING No. 143 AIRFIELD (RCAF), Operations record book. With appendices 1944 jan – 1945 Aug.
209	No. 144 Wing Airfield (RCAF), Operations Record Book, 1944 Feb.-July.
210	No. 145 Wing Airfield (French), Operations Record Book, 1944 Feb.-1945 Nov.
211	WING Nos. 146 and 147 AIRFIELDS, Operations record book. With appendices 1944 jan – 1945 sept.

AIR27: Air Ministry and Successors: Operations Record Books, Squadrons	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
726	Squadron Number: 88 Appendices: Y, 1944 Sept 01 - 1944 Oct 31
727	Squadron Number: 88 Appendices: Y, 1944 Nov 01 - 1945 Feb 28
728	Squadron Number: 88 Appendices: Y, 1945 Mar 01 - 1945 Mar 31

AIR34: Air Ministry: Central Interpretation Unit, predecessors and related bodies: Reports and Photographs	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
249	Interpretation reports: K1457-K1544, 1943 Jan.-Apr.
252	Interpretation reports: K1831-K1915, 1943 Dec.-1944 Apr.
270	Interpretation reports: KS1351-KS1633, 1944 July- 1945 Apr.
361	Interpretation reports: SA1-SA140, 1941 Nov.- 1942 Sept.
362	Interpretation reports: SA141-SA240, 1 Sep. 1942 - 31 Mar. 1943
363	Interpretation reports: SA241-SA320, 31 Mar. 1943 - 1 May 1943
364	Interpretation reports: SA321-SA375, 1 May 1943 - 31 Jul. 1943
369	Interpretation reports: SA1026 - SA1264, 1944 Feb.- Mar.
370	Interpretation reports: SA1265 - SA1353, 1944 Mar.- Apr.
378	Interpretation reports: SA2540 - SA2790, 1944 Aug.- Oct.
379	Interpretation reports: SA2791 - SA3193, 1944 Oct.- 1945 Jan

AIR37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
714	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: July - August
715	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct.
716	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Nov.- Dec.
717	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: : Jan.- Feb.
718	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: : Mar.- May
993	No. 84 GROUP: 146 wing: operational history, 1944
994	No. 84 GROUP: 146 wing: operational history, 1944-1945
995	No. 84 GROUP: 146 wing: operational history,1945

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg
In het Bundesarchiv-Militärarchiv is de collectie Lagerberichte van de Luftwaffenführungsstab geraadpleegd, die melden bevat over bomafwerpingen op Nederlands grondgebied in de periode 10 mei 1940 tot 10 november 1941.

RL 2-II Generalstab der Lufwaffe/Luftwaffenführungsstab	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
5.3	**Lagemeldungen, Lageberichte**
205	Lageberichte Nr.246-Nr.258, 9. Mai 1940 - 21. Mai 1940
206	Lageberichte Nr.259-Nr.264, 22. Mai 1940 - 27. Mai 1940
207	Lageberichte Nr.265-Nr.270, 28. Mai 1940 - 1. Juni 1940
208	Lageberichte Nr.271-Nr.276, 3. Juni 1940 - 7. Juni 1940
209	Lageberichte Nr.277-Nr.282, 9. Juni 1940 - 13. Juni 1940
210	Lageberichte Nr.283-Nr.290, 15. Juni 1940 - 21. Juni 1940
211	Lageberichte Nr.292-Nr.298, 23. Juni 1940 - 29. Juni 1940
211a	1. Juli 1940 - 5. Juli 1940
212	Lageberichte Nr.305-Nr.317, 7. Juli 1940 - 19. Juli 1940
213	Lageberichte Nr.319-Nr.330, 21. Juli 1940 - 1. Aug. 1940
214	Lageberichte Nr.375-Nr.382, 15. Sept. 1940 - 22. Sept. 1940
215	Lageberichte Nr.383-Nr.391, 23. Sept. 1940 - 1. Okt. 1940
216	Lageberichte Nr.393-Nr.403, 3. Okt. 1940 - 13. Okt. 1940
217	Lageberichte Nr.404-Nr.414, 14. Okt. 1940 - 24. Okt. 1940
218	Lageberichte Nr.415-Nr.425, 25. Okt. 1940 - 4. Nov. 1940
219	Lageberichte Nr.426-Nr.434, 5. Nov. 1940 - 13. Nov. 1940
220	Luftlageberichte Nr.435-Nr.440, 14. Nov. 1940 - 19. Nov. 1940
221	Luftlageberichte Nr.441-Nr.447, 20. Nov. 1940 - 26. Nov. 1940
222	Luftlageberichte Nr.448-Nr.454, 27. Nov. 1940 - 3. Dez. 1940
223	Luftlageberichte Nr.455-Nr.463, 4. Dez. 1940 - 12. Dez. 1940
224	Luftlageberichte Nr.464-Nr.471, 13. Dez. 1940 - 21. Dez. 1940
225	Luftlageberichte Nr.472-Nr.479, 22. Dez. 1940 - 31. Dez. 1940
226	Luftlageberichte Nr.480-Nr.488, 1. Jan. 1941 - 9. Jan. 1941
227	Luftlageberichte Nr.489-Nr.497, 10. Jan. 1941 - 18. Jan. 1941
228	Luftlageberichte Nr.498-Nr.510, 19. Jan. 1941 - 31. Jan. 1941
229	Luftlageberichte Nr.511-Nr.519, 1. Feb. 1941 - 9. Feb. 1941
230	Luftlageberichte Nr.520-Nr.528, 10. Feb. 1941 - 18. Feb. 1941
231	Luftlageberichte Nr.529-Nr.538, 19. Feb. 1941 - 28. Feb. 1941
232	Luftlageberichte Nr.539-Nr.546, 1. März 1941 - 8. März 1941
233	Luftlageberichte Nr.547-Nr.554, 9. März 1941 - 16. März 1941
234	Luftlageberichte Nr.555-Nr.559, 17. März 1941 - 21 März 1941
235	Luftlageberichte Nr.560-Nr.562, 22. März 1941 - 24. März 1941
236	Luftlageberichte Nr.563-Nr.569, 25. März 1941 - 31. März 1941
237	Luftlageberichte Nr.570-Nr.575, 1. Apr. 1941 - 6. Apr. 1941
238	Luftlageberichte Nr. 577-Nr. 583, 8. Apr 1941 - 14. Apr. 1941
239	Luftlageberichte Nr.584-Nr.591, 15. Apr. 1941 - 22 Apr. 1941
240	Luftlageberichte Nr.592 - Nr.599, 23. Apr. 1941 - 30. Apr. 1941
241	Luftlageberichte Nr.600 - Nr.605, 1. Mai 1941 - 6. Mai 1941
242	Luftlageberichte Nr.606 - Nr.613, 7. Mai 1941 - 14. Mai 1941
243	Luftlageberichte Nr.614 - Nr.625, 15. Mai 1941 - 26. Mai 1941
244	Luftlageberichte Nr.626 - Nr.637, 27. Mai 1941 - 7.Juni 1941
245	Luftlageberichte Nr.638 - Nr.645, 8. Juni 1941 - 15. Juni 1941
246	Luftlageberichte Nr.646 - Nr.655, 16. Juni 1941 - 25. Juni 1941
247	Luftlageberichte Nr.656 - Nr.660, 26. Juni 1941 - 30. Juni 1941

248	Luftlageberichte Nr.661 - Nr.666, 1. Juli 1941 - 6. Juli 1941
249	Luftlageberichte Nr.667 - Nr.672, 7. Juli 1941 - 12. Juli 1941
250	Luftlageberichte Nr.673 - Nr.678, 13. Juli 1941 - 18. Juli 1941
251	Luftlageberichte Nr.679 - Nr.684, 19. Juli 1941 - 24. Juli 1941
252	Luftlageberichte Nr.685 - Nr.691, 25. Juli 1941 - 31. Juli 1941
253	Luftlageberichte Nr.692 - Nr.700, 1. Aug. 1941 - 9. Aug. 1941
254	Luftlageberichte Nr.701 - Nr.707, 10 .Aug. 1941 - 16. Aug. 1941
255	Luftlageberichte Nr. 708 - Nr.713, 17. Aug. 1941 - 22. Aug. 1941
256	Luftlageberichte Nr.714 - Nr.719, 23. Aug. 1941 - 28. Aug. 1941
257	Luftlageberichte Nr.720 - Nr.725, 29. Aug. 1941 - 3.Sept. 1941
258	Luftlageberichte Nr.726 - Nr.730, 4. Sept. 1941 - 8.Sept. 1941
259	Luftlageberichte Nr.731 - Nr.736, 9. Sept. 1941 - 14. Sept. 1941
260	Luftlageberichte Nr.737 - Nr.742, 15. Sept. 1941 - 20. Sept. 1941
261	Luftlageberichte Nr. 743 - Nr.748, 21. Sept. 1941 - 26. Sept. 1941
262	Luftlageberichte Nr.749 - Nr.754, 27. Sept. 1941 - 2. Okt. 1941
263	Luftlageberichte Nr.755 - Nr.760, 3. Okt. 1941 - 9. Okt. 1941
264	Luftlageberichte Nr.761 - Nr.765, 10 .Okt. 1941 - 14. Okt. 1941
265	Luftlageberichte Nr.766 - Nr.769, 15. Okt. 1941 - 18. Okt. 1941
266	Luftlageberichte Nr.770 - Nr.774, 19. Okt. 1941 - 23. Okt. 1941
267	Luftlageberichte Nr.775 - Nr.778, 24. Okt. 1941 - 28. Okt. 1941
268	Luftlageberichte Nr.779 - Nr.785, 28. OKt. 1941 - 3. Nov. 1941
269	Luftlageberichte Nr.786 - Nr.791, 4. Nov. 1941 - 9. Nov. 1941

Tabel 13: Overzicht van geraadpleegde bronnen in Bundesarchiv-Militärarchiv.

Websites
In onderstaande online bronnen is gezocht naar indicaties en contra-indicaties.

Geraadpleegde websites	
Verplicht:	
Titel:	**URL:**
SGLO Crash Database	https://verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/ahome/lossregister/
Vergeltungswaffen.nl – V1- en V2-wapens in Nederland	https://vergeltungswaffen.nl/
Delpher	https://www.delpher.nl/
Optioneel/aanvullend:	
Beeldbank	https://beeldbankwo2.nl/nl/

Tabel 14: Overzicht van geraadpleegde websites.

5.3 Bijlage 3: Wet- en regelgeving

Hieronder staat een overzicht van de meest relevante wet- en regelgeving op het gebied van explosievenopsporing. De volgende documenten zijn hierbij belangrijk:

- Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en –regeling (met name artikel 4.10);
- Certificatieschema voor het Opsporen van ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO);
- Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten;
- Gemeentewet;
- Wet wapens en munitie;
- Rijksfinanciering.

De *Arbeidsomstandighedenwet* (Arbowet) bevat regels voor werkgevers en werknemers om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers en zelfstandige ondernemers te bevorderen. Doel is om ongevallen en ziekten te voorkomen die door het werk kunnen worden veroorzaakt. Tevens is in het Arbobesluit een directe verwijzing opgenomen naar het zogenoemde *Certificatieschema voor het Opsporen van ontplofbare oorlogsresten* (CS-OOO). In deze CS-OOO worden proceseisen gesteld aan het daadwerkelijk opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten op een projectlocatie. Daarnaast is in artikel 4.10 van het Arbobesluit een wettelijke verplichting geformuleerd voor initiatiefnemers van werkzaamheden om risico's omtrent ontplofbare oorlogsresten ten minste op basis van een oriënterende studie in kaart te laten brengen.

Omdat de wijze waarop een initiatiefnemer van werkzaamheden aan deze wettelijke eis zou moeten voldoen nogal breed geformuleerd is, is voor bureaustudies als deze een apart, privaat certificatieschema in het leven geroepen, te weten het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten* (CS-VROO). In dit schema is beschreven aan welke onderzoeksinspanningen ten minste voldaan moet worden om tot een gedegen onderzoeksresultaat te kunnen komen.

Op basis van artikel 160 van de *Gemeentewet* ligt de beslissingsbevoegdheid om al dan niet tot het opsporen en ruimen van ontplofbare oorlogsresten over te gaan bij het college van burgemeester en wethouders. De burgemeester is verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid binnen de gemeente. Op basis van de artikelen 172, 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester voor het handhaven van de openbare orde of voor het beperken van eventueel gevaar bevelen of algemeen verbindende voorschriften opstellen voor de locatie('s) waar naar ontplofbare oorlogsresten wordt gezocht of waar een munitieartikel is aangetroffen.

Om in aanmerking te komen voor een overheidsbijdrage in opsporingskosten, dienen deze kosten voor rekening te zijn van de gemeente, met dien verstande dat voor bepaalde kostensoorten van rijkswege een bijdrage kan worden verstrekt via het gemeentefonds. Uitzondering vormen kosten van werkzaamheden die verband houden met opsporingen die het gevolg zijn van door het Rijk of door een houder van een concessie als bedoeld in artikel 6, eerste lid van de Spoorwegwet (Rijkswaterstaat en ProRail) geïnitieerde grootschalige infrastructurele projecten, zoals de aanleg en onderhoud van wegen en spoorlijnen, baggerwerken en dijkverbeteringen. Vanaf 2015 is de Bommenregeling gewijzigd en kunnen alle gemeenten in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 68% in de kosten ontvangen door een raadsbesluit in te dienen. De kosten die in aanmerking komen voor vergoeding zijn gelijk aan de kosten die onder het oude Bijdragebesluit gedeclareerd konden worden, inclusief de daaromtrent eerder gecommuniceerde beleidsregels. Met de overheveling naar het gemeentefonds werd geen verandering in het soort kosten dat voor vergoeding in aanmerking komt, beoogd.

5.4 Bijlage 4: Chronologisch overzicht van achterhaalde indicaties en hun relevantie

Datum:	Literatuur en online bronnen:	Gemeentelijke, provinciale en nationale archieven:	Internationale archieven:	Herleidbaarheid & relevantie onderzoeksgebied:
11-05-1940		**NIMH** De eerste Duitse troepen trokken de gemeente Vries binnen rond 06.00 uur. Voordien werden er verschillende bruggen vernield. [2]		Deze indicaties geeft aan wanneer de omgeving van het onderzoeksgebied werd bezet.
01-10-1940		**NIOD** In de gemeente Vries kwamen rond 06.00 uur negen brisantbommen neer in een weide, waarvan er drie als blindganger achterbleven. Er was geen schade.[3]		Deze indicaties is niet herleidbaar naar een specifieke locatie en om deze reden als niet relevant beschouwd.
04-06-1941		**BArch** In de gemeente Vries kwamen enkele brisant- of brandbommen neer in het veld. Er was hoogstens glasschade.[4]		Deze indicaties is niet herleidbaar naar een specifieke locatie en om deze reden als niet relevant beschouwd.
18-08-1941		**BArch** In de gemeente Vries kwamen twintig brandbommen neer. Enkele kleine branden werden meteen geblust.[5]		Deze indicaties is niet herleidbaar naar een specifieke locatie en om deze reden als niet relevant beschouwd.
		BArch In de gemeente Vries kwam een onbekend aantal brandbommen en/of brisantbommen neer. Er was alleen maar schade aan de bodem.[6]		Deze indicaties is niet herleidbaar naar een specifieke locatie en om deze reden als niet relevant beschouwd.

[2] *NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 21*
[3] *NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.*
[4] *BArch, R 58/3578.*
[5] *BArch, R 58/3580..*
[6] *BArch, R 58/3580.*

08-10-1943	**Eversteijn** Neergestort: Messerschmitt Bf 109 G met Werkenummer 20604 van het 4./JG 3 "Udet" tussen Gasteren en Anderen, Anloo.[7]			Desbetreffende locaties liggen buiten het onderzoeksgebied De indicaties worden als niet relevant beoordeeld.
29-11-1943	**Eversteijn** Neergestort: Messerschmitt Bf 109 G Gelbe 9 met Werkenummer 26111 van het 6./JG 3 "Udet" voor de woning van dhr. E. Reinders bij het Eexterveensekanaal N8 te Anloo.[8]			Desbetreffende locaties liggen buiten het onderzoeksgebied De indicaties worden als niet relevant beoordeeld.
22-12-1943	**Eversteijn** Bombardement op Annen, Anloo. Getroffen werd onder andere de boerderijen van Greven en Stavast.[9] Er werd bomschade gemeld waarbij gaten in weilanden ontstonden op onder andere de volgende plekken in Tynaarlo: E 95, E 91, E 201, E 86, E 92, E 98, E 94. Het ging waarschijnlijk om Amerikaanse bommenwerpers die hun lading niet hadden kunnen afwerpen en in een luchtgevecht kwamen met Duitse toestellen.[10]			Desbetreffende locaties liggen buiten het onderzoeksgebied De indicaties worden als niet relevant beoordeeld.
28-05-1944	**Eversteijn**			Desbetreffende locaties liggen buiten het onderzoeksgebied De

[7] *Eversteijn, 'Bombardementen'1727*
[8] *Eversteijn, 'Bombardementen'1793*
[9] *Eversteijn, 'Bombardementen'1820*
[10] *GHT Vries, toeg.nr. 101, inv.nr. 464.*

	Messerschmitt Bf 110 G-4 D5+FK met Werkenummer 720258 van het 2./NJG 3 “Udet” om 05.20 uur op het terrein van dhr. J. Schuring te Eext, Anloo.[11]			indicaties worden als niet relevant beoordeeld.
06-02-1945			**2nd Tactical Airforce Daily Logs** 3 Locos attacked at V.2698. 2 Locos attacked at V.2696. S/Ldr. Foster N.Y.R., flak.	Desbetreffende locaties liggen buiten het onderzoeksgebied De indicaties worden als niet relevant beoordeeld.
07-04-1945	**Eversteijn** Duits vliegtuig op ca. 1 km ten noordwesten van Anloo.[12]			Desbetreffende locaties liggen buiten het onderzoeksgebied De indicaties worden als niet relevant beoordeeld.
13-04-1945	**Bollen en Vroemen** Vanuit het zuiden trokken de Royal Hamilton Light Infantry (Riley’s), die reden op de Kangaroo’s van het 1st Canadian Armoured Personnel Carrier Regiment en op de Shermans van het Regiment Fort Garry Horse op naar Eelde. Bij De Punt werden de voorste troepen beschoten door machinegeweren. Ook de Royal Regiment of Canada trok door Vries naar Groningen vanuit Assen.[13]	**Gemeente Vries** In Vries ontstond schade doordat granaten insloegen die afkomstig waren van zware geallieerde tanks die vanuit Loon hun geschut afvuurden. Onder andere in de Tynaarlosestraat en de Brinkstichting aan de Groningerstraat kwamen de granaten neer in het groenland.[14] **Gemeente Vries** Rond het middaguur trokken de geallieerden Vries binnen. De gemeente Vries werd officieel bevrijd.[15]		Deze indicatie geeft aan wanneer de omgeving van het onderzoeksgebied werd bevrijd.

Tabel 15: Chronologisch overzicht van oorlogshandelingen/indicaties met verwijzingen naar (de omgeving van) het onderzoeksgebie

[11] *Eversteijn, ‘Bombardementen’, 2021*
[12] *Eversteijn, ‘Bombardementen’, 2591*
[13] *Bollen en Vroemen (1994), 205; https://map.project44.ca/.*
[14] *Gemeente Vries (1985), 16.*
[15] *Gemeente Vries (1985), 16; NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 21 en 45.*

5.5 Bijlage 5: Protocol toevalsvondst

Het protocol toevalsvondst heeft betrekking op de omgang met ontplofbare oorlogsresten die per toeval worden ontdekt. Dit protocol is bedoeld om de veiligheid te waarborgen bij de identificatie, het melden en het omgaan met deze gevaarlijke materialen. Het is specifiek ontwikkeld om te reageren op situaties waarin explosieve oorlogsresten worden aangetroffen tijdens grondwerken, bouwactiviteiten of andere onverwachte gebeurtenissen.

Wanneer een toevalsvondst van ontplofbare oorlogsresten wordt gedaan, is het belangrijk om onmiddellijk actie te ondernemen. Het protocol schrijft voor dat de vondst direct moet worden gemeld aan de bevoegde autoriteiten, zoals de politie of de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD). Het gebied waar de vondst is gedaan, moet onmiddellijk worden afgezet en er moeten veiligheidsmaatregelen worden genomen om de omgeving te beschermen.

Het protocol voorziet in een gestructureerde aanpak voor het beoordelen van de situatie en het nemen van gepaste maatregelen. Hierbij worden experts van de EOD ingeschakeld om de oorlogsresten te identificeren, te evalueren en indien nodig veilig te verwijderen of onschadelijk te maken. De EOD heeft gespecialiseerde kennis en ervaring in het omgaan met explosieven en kan de situatie veilig afhandelen.

Het doel van het protocol toevalsvondst is om de risico's van ontplofbare oorlogsresten te minimaliseren en de veiligheid van de betrokken personen en de omgeving te waarborgen. Door snel en adequaat te handelen en de juiste experts in te schakelen, kan het gevaar worden beheerst en kunnen ongelukken worden voorkomen.

5.6 Bijlage 6: Distributielijst

- Pro Lander
- DAGnl/Xplosure

V

BIJLAGE: ECOLOGISCHE TOETS



adviesrapport

Quickscan ecologie Uitvoeringsprojecten 2023 Drentsche Aa

Beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden voor de deelgebieden Roodzanden en Grote Spelden

Opdrachtgever

Prolander

Status

Definitief

advies & ingenieursbureau

Colofon

Titel

Quickscan ecologie Uitvoeringsprojecten 2023 Drentsche Aa

Subtitel

Beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden voor de deelgebieden Roodzanden en Grote Spelden

Projectcode	Datum	Status
21-349	22 augustus 2023	Definitief

Auteur(s)

R. Wormmeester & R. Apperloo

Modellering & GIS

R. Apperloo

Tweede lezer

M. van der Sluis

Opdrachtgever

Prolander



©Ecogroen bv

Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, mits onder vermelding van bron en status.

Wormmeester, R. & R. Apperloo (2023). Quickscan ecologie Uitvoeringsprojecten 2023 Drentsche Aa. Beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden voor de deelgebieden Roodzanden en Grote Spelden. Rapport 21-349. Ecogroen bv Zwolle.

Inhoud

Samenvatting **5**

1. Inleiding **8**
1.1 Aanleiding en doelstelling 8
1.2 Juridisch kader 8
1.3 Leeswijzer 10

2. Werklocaties en maatregelen **11**
2.1 Doel van de maatregelen 11
2.2 Onderzoeksgebied 12
2.3 Voorgenomen maatregelen 13
2.4 Planning werkzaamheden 17

3. Methode **18**
3.1 Literatuuronderzoek 18
3.2 Veldonderzoek en biotooponderzoek 18
3.3 Analyse en effectbeoordeling 18

4. Voortoets **20**
4.1 Inleiding 20
4.2 Afbakening beschermde waarden 20
4.3 Afbakening effecten 20
4.4 Effecten 22
4.4.1 Verzuring en vermesting van habitattypen 22
4.4.2 Habitattypen 23
4.4.3 Habitatrichtlijnsoorten 25

5. Soortbescherming **29**
5.1 Inleiding 29
5.2 Effectbeoordeling 29

6. Ecologisch werkprotocol **46**
6.1 Inleiding 46
6.2 Alle gebieden - algemeen 47
6.3 Deelgebied A – Roodzanden 48
6.4 Deelgebied B – Grote spelden 50
6.5 Alle gebieden - Depots & routes 52

Geraadpleegde bronnen **53**

Bijlagen

Bijlage 1 - Maatregelkaarten
Bijlage 2 - Instandhoudingsdoelen Drentsche Aa
Bijlage 3 - Logboek

Bijlage 4 - Verspreidingskaarten
Bijlage 5 - Ruimtelijke weergave Natura 2000-maatregelen beheerplan

Samenvatting

Inleiding

Vanuit het programma 'Natuurlijk Platteland' werkt Prolander in opdracht van de Provincie Drenthe aan de ontwikkeling en realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Voor de uitvoering van deze opgave is Drenthe opgedeeld in acht deelprogramma's. Eén van de deelprogramma's betreft het programma Drentsche Aa. Onderdeel van dit programma is de inrichting van vier deelgebieden namelijk: Roodzanden, Grote Spelden, Flank Scheebroekenloop en Anreep. De doelstelling voor deze vier deelgebieden is de realisatie van het NNN, waarmee ook invulling wordt gegeven aan de doelstellingen vanuit Natura 2000, KRW en het Klimaatakkoord. Wet- en regelgeving voor bescherming van natuur zoals vastgelegd in de Wet natuurbescherming (Wnb), verplichten vooraf te toetsen of activiteiten conflicteren met aanwezige beschermde natuurwaarden. In voorliggend adviesrapport is de toetsing uitgewerkt voor de twee deelgebieden Roodzanden en Grote Spelden.

Voortoets

Natuurherstelmaatregelen

- De voorgenomen natuurherstelmaatregelen dragen bij aan het behoud en de uitbreiding van de instandhoudingsdoelen van kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied. Omdat daarmee beargumenteerd kan worden dat deze natuurherstelmaatregelen direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied zijn de werkzaamheden vrijgesteld van de vergunningplicht uit de Wet natuurbescherming.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

- Voor de maatregelen geldt dat er geen sprake is van significant negatieve gevolgen, met uitzondering van effecten door stikstof, voor de instandhoudingsdoelen van het Drentsche Aa-gebied. Stikstof: Het voornemen is dat de aanpassing van de wandelpaden met de hand of met elektrisch materieel worden uitgevoerd. In dit geval is er geen sprake van stikstofuitstoot in de aanlegfase en is een stikstofberekening niet noodzakelijk. Omdat de maatregellocaties na de aanleg niet leiden tot een toename van stikstofdepositie (functie wandelpad, zonder verkeer aantrekkende werking), is een stikstofberekening voor de gebruiksfase van deze maatregelen in alle gevallen niet aan de orde. In het geval dat voor de uitvoering van deze maatregelen niet-elektrisch materieel wordt ingezet, is een effect als gevolg van stikstofdepositie niet uit te sluiten. In dergelijke gevallen adviseren we een berekening van stikstofeffecten voor de aanlegfase van de voorgenomen maatregelen. Wanneer er sprake is van een toename van stikstofdepositie zijn mogelijk aanvullende vervolgstappen noodzakelijk, zoals een ecologische beoordeling of een passende beoordeling/ vergunning Wnb.

Soortbescherming

Natuurherstelmaatregelen

- Hieronder is een tabel opgenomen met een samenvatting van de te verwachten functies van de natuurherstelmaatregellocaties voor beschermde soorten uit de Wet natuurbescherming.
- Voor beschadiging of vernietiging van leefgebied en verblijfplaatsen van beschermde soorten geldt een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel

of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren natuurherstelmaatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel.
- Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de ecologisch meest gunstige uitvoeringsperiode. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast.

Beschermde soorten	Verwachte functie
Vleermuizen	Verblijfplaatsen, foerageergebied en vliegroutes
Das	Burcht en foerageergebied
Grote bosmuis	Verblijfplaatsen en foerageergebied
Bever	Verblijfplaatsen en foerageergebied
Otter	Verblijfplaatsen en foerageergebied
Boommarter	Foerageergebied
Steenmarter	Foerageergebied
Eekhoorn	Nestplaatsen en foerageergebied
Vogels	Nestplaatsen en foerageergebied
Kamsalamander	Overwinterings- en zomerbiotoop
Alpenwatersalamander	Voortplantings-, overwinterings- en zomerbiotoop
Heikikker	Overwinterings- en zomerbiotoop
Poelkikker	Voortplantings-, overwinterings- en zomerbiotoop
Adder	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop
Levendbarende hagedis	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop
Hazelworm	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop
Grote modderkruiper	Incidenteel leefgebied
Beekrombout	Foerageergebied
Gevlekte witsnuitlibel	Foerageergebied
Sierlijke witsnuitlibel	Foerageergebied
Noordse winterjuffer	Foerageergebied
Zilveren maan	Foerageergebied (nectarplanten)
Grote weerschijnvlinder	Voortplantingsplekken (waardplanten) en foerageergebied (nectarplanten)
Grote vos	Foerageergebied (nectarplanten)

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

- Hieronder is een tabel opgenomen met een samenvatting van relevante natuurwaarden waarvoor vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming noodzakelijk zijn.

Beschermde en kwalificerende soorten	Verwachte functie	Vervolgstappen
Vogels	Nestplaatsen en foerageergebied	Werken conform EWP
Adder	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop	Ontheffing Wnb
Levendbarende hagedis	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop	Ontheffing Wnb
Hazelworm	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop	Ontheffing Wnb
Kommavlinder	Leefgebied met voortplantingsplekken (waardplanten)	Werken conform EWP

Advies

Natuurherstelmaatregelen

- Geadviseerd wordt om voorliggende rapportage ter goedkeuring toe te sturen aan bevoegd gezag (Provincie Drenthe, t.a.v. dhr. A. Faber).

- Geadviseerd wordt om voorliggend rapport opnieuw te actualiseren zodra de inrichtingsmaatregelen van een deelgebied wijzigen. Daarnaast is een actualisatie ook aan de orde wanneer inrichtingsmaatregelen pas in 2026 (of daarna) worden uitgevoerd, in verband met de juridische houdbaarheid van een natuurtoets.
- De voorgenomen natuurherstelmaatregelen zijn vrijgesteld van de vergunningplicht uit de Wet natuurbescherming, mits er gewerkt wordt conform de zorgvuldige werkwijze in het ecologisch werkprotocol.
- Voor de voorgenomen natuurherstelmaatregelen geldt een vrijstelling van de ontheffingsplicht uit de Wet natuurbescherming, mits is aangegeven op welke wijze aan de zorgplicht voldaan wordt.
- Voorgenomen natuurherstelmaatregelen dienen conform de zorgvuldige werkwijze in het ecologisch werkprotocol te worden uitgevoerd.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

- Geadviseerd wordt om een stikstofberekening met rekenmodel AERUIS uit te laten voeren in het geval er gekozen wordt voor het werken met niet-elektrisch materieel.
- Het aanvragen van een ontheffing Wet natuurbescherming is noodzakelijk voor het beschadigen dan wel vernietigen van verblijfplaatsen van adder, levendbarende hagedis en hazelworm.
- Om overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen ten aanzien van de kommavlinder dienen voorgenomen maatregelen conform de zorgvuldige werkwijze in het ecologisch werkprotocol te worden uitgevoerd. Wanneer niet aan deze voorwaarden kan worden voldaan zijn voor de kommavlinder vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming aan de orde zoals het uitvoeren van aanvullend onderzoek en/ of het aanvragen van ontheffing.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

Vanuit het programma 'Natuurlijk Platteland' werkt Prolander in opdracht van de Provincie Drenthe aan de ontwikkeling en realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Voor de uitvoering van deze opgave is Drenthe opgedeeld in acht deelprogramma's. Eén van de deelprogramma's betreft het programma Drentsche Aa. Onderdeel van dit programma is de inrichting van vier deelgebieden namelijk: Roodzanden, Grote Spelden, Flank Scheebroekenloop en Anreep (zie figuur 1.1). De doelstelling voor deze vier deelgebieden is de realisatie van het NNN, waarmee ook invulling wordt gegeven aan de doelstellingen vanuit Natura 2000, KRW en het Klimaatakkoord.

Met de inrichting van deze vier gebieden wordt circa 160 hectare aan het bestaande NNN toegevoegd. Verspreid over de vier deelgebieden liggen kansen voor de ontwikkeling van natuurtypen N10.01 nat schraalland, N10.02 vochtig hooiland, N11.01 droog schraalgrasland, N06.04 vochtige heide en N07.01 droge heide. Uitgangspunt voor de inrichting van de deelgebieden is het herstel van het ecohydrologisch systeem. Globaal gaat het dan om de volgende herstelmaatregelen ten behoeve van de realisatie van de doelstellingen: het optimaliseren van de waterhuishouding door het dempen, verondiepen en/ of afdammen van sloten, het ondiep afgraven of uitmijnen van percelen en het kappen van bomen/ bos. Onlangs is voor de vier deelgebieden gestart met de planvorming. Deelgebied Roodzanden is inmiddels uitgewerkt naar een eindconcept inrichtingsplan en voor deelgebied Grote Spelden zijn de maatregelen in een gevorderd stadium.

Wet- en regelgeving voor bescherming van natuur zoals vastgelegd in de Wet natuurbescherming (Wnb), verplichten vooraf te toetsen of activiteiten conflicteren met aanwezige beschermde natuurwaarden (zie voor toelichting op natuurwetgeving paragraaf 1.2). In voorliggend adviesrapport is de toetsing uitgewerkt voor de twee deelgebieden Roodzanden en Grote Spelden.

1.2 Juridisch kader

De Wet natuurbescherming regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden, soorten en houtopstanden. Onderstaand is een samenvatting van relevante wetsteksten te vinden. In dit rapport worden de maatregelen getoetst aan de soortbescherming en gebiedsbescherming (Natura 2000-gebieden).

Soortbescherming

Hoofdstuk 3 van de Wet natuurbescherming regelen de bescherming van soorten.

De bescherming is opgedeeld in drie categorieën:

- Vogels zoals bedoeld in artikel 3.1 Wet natuurbescherming, waaronder:
  - Vogels met jaarrond beschermde nesten en
  - Overige vogels;
- Soorten van de Habitatrichtlijn (bijlage IV) en de Verdragen van Bern (bijlage II) en Bonn (bijlage I) zoals bedoeld in artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming;
- Nationaal beschermde soorten (artikel 3.10 Wet natuurbescherming), onderverdeeld in:
  - Soorten waarvoor provinciaal geen vrijstelling geldt, en
  - Soorten waarvoor provinciaal wel vrijstelling geldt.

Provincies mogen besluiten om bepaalde soorten vrij te stellen van bescherming in het kader van ruimtelijke ingrepen, beheer en onderhoud. In de meeste provincies geldt - onder andere voor ruimtelijke ontwikkelingen - een vrijstelling voor een selectie van zoogdieren en amfibieën. Voor de niet-vrijgestelde soorten gelden vergelijkbare verboden (zie artikel 3.10) als voor soorten van de Habitatrichtlijn en de Verdragen van Bern en Bonn (artikel 3.5) en geldt eveneens een strikte beschermingsstatus.

Vrijstelling van ontheffingsplicht

Voor Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten geldt op grond van artikel 3.3, lid 7, onder a, respectievelijk artikel 3.8, lid 7, onder a, van de Wnb een algemene vrijstelling van de verbodsbepalingen indien de handelingen ter uitvoering van een instandhoudingsmaatregel of een passende maatregel zijn. Instandhoudingsmaatregelen zijn behoud- en herstelmaatregelen om een gunstige staat van instandhouding te bereiken voor de habitats en soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen (artikel 3, eerste lid en tweede lid, onderdelen b, c en d, en 4, eerste lid, eerste volzin, en tweede lid, van de Vogelrichtlijn en artikel 6, eerste lid, van de Habitatrichtlijn). Passende maatregelen zijn maatregelen om achteruitgang van de kwaliteit van de habitats en significante verstoring van soorten in Natura 2000-gebieden te voorkomen (artikel 6, tweede lid, van de Habitatrichtlijn).

Over de manier waarop toetsing plaats dient te vinden is contact gezocht met bevoegd gezag. In overleg is bepaald dat de wettelijke vrijstelling geldt voor natuurherstelmaatregelen, maar dat wel voldaan moet worden aan de zorgplicht middels het opstellen van een ecologisch werkprotocol (EWP; zie H6).

Gebiedsbescherming

Hoofdstuk 2 van de Wet natuurbescherming regelen de bescherming van Natura 2000-gebieden (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden). Voor Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelen opgesteld voor habitats, soorten, broedvogels en / of niet-broedvogels. In artikel 2.7 verplicht de Wet natuurbescherming om vooraf te beoordelen of ingrepen / activiteiten in of in de nabijheid van Natura 2000-gebieden significant negatieve effecten kunnen hebben op de voor deze gebieden aangewezen instandhoudingsdoelen. Als significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten dan kan het aanvragen van een vergunning bij bevoegd gezag (veelal de provincie waarbinnen de ingreep of activiteit plaatsvindt) aan de orde zijn.

Vrijstelling van vergunningplicht

Per 1 januari 2020 is de Spoedwet Aanpak Stikstof van kracht gegaan. Onderdeel van de Spoedwet is een aanpassing van artikel 2.7 (lid 2) van de Wnb. In het betreffende artikel is nu een vrijstelling van vergunningplicht opgenomen voor projecten die direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, hieronder valt het reguliere beheer maar ook inrichtingsmaatregelen die getroffen worden ten gunste van de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-

gebied (instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen). Daarnaast zijn projecten die zijn beschreven in en worden gerealiseerd overeenkomstig een vastgesteld beheerplan vrijgesteld van vergunningplicht (art. 2.9 lid 1). Het project moet in het beheerplan passend zijn beoordeeld en het project mag de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantasten. Voor de Natura 2000-maatregelen geldt dat de maatregelen passend zijn beoordeeld in paragraaf 8.2 van het Natura 2000-beheerplan (Provincie Drenthe, 2017).

Over de manier waarop toetsing plaats dient te vinden is contact gezocht met bevoegd gezag. In overleg is bepaald dat de wettelijke vrijstelling geldt voor natuurherstelmaatregelen, maar dat wel voldaan moet worden aan de zorgplicht middels het opstellen van een ecologisch werkprotocol (EWP; zie H6). Daarnaast is bepaald dat speciaal ten aanzien van het aspect stikstof geldt dat er geen AERIUS berekening noodzakelijk is voor projecten die direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied.

Zorgplicht

Conform artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming houdt de zorgplicht in dat iedereen voldoende zorg in acht neemt voor beschermde gebieden, in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Iedereen die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn/haar handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een beschermd gebied of voor in het wild levende soorten, laat deze handelingen achterwege. Indien het achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevraagd, worden maatregelen getroffen om de gevolgen te voorkomen, of zoveel mogelijk beperkt of ongedaan gemaakt. De zorgplicht geldt dus ook voor soorten zonder specifieke beschermingsstatus onder de Wet natuurbescherming.

Houdbaarheid rapport

Geadviseerd wordt om voorliggend rapport te actualiseren zodra de inrichtingsmaatregelen wijzigen. Daarnaast is een actualisatie ook aan de orde wanneer inrichtingsmaatregelen pas in 2026 (of daarna) worden uitgevoerd, in verband met de juridische houdbaarheid van een natuurtoets.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het Natura 2000-gebied en de door de provincie Drenthe voorgenomen maatregelen. In hoofdstuk 3 volgt de beschrijving van de gevolgde werkwijze bij de beoordeling, in hoofdstuk 4 gevolgd door een analyse van te verwachten effecten op instandhoudingsdoelen. Hoofdstuk 5 gaat in op de aanwezige beschermde soorten, de effecten die (mogelijk) optreden als gevolg van de uitvoering van de werkzaamheden en welke maatregelen nodig zijn om invulling te geven aan de zorgplicht. Het ecologisch werkprotocol is uitgewerkt in hoofdstuk 6.

2. Werklocaties en maatregelen

2.1 Doel van de maatregelen

De doelstelling is de realisatie van het NNN, waarmee ook invulling wordt gegeven aan de doelstellingen vanuit Natura 2000, KRW en het Klimaatakkoord. Met de Uitvoeringsprojecten Drentsche Aa wordt ongeveer 160 hectare aan het bestaande NNN toegevoegd.

Natuurherstelmaatregelen

Uit het Natura 2000-beheerplan van de Drentsche Aa blijken de grootste knelpunten verdroging en vermesting. De voorgenomen maatregelen worden onder andere getroffen ten behoeve van ecohydrologisch herstel van het Natura 2000-gebied Drentsche Aa en komen de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied ten goede. Voor de kernopgaven en instandhoudingsdoelen in het Drentsche Aa geldt dat verdroging en/of vermesting de belangrijkste knelpunten vormen en dat hydrologisch systeemherstel, verbetering van de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en vermindering van de atmosferische depositie de belangrijkste oplossingen zijn (Natura 2000-beheerplan; Provincie Drenthe, 2017). De meeste kernopgaven en instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied zijn sterk afhankelijk van goede hydrologische condities, zoals voldoende toevoer van grondwater vanaf de flanken, inundatie met schoon beekwater en gebufferd kwelwater tot in het maaiveld.

Het maatregelpakket voor de uitvoeringsprojecten 2023 is een uitwerking van de Natura-2000 opgave opgenomen in het beheerplan (Provincie Drenthe, 2017). Deze maatregelen worden in (nog op te stellen) inrichtingsplannen meer gedetailleerd uitgewerkt. Voor een ruimtelijke weergave van de Natura 2000-maatregelen uit het beheerplan zie bijlage 5. Algemeen geldt voor alle deelgebieden dat wordt gestreefd naar een zo natuurlijk mogelijk watersysteem en een robuuste en toekomstbestendige inrichting. Een inrichting waarbij het natuurlijke verloop van het watersysteem wordt hersteld volgens gebiedseigen abiotische processen en omstandigheden, water wordt vastgehouden in het beeksysteem en een verbetering van de waterkwaliteit wordt gerealiseerd.

Voor de Natura 2000-maatregelen geldt dat deze passend zijn beoordeeld in paragraaf 8.2 van het Natura 2000-beheerplan (Provincie Drenthe, 2017). De conclusie is dat met zekerheid geen significant negatieve effecten optreden mits er een zorgvuldige werkwijze wordt toegepast. Ten aanzien van een aantal maatregelen konden de effecten van de uitvoeringsfase nog niet volledig worden beoordeeld in het beheerplan omdat specifieke informatie over de wijze van uitvoering ten tijde van het vaststellen van het beheerplan ontbrak. Hierover neemt de provincie Drenthe het standpunt in dat er ook ten aanzien van deze effecten van de uitvoeringsfase geen vergunningplicht geldt omdat de mogelijke effecten per definitie tijdelijk zijn en omdat het algemeen belang uitvoering van de maatregelen vereist. Het beheerplan dient om positieve lange(re) termijn effecten te bereiken voor

de betrokken habitattypen en/of voor de betrokken soorten. In dat kader is ook een uitgebreid monitoringregime opgezet om de Natura 2000 doelen te bewaken. Het belang bij het uitvoeren van maatregelen weegt al met al zwaarder dan mogelijke tijdelijke negatieve effecten samenhangend met de uitvoeringsfase van die maatregelen (Provincie Drenthe, 2017).

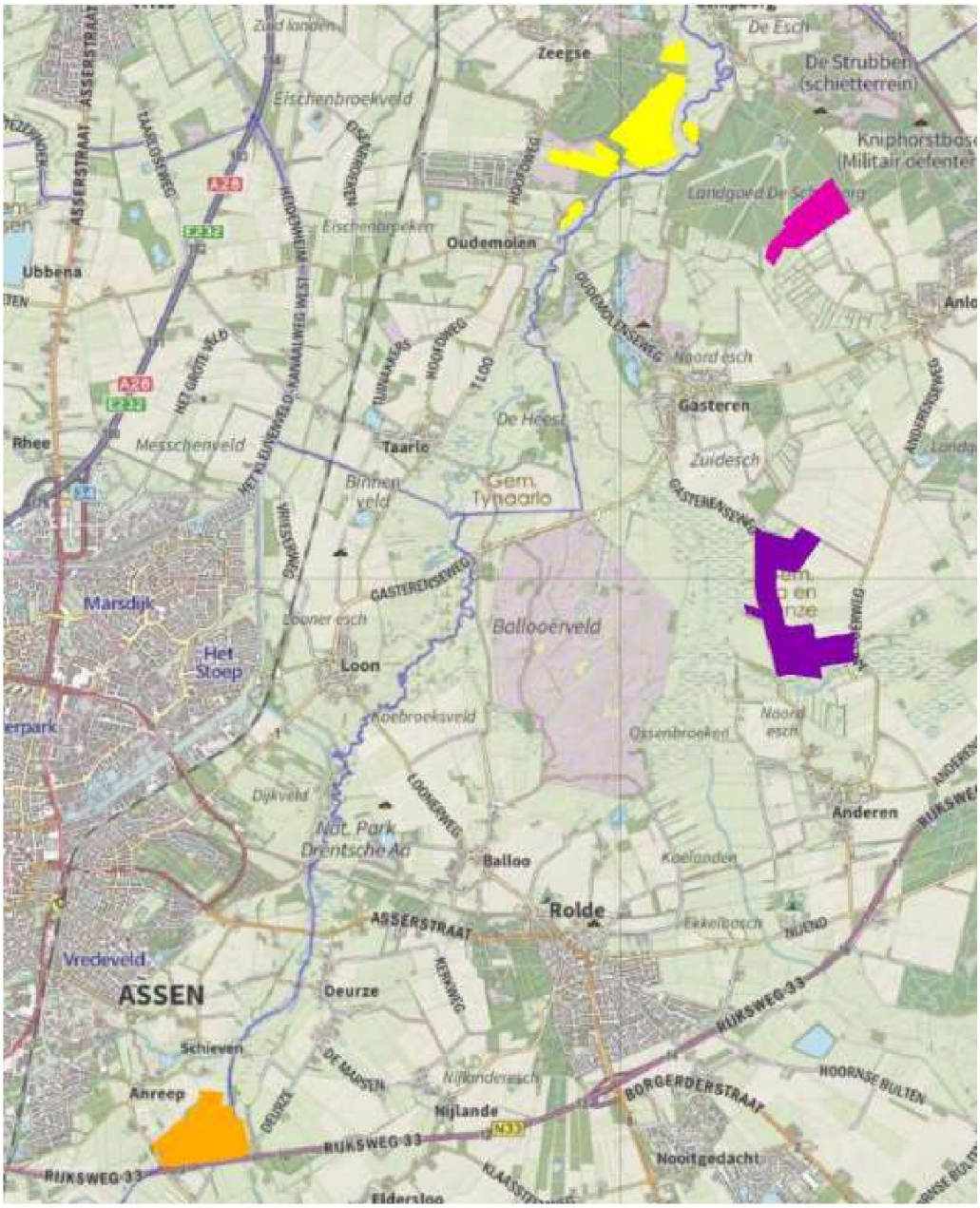
Het gehele maatregelpakket opgenomen in voorliggend rapport heeft een positief effect op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden 'Drentsche Aa-gebied' (o.a. voor rivierdonderpad, rivierprik, bever, blauwgraslanden, overgangs- en trilvenen, vochtige heiden, pioniervegetaties met snavelbiezen, beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) en vochtige alluviale bossen) en kunnen daarom gezien worden als instandhoudingsmaatregelen die nodig zijn om de realisatie van de Natura 2000-doelen te borgen. Daarnaast geldt dat voorliggend maatregelpakket een uitwerking is van de opgave die in het Natura 2000-beheerplan is opgenomen (Provincie Drenthe, 2017). Het uitvoeren van de maatregelen zorgt voor uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering van habitattypes zoals blauwgraslanden, overgangs- en trilvenen, vochtige heiden, beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) en vochtige alluviale bossen. Voor deze habitattypen geldt een uitbreidingsdoelstelling voor wat betreft oppervlak en kwaliteit. Verbetering van het hydrologische systeem zorgt daarnaast ook voor een uitbreiding en kwaliteitsverbetering voor leefgebieden van onder andere habitatrichtlijnsoorten zoals rivierdonderpad, rivierprik en bever en voor de typische soorten van kwalificerende habitattypen.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Naast de natuurherstelmaatregelen worden in deelgebied Roodzanden (A) ook 'Overige maatregelen' getroffen. Er wordt ingezet op het verbeteren van de landschappelijke beleving. Hiervoor worden kleinschalige aanpassingen aan de wandelroutes gedaan. Deze maatregelen worden niet beschouwd als natuurherstelmaatregelen. Deze categorie maatregelen wordt in voorliggend rapport separaat getoetst van de natuurherstelmaatregelen.

2.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft alle (globale) maatregellocaties die verspreid liggen in de twee deelgebieden Roodzanden en De Grote Spelden. De maatregellocaties zijn ruimtelijk weergegeven in bijlage 1 en het onderzoeksgebied is ook weergegeven in figuur 2.1. De twee deelgebieden zijn voorheen grotendeels benut door de landbouwsector. Een deel is in eigendom bij de provincie en delen zijn in beheer bij Staatsbosbeheer en particuliere natuurbeheerders. Het onderzoeksgebied bestaat hoofdzakelijk uit graslandpercelen. Verder zijn in het onderzoeksgebied sloten en houtwallen aanwezig die de deelgebieden doorkruizen. Verder zijn er plukjes bos/ bosschages aanwezig en enkele solitaire bomen.



Figuur 2.1 *Globale ligging deelgebieden. Oranje: Anreep, Paars: Flank Scheebroekenloopje, Geel: Roodzanden en Roze: De Grote Spelden.*

2.3 Voorgenomen maatregelen

In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de maatregelen per deelgebied. Vervolgens wordt per deelgebied een beschrijving gegeven van het gebied en de voorgenomen maatregelen.

Tabel 2.1 *Overzicht van het voorgenomen maatregelpakket per deelgebied.*

	Deelgebied		Maatregel	Sub-Maatregel
A.	Roodzanden	*Natuurherstelmaatregelen*	*Hydrologisch herstel*	*Dempen/ verlanden sloot*
				Dichten buisdrainage
				Plaatsen en verwijderen stuw

			Ecologisch herstel	*Afgraven bouwvoor*
				Verschralingsbeheer (maaien + afvoeren)
				Maaisel aanbrengen
				Aanleggen ven
			Open heide verbinding	*Kappen bos*
				Verwijderen voedselrijke humuslaag
				Uitrijden heidemaaisel
				Verwijderen graszode
				Verschralingsbeheer (maaien + afvoeren)
			Vergroten landschappelijke waarde	*Aanplanten bos op oostoever*
				Aanplanten nieuwe bomen
				Aanpassen beheer t.b.v. houtsingels en vegetatie op gedempte sloten
				Lokaal verwijderen graszoden Molenveld
		*Overige maatregelen**	*Optimaliseren recreatieve waarde*	*Verleggen wandelroute*
				Aanbrengen bank/ picknicktafel
				Ophogen bestaand pad
B.	Grote spelden	*Natuurherstelmaatregelen*		*Dempen/ verondiepen (deel van een) watergang*
				Afgraven
				Verwijdere/ vervangen duikers
				Verwijderen put
				Verwijderen bos
				Verwijderen drainageresten
				Herprofileren zandweg
				Afgraven/ ophogen maaiveld
				Aanplant/ verwijderen bos en struweel
				Dam herstellen/ verwijderen

**Voor deze categorie geldt geen vrijstelling van vergunning-/ ontheffingsplicht i.h.k.v. de Wet natuurbescherming.*

A. Roodzanden

Het deelgebied Roodzanden (zie figuur 2.2 voor het schetsontwerp) maakt deel uit van het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied. In het Natura 2000-beheerplan is vastgesteld dat in het centrale deel van Roodzanden de interne ontwatering moet worden aangepast en een randsloot moet worden aangepast. Op een klein oppervlak op de zandrug in het meest zuidelijke perceel van dit deelgebied ligt het habitattype H6230 Heischrale graslanden. Het centrale deel van Roodzanden wordt sterk ontwaterd door de aanwezige watergangen (verdroging). Een groot deel van het grondwater wordt via de watergangen afgevoerd naar de beek. Hierdoor zakt de grondwaterstand in Roodzanden en vermindert de kwelstroming richting het beekdal van het Schipborgsche Diep. Dit is nadelig voor de ontwikkeling van de habitattypen in het beekdal. Enkele percelen zijn langdurig bemest. Dit heeft geleidt tot verhoging van de voedselrijkdom (vermesting). Ook de vegetaties in het beekdal worden beïnvloed door de aanvoer van voedselrijkwater afkomstig uit Roodzanden. Verdroging en een hoge voedselrijkdom belemmeren de ontwikkeling van vochtige en natte, schrale natuurtypen binnen het projectgebied. Herstel van het ecohydrologisch functioneren is te bereiken door maatregelen te nemen die ingrijpen op:

- Grondwaterstand
- Voedselrijkdom

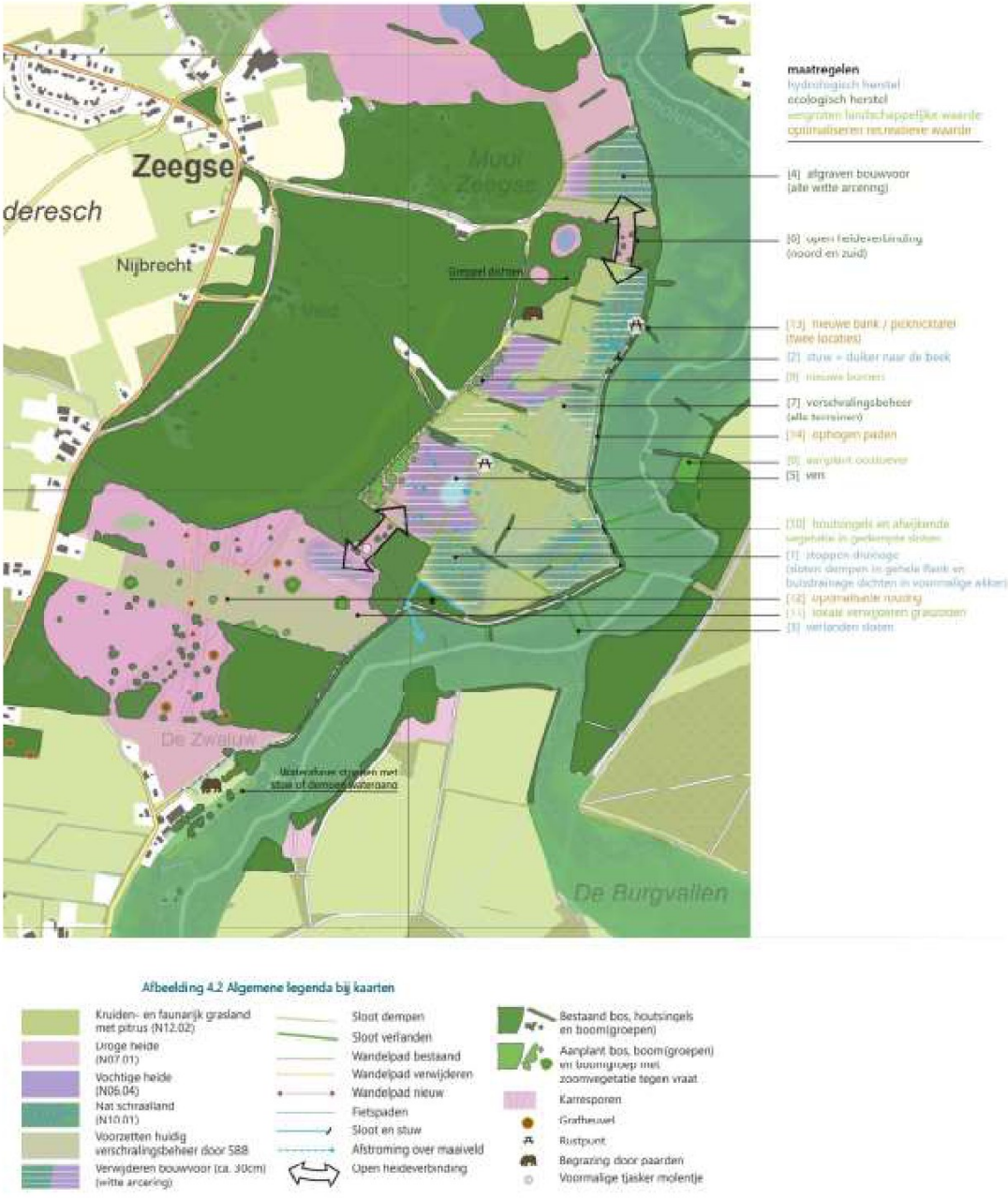
Om het grondwatersysteem te herstellen is het nodig om de bestaande watergangen zoveel mogelijk te dempen of te laten verlanden. Hierdoor wordt het grondwater niet meer direct afgevoerd naar de beek en zal de grondwaterstand stijgen en de kwelstroming (via ondiep afstromend grondwater) naar het beekdal toenemen. Herstel van de hydrologie in Roodzanden draagt bij aan:

- Herstel van voedselarme, droge tot natte natuurtypen.
- Het ecologisch herstel van de kwelafhankelijke habitattypen in het beekdal van het Schipborgsche Diep.

Veder is het voornemen om de heidegebieden Zeegser Duinen (in het noorden) en het Molenveld in het zuiden opnieuw te verbinden met elkaar. Deze heigebieden zijn restanten van een uitgestrekt heidegebied. Deze overgebleven heidegebieden zijn te klein voor veel planten- en diersoorten die hiervan afhankelijk zijn. Het gaat dan om verschillende reptielen (zoals de hazelworm en adder) en insecten (zoals vlinders en loopkevers). De populaties zijn al verdwenen of op den duur niet meer levensvatbaar.

Naast de natuurherstelmaatregelen worden in dit deelgebied ook ‘Overige maatregelen’ getroffen. Er wordt ingezet op het verbeteren van de landschappelijke beleving. Hiervoor worden kleinschalige aanpassingen aan de wandelroutes gedaan. De eenvoudige uitvoering van de ingreep zoals opgenomen in het inrichtingsplan bestaat uit twee dubbele sporen van open zand door het gras, aansluitend op de richting van de herkenbare karresporen in de heide. Het spoor van zand dient als wandelroute. Daarmee kan de route over het bestaande pad komen te vervallen. Zodoende is er netto niet meer lengte pad dan in de huidige situatie. De exacte ligging van de route wordt in het veld bepaald en wordt buiten standplaatsen van beschermde vegetatie (soorten en habitattypen) gekozen. Naast deze verplaatsing van de route wordt op twee locaties een rustplaats ingericht, ook buiten standplaatsen van beschermde vegetatie (soorten en habitattypen). Op de rustplaatsen wordt een bank en picknicktafel geplaatst. Ten slotte als gevolg van de voorgenomen vernatting dienen ook enkele delen van bestaande paden verhoogd te worden. Deze delen zijn in de huidige situatie al drassig en bij vernatting onbegaanbaar worden. De verhoging beperkt zich tot de huidige dimensies van de bestaande paden. Er wordt geen verandering in het recreatieve gebruik van het deelgebied en/ of de Drentsche Aa mogelijk gemaakt. Er wordt uitsluitend ingezet op het verbeteren van de huidige recreatieve beleving. Deze categorie maatregelen wordt in voorliggend rapport separaat getoetst van de overige maatregelen.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de maatregelen wordt verwezen naar het inrichtingsplan (Witteveen & Bos, 2023) en voor het herstellen van de open heideverbinding wordt verwezen naar het werkplan ontwikkelen heideverbindingen Roodzanden (Peterman, 2023).



Figuur 2.2 *Ontwerp deelgebied Roodzanden. Bron: Witteveen & Bos, 2023.*

B. De Grote Spelden

Het deelgebied is een zijdal van het Natura 2000-gebied. Dit zijdal heeft een geohydrologische relatie met het beekdal van het Anloerdiëpje en hier liggen beschermde habitattypen. Gestreefd wordt naar systeemgericht natuurherstel (optimalisatie van hydrologische systeem). De te treffen maatregelen zijn dempen (deel van een) watergang (incl. bermsloten) en afgraven, verwijderen duikers en drainageresten en aanplanten en verwijderen bos. Het effect van de inrichting van het NNN draagt bij aan:

- Vermindering van de verdroging van voor verdroging gevoelige habitattypen in omliggend Natura 2000-gebied.
- Verminderen van de input van nutriënten in het hydrologische systeem.

– Zorgen voor het vergroten van het natuurareaal wat resulteert in een verbetering van de robuustheid van het omliggende Natura 2000-gebied.



Figuur 2.3 *Maatregellocaties deelgebied De Grote Spelden. Bron: Prolander.*

2.4 Planning werkzaamheden

De uitvoering van de maatregelen is gepland over een langere periode namelijk vanaf 2023 t/m 2025. In 2024 wordt waarschijnlijk gestart met werkzaamheden in deelgebied Roodzanden. De exacte planning voor overige deelgebieden is op het moment van schrijven nog niet duidelijk. Wel wordt er te allen tijde zoveel mogelijk rekening gehouden met de kwetsbare periodes van de aanwezige/ te verwachten beschermde natuurwaarden.

3. Methode

3.1 Literatuuronderzoek

Om een beeld te krijgen van aanwezige kwalificerende waarden (habitattypen en -soorten) en beschermde soorten in het onderzoeksgebied (zie ook bijlage 1) en omgeving (zone 1 kilometer tot 10 jaar oud) zijn beschikbare bronnen geraadpleegd (o.a. NDFF, 2023; Schollema, 2015; Schollema, 2020; Schollema et al., 2020; Smit et al., 2017 en Provincie Drenthe, 2017 & 2023). Daarnaast zijn inventarisatie gegevens van Floron gebruikt voor de verspreiding van planten in deelgebied Grote Spelden. Voor een volledig overzicht verwijzen we naar de Geraadpleegde bronnen achterin dit rapport.

3.2 Veldonderzoek en biotooponderzoek

Op 7 september 2021 (licht bewolkt, droog, weinig wind, 20°C) en 8 september 2021 (helder, droog, weinig wind, 23°C) is veldonderzoek uitgevoerd door een ervaren ecoloog van Ecogroen. De veldgegevens zijn verzameld middels zicht, geluid en vangstwaarnemingen. Voor soorten en soortgroepen is op basis van een biotoopbeoordeling bepaald of geschikt leefgebied aanwezig is. Tevens is nagegaan of (leefgebieden van) habitatsoorten en habitattypen overlappen met de maatregellocaties. De verkregen informatie over de verspreiding van beschermde natuurwaarden is gebruikt in de effectbeoordeling.

3.3 Analyse en effectbeoordeling

Alle gegevens die zijn verzameld tijdens het literatuuronderzoek en veldonderzoek zijn gebruikt voor de toetsing aan de wettelijke soort- en gebiedsbescherming. Nagegaan is of (leefgebieden van) beschermde soorten en habitattypen overlappen met de geplande maatregellocaties.

Toets Gebiedsbescherming (Natura 2000)
Voor de kwalificerende natuurwaarden zijn de effecten als gevolg van de uitvoering en inrichting inzichtelijk gemaakt. Daarbij is beoordeeld welke beschermde natuurwaarden met instandhoudingsdoelen in en rondom de maatregellocaties aanwezig (kunnen) zijn. Hierbij is gebruik gemaakt van de NDFF (2023), inventarisatierapporten (Schollema et al., 2020; Smit et al., 2017), de habitattypenkaart van Natura 2000-gebied Drentsche Aa (Provincie Drenthe, 2023), het Natura 2000 beheerplan (Provincie Drenthe, 2017, de effectindicator (Min. EZ, 2015) en expert judgement. Vervolgens zijn de te verwachten gevolgen inzichtelijk gemaakt.

Soortbescherming

Aan de hand van het uitgevoerde literatuuronderzoek en de veldbezoeken is beoordeeld of er (biotoop van) beschermde soorten voorkomen of te verwachten zijn binnen de invloedssfeer van de voorgenomen maatregelen. Vervolgens is beoordeeld of en welke effecten op beschermde soorten kunnen optreden en is bepaald welke voorzorgsmaatregelen nodig zijn om negatieve effecten te voorkomen of tot een minimum te beperken.

4. Voortoets

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de bevindingen van de Voortoets beschreven. Centrale vraag gedurende de Voortoets is: zijn negatieve effecten van geplande maatregelen op beschermde waarden van Natura 2000-gebieden te verwachten?

4.2 Afbakening beschermde waarden

De maatregellocaties liggen deels in, of grenzen aan, het Natura 2000-gebied Drentsche Aa. Het Drentsche Aa is aangewezen als Habitatrichtlijngebied. Overige Natura 2000-gebieden zoals het Witterveld, Fochteloërveen, Drouwenerzand en Zuidlaardermeergebied liggen op ruime afstand van de maatregellocaties. Op basis van de effectenindicator (Broekmeyer *et al.* 2005; Broekmeyer, 2010; Broekmeyer *et al.* 2014), de afstand tot overige Natura 2000-gebieden, de aard en omvang van het initiatief (zie paragraaf 2.3) en bekende dosis-effectrelaties (o.a. Krijgsveld *et al.,* 2008) is beoordeeld dat negatieve effecten op voorhand zijn uitgesloten voor overige Natura 2000-gebieden dan Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa'. Andere Natura 2000-gebieden blijven daarom verder buiten beschouwing.

Drentsche Aa-gebied

Het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied geldt als beschermingszone voor negentien habitattypen en zeven habitatrichtlijnsoorten (zie bijlage 2).

4.3 Afbakening effecten

Effecten van de geplande maatregelen op kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa' kunnen ontstaan gedurende de uitvoeringsfase en/ of gebruiksfase van de werkzaamheden. Effecten tijdens de gebruiksfase ontstaan na afronding van de werkzaamheden (bijvoorbeeld vernatting als gevolg van het dempen van een sloot). Effecten in de uitvoeringsfase treden op als fysiek in het gebied wordt ingegrepen om een maatregel tot stand te brengen. Verstoring en mechanische effecten zijn voorbeelden van effecten die in deze fase optreden.

In tabel 4.1 is een verkennende beoordeling op basis van geografie weergegeven om mogelijke knelpunten te identificeren voor de te beoordelen werkzaamheden. Vervolgens is er een korte toelichting gegeven. Hierbij zijn drie categorieën mogelijk. Bij geen overlap liggen bekende leefgebieden van habitatsoorten en bekende begrenzingen van habitattypen op meer dan 100 meter afstand

van de maatregellocaties. Bij overlap vallen bekende locaties samen met maatregellocaties. Daarnaast is er nog een tussencategorie waarbij bekende kwalificerende waarden dichtbij (0-100 meter afstand van) maatregellocaties liggen.

Tabel 4.1 *Overlap maatregelen per deelgebied (A & B) en kwalificerende natuurwaarde. X = overlap, O = omgeving (0-100meter) en - = >100 meter. A = Roodzanden, B = De Grote Spelden.*

Habitattypen	**A**	**B**
Stuifzandheiden met struikhei	X	-
Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	-	-
Zandverstuivingen	-	-
Zure vennen	-	-
Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	-	-
Vochtige heiden (hogere zandgronden)	O	-
Droge heiden	X	-
Jeneverbesstruwelen	-	-
Heischrale graslanden	O	-
Blauwgraslanden	O	-
Ruigten en zomen (moerasspirea)	-	-
Actieve hoogvenen (heideveentjes)	-	-
Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	X	O
Pioniersvegetaties met snavelbiezen	-	-
Beuken-eikenbossen met hulst	-	-
Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	-	-
Oude eikenbossen	-	-
Hoogveenbossen	O	-
Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-
Habitatrichtlijnsoorten		
Gevlekte witsnuitlibel	X	X
Rivierprik	O	O
Grote modderkruiper	X	X
Kleine modderkruiper	X	X
Rivierdonderpad	O	O
Kamsalamander	X	X
Bever	X	X

Habitattypen

De ligging van kwalificerende habitattypen stuifzanden met struikhei, droge heiden en overgangs- en trilvenen (trilvenen) overlappen met geplande maatregellocaties. Daarnaast zijn de habitattypen vochtige heiden (hogere zandgronden), heischrale graslanden, blauwgraslanden en hoogveenbossen, aanwezig in de directe omgeving van maatregellocaties (zie tabel 4.1). Negatieve effecten op overige kwalificerende habitattypen worden op voorhand uitgesloten op basis van de afstand tot de maatregellocaties, tussenliggende infrastructuur en de aard van de werkzaamheden. In paragraaf 4.4 zijn de mogelijke effecten op de habitattypes in of in de directe omgeving van werklocaties inzichtelijk gemaakt.

Habitatrichtlijnsoorten

Voor alle habitatrichtlijnsoorten geldt dat er geschikt leefgebied aanwezig is binnen of nabij de geplande maatregellocaties. Het afgelopen decennia is in de regio meerdere malen onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van deze soorten. Zo zijn er recente verspreidingsgegevens (<10 jaar) van rivierprik en kleine modderkruiper bekend in en/ of rondom de maatregellocaties. Van rivierdonderpad en grote modderkruiper zijn geen recente waarnemingen bekend (NDFF, 2023; Schollema, 2015; Schollema, 2020; Schollema et al., 2020). Aanwezigheid van rivierdonderpad en grote modderkruiper op de maatregellocaties wordt dan ook niet verwacht.

Daarnaast zijn er in de omgeving diverse waarnemingen van bever bekend (NDFF, 2023), waaronder een beverdam buiten de projectgrens van deelgebied B 'De Grote Spelden'. De waarnemingen beperken zich grotendeels tot de beken.

Verder is het voorkomen van gevlekte witsnuitlibel in en rondom Natura 2000-gebied Drentshe Aa gebied bekend uit eerdere waarnemingen (NDFF, 2023). Het gaat hierbij met name om zichtwaarnemingen van adulte exemplaren van alle soorten.

Negatieve effecten op de (leefgebieden van) habitatsoorten kunnen niet op voorhand worden uitgesloten. In paragraaf 4.4 worden de mogelijke effecten inzichtelijk gemaakt.

Mogelijke effecten als gevolg van uitvoeren maatregelpakket

Voor de werkzaamheden is geanalyseerd of er sprake is van effecten die schadelijk zijn voor het betreffende instandhoudingsdoel van Natura 2000 gebied 'Drentsche Aa-gebied'. Op basis van de ligging van de werkzaamheden (zie tabel 4.1), de effectenindicator (Broekmeyer et al., 2005; Broekmeyer, 2010), de aard en omvang van het initiatief (zie paragraaf 2.3) en bekende dosis-effectrelaties (Krijgsveld et al., 2008; Van der Vegte et al., 2014) vragen de volgende effecten aandacht:

- Verzuring en vermesting van habitattypen.
- Oppervlakteverlies van habitattypen en leefgebieden van habitatrichtlijnsoorten.
- Verstoring van habitatsoorten en typische soorten van habitattypen (door geluid, licht en trilling, optische aanwezigheid, mechanische effecten).
- Hydrologische effecten op habitattypen en leefgebieden van habitatrichtlijnsoorten.

Overige effecten worden niet verwacht.

4.4 Effecten

4.4.1 Verzuring en vermesting van habitattypen

Natuurherstelmaatregelen

Ten behoeve van de uitvoering van het maatregelpakket wordt materieel ingezet. Als gevolg van de inzet van materieel treedt er een tijdelijke toename op van stikstofdepositie op habitattypen in het Natura 2000-gebied Drentsche Aa gebied. De toename van stikstofdepositie als gevolg van de uitvoering is zeer tijdelijk, beperkt en plaatselijk van aard. Tegelijkertijd wordt door de maatregel afgraven dan wel uitmijnen stikstof afgevoerd uit het Natura-2000-gebied. Ook door de geplande vernattingsmaatregelen treden andere bodemchemische processen op (denitrificatie), waardoor een deel van de stikstof verdwijnt naar de lucht. Hierdoor worden de effecten van de tijdelijke stikstofdepositie sterk teruggebracht.

De in dit rapport opgenomen natuurherstelmaatregelen zijn bedoeld om het Natura 2000-gebied robuuster en weerbaarder te maken en om de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied te waarborgen. Zonder deze maatregelen is het waarborgen van alle instandhoudingsdoelen onhaalbaar. De als gevolg van de uitvoering tijdelijke, beperkte en plaatselijke toename in stikstofdepositie weegt dan ook niet op tegen de verwachte verbetering en uitbreiding van de Natura-2000 instandhoudingsdoelen als gevolg van de uitvoering.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Aanlegfase

Het voornemen is dat de aanpassing van de wandelpaden met de hand of met elektrisch materieel worden uitgevoerd. In dit geval is er geen sprake van stikstofuitstoot in de aanlegfase en is een stikstofberekening niet noodzakelijk.

In het geval dat voor de uitvoering van deze maatregelen niet-elektrisch materieel wordt ingezet, is een effect als gevolg van stikstofdepositie niet uit te sluiten. In dergelijke gevallen adviseren we een berekening van stikstofeffecten voor de aanlegfase van de voorgenomen maatregelen. Wanneer er sprake is van een toename van stikstofdepositie zijn mogelijk aanvullende vervolgstappen noodzakelijk, zoals een ecologische beoordeling of een passende beoordeling/ vergunning Wnb.

Gebruiksfase

Omdat de maatregellocaties na de aanleg niet leiden tot een toename van stikstofdepositie (functie wandelpad, zonder verkeer aantrekkende werking), is een stikstofberekening voor de gebruiksfase van deze maatregelen niet aan de orde.

4.4.2 Habitattypen

Natuurherstelmaatregelen

Oppervlakteverlies & mechanische effecten (bodemverstoring)

Het uitgangspunt tijdens de uitvoering van alle maatregelen is dat er zoveel mogelijk uitgevoerd wordt buiten de begrenzing van kwalificerende habitattypen (zie tabel 4.1). Betreding van kwalificerende habitattypes treedt uitsluitend op in het geval dat de betreffende maatregel wordt getroffen om het ter plekke aanwezige habitattype te versterken, of dat betreding noodzakelijk is om de achterliggende maatregellocaties te bereiken met materieel. De geplande maatregelen (zoekgebieden boskap) in deelgebied A ‘Roodzanden’ overlappen met de ligging van stuifzanden met struikhei, droge heiden en overgangs- en trilvenen (trilvenen). Ter plekke worden hier enkele bomen verwijderd binnen het stuifzand wat bijdraagt aan de openheid van het habitattype. Binnen de overgangs- en trilvenen worden ingezet op de verlanding van enkele sloten. De ingrepen zijn bedoeld om een heideverbinding te realiseren en tevens de kwaliteit van het areaal habitattypes op deze plekken te versterken. Door de werkwijze aan te passen kan oppervlakteverlies en bodemverstoring worden voorkomen. Op alle locaties waar binnen habitattypen wordt gewerkt, worden bodembeschermende middelen ingezet om insporing en schade aan de bodem zoveel mogelijk te voorkomen. Hierdoor is geen sprake van oppervlakteverlies en bodemverstoring van aanwezige habitattypen. Hiermee zijn effecten in de vorm van oppervlakteverlies en bodemverstoring op habitattypen voldoende inzichtelijk gemaakt.

Verstoring typische soorten

Voor de kwalificerende habitattypen zijn typische soorten aangemeld die (mede) de kwaliteit van het betreffende habitattype bepalen. Door de werkzaamheden kan verstoring van typische soorten binnen habitattypen optreden. Verstoring van typische soorten kan optreden voor de habitattypen gelegen binnen of op korte afstand van de geplande maatregellocaties (zie tabel 4.1). Door de grote afstand en tussengelegen andere verstoringsbronnen (o.a. wegen) zijn verstoringseffecten op typische soorten van verder weg gelegen habitattypen uitgesloten. In de planning van de werkzaamheden wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de ecologisch meest gunstige periodes. Daarnaast door het gebruik van bodembeschermende middelen en omdat de werkzaamheden van tijdelijke aard zijn en bovendien zeer lokaal met een korte doorlooptijd per locatie worden uitgevoerd leiden de werkzaamheden niet tot het verdwijnen of sterke achteruitgang van de typische soorten.

Door de tijdelijke en korte doorlooptijd en de fasering van werkzaamheden blijft op de korte termijn voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar. Bovendien na afronding van de werkzaamheden worden de maatregellocaties op termijn beter geschikt voor de typische soorten, door de kwaliteitsimpuls van de voorgenomen inrichtingsmaatregelen. Hierdoor is verstoring van verstoringsgevoelige soorten uitgesloten en leiden de werkzaamheden niet tot het verdwijnen of sterke achteruitgang van de typische soorten. Hiermee zijn verstoringseffecten voldoende inzichtelijk gemaakt.

Hydrologische effecten

Door de werkzaamheden kan vernatting van habitattypen optreden. Negatieve effecten kunnen optreden op vernattingsgevoelige habitattypen die gelegen zijn binnen of op korte afstand van de geplande maatregellocaties (zie tabel 4.1). Specifiek gaat het hier om stuifzanden met struikhei, droge heiden, heischrale graslanden en blauwgraslanden. Overige habitattypen zijn niet gevoelig voor vernatting of liggen op ruime afstand van de maatregellocaties. Het leeuwendeel van de te dempen, verondiepen en/ of af te dammen watergangen zijn in de huidige situatie niet of nauwelijks (jaarrond) water dragend, uitsluitend in natte perioden. Deze watergangen zijn droog, ruig begroeid of volledig dichtgegroeid.

Voor de aanwezige habitattypen geldt dat verdroging en/of vermesting de belangrijkste knelpunten vormen en dat hydrologisch systeemherstel, verbetering van de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en vermindering van de atmosferische depositie de belangrijkste oplossingen zijn (Natura 2000-beheerplan; Provincie Drenthe, 2017). Het betreffen grondwaterafhankelijke habitattypen die als vereiste hebben dat ze door grondwater gevoed worden, hoge grondwaterstanden hebben en dat de waterstand niet te diep weg zakt in de zomer.

De van droge omstandigheden afhankelijke habitattypen (o.a. stuifzanden en heide) in het Drentsche Aa-gebied liggen hoog in het hydrologische systeem, verder van de beek. Als gevolg van de voorgenomen demping en verondieping van watergangen treedt op deze locaties uitsluitend in de zomer een hydrologisch effect op. Op deze locaties zal de waterstand in de zomerperiode minder diep uitzakken. Omdat verdroging een steeds groter knelpunt wordt in het Drentsche Aa-gebied is het minder ver uitzakken van de waterstand juist gunstig zijn voor deze habitattypen.

De overige habitattypen liggen lager in het systeem en zijn sterk afhankelijk van goede hydrologische condities, zoals voldoende toevoer van grondwater vanaf de flanken, inundatie met schoon beekwater en gebufferd kwelwater tot in het maaiveld. Om het natuurlijke grondwatersysteem te herstellen is het nodig om de bestaande watergangen zoveel mogelijk te dempen of te verondiepen. Door het verwijderen van sloten wordt het grondwater niet afgevangen en zal het infiltreren in de bodem. Hierdoor stijgt de grondwaterstand en neemt de kwelstroming naar het beekdal toe.

Op termijn, na uitvoering van de maatregelen, profiteren de kwalificerende habitattypen (o.a. blauwgraslanden, overgangs- en trilvenen, hoogveenbossen, vochtige alluviale bossen en pioniervegetaties met snavelbiezen) juist van de voorgenomen ingrepen. Door het treffen van de voorgenomen inrichtingsmaatregelen wordt het hydrologische systeem sterk verbetert en faciliteren een sterke kwaliteitsimpuls voor de aanwezige habitattypen.

In de beekdalen in het Drentsche Aa-gebied liggen habitattypen die zeer gevoelig zijn voor vermesting (o.a. trilvenen en blauwgraslanden). De bouwvoor wordt niet volledig verwijderd in Roodzanden. De bouwvoor is rijk aan fosfaat en (permanente) vernatting van de toplaag zal leiden tot fosfaatmobilisatie. Habitattypes in het beekdal, zoals trilvenen (H7140A), blauwgrasland (H6410) en heischrale graslanden (H6230) zijn gevoelig voor fosfaat. Het risico van fosfaatmobilisatie via het grondwater dat bij beschermde habitattypen terecht komt wordt door B-Ware, Witteveen+Bos en

experts van Rijksuniversiteit Groningen als zeer klein ingeschat. In de laagte van het beekdal zijn hoge fosfor-concentraties gemeten, maar dit betreft extreem ijzerrijk grondwater. Fosfor wordt dan meteen gebonden aan geoxideerd ijzer zodra er zuurstof bij komt. Door de grote hoeveelheid ijzer in verhouding tot fosfor in het beekdal is uitspoeling van fosfor via het grondwater geen risico. Daarnaast is de mobilisatie van fosfaat een tijdelijk effect.

De te verwachten hydrologische effecten leiden niet tot afname of sterke achteruitgang in kwaliteit van kwalificerende habitattypen in de directe omgeving van de maatregellocaties. Hiermee zijn effecten in de vorm van vernatting voldoende inzichtelijk gemaakt.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Voor de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A), specifiek het verschuiven van de wandelroute, wordt het habitattype droge heide en stuifzandheiden met struikhei gekruist. Overige maatregelen uit deze categorie (zie tabel 2.1) overlappen niet met habitattypen. Voor beide habitattypen gelden behoudsdoelstellingen voor oppervlak en voor de kwaliteit van de droge heide. Voor stuifzandheiden met struikhei geldt een uitbreidingsdoel voor de kwaliteit.

In de huidige situatie kruist de te verplaatsen wandelroute ook de arealen van beide habitattypen. Door het opheffen van een deel van het wandelpad en het inrichten van het wandelpad op circa 50 meter ten westen van het bestaande traject treedt netto geen verlies op van de arealen droge heide en stuifzandheiden met struikhei. Op het op te heffen wandeltracé kan zich opnieuw habitattype ontwikkelen. Daarnaast wordt de exacte locatie van het nieuwe wandeltracé in het veld bepaald. Bij de locatiekeuze wordt rekening gehouden met aanwezige kwetsbare vegetaties. Zodoende worden de best ontwikkelde arealen droge heide en stuifzandheiden met struikhei ontzien. Voor beide habitattypen zijn typische soorten aangemeld die (mede) de kwaliteit van het betreffende habitattype bepalen. Door recreatie op het wandelpad kan verstoring van typische soorten optreden. Echter door de lokale verschuiving (ca. 50 meter) treedt geen toename of noemenswaardige verandering op in de huidige verstoringsdynamiek (zowel locatie evenals intensiteit). Zodoende leidt de verschuiving niet tot het verdwijnen of sterke achteruitgang van de typische soorten van beide habitattypen. Op basis van de aard van het voornemen treedt uitsluitend een zeer kleinschalig, lokaal oppervlakteverlies op van droge heide en stuifzandheiden met struikhei. Van een afname in kwaliteit van de habitattypen is geen sprake. Bovendien kan nieuw habitattype zich ontwikkelen op de op te heffen delen van de wandelroute.

Het kleinschalige oppervlakteverlies leidt er niet toe dat het draagvlak van het Natura 2000-gebied voor de habitattypen droge heide en stuifzandheiden met struikhei afneemt. De maatregelen leiden er niet toe dat de instandhoudingsdoelen niet kunnen worden gehaald. Voor de lokale verschuiving van het wandelpad en de overige maatregelen uit deze categorie, is geen sprake van significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van kwalificerende habitattypen.

4.4.3 Habitatrichtlijnsoorten

Natuurherstelmaatregelen

Bever

Tijdens het veldonderzoek zijn geen waarnemingen van exemplaren, burchten en/ of sporen van bever gedaan in of nabij (<50 meter) de maatregellocaties. Wel zijn er in de omgeving diverse waarnemingen van bever bekend (NDFF, 2023), waaronder een beverdam buiten de projectgrens van deelgebied B ‘De Grote Spelden’. De waarnemingen beperken zich grotendeels tot de beken. Naar

verwachting worden maatregellocaties met bos op of nabij de oevers van de beken uitsluitend incidenteel door bevers gebruikt als foerageergebied. Door de werkzaamheden gaan geen verblijfplaatsen van bever verloren en is er ook geen sprake van ernstige verstoring van burchten. Tevens treedt geen verlies op van onmisbaar foerageergebied, vanwege de beschikbaarheid van ruim voldoende alternatieve foerageergebieden in de omgeving.

Door de uitvoering van de werkzaamheden komt de functionele leefomgeving bever op de korte en lange termijn niet in gevaar. Door de gehanteerde werkwijze wordt schade op incidenteel aanwezige exemplaren van bever tot een minimum beperkt (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht. Hiermee zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van gevlekte witsnuitlibel voldoende inzichtelijk gemaakt.

Rivierprik & rivierdonderpad

Bekende verspreidingsgegevens van rivierprik beperken zich tot het Oudemolensche diep en het Gastersche diep (NDFF, 2023; Provincie Drenthe, 2017). De rivierdonderpad komt tegenwoordig niet meer voor in het gebied (Schollema et al., 2020). Bekende waarnemingen van rivierdonderpad beperken zich tot oude (>20 jaar) waarnemingen in het benedenstroomse deel van het Oudemolensche diep (NDFF, 2023; Provincie Drenthe, 2017).

Volwassen rivierprikken trekken in het najaar en de winter vanuit de kustzones tot honderden kilometers landinwaarts naar de paaiplaatsen in rivieren en grotere beken. Nadat ze uit de eitjes gekomen zijn, laten de larven zich met de stroom meevoeren naar detritusbanken en slibbodems waar ze zich ingraven en leven van detritus en kleine organismen die uit het water gefilterd worden. Geschikt leefgebied van rivierdonderpad bestaat uit rivierkribben en andere steenachtige structuren of oeverbeschoeiing. Beide soorten komen enkel voor in het binnenland in stromende beken en rivieren. De soorten zijn niet aanwezig in sloten of greppels in het werkgebied. Omdat er geen maatregelen worden gepland in de beek treden er geen negatieve effecten op, op het leefgebied of exemplaren van rivierprik en rivierdonderpad. Effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van rivierprik en rivierdonderpad zijn hiermee voldoende inzichtelijk gemaakt.

Grote modderkruiper

In het Drentsche Aa-gebied is het voorkomen van grote modderkruiper bekend uit sloten in het beekdal in de benedenloop bij de Kappersbult (Provincie Drenthe, 2017). De soort is echter niet bekend binnen de twee deelgebieden (NDFF, 2023; Schollema, 2015; Schollema, 2020; Schollema et al., 2020). De grote modderkruiper prefereert ondiepe wateren met een dikke modderlaag en een uitbundige waterplantengroei. Het leeuwendeel van de te dempen greppels/ watergangen zijn ongeschikt voor grote modderkruiper doordat ze niet permanent waterhoudend zijn, volledig dichtgegroeid zijn met vegetatie en/ of vanwege het ontbreken van een rijke watervegetatie en dikke modderbodem. Belangrijke leefgebieden en/ of exemplaren van de soort worden binnen de maatregellocaties dan ook niet verwacht. Incidenteel aanwezige exemplaren kunnen echter niet volledig worden uitgesloten.

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van grote modderkruiper wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare overwinterings- en voortplantingsperiode van grote modderkruiper. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde, beter geschikte leefgebieden voor grote modderkruiper aanwezig waar de soort naar kan uitwijken. Hiermee zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van grote modderkruiper voldoende inzichtelijk gemaakt.

Kleine modderkruiper

De kleine modderkruiper komt verspreid door het hele Natura 2000-gebied voor, maar beperken zich voornamelijk tot de beken en waterhoudende sloten in deelgebieden A en B (NDFF, 2023; Provincie Drenthe, 2017; Schollema, 2015; Schollema, 2020; Schollema et al., 2020). Kleine modderkruiper heeft een voorkeur voor stilstaand tot langzaam stromend ondiepe wateren met een rijke plantenbegroeiing met eventueel boomwortels of takken en een zandige of met dunne sliblaag bedekte bodem. Het leeuwendeel van de te dempen watergangen zijn ongeschikt voor kleine modderkruiper doordat ze niet permanent waterhoudend zijn, volledig dichtgegroeid zijn met vegetatie en/ of vanwege het ontbreken van een rijke watervegetatie. De soort wordt dan ook uitsluitend verwacht in waterhoudende sloten op de werklocaties in deelgebieden A en B. Het dempen, verondiepen of afdammen van watergangen leidt tot zeer kleinschalig oppervlakteverlies van leefgebied en verstoring van kleine modderkruipers.

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van kleine modderkruiper wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare overwinterings- en voortplantingsperiode van kleine modderkruiper. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde, beter geschikte leefgebieden voor kleine modderkruiper aanwezig waar de soort naar kan uitwijken. Hiermee zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van kleine modderkruiper voldoende inzichtelijk gemaakt.

Kamsalamander

Tijdens het veldbezoek zijn geen exemplaren van kamsalamander aangetroffen. Wel zijn in de omgeving van deelgebied B waarnemingen van kamsalamander bekend (NDFF, 2023; Smit et al., 2017). De waarnemingen beperken zich tot enkele poelen en de directe omgeving van deze poelen. De soort is daarnaast vooral bekend in het Drentsche Aa-gebied uit het Ballooërveld, Eexterveld, de Heest, en Heeremaden. (NDFF, 2023; Provincie Drenthe, 2017; Smit et al., 2017). Het voortplantingsbiotoop van kamsalamander bestaat voornamelijk uit matig voedselrijke tot voedselrijke, stilstaande wateren met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. De soort overwinterd voornamelijk op het land in de directe omgeving van de voortplantingswateren op vorstvrije droge plekken in houtwallen of struwelen. Het smalle beekdal van de Drentsche Aa is geen optimaal leefgebied. Het meest geschikte leefgebied wordt gevormd door poelen en voedselrijke vennen op de overgang van heide naar het beekdal (Provincie Drenthe, 2017). Geschikt voortplantingsbiotoop ontbreekt op de maatregellocaties. Kamsalamander wordt dan ook voornamelijk overwinterend of in zomerbiotoop verwacht binnen de maatregellocaties. Als gevolg van het verwijderen van bos, bosschages en ruigtes in droge greppels gaan mogelijk overwinteringsplekken van kamsalamander verloren. Daarnaast wordt zomerbiotoop van kamsalamanders tijdelijk verstoord door het afgraven/ uitmijnen van graslanden. Echter zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve overwinterings- en zomerbiotopen aanwezig in de vorm van ruig begroeide terreindelen waar geen werkzaamheden plaatsvinden en die dichter bij bekende voortplantingswateren liggen.

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van kamsalamander wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare overwinteringsperiode van kamsalamander. Door werkzaamheden buiten de overwintering uit te voeren worden negatieve effecten op overwinterende kamsalamanders voorkomen. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde leefgebieden voor kamsalamander aanwezig waar de soort naar kan uitwijken. Daarnaast wordt tijdens de uitvoe-

ring een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht. Hiermee zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van kamsalamander voldoende inzichtelijk gemaakt.

Gevlekte witsnuitlibel

Het voorkomen van gevlekte witsnuitlibel in en rondom Natura 2000-gebied Drentshe Aa gebied is bekend uit eerdere waarnemingen (NDFF, 2023). Het gaat hierbij met name om zichtwaarnemingen van adulte exemplaren van alle soorten. Gevlekte witsnuitlibel is een soort van verlanding in laagveenmoerassen met helder, ondiep (<1 meter), matig voedselrijk water en een beschutte ligging. Vaak bestaat de vegetatie uit een combinatie van Riet of Lisdodde, rijke onderwatervegetatie en drijvende kraggen. Voortplantingsbiotoop van deze soort ontbreekt binnen de maatregellocaties. Als gevolg van de werkzaamheden vindt mogelijk beperkt aantasting van foerageergebied plaats. Het gaat met name om het dempen en vergraven van oevers en sloten. De werkzaamheden zorgen alleen op de korte termijn voor een beperkte en lokale afname van foerageergebied. In het omliggende gebied zijn echter veel geschikte alternatieve foerageergebieden beschikbaar (o.a. de oeverzones van de beken).

Door de uitvoering van de werkzaamheden komt de functionele leefomgeving van deze soort op de korte en lange termijn niet in gevaar. Door de gehanteerde werkwijze wordt schade op foeragerende exemplaren van gevlekte witsnuitlibel tot een minimum beperkt (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde, beter geschikte leefgebieden voor gevlekte witsnuitlibel aanwezig waar de soort naar kan uitwijken. Hiermee zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van gevlekte witsnuitlibel voldoende inzichtelijk gemaakt.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Voor de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) geldt dat er geen sprake is van overlap met leefgebieden van kwalificerende habitatrichtlijnsoorten. Significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van kwalificerende habitatrichtlijnsoorten zijn uitgesloten.

5. Soortbescherming

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn voor het onderdeel soortbescherming de maatregelen beoordeeld die voor dit project worden uitgevoerd. Onderzocht is welke beschermde soorten (mogelijk) voorkomen binnen de maatregellocaties. Daarnaast is onderzocht welke (negatieve) effecten optreden. Voor de natuurherstelmaatregelen geldt een vrijstelling bij overtreding van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming en is aangegeven op welke wijze aan de zorgplicht voldaan wordt (weergegeven in het Ecologisch werkprotocol in H6).

5.2 Effectbeoordeling

Flora

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde plantensoorten aangetroffen op de maatregellocaties. Op basis van de aangetroffen soortensamenstelling, de terreingesteldheid en bekende verspreidingsgegevens (NDFF, 2023; Floron, 2022) worden deze soorten ook niet verwacht. Het nemen van vervolgstappen ten aanzien van beschermde flora is niet aan de orde.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) is het voorkomen van beschermde plantensoorten niet bekend (NDFF, 2023) en wordt ook niet verwacht. Negatieve effecten op beschermde plantensoorten worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Exoten

Wel zijn in en rondom deelgebieden Roodzanden en Grote Spelden enkele groeiplaatsen van de invasieve exoten Japanse duizendknoop en reuzenbalsemien aangetroffen (zie bijlage 4 kaart 1 en 2). Beide zijn invasieve planten die van nature niet in Nederland thuis horen. Voor reuzenbalsemien geldt een beheersplicht. Op basis van de huidige plannen blijven de standplaatsen mogelijk niet gehandhaafd. Het is daarom essentieel om een passende beheers- of bestrijdingsstrategie toe te passen. Voorkomen moet worden dat de soorten verspreid worden door bijvoorbeeld grondverzet.

Vleermuizen

Het leefgebied van de in artikel 3.5 (Habitatrichtlijn bijlage IV) beschermde vleermuizen bestaat uit verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden (zie ook kader 1). Hieronder zijn deze onderdelen nader beschreven.

Kader 1 Vleermuizen

Verblijfplaatsen
Verblijfplaatsen kunnen zich bevinden in donkere en voor vleermuizen bereikbare ruimten in bomen, huizen, kelders et cetera en kunnen aanwezig zijn in de vorm van kraamverblijven / zomerverblijven, baltslocaties / paarverblijven en winterverblijven. Verstoring, beschadiging, vernietiging of het verwijderen van deze verblijfplaatsen is verboden.

Vliegroutes
Voor oriëntatie tijdens de trek van en naar hun verblijfplaatsen en foerageergebieden gebruiken vleermuizen veelal jarenlang dezelfde structuren. Vanwege dit traditiegetrouwe gedrag van vleermuizen vormen bepaalde lijnvormige structuren (bijvoorbeeld rijen woningen, watergangen en bomenrijen) een belangrijk onderdeel van een vliegroute. Wanneer alternatieve structuren ontbreken zijn dergelijke structuren 'onmisbaar' en zodoende beschermd.

Foerageergebied
Locaties waar insecten aanwezig zijn, bijvoorbeeld langs randen van bossen, bomenrijen of boven water zijn van belang als foerageergebied voor vleermuizen. Foerageergebied van vleermuizen geniet binnen de Wet natuurbescherming echter geen juridische bescherming, tenzij het onmisbaar is voor het voortbestaan van een populatie.

Natuurherstelmaatregelen

Verblijfplaatsen

In en rondom de maatregellocaties ontbreekt bebouwing, waardoor potentiële verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen zijn uitgesloten. Tijdens het veldbezoek zijn wel bomen met voor vleermuizen geschikte holtes of spleten aangetroffen in deelgebied Roodzanden (zie bijlage 4 kaart 1). Bomen met holtes worden allemaal ingepast, waardoor er geen voor vleermuizen geschikte bomen verloren gaan. Hierdoor leiden de werkzaamheden niet tot verlies van verblijfplaatsen van vleermuizen. Door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen wordt schade op verblijfplaatsen van vleermuizen voorkomen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Vliegroutes en foerageergebieden

De maatregellocaties functioneren mogelijk wel als onderdeel van vliegroutes van en/ naar foerageergebieden en worden daarnaast ook als foerageergebied gebruikt door soorten als gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis (NDFF, 2023). Als gevolg van de beoogde werkzaamheden wordt echter geen schade verwacht op belangrijke vliegroutes en onmisbare foerageergebieden. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties te allen tijde voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar. Op de locaties waar bos wordt gekapt ontstaat een nieuwe bosrand welke opnieuw geschikt wordt als vliegroute voor vleermuizen. Verder wordt er gewerkt in de periode tussen zonsopkomst en zonsondergang, waardoor er geen verstoring van foeragerende/ migrerende vleermuizen optreedt (zie H6).

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) worden verblijfplaatsen en/ of essentiële vliegroutes en/ of onmisbare foerageergebieden van vleermuizen uitgesloten. Negatieve effecten op beschermde vleermuizen worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Grondgebonden zoogdieren

Das

Natuurherstelmaatregelen

Net buiten de projectgrens van deelgebied A 'Roodzanden' is een burcht van das aanwezig. Verder zijn verspreid over alle deelgebieden diverse waarnemingen van das bekend (NDFF, 2023). Burchten op de maatregellocaties ontbreken. Naar verwachting worden de maatregellocaties in alle deelgebieden voornamelijk gebruikt als foerageergebied door das. Door uitvoering van de werkzaamheden gaan geen burchten van das verloren. De bekende burcht in deelgebied A blijft gehandhaafd. Wel treedt mogelijk tijdelijke verstoring op van de aanwezige burchten omdat in de nabije omgeving werkzaamheden worden uitgevoerd. Echter omdat de werkzaamheden van tijdelijke aard zijn en bovendien zeer lokaal met een korte doorlooptijd per locatie worden uitgevoerd leiden de werkzaamheden niet tot het verlaten van de burchten. Van onmisbaar foerageergebied is evenmin sprake gezien de ruimte beschikbaarheid aan alternatieve foerageergebieden in de omgeving. Door de tijdelijke en korte doorlooptijd en de fasering van werkzaamheden blijft op de korte termijn voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar. Bovendien worden de maatregellocaties na uitvoering van de werkzaamheden vrijwel direct weer geschikt als foerageergebied.

De werkzaamheden leiden zodoende niet tot het verlaten van burchten. Bovendien wordt bij de uitvoering zoveel mogelijk rekening gehouden met de meest kwetsbare voortplantingsperiode (december t/m juni) van das. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe gepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) zijn burchten en/ of onmisbare foerageergebieden van das niet aangetroffen en/ of bekend (NDFF, 2023). Negatieve effecten op das worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Grote bosmuis

Natuurherstelmaatregelen

In en in de omgeving van Natura 2000-gebied Drentsche Aa zijn waarnemingen bekend van grote bosmuis (NDFF, 2023). De houtwallen, het bos en de ruig begroeide greppels op de maatregellocaties zijn geschikt als leefgebied voor grote bosmuis. Verwacht wordt dat grote bosmuis dergelijke maatregellocaties jaarrond gebruikt en dat er verblijfplaatsen aanwezig zijn in de strooisellaag. Als gevolg van het verwijderen van bos en het dempen van ruig begroeide, droge greppels gaat (tijdelijk) leefgebied en verblijfplaatsen van grote bosmuis verloren. In de directe omgeving van de maatregellocaties zijn op de korte termijn ruim voldoende alternatieve geschikte leefgebieden voor grote bosmuis aanwezig in de vorm van ruig begroeide greppels, houtwallen en bos waar geen werkzaamheden plaatsvinden.

Voor beschadiging of vernietiging van leefgebied geldt voor grote bosmuis een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel (zie ook paragraaf 1.2).

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van grote bosmuis wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare voortplantingsperiode (april t/m oktober) van grote bosmuis. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) wordt leefgebied inclusief verblijfplaatsen van grote bosmuis uitgesloten. Negatieve effecten op grote bosmuis worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Waterspitsmuis

Natuurherstelmaatregelen

In de wijdere omgeving van de maatregellocaties zijn waarnemingen bekend van waterspitsmuis (NDFF, 2023). Waterspitsmuis wordt op de maatregellocaties verwacht in en langs schoon, niet te voedselrijk, vrij snel stromend tot stilstaande wateren met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Binnen de maatregellocaties is geen geschikt leefgebied van waterspitsmuis aanwezig. Als gevolg van de werkzaamheden treedt zodoende geen verstoring en (tijdelijk) verlies op van leefgebied en verblijfplaatsen van waterspitsmuis. Het nemen van vervolgstappen is voor waterspitsmuis niet aan de orde.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) wordt leefgebied inclusief verblijfplaatsen van waterspitsmuis uitgesloten. Negatieve effecten op waterspitsmuis worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Bever

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldonderzoek zijn geen waarnemingen van exemplaren, burchten en/ of sporen van bever gedaan in of nabij (<50 meter) de maatregellocaties. Wel zijn er in de omgeving diverse waarnemingen van bever bekend (NDFF, 2023), waaronder een beverdam buiten de projectgrens van deelgebied B ‘De Grote Spelden’. De waarnemingen beperken zich grotendeels tot de beken. Naar verwachting worden maatregellocaties met bos op of nabij de oevers van de beken uitsluitend incidenteel door bevers gebruikt als foerageergebied.

Door de werkzaamheden gaan geen verblijfplaatsen van bever verloren en is er ook geen sprake van ernstige verstoring van burchten. Tevens treedt geen verlies op van onmisbaar foerageergebied, vanwege de beschikbaarheid van ruim voldoende alternatieve foerageergebieden in de omgeving. Vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming zijn niet aan de orde. Schade aan incidenteel aanwezige exemplaren wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) zijn burchten en/ of essentiële foerageergebieden van bever niet aangetroffen of bekend (NDFF, 2023). Negatieve effecten op bever worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Otter

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldonderzoek zijn geen waarnemingen van (sporen van) otter gedaan in of nabij (<50 meter) de maatregellocaties. Wel zijn er in de omgeving diverse waarnemingen van otter bekend (NDFF, 2023). Deze waarnemingen beperken zich grotendeels tot de beken. Otter komt voor in schoon en zoet water, waar voldoende voedsel, dekking en rust is. Op de maatregellocaties ontbreken geschikte leefgebieden. De watergangen zijn ondiep of staan grotendeels droog. Daarnaast zijn de oevers van aanwezige watergangen ongeschikt als verblijfplaats van otter door het ontbreken van voldoende dekking op de oevers.

Door de werkzaamheden gaan geen verblijfplaatsen van otter verloren en is er ook geen sprake van ernstige verstoring van potentiële verblijfplaatsen. Tevens treedt geen verlies op van onmisbaar foerageergebied, vanwege de beschikbaarheid van ruim voldoende alternatieve foerageergebieden in de omgeving. Vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming zijn niet aan de orde. Schade aan incidenteel aanwezige exemplaren wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) zijn leefgebied inclusief verblijfplaatsen van otter niet aangetroffen of bekend (NDFF, 2023). Negatieve effecten op otter worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Steenmarter

Natuurherstelmaatregelen

Gedurende het veldonderzoek zijn geen exemplaren van steenmarter aangetroffen. In de omgeving van de maatregellocaties zijn wel waarnemingen van de soort bekend (NDFF, 2023). Op de maatregellocaties is geen sprake van bebouwing (o.a. boerderijen en woningen) of holen (o.a. oude konijnenholen) met potentie als verblijfplaats voor steenmarter. Omdat er geen bebouwing gesloopt wordt of andere potentiële verblijfplaatsen verdwijnen, is aantasting van verblijfplaatsen van steenmarter uitgesloten. Naar verwachting fungeren de maatregellocaties naar verwachting beperkt als foerageergebied voor steenmarter. Er zijn in de omgeving echter ruim voldoende alternatieve geschikte foerageergebieden voor steenmarter aanwezig in de vorm van bossen, graslanden en groenstructuren. Van onmisbare foerageergebieden is geen sprake. Vervolgstappen voor steenmarter zijn niet aan de orde. Schade aan incidenteel aanwezige exemplaren wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) worden essentiële leefgebieden en/ of verblijfplaatsen van steenmarter uitgesloten. Negatieve effecten op steenmarter worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Boommarter

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens de veldbezoeken zijn geen exemplaren van boommarter waargenomen. Wel zijn er enkele waarnemingen van exemplaren bekend in de wijdere omgeving van de maatregellocaties (NDFF,

2023). Tijdens het veldbezoek zijn wel locaties aangetroffen waar mogelijk voor boommarter geschikte holtes aanwezig zijn in deelgebied Roodzanden (zie bijlage 4 kaart 1). Op de overige maatregellocaties zijn geen bomen met voor boommarter geschikte holtes aanwezig/ te verwachten. Bomen met boomholtes worden allemaal ingepast. Zodoende gaan er geen verblijfplaatsen van boommarter verloren. Daarnaast fungeren de maatregellocaties naar verwachting beperkt als foerageergebied voor boommarter. Echter zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve geschikte foerageergebieden voor boommarter aanwezig in de vorm van bossen, graslanden en groenstructuren. Van onmisbare foerageergebieden is geen sprake. Vervolgstappen voor boommarter zijn niet aan de orde. Schade aan incidenteel aanwezige exemplaren wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) worden essentiële leefgebieden en/ of verblijfplaatsen van boommarter uitgesloten. Negatieve effecten op boommarter worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Eekhoorn

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldbezoek zijn geen exemplaren of nesten van eekhoorn aangetroffen. Wel zijn er in en rondom de maatregellocaties waarnemingen bekend van eekhoorn (NDFF, 2023). Naar verwachting worden de bossen, bosranden en houtwallen in de deelgebieden voornamelijk gebruikt als foerageergebied door eekhoorn. Echter zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve geschikte foerageergebieden voor eekhoorn aanwezig in de vorm van bossen, bosranden en houtwallen. Van onmisbare foerageergebieden is geen sprake. Vervolgstappen voor eekhoorn zijn niet aan de orde. Schade aan incidenteel aanwezige exemplaren wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) worden essentiële leefgebieden en/ of nesten van eekhoorn uitgesloten. Negatieve effecten op eekhoorn worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Overige grondgebonden zoogdieren

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Verblijfplaatsen en onmisbare foerageergebieden van overige beschermde zoogdieren zonder provinciale vrijstelling worden op basis van terreinkenmerken en bekende verspreidingsgegevens (NDFF, 2023) niet verwacht op en in de directe omgeving van de maatregellocaties.

Op de maatregellocaties zijn wel vaste verblijfplaatsen te verwachten van soorten als bosmuis, huisspitsmuis, mol, veldmuis, aardmuis, dwergmuis en rosse woelmuis. Bij werkzaamheden kunnen enkele exemplaren van deze grondgebonden zoogdieren geschaad worden. Schade aan deze soorten wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Vogels

Bij vogels wordt onderscheid gemaakt in twee categorieën met een verschillende beschermingsregime: vogels met jaarrond beschermde nesten en overige vogels (zie paragraaf 1.2).

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldonderzoek zijn tot aan 75 meter rondom de maatregellocaties geen jaarrond beschermde nesten aangetroffen. Eventueel toekomstige nestbomen worden te allen tijde ingepast. Door de werkzaamheden gaan zodoende geen jaarrond beschermde nesten verloren. Mogelijk wordt foerageergebied van soorten als buizerd, havik, ransuil en sperwer (tijdelijk) verstoord als gevolg van de werkzaamheden. Voor foerageergebieden van dergelijke soorten zijn echter ruimschoots alternatieven aanwezig in de vorm van uitgestrekte graslanden, bossen en bosschages. Bovendien blijven de maatregellocaties na uitvoering van de werkzaamheden geschikt als foerageergebied voor deze soorten. Effecten op foerageergebieden van vogels met jaarrond beschermde nesten leidt niet tot het verlaten van nestlocaties.

Vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming zijn niet aan de orde. Schade aan incidenteel aanwezige exemplaren en eventuele toekomstige nesten wordt voorkomen door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) worden essentiële leefgebieden en/ of nesten met jaarrond beschermde status uitgesloten. Negatieve effecten op vogels met jaarrond beschermde nesten worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Kader 5.2 Vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen

Onder jaarrond beschermde nesten van vogels wordt verstaan: in functie zijnde nesten van de ooievaar, boomvalk, buizerd, havik, ransuil, roek, wespendief, zwarte wouw, slechtvalk, sperwer, steenuil, kerkuil, oehoe, gierzwaluw, grote gele kwikstaart en huismus. Voor sommige andere soorten geldt dat de nesten jaarrond beschermd zijn als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen.

Overige vogels & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Natuurherstelmaatregelen

Op en rondom de maatregellocaties is broedbiotoop aanwezig voor algemene vogelsoorten zoals winterkoning, vink, gaai, merel, houtduif, Turkse tortel, merel, tjiftjaf, grote bonte specht, zwarte mees, kuifmees, wilde eend en meerkoet.

Voor alle inheemse vogelsoorten geldt een verbod op handelingen die soorten, nesten, eieren of vaste rust- of verblijfplaatsen beschadigen of verstoren. Voor de te verwachten soorten is er geen sprake van verstoring die van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding, mits broedgevallen worden ontzien. Van belang is of een broedgeval wordt verstoord, ongeacht de datum. In het kader van de Wet natuurbescherming wordt voor het broedseizoen geen standaardperiode gehanteerd, omdat deze per soort en vaak per jaar kan verschillen. Werkzaamheden dienen zo veel mogelijk buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd.

Voor de meeste soorten kan de periode tussen 1 maart en 15 juli worden aangehouden als broedseizoen. Een soort als houtduif kan echter ook vroeger en/ of later in het seizoen beginnen met nestbouw. Daarom adviseren we – zeker wanneer werkzaamheden binnen de periode van 1 februari tot half oktober worden gestart - om een broedvogelcontrole te voeren. Tijdens de broedvogelcontrole wordt gekeken of zich broedende vogels ophouden binnen de invloedsfeer van de werkzaamheden. Bij het aantreffen van nesten van vogels wordt in overleg met de ecologisch toezichthouder bepaald hoe de werkzaamheden op een zorgvuldige wijze binnen de kaders van de Wet natuurbescherming kunnen worden uitgevoerd (zie ook H6).

Amfibieën

Kamsalamander

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldbezoek zijn geen exemplaren van kamsalamander aangetroffen. Wel zijn in de omgeving van deelgebied B waarnemingen van kamsalamander bekend (NDFF, 2023; Smit et al., 2017). De waarnemingen beperken zich tot enkele poelen en de directe omgeving van deze poelen. De soort is daarnaast vooral bekend in het Drentsche Aa-gebied uit het Ballooërveld, Eexterveld, de Heest, en Heeremaden. (NDFF, 2023; Provincie Drenthe, 2017; Smit et al., 2017). Het voortplantingsbiotoop van kamsalamander bestaat voornamelijk uit matig voedselrijke tot voedselrijke, stilstaande wateren met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. De soort overwintert voornamelijk op het land in de directe omgeving van de voortplantingswateren op vorstvrije droge plekken in houtwallen of struwelen. Het smalle beekdal van de Drentsche Aa is geen optimaal leefgebied. Het meest geschikte leefgebied wordt gevormd door poelen en voedselrijke vennen op de overgang van heide naar het beekdal (Provincie Drenthe, 2017). Geschikt voortplantingsbiotoop ontbreekt op de maatregellocaties. Kamsalamander wordt dan ook voornamelijk overwinterend of in zomerbiotoop verwacht binnen de maatregellocaties. Als gevolg van het verwijderen van bos, bosschages en ruigtes in droge greppels gaan mogelijk overwinteringsplekken van kamsalamander verloren. Daarnaast wordt zomerbiotoop van kamsalamanders tijdelijk verstoord door het afgraven/ uitmijnen van graslanden. Echter zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve overwinterings- en zomerbiotopen aanwezig in de vorm van ruig begroeide terreindelen waar geen werkzaamheden plaatsvinden en die dichter bij bekende voortplantingswateren liggen.

Voor beschadiging of vernietiging van leefgebied geldt voor kamsalamander een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel (zie ook paragraaf 1.2).

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van kamsalamander wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare overwinteringsperiode van kamsalamander. Door werkzaamheden buiten de overwintering uit te voeren worden negatieve effecten op overwinterende kamsalamanders voorkomen. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde leefgebieden voor kamsalamander aanwezig waar de soort naar kan uitwijken. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) is voortplanting en/ of overwintering van kamsalamander niet bekend (NDFF, 2023) en wordt ook niet verwacht. Negatieve effecten op kamsalamander worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Alpenwatersalamander

Natuurherstelmaatregelen

De Alpenwatersalamander is niet kieskeurig wat betreft zijn voortplantingsbiotoop. In het voorjaar is hij in allerlei typen water te vinden, zolang het niet snel stromend of rijk aan vis is. Waterhoudende sloten en greppels op de maatregellocaties vormen mogelijk geschikt voortplantingsbiotoop. De soort overwinterd voornamelijk op het land in de directe omgeving van de voortplantingswateren op vorstvrije droge plekken in houtwallen of struwelen. Binnen de invloedsfeer van de maatregelen is voortplanting en/ of overwintering van Alpenwatersalamander niet bekend (NDFF, 2023) en wordt ook niet verwacht. Negatieve effecten op Alpenwatersalamander worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) is voortplanting en/ of overwintering van Alpenwatersalamander niet bekend (NDFF, 2023) en wordt ook niet verwacht. Negatieve effecten op Alpenwatersalamander worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Poelkikker

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldbezoek is één poelkikker aangetroffen op de maatregellocaties in deelgebied B (zie bijlage 4 kaart 2). Daarnaast zijn in de omgeving van de maatregellocaties waarnemingen bekend van poelkikker (NDFF, 2023). De soort is voortplantend te verwachten in waterhoudende sloten en greppels. Daarnaast vindt naar verwachting overwintering plaats in terreindelen als de droge strooisellaag van bospercelen, bosranden en houtwallen. Verder is een groot deel van het onderzoeksgebied geschikt als foerageergebied/zomerbiotoop voor poelkikker. Door het dempen van waterhoudende greppels en sloten gaat beperkt voortplantingsbiotoop verloren. Verder gaat er overwinteringsbiotoop en foerageergebied/zomerbiotoop van poelkikker tijdelijk verloren als gevolg van het verwijderen van bos en bosschages en het uitmijnen/ afgraven van grasland. Na uitvoering van de werkzaamheden worden de maatregellocaties opnieuw geschikt als foerageergebied/zomerbiotoop voor poelkikker.

Voor beschadiging of vernietiging van leefgebied geldt voor poelkikkers een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel (zie ook paragraaf 1.2).

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van poelkikker wordt voorkomen door bij de uitvoering van maatregelen zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare periodes (overwintering en voortplanting) van poelkikker. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde leefgebieden voor poelkikker aanwezig waar de soort naar kan uitwijken. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) is voortplanting en/ of overwintering van poelkikker niet bekend (NDFF, 2023) en wordt ook niet verwacht. Negatieve effecten op poelkikker worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Heikikker

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldbezoek zijn geen heikikkers aangetroffen op de maatregellocaties. Wel zijn in de omgeving van de maatregellocaties waarnemingen bekend van heikikker (NDFF, 2023). Waarnemingen beperken zich voornamelijk in en rondom de grote vennen op heidegebieden buiten de werklocaties. Greppels en sloten in het projectgebied zijn ongeschikt als voortplantingswater voor heikikker. Voorplanting van heikikker wordt dan ook niet verwacht in het onderzoeksgebied. Wel vindt naar verwachting overwintering plaats in terreindelen als de droge strooisellaag van bospercelen, bosranden en houtwallen. Verder is een groot deel van het onderzoeksgebied geschikt als foerageergebied/zomerbiotoop voor heikikker.

Als gevolg van het verwijderen van bos en bosschages en het uitmijnen/ afgraven van grasland gaat er overwinteringsbiotoop en foerageergebied/zomerbiotoop van heikikker (tijdelijk) verloren . Na uitvoering van de werkzaamheden worden de maatregellocaties opnieuw geschikt als foerageergebied/zomerbiotoop voor heikikker.

Voor beschadiging of vernietiging van leefgebied geldt voor heikikkers een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel (zie ook paragraaf 1.2).

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van heikikker wordt voorkomen door bij de uitvoering van maatregelen zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare periodes (overwintering) van heikikker. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde leefgebieden voor heikikker aanwezig waar de soort naar kan uitwijken. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) is voortplanting en/ of overwintering van heikikker niet bekend (NDFF, 2023) en wordt ook niet verwacht. Negatieve effecten op heikikker worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Rugstreeppad

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Tijdens het veldbezoek zijn geen waarnemingen gedaan van rugstreeppad. Wel zijn er waarnemingen van de soort bekend in de wijdere omtrek (NDFF, 2023). De waarnemingen beperken zich tot het Ballooërveld. Op basis van de bekende verspreiding, tussenliggende infrastructuur en de terreinkenmerken wordt de soort niet verwacht op de maatregellocaties. Voortplanting en overwintering van rugstreeppad wordt uitgesloten. Vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming zijn niet aan de orde.

Overige amfibieën

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Voortplanting en overwintering van populaties van overige amfibieën die zijn opgenomen op de Habitatrichtlijn en de Verdragen van Bern en Bonn en nationaal beschermde soorten zonder provinciale vrijstelling worden op basis van terreinkenmerken en bekende verspreidingsgegevens (NDFF, 2023) uitgesloten.

Binnen de maatregellocaties zijn algemene soorten zoals bastaardkikker, kleine watersalamander, gewone pad en bruine kikker aangetroffen of te verwachten. Daarnaast is geschikt voortplantings- en overwinteringsbiotoop op de maatregellocaties aanwezig. Voortplanting en overwintering van nationaal beschermde amfibieën met provinciale vrijstelling kan niet worden uitgesloten.

Bij de geplande ingrepen kunnen enkele exemplaren van deze amfibieën geschaad worden. Schade aan deze soorten wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Reptielen

Adder & levendbarende hagedis

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldbezoek zijn geen adders en hagedissen waargenomen. In het Drentsche Aa-gebied zijn veel waarnemingen bekend van levendbarende hagedis en adder (NDFF, 2023). De waarnemingen beperken zich voornamelijk tot de heidegebieden in het Drentsche Aa-gebied. Echter komen de soorten ook voor op ruderale terreinen en in bosranden en houtwallen. In het onderzoeksgebied zijn adder en levendbarende hagedissen vooral op zonbeschenen plekken in bosranden, heidevegetaties en ruderale terreinen te verwachten. Naar verwachting worden dergelijke plekken jaarrond gebruikt als leefgebied, waarbij ook voortplanting en overwintering plaatsvindt.

Door het verwijderen bos en houtwallen en het dempen van droge greppels treedt mogelijk (tijdelijke) vernietiging op van leefgebied van adder en levendbarende hagedis. De belangrijkste delen van het leefgebied (grote arealen droge heide en hoger gelegen, zonbeschenen delen in bosperceelen) liggen echter buiten de invloedsfeer van de plannen. Overige maatregellocaties zijn niet geschikt voor levendbarende hagedis en adder.

Voor beschadiging of vernietiging van leefgebied geldt voor adders en levendbarende hagedissen een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel (zie ook paragraaf 1.2).

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van adder en levendbarende hagedis wordt voorkomen door bij de uitvoering van maatregelen zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare periodes (overwintering en voortplanting) van adder en levendbarende hagedis. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde leefgebieden voor adder en levendbarende hagedis aanwezig waar de soorten naar kunnen uitwijken. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Tijdens het veldbezoek zijn geen adders en hagedissen waargenomen. Binnen de invloedsfeer van de maatregelen zijn waarnemingen bekend van levendbarende hagedis en adder (NDFF, 2023). Binnen de maatregellocaties zijn adder en levendbarende hagedissen te verwachten op de locaties waar de wandelroute wordt verplaatst en op de locaties waar rustpunten worden ingericht. Naar verwachting worden deze plekken jaarrond gebruikt als leefgebied, waarbij ook voortplanting en overwintering plaatsvindt.

Als gevolg van de voorgenomen maatregelen gaan voortplantings- en overwinteringsplekken van adder en levendbarende hagedis verloren. Beschadiging of vernietiging van verblijfplaatsen van adders en levendbarende hagedissen betreft een overtreding van verbodsartikelen uit de Wet natuurbescherming. In de directe omgeving, buiten de invloedsfeer van de maatregelen blijven ruim voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar (o.a. zonbeschenen, droge delen in bosranden en heischrale- en heidevegetaties). Bovendien ontwikkelt zich op termijn opnieuw geschikt leefgebied op de locatie waar de huidige wandelroute wordt opgeheven. Zodoende zijn er op korte en lange termijn altijd voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar voor adder en levendbarende hagedis. Verder door het toepassen van een zorgvuldige werkwijze en zoveel mogelijk te werken buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode wordt schade op exemplaren voorkomen.

Voor het vernietigen of beschadigen van voortplantingsplekken en overwinteringsplekken van adder en levendbarende hagedis is het aanvragen van een ontheffing Wet natuurbescherming aan de orde.

Hazelworm

Natuurherstelmaatregelen

Tijdens het veldbezoek zijn geen hazelwormen waargenomen. In het Drentsche Aa-gebied zijn veel waarnemingen bekend van hazelworm (NDFF, 2023). De waarnemingen beperken zich voornamelijk tot bos- en heidegebieden in deelgebieden A en B. Echter komt de soort ook voor in bosranden, houtwallen, struwelen, wegbermen of ruderale plaatsen. In het onderzoeksgebied is hazelworm vooral op zonbeschenen plekken in bosranden, heidevegetaties en ruderale terreinen te verwachten. Naar verwachting worden dergelijke plekken jaarrond gebruikt als leefgebied, waarbij ook voortplanting en overwintering plaatsvindt.

Door het verwijderen bos en houtwallen en het dempen van droge greppels treedt mogelijk (tijdelijke) vernietiging op van leefgebied van hazelworm. De belangrijkste delen van het leefgebied (grote arealen droge heide en hoger gelegen, zonbeschenen delen in bospercelen) liggen echter buiten de invloedsfeer van de plannen. Overige maatregellocaties zijn niet geschikt voor hazelworm.

Voor beschadiging of vernietiging van leefgebied geldt voor hazelworm een vrijstelling van ontheffingsplicht, wanneer de maatregel een instandhoudingsmaatregel of passende maatregel betreft, gericht op het verbeteren of herstel van aangewezen habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De uit te voeren maatregelen kunnen beschouwd worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel (zie ook paragraaf 1.2).

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van hazelworm wordt voorkomen door bij de uitvoering van maatregelen zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare periodes (overwintering en voortplanting) van hazelworm. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde leefgebieden voor hazelworm aanwezig waar de

soort naar kan uitwijken. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Tijdens het veldbezoek zijn geen hazelwormen waargenomen. Binnen de invloedsfeer van de maatregelen zijn waarnemingen bekend van hazelworm (NDFF, 2023). Binnen de maatregellocaties is hazelworm te verwachten op de locaties waar de wandelroute wordt verplaatst en op de locaties waar rustpunten worden ingericht. Naar verwachting worden deze plekken jaarrond gebruikt als leefgebied, waarbij ook voortplanting en overwintering plaatsvindt.

Als gevolg van de voorgenomen maatregelen gaan voortplantings- en overwinteringsplekken van hazelworm verloren. Beschadiging of vernietiging van verblijfplaatsen van hazelworm betreft een overtreding van verbodsartikelen uit de Wet natuurbescherming. In de directe omgeving van de maatregellocaties blijven ruim voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar waar de soort naar kan uitwijken. Bovendien ontwikkelt zich op termijn opnieuw geschikt leefgebied op de locatie waar de huidige wandelroute wordt opgeheven. Zodoende zijn er op korte en lange termijn altijd voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar voor hazelworm. Verder door het toepassen van een zorgvuldige werkwijze en zoveel mogelijk te werken buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode wordt schade op exemplaren voorkomen.

Voor het vernietigen of beschadigen van voortplantingsplekken en overwinteringsplekken van hazelworm is het aanvragen van een ontheffing Wet natuurbescherming aan de orde.

Overige reptielen

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Op basis van de terreinkenmerken, habitateisen en bekende verspreidingsgegevens (NDFF, 2023) worden op de maatregellocaties geen voortplanting of vaste verblijfplaatsen verwacht van overige beschermde reptielen uit de Wet natuurbescherming. Het nemen van schade beperkende maatregelen is niet aan de orde voor overige reptielen.

Vissen

Grote modderkruiper

Natuurherstelmaatregelen

In het Drentsche Aa-gebied is het voorkomen van grote modderkruiper bekend uit sloten in het beekdal in de benedenloop bij de Kappersbult (Provincie Drenthe, 2017). De soort is echter niet bekend binnen de vier deelgebieden (NDFF, 2023; Schollema, 2015; Schollema, 2020; Schollema et al., 2020). De grote modderkruiper prefereert ondiepe wateren met een dikke modderlaag en een uitbundige waterplantengroei. Het leeuwendeel van de te dempen greppels/ watergangen zijn ongeschikt voor grote modderkruiper doordat ze niet permanent waterhoudend zijn, volledig dichtgegroeid zijn met vegetatie en/ of vanwege het ontbreken van een rijke watervegetatie en dikke modderbodem. Belangrijke leefgebieden en/ of exemplaren van de soort worden binnen de maatregellocaties dan ook niet verwacht. Incidenteel aanwezige exemplaren kunnen echter niet volledig worden uitgesloten.

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van grote modderkruiper wordt voorkomen door bij de uitvoering van werkzaamheden zoveel mogelijk rekening te houden met de meest kwetsbare overwinterings- en voortplantingsperiode van grote modderkruiper. Bovendien zijn in de omgeving van de maatregellocaties ruim voldoende alternatieve, onverstoorde, beter geschikte leefgebieden

voor grote modderkruiper aanwezig waar de soort naar kan uitwijken. Daarnaast wordt tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toegepast (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) is voortplanting en/ of overwintering van grote modderkruiper niet bekend (NDFF, 2023) en wordt ook niet verwacht. Negatieve effecten op grote modderkruiper worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Overige vissen

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Op basis van de terreinkenmerken, habitateisen en bekende verspreidingsgegevens (NDFF, 2023; Schollema, 2015; Schollema, 2020; Schollema et al., 2020) worden op de maatregellocaties geen overige beschermde vissen verwacht. Het nemen van vervolgstappen in het kader van de Wnb is niet aan de orde voor overige beschermde vissen.

Libellen

Beekrombout, gevlekte witsnuitlibel, sierlijke witsnuitlibel & noordse winterjuffer

Natuurherstelmaatregelen

Het voorkomen van beekrombout, gevlekte witsnuitlibel, sierlijke witsnuitlibel en noordse winterjuffer in en rondom Natura 2000-gebied Drentshe Aa gebied is bekend uit eerdere waarnemingen (NDFF, 2023). Het gaat hierbij met name om zichtwaarnemingen van adulte exemplaren van alle soorten.

Larven van beekrombout leven ingegraven in de beek- of rivierbodem, op ondiepe traag stromende plaatsen waar veel slib of fijn zand is afgezet. Gevlekte witsnuitlibel is een soort van verlanding in laagveenmoerassen met helder, ondiep (<1 meter), matig voedselrijk water en een beschutte ligging. Vaak bestaat de vegetatie uit een combinatie van Riet of Lisdodde, rijke onderwatervegetatie en drijvende kraggen. Sierlijke witsnuitlibel is een soort van stilstaande wateren als vennen/ petgaten met een rijke onderwatervegetatie en een beschutte ligging. Geschikt voortplantingsbiotoop van noordse winterjuffer bestaat uit allerlei kleine wateren zoals sloten met een niet te hoge voedselrijkdom en goed ontwikkelde submerse vegetaties. Imago's van de soort overwinteren in dichte pitrus-, pluimzegge en pijpestrootjesvegetaties in verruigde en verboste terreindelen.

Voortplantingsbiotoop voor bovengenoemde soorten ontbreekt binnen de maatregellocaties. Als gevolg van de werkzaamheden vindt mogelijk beperkt aantasting van foerageergebied van genoemde libellen plaats. Het gaat met name om het dempen en vergraven van oevers en sloten. De werkzaamheden zorgen alleen op de korte termijn voor een beperkte en lokale afname van foerageergebied. In het omliggende gebied zijn echter veel geschikte alternatieve foerageergebieden beschikbaar (o.a. de oeverzones van de beken). Door de uitvoering van de werkzaamheden komt de functionele leefomgeving van deze libellen op de korte en lange termijn niet in gevaar. Door de gehanteerde werkwijze wordt schade op foeragerende exemplaren van bovengenoemde libellen tot een minimum beperkt (zie H6).

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) zijn leefgebied en/ of verblijfplaatsen van beekrombout, gevlekte

witsnuitlibel, sierlijke witsnuitlibel en noordse winterjuffer niet bekend (NDFF, 2023) en worden ook niet verwacht. Negatieve effecten op beekrombout, gevlekte witsnuitlibel, sierlijke witsnuitlibel en noordse winterjuffer worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Overige libellen

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Op basis van de terreinkenmerken, habitateisen en bekende verspreidingsgegevens (NDFF, 2023) worden op de werklocaties geen overige beschermde libellen verwacht. Het nemen van vervolgstappen in het kader van de Wnb is niet aan de orde voor overige beschermde libellen.

Dagvlinders

Grote weerschijnvlinder

Natuurherstelmaatregelen

Verspreid in het Drentsche Aa-gebied zijn waarnemingen bekend van grote weerschijnvlinder. Het betreffen waarnemingen van adulte exemplaren. Het zwaartepunt van de waarnemingen ligt op de zuidgrens van Landgoed De Schipborg ter hoogte van deelgebied B (NDFF, 2023). Het biotoop van grote weerschijnvlinder bestaat uit oudere, vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen. De grote weerschijnvlinder vliegt in het genoemde habitat vooral op open plaatsen, bij bospaden, bosranden of daar waar beekjes het bos doorsnijden. Op de vliegplaatsen groeien wilgen op beschutte plaatsen in de halfschaduw en staan enkele grotere, markante bomen waar eieren op worden afgezet.

Verwacht wordt dat grote weerschijnvlinder wilgen (voornamelijk bos- en/ of grauwe wilg) in de bosranden van landgoed De Schipborg gebruikt als voortplantingsplekken (zie bijlage 4 kaart 2). In de overige delen van het onderzoeksgebied wordt de soort voornamelijk als imago verwacht. De waardplanten van grote weerschijnvlinder blijven gehandhaafd waardoor geen sprake is van verlies van belangrijke voortplantingsplekken van grote weerschijnvlinder. Verdere afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van grote weerschijnvlinder wordt voorkomen door bij de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) zijn leefgebied en/ of verblijfplaatsen van grote weerschijnvlinder niet bekend (NDFF, 2023) en worden ook niet verwacht. Negatieve effecten op grote weerschijnvlinder worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Grote vos

Natuurherstelmaatregelen

In het Drentsche Aa-gebied zijn enkele waarnemingen bekend van grote vos. Waarnemingen beperken zich tot zichtwaarnemingen van adulte exemplaren (NDFF, 2023). De soort komt voor in vochtige, open bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote vrijstaande bomen. Op de maatregellocaties ontbreekt het aan geschikt voortplantingsbiotoop voor grote vos (voornamelijk iep en zoete kers), maar mogelijk worden randen van bospercelen wel als foerageergebied gebruikt. Door de geplande werkzaamheden gaat nauwelijks leefgebied van grote vos verloren. Aantasting van foerageergebied vindt nauwelijks plaats, omdat de aanwezige bossen geen of slechts in

beperkte mate (alleen randen) van belang zijn als foerageergebied en bovendien in omgeving ruim voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig blijven.

Schade aan incidenteel aanwezige exemplaren van grote vos wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) zijn leefgebied en/ of verblijfplaatsen van grote vos niet bekend (NDFF, 2023) en worden ook niet verwacht. Negatieve effecten op grote vos worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Zilveren maan

Natuurherstelmaatregelen

In Natura 2000-gebied Drentsche Aa zijn enkele waarnemingen bekend van zilveren maan (NDFF, 2023). Het gaat hierbij om zichtwaarnemingen van overvliegende adulte exemplaren. Zilveren maan is een soort van veenmosrietlanden, trilvenen en andere vochtige hooilanden waar waardplant moerasviooltje en voldoende nectarplanten voorkomen. De maatregellocaties zijn ongeschikt als voortplantingsgebied, maar mogelijk worden randen van bospercelen wel als foerageergebied gebruikt. Door de geplande werkzaamheden gaat nauwelijks leefgebied van zilveren maan verloren. Aantasting van foerageergebied vindt nauwelijks plaats, omdat de aanwezige bossen geen of slechts in beperkte mate (alleen randen) van belang zijn als foerageergebied en bovendien in omgeving ruim voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig blijven.

Schade aan incidenteel aanwezige exemplaren van zilveren maan wordt beperkt door tijdens de uitvoering een zorgvuldige werkwijze toe te passen (zie H6). Hiermee wordt invulling gegeven aan de zorgplicht.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Binnen de invloedsfeer van de maatregelen gericht op optimalisatie van recreatieve beleving in deelgebied Roodzanden (A) zijn leefgebied en/ of verblijfplaatsen van zilveren maan niet bekend (NDFF, 2023) en worden ook niet verwacht. Negatieve effecten op zilveren maan worden uitgesloten. Vervolgstappen zijn in het kader van de soortbescherming niet aan de orde.

Gentiaanblauwtje

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

In het Drentsche Aa-gebied zijn waarnemingen bekend van gentiaanblauwtje. Waarnemingen beperken zich tot het Ballooërveld en het Eexterveld (NDFF, 2023). De soort komt voor op natte heide, vochtige heischrale graslanden en blauwgraslanden met als waardplant klokjesgentiaan. Binnen de maatregellocaties zijn geen geschikte leefgebieden voor gentiaanblauwtje aangetroffen. Zodoende is er geen sprake van verlies van voortplantingsplekken en/ of exemplaren van gentiaanblauwtje. Vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming zijn niet aan de orde.

Kommavlinder

Natuurherstelmaatregelen

In het Drentsche Aa-gebied zijn waarnemingen bekend van kommavlinder. Waarnemingen beperken zich voornamelijk tot het Ballooërveld, maar er zijn ook waarnemingen bekend rondom de Gasterse duinen en in het zuidelijke deel van deelgebied A 'Roodzanden' (NDFF, 2023). De soort komt

voor op droge, schrale open graslanden, duinen en gevarieerde heide, waarbij eitjes worden afgezet op polletjes van schapengras en soms ook andere zwenkgrassen, buntgras en struisgras. Binnen de maatregellocaties zijn verder geen geschikte leefgebieden voor kommavlinder aangetroffen. Zodoende is er geen sprake van verlies van voortplantingsplekken en/ of exemplaren van kommavlinder. Vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming zijn niet aan de orde.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

In het zuidelijke deel van deelgebied A 'Roodzanden' zijn waarnemingen bekend van kommavlinder (NDFF, 2023). De soort komt voor op droge, schrale open graslanden, duinen en gevarieerde heide, waarbij eitjes worden afgezet op polletjes van schapengras en soms ook andere zwenkgrassen, buntgras en struisgras. De maatregellocaties voor het verleggen van het wandelpad en inrichten van rustplaatsen in het zuidelijke deel van deelgebied Roodzanden, vormen geschikt leefgebied voor de kommavlinder.

Als gevolg van de maatregelen treedt mogelijk verlies van voortplantingsplekken (waardplanten) op. Overtreding van de verbodsartikelen uit de Wet natuurbescherming kan worden voorkomen door bij de inrichting rekening te houden met deze voortplantingsplekken. Bij de keuze voor de exacte ligging van het nieuwe wandelpad en de rustplekken dienen potentiële voortplantingsplekken (standplaatsen schapengras en andere zwenkgrassen, buntgras en struisgras) te worden ingepast. Wanneer niet aan deze voorwaarde kan worden voldaan zijn mogelijk verdere vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming noodzakelijk, zoals het uitvoeren van aanvullend onderzoek of het aanvragen van een ontheffing Wet natuurbescherming.

Overige dagvlinders

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Op basis van de terreinkenmerken, habitateisen en bekende verspreidingsgegevens (NDFF, 2023) worden op de maatregellocaties geen overige beschermde dagvlinders verwacht. Het nemen van vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming is niet aan de orde voor overige beschermde dagvlinders.

Overige soort(groep)en

Natuurherstelmaatregelen & optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Op basis van de terreinkenmerken, habitateisen en bekende verspreidingsgegevens (NDFF, 2023) worden op de maatregellocaties geen vaste verblijfplaatsen en/of voortplantingsplekken verwacht van overige beschermde ongewervelden. Het nemen van vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming is niet aan de orde voor deze soortgroepen.

6. Ecologisch werkprotocol

6.1 Inleiding

Door de uitvoering te laten plaatsvinden volgens dit ecologisch werkprotocol (EWP) worden negatieve gevolgen voor (beschermde) planten en dieren voorkomen of tot een minimum beperkt. Tevens wordt op deze wijze aan de zorgplicht voldaan. Hieronder worden de voorschriften in een EWP benoemd.

In tabel 6.1 is een samenvatting opgenomen van relevante natuurwaarden waar rekening mee moet worden gehouden tijdens de uitvoering van de natuurherstelmaatregelen. In tabel 6.2 is een samenvatting opgenomen van relevante natuurwaarden waarvoor vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming noodzakelijk zijn in relatie tot de maatregelen ten behoeve van het optimaliseren van recreatieve waarden in Roodzanden.

Tabel 6.1 *Overzicht van natuurwaarden waar tijdens de uitvoering van natuurherstelmaatregelen rekening moet worden gehouden.*

Beschermde en kwalificerende soorten	Verwachte functie
Vleermuizen	Verblijfplaatsen, foerageergebied en vliegroutes
Das	Burcht en foerageergebied
Grote bosmuis	Verblijfplaatsen en foerageergebied
Bever	Verblijfplaatsen en foerageergebied
Otter	Verblijfplaatsen en foerageergebied
Boommarter	Foerageergebied
Steenmarter	Foerageergebied
Eekhoorn	Nestplaatsen en foerageergebied
Vogels	Nestplaatsen en foerageergebied
Kamsalamander	Overwinterings- en zomerbiotoop
Alpenwatersalamander	Voortplantings-, overwinterings- en zomerbiotoop
Heikikker	Overwinterings- en zomerbiotoop
Poelkikker	Voortplantings-, overwinterings- en zomerbiotoop
Adder	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop
Levendbarende hagedis	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop
Hazelworm	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop
Grote modderkruiper	Incidenteel leefgebied
Kleine modderkruiper	Incidenteel leefgebied
Beekrombout	Foerageergebied
Gevlekte witsnuitlibel	Foerageergebied
Sierlijke witsnuitlibel	Foerageergebied
Noordse winterjuffer	Foerageergebied
Zilveren maan	Foerageergebied (nectarplanten)
Grote weerschijnvlinder	Voortplantingsplekken (waardplanten) en foerageergebied (nectarplanten)
Grote vos	Foerageergebied (nectarplanten)
Habitattypen	
Stuifzandheiden met struikhei	
Vochtige heiden (hogere zandgronden)	
Droge heiden	
Heischrale graslanden	

Blauwgraslanden	
Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	
Hoogveenbossen	

Tabel 6.2 *Overzicht van natuurwaarden waar voor de maatregelen ten behoeve van het optimaliseren van recreatieve waarden in Roodzanden vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming noodzakelijk zijn.*

Beschermde en kwalificerende soorten	Verwachte functie	Vervolgstappen
Vogels	Nestplaatsen en foerageergebied	Werken conform EWP
Levendbarende hagedis	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop	Ontheffing Wnb
Adder	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop	Ontheffing Wnb
Hazelworm	Overwinterings- en voorplantingsbiotoop	Ontheffing Wnb
Kommavlinder	Leefgebied met voortplantingsplekken (waardplanten)	Werken conform EWP*

**Wanneer niet conform EWP kan worden gewerkt is voor deze soort ook ontheffing nodig.*

6.2 Alle gebieden - algemeen

1. De werkzaamheden worden uitsluitend uitgevoerd in overleg en onder begeleiding van een deskundige op het gebied van flora en fauna (de ecologisch toezichthouder).
2. In het logboek in het EWP (zie bijlage 3) worden maatregelen vastgelegd, bedoeld om schade op beschermde planten en dieren te voorkomen. Daarbij wordt omschreven welke soort betrokken was en welke maatregelen zijn genomen op welke datum en locatie.
3. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient het EWP met logboek op de locatie van de werkzaamheden aanwezig te zijn en op verzoek te worden getoond aan de daartoe bevoegde toezichthouders of opsporingsambtenaren.
4. Afwijking van het EWP is alleen mogelijk na overleg met de ecologisch toezichthouder.
5. Gebiedsdelen waar geen werkzaamheden zijn gepland, worden niet betreden.
6. Zonder uitdrukkelijke toestemming of verlangen van de directie en in overleg met de ecologisch deskundige mag uitsluitend gewerkt worden op werkdagen tussen zonsopkomst en zonsondergang.
7. Werkzaamheden op een bepaalde werklocatie worden in een zo kort mogelijk tijdbestek en zoveel mogelijk aaneengesloten uitgevoerd.
8. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden wordt één kant opgewerkt, zodat dieren kunnen vluchten.
9. De rijsnelheid van machines wordt zo afgesteld dat dieren zo veel mogelijk kunnen wegvluchten. Bij voorkeur wordt stapvoets gereden.
10. Voorafgaand aan de werkzaamheden op een nieuwe werklocatie wordt door de ecologisch toezichthouder nagegaan of en waar zich broedende vogels ophouden (alleen van toepassing als de werkzaamheden opgestart worden in de periode 1 februari – 15 oktober). Mochten broedende vogels aanwezig zijn dan worden de werkzaamheden ter plekke uitgesteld tot de jongen zijn uitgevlogen.
11. Voorafgaand aan de werkzaamheden neemt de ecologisch toezichthouder contact op met Cindy de Jonge (bevercoördinator; contactgegevens beschikbaar via opdrachtgever), om de meest recente gegevens met betrekking tot bever en otter op te halen.
12. Voorafgaand aan de werkzaamheden op een nieuwe werklocatie worden door de ecologisch toezichthouder ecologisch waardevolle elementen voor behoud gemarkeerd, waaronder:

- (Mogelijke) nestbomen van roofvogels en uilen, inclusief een door de ecologisch toezichthouder vast te stellen zone.
- Mogelijke nestbomen van boommarter en eekhoorn, inclusief een door de ecologisch toezichthouder vast te stellen zone.
- Mogelijke verblijfplaatsen van vleermuizen in bomen, inclusief een zone van 20 meter.
- Markante bomen.
- Burchten van das en bever en verblijfplaatsen van otter, inclusief een zone van 20 meter.
- Waardplanten van grote weerschijnvlinder.
- Standplaatsen van Rode Lijst flora (o.a. maanvaren, jeneverbes etc.). De definitieve lijst wordt bepaald door de ecologische toezichthouder.

13. Gemarkeerde gebiedsdelen worden niet betreden.

6.3 Deelgebied A – Roodzanden

Natuurherstelmaatregelen

Kappen bomen/ bos

14. Werkzaamheden vinden zoveel mogelijk plaats in de periode 1 oktober tot 1 maart buiten het belangrijkste deel van het broedseizoen van vogels en buiten de kwetsbare voortplantingsperiode van grote bosmuis, reptielen en amfibieën. In de winterperiode (begin november – 1 maart) zijn overwinterende reptielen en amfibieën bovendien ingegraven in de bodem, waardoor geen aantasting plaatsvindt.
15. Het kappen en rooien van bos en bomen in een zone van 20 meter rondom dassen en beverburchten is niet toegestaan.
16. Het frezen, rooien of handmatig verwijderen van stobben vindt zoveel mogelijk plaats in de periode september tot en met oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van zoogdieren, reptielen en amfibieën en buiten de broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige amfibieën en reptielen zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. De werkbare periode kan eventueel worden verlengd tot aan 15 maart, wanneer door de ecologisch deskundige wordt bepaald dat er op de betreffende locatie geen sprake is van overwinteringsbiotoop van reptielen en amfibieën en er geen burcht van dassen en/ of bever binnen een straal van 20 meter aanwezig is.

Dempen/ verlanden sloot, dichten buisdrainage, plaatsen en verwijderen stuw

Droge situatie

17. Werkzaamheden vinden plaats in oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van reptielen en amfibieën, buiten de voortplantingsperiode van grote bosmuis en broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige exemplaren zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. De werkbare periode kan eventueel worden verlengd tot aan 15 maart, wanneer door de ecologisch deskundige wordt bepaald dat er op de betreffende locatie geen sprake is van overwinteringsbiotoop van reptielen en amfibieën en er geen burcht van dassen en/ of bever binnen een straal van 20 meter aanwezig is.
18. Werkzaamheden vinden in de afwateringsrichting plaats om fauna de gelegenheid te geven om te vluchten. Kort voorafgaand aan de werkzaamheden worden de oeverzones gecontroleerd door de ecologisch toezichthouder. Eventueel aanwezige fauna (voornamelijk amfibieën en reptielen) worden verjaagd/ weggevangen en uitgezet in vergelijkbaar biotoop buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden.

19. Bij het dempen van droge greppels en sloten wordt de vegetatie van beide (of in ieder geval de meest zonbeschenen) oeverzijdes geplagd en opzij gelegd. De plaggen worden na afloop weer terug geplaatst op gedempte greppels en sloten.

Natte situatie

20. Werkzaamheden aan waterhoudende greppels en/ of sloten worden uitgevoerd in de periode september tot en met oktober als de luchttemperatuur boven het vriespunt ligt en er geen ijs aanwezig is. Op deze manier wordt schade op waterfauna in de kwetsbare winterperiode zoveel mogelijk voorkomen. Afhankelijk van het seizoen en de weersomstandigheden kan deze periode langer dan wel korter zijn. De geschiktheid van de periode voor het uitvoeren van de werkzaamheden wordt bepaald door de ecologisch toezichthouder.
21. Werkzaamheden aan waterhoudende elementen worden uitgevoerd als de luchttemperatuur boven het vriespunt ligt en er geen ijs aanwezig is. Op deze manier wordt schade op waterfauna (o.a. grote modderkruiper en kleine modderkruiper) in de kwetsbare winterperiode zoveel mogelijk voorkomen.
22. De te vergraven greppels en/ of sloten worden voorafgaand aan de werkzaamheden geschoond. Hierbij wordt het vrijkomende materiaal (slib en plantenmateriaal) door de ecologisch toezichthouder gecontroleerd op eventueel aanwezige beschermde waterorganismen (o.a. grote modderkruiper en kleine modderkruiper). Eventueel aanwezige dieren worden uitgezet in geschikt habitat in de omgeving, buiten de invloedsfeer van werkzaamheden.
23. Hierna zijn de (oevers van) watergangen faunavrij en kunnen de werkzaamheden plaatsvinden.
24. Werkzaamheden vinden in de afwateringsrichting plaats om fauna de gelegenheid te geven om te vluchten.

Afgraven bouwvoor, verwijderen voedselrijke humuslaag, verwijderen graszode incl. Molenveld en aanleggen ven

25. Werkzaamheden vinden plaats in oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van reptielen en amfibieën, buiten de voortplantingsperiode van grote bosmuis en grotendeels buiten de broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige kikkers en reptielen zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. De werkbare periode kan eventueel worden verlengd tot aan 15 maart, wanneer door de ecologisch deskundige wordt bepaald dat er op de betreffende locatie geen sprake is van overwinteringsbiotoop van reptielen en amfibieën en er geen burcht van dassen en/ of bever binnen een straal van 20 meter aanwezig is.
26. Kort voorafgaand aan de werkzaamheden worden te vergraven plekken gecontroleerd door de ecologisch deskundige. Locaties met Rode lijstflora en andere waardevolle locaties voor fauna worden gemarkeerd en ontzien (zie ook punt 11). Eventueel aanwezige fauna wordt verjaagd.

Overige maatregelen (Toepassen verschralingsbeheer, maaisel aanbrengen, aanplanten nieuwe bomen, aanplanten bos op oever, maaisel aanbrengen/ uitrijden en aanpassen beheer t.b.v. houtsingels en vegetatie op gedempte sloten)

27. Geen extra specifieke voorwaarden ten opzichte van de algemene voorschriften in paragraaf 6.2.

Optimaliseren recreatieve waarden Roodzanden

Verleggen wandelroute (verwijderen wandelpad en aanleggen wandelpad) en inrichten rustpunt (aanbrengen bank/ picknicktafel)

28. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een ontheffing Wet natuurbescherming te worden aangevraagd voor het beschadigen dan wel vernietigen van verblijfplaatsen van adder, levendbarende hagedis en hazelworm. Uit de ontheffing volgen mogelijk aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
29. Voorafgaand aan de werkzaamheden worden door de ecologisch toezichthouder voortplantingsplekken van kommavlinder voor behoud gemarkeerd. Specifiek gaat het om standplaatsen van de waardplanten van kommavlinder (schapengras en andere zwenkgrassen, buntgras en struisgras). De voortplantingsplekken dienen allen te worden ingepast. Wanneer niet aan deze voorwaarde kan worden voldaan zijn mogelijk verdere vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming noodzakelijk, zoals het uitvoeren van aanvullend onderzoek en/ of het aanvragen van een ontheffing Wet natuurbescherming.
30. Verder gelden de algemene voorschriften in paragraaf 6.2.

Ophogen bestaand pad

31. Geen extra specifieke voorwaarden ten opzichte van de algemene voorschriften in paragraaf 6.2.

6.4 Deelgebied B – Grote spelden

Dempen (deel van) watergang, verwijderen duikers en drainageresten

Droge situatie

32. Werkzaamheden vinden plaats in oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van reptielen en amfibieën, buiten de voortplantingsperiode van grote bosmuis en broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige exemplaren zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. De werkbare periode kan eventueel worden verlengd tot aan 15 maart, wanneer door de ecologisch deskundige wordt bepaald dat er op de betreffende locatie geen sprake is van overwinteringsbiotoop van reptielen en amfibieën en er geen burcht van dassen en/ of bever binnen een straal van 20 meter aanwezig is.
33. Werkzaamheden vinden in de afwateringsrichting plaats om fauna de gelegenheid te geven om te vluchten. Kort voorafgaand aan het dempen worden de oeverzones gecontroleerd door de ecologisch toezichthouder. Eventueel aanwezige fauna (voornamelijk amfibieën en reptielen) worden verjaagd/ weggevangen en uitgezet in vergelijkbaar biotoop buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden.
34. Bij het dempen van droge greppels en sloten wordt de vegetatie van beide (of in ieder geval de meest zonbeschenen) oeverzijdes geplagd en opzij gelegd. De plaggen worden na afloop weer terug geplaatst op gedempte greppels en sloten.

Natte situatie

35. Werkzaamheden aan waterhoudende greppels en/ of sloten worden uitgevoerd in de periode september tot en met oktober als de luchttemperatuur boven het vriespunt ligt en er geen ijs aanwezig is. Op deze manier wordt schade op waterfauna in de kwetsbare winterperiode zoveel mogelijk voorkomen. Afhankelijk van het seizoen en de weersomstandigheden kan deze periode

langer dan wel korter zijn. De geschiktheid van de periode voor het uitvoeren van de werkzaamheden wordt bepaald door de ecologisch toezichthouder.

36. Werkzaamheden aan waterhoudende elementen worden uitgevoerd als de luchttemperatuur boven het vriespunt ligt en er geen ijs aanwezig is. Op deze manier wordt schade op waterfauna (o.a. grote modderkruiper en kleine modderkruiper) in de kwetsbare winterperiode zoveel mogelijk voorkomen.
37. De te vergraven greppels en/ of sloten worden voorafgaand aan de werkzaamheden geschoond. Hierbij wordt het vrijkomende materiaal (slib en plantenmateriaal) door de ecologisch toezichthouder gecontroleerd op eventueel aanwezige beschermde waterorganismen (o.a. grote modderkruiper en kleine modderkruiper). Eventueel aanwezige dieren worden uitgezet in geschikt habitat in de omgeving, buiten de invloedsfeer van werkzaamheden.
38. Hierna zijn de (oevers van) watergangen faunavrij en kunnen de werkzaamheden plaatsvinden.
39. Het dempen, verondiepen en/ of afdammen van waterhoudende elementen vindt in de afwateringsrichting plaats om fauna de gelegenheid te geven om te vluchten.

Verwijderen bos

40. Werkzaamheden vinden zoveel mogelijk plaats in de periode 1 oktober tot 1 maart buiten het belangrijkste deel van het broedseizoen van vogels en buiten de kwetsbare voortplantingsperiode van grote bosmuis, reptielen en amfibieën. In de winterperiode (begin november – 1 maart) zijn overwinterende reptielen en amfibieën bovendien ingegraven in de bodem, waardoor geen aantasting plaatsvindt.
41. Het kappen en rooien van bos en bomen in een zone van 20 meter rondom dassen en beverburchten is niet toegestaan.
42. Het frezen, rooien of handmatig verwijderen van stobben vindt zoveel mogelijk plaats in de periode september tot en met oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van zoogdieren, reptielen en amfibieën en buiten de broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige amfibieën en reptielen zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. De werkbare periode kan eventueel worden verlengd tot aan 15 maart, wanneer door de ecologisch deskundige wordt bepaald dat er op de betreffende locatie geen sprake is van overwinteringsbiotoop van reptielen en amfibieën en er geen burcht van dassen en/ of bever binnen een straal van 20 meter aanwezig is.

Afgraven

43. Werkzaamheden vinden plaats in oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van reptielen en amfibieën, buiten de voortplantingsperiode van grote bosmuis en grotendeels buiten de broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige kikkers en reptielen zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. De werkbare periode kan eventueel worden verlengd tot aan 15 maart, wanneer door de ecologisch deskundige wordt bepaald dat er op de betreffende locatie geen sprake is van overwinteringsbiotoop van reptielen en amfibieën en er geen burcht van dassen en/ of bever binnen een straal van 20 meter aanwezig is.
44. Kort voorafgaand aan de werkzaamheden worden af te graven plekken gecontroleerd door de ecologisch deskundige. Locaties met Rode lijstflora en andere waardevolle locaties voor fauna worden gemarkeerd en ontzien (zie ook punt 11). Eventueel aanwezige fauna wordt verjaagd.

6.5 Alle gebieden - Depots & routes

45. Transportroutes en depotlocaties worden in overleg met de ecologisch toezichthouder gekozen en/ of aangepast.
46. Er wordt niet zonder overleg met de ecologisch toezichthouder afgeweken van aangegeven aan-/afvoerroutes.
47. De breedte van de transportwegen wordt zo beperkt mogelijk gehouden, zodat zo min mogelijk leefgebieden en habitattypen verstoord worden.
48. Er wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande padenstructuur.
49. Op transportroutes waar meer dan 5 cm insporing wordt verwacht, onder meer op draaihoeken en passeerlocaties, wordt gebruik gemaakt van bodembeschermingsmiddelen (bijvoorbeeld rijplaten). Op locaties met habitattypen worden altijd gebruik gemaakt van bodembeschermingsmiddelen.

Geraadpleegde bronnen

Literatuur

Ministerie van EZ (2015). Effectenindicator Natura 2000-gebieden. Aanvulling bij Alterra-rapport 1375 uit 2005.

Broekmeyer, M.E.A., E.P.A.G. Schouwenberg, M. van der Veen, D. Prins & C.C. Vos (2005). Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren. Alterra-rapport 1375, Alterra, Wageningen.

Broekmeyer, M.E.A. (2010). Update effectenindicator. Wageningen, Alterra-rapport 1976, Alterra, Wageningen.

Europese Commissie (2007). Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. Final version, February 2007.

Floron (2022). Resultaten flora-onderzoek Grote Spelden. Excel tabel.

Krijgsveld, K.L., Smits, R.R. & J. van der Winden (2008). Verstoringsgevoeligheid van vogels: Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie.

Peterman, P. (2023). Advies ontwikkelen heidecorridors Roodzanden, Drentsche Aa. Ecogroen 20-634. Definitief 30 maart 2023.

Provincie Drenthe (2017). Beheerplan Drentsche Aa, Verrassend beekdallandschap vol natuur. Definitief 6 oktober 2017.

Schollema, P.P. (2015). Verspreiding van vissen in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Een overzicht van 15 jaar verspreidingsgegevens (april 1999 – maart 2014). Waterschap Hunze en Aa's. Definitief. Veendam, februari 2015.

Schollema, P.P. (2020). Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water Drentsche Aa. Stroomgebiedsbeheerplan 2022-2027. Definitief. Veendam, november 2020.

Schollema, P.P., M. Leutscher & M. Vos (2020). Verslag veldonderzoek Rivierdonderpad Noord-Willemskanaal. 26 maart 2020.

Smit, G.F.J., D.M. Smoes & A.R. Balk (2017). Kamsalamanders in Drentse Natura 2000-gebieden. Inventarisatie 2017 en staat van instandhouding. Bureau Waardenburg Rapportnr. 17-188. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Vegte, F. van der, J. Bosman & D. Logemann (2014). Effectafstanden Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken. Arcadis, Apeldoorn.

Wieringen, D.R.G. van (2023). Ontwerp inrichtingsplan Roodzanden. Witteveen & Bos: 128811/23-000.213. Definitief 9 januari 2023.

Internet

Effectenindicator (https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1).

Provincie Drenthe (2023). Habitattypenkaart provincie Drenthe (www.Drenthe.nl).

NDFF (https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal) Geraadpleegd in mei 2023.

Ravon (www.ravon.nl).

Sovon (www.sovon.nl).

Vlinderstichting (www.vlinderstichting.nl).

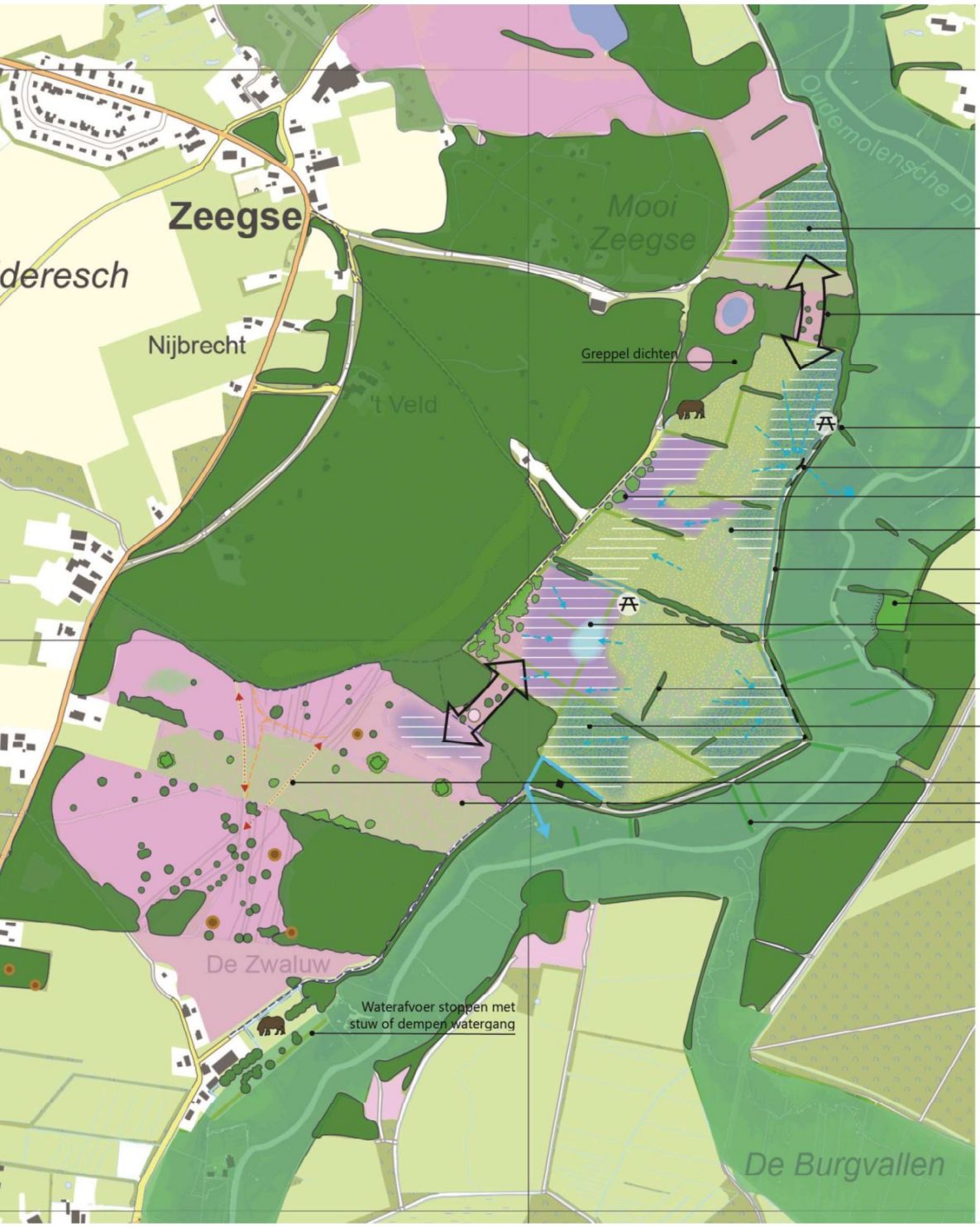
Zoogdiervereniging (www.zoogdiervereniging.nl).

Bijlagen

Bijlage 1

Maatregelkaarten

1. Roodzanden
2. Grote Spelden



Afbeelding 4.2 Algemene legenda bij kaarten





Nummer	Materiaal te verwijderen duiker	Diameter te verwijderen duiker	Lengte
1	PVC	30	680
2	Beton	50	436
3	PVC	18	574
4	Beton	50	1015
5	Beton	50	1010
6	PVC	18	588
7	PVC	18	467
8	PVC	18	544
9	PVC	18	553
10	Beton	50	1644
11	PVC	18	1010
12	PVC	18	574
13	PVC	18	991
14	PVC	18	615
15	Beton	50	1022
16	PVC	18	410
17	PVC	18	544
18	PVC	18	400
19	PVC	18	559
20	Beton	50	1007
21	PVC	18	339
22	PVC	18	374
23	PVC	18	460
24	Beton	50	1023
25	Beton	50	997
26	PVC	18	435
27	PVC	18	468
28	PVC	18	495
29	Beton	50	1256
30	PVC	30	1291
31	PVC	30	809
32	PVC	18	907
33	PVC	30	805
34	PVC	18	823
35	PVC	30	789
36	PVC	15	522
40	Beton	50	573
41	Beton	25	603
42	Beton	16	1050
43	Kunststof	18	317
37	Beton	50	838
38	PVC	30	2103
39	PVC	18	2360

Nummer		Materiaal nieuwe duiker	Diameter nieuwe duiker	Lengte
30	A	PVC	31,5	1291
31	B	PVC	31,5	809
32	C	PVC	31,5	907
33	D	PVC	31,5	805
34	E	PVC	31,5	823
35	F	PVC	31,5	789
37	H	PVC	31,5	838
38	J	PVC	31,5	2103
39	I	PVC	31,5	2360

Legenda

- Verwijderen put
- Peilbuis handhaven
- Duiker vervangen
- Duiker verwijderen
- Verwijderen drainagerestanten
- Verontdiepen watergang (tot 0,7m minus bovenkant asfalt)
- Deels te dempen watergang
- Te dempen watergang
- Herprofileren zandweg
- Afgraven maaiveld
- Ophogen maaiveld
- Aanplant bos/struweel
- Verwijderen bos
- Keiendepot
- Dam met duiker verwijderen
- Duiker vervangen, dam herstellen
- Oriëntatiepunt

Bronnen:
Kaartgrond © (2023) - Topografische Dienst Kadaster, Microterra B2b, Microterra E.Z. Hello, AIRBI, Atlantis, Pictrel, Provincie Drenthe, Provincie Groningen, Ik Leerdak Fotografiform, © Waterschap Reest en Wieden

Drentsche Aa

Grote Spelden

Inrichtingswerkzaamheden Optimalisatie variant

Datum: 13 juni 2023

pl20230315_0080

CONCEPT

A0 - schaal 1:1.000

Prolander

Prolander werkt aan het landschap van Drenthe en Groningen

Bijlage 2

Instandhoudingsdoelen Drentsche Aa

Legenda: SVI landelijk: Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig); = Behoudsdoelstelling; > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; =(<) Ontwerpaanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering.

Habitattypen		Habitatsubtype	Status doel	Oppervlakte	Kwaliteit
H2310	Stuifzandheiden met struikhei		definitief	=	>
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen		definitief	=	>
H2330	Zandverstuivingen		definitief	=	=
H3160	Zure vennen		definitief	=	>
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten	waterranonkels	definitief	>	>
H4010A	Vochtige heiden	Hogere zandgronden	definitief	>	>
H4030	Droge heiden		definitief	=	=
H5130	Jeneverbesstruwelen		definitief	=	>
H6230	Heischrale graslanden		definitief	>	>
H6410	Blauwgraslanden		definitief	>	>
H6430A	Ruigten en zomen	moerasspirea	definitief	=	=
H7110B	Actieve hoogvenen	heideveentjes	definitief	=	>
H7140A	Overgangs- en trilvenen	trilvenen	definitief	>	>
H7150	Pioniersvegetaties met snavelbiezen		definitief	=	=
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst		definitief	=	=
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen	hogere zandgronden	definitief	>	>
H9190	Oude eikenbossen		definitief	=	=
H91D0	Hoogveenbossen		definitief	>	>
H91E0C	Vochtige alluviale bossen	Beekbegeleidende bossen	definitief	>	>

Habitatrichtlijnsoort		Status doel	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	definitief	=	=	=
H1099	Rivierprik	definitief	>	=	=
H1145	Grote modderkruiper	definitief	=	=	=
H1149	Kleine modderkruiper	definitief	=	=	=
H1163	Rivierdonderpad	definitief	=	=	=
H1166	Kamsalamander	definitief	>	>	>
H1337	Bever	definitief	=	=	=

Bijlage 3

Logboek

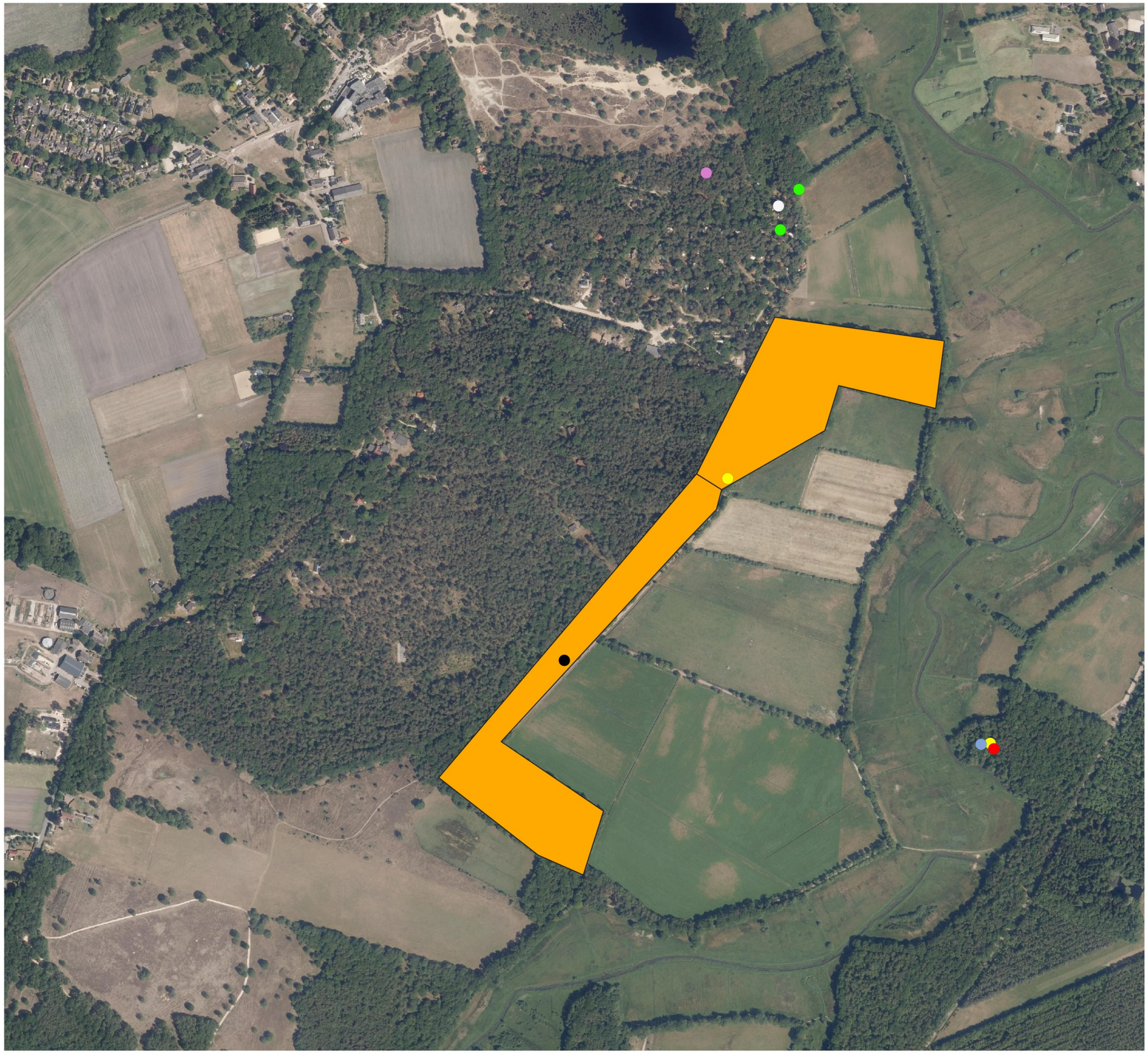
Handeling	Datum	Locatie	Paraaf ecologisch toezichthouder	Eventuele bijzonderheden/ opmerkingen

Handeling	Datum	Locatie	Paraaf ecologisch toezichthouder	Eventuele bijzonderheden/ opmerkingen

Bijlage 4

Verspreidingskaarten

1. Roodzanden
2. De Grote Spelden



Project
Uitvoeringsprojecten 2023 Drentsche Aa

Onderwerp
Ecologische aandachtspunten

Legenda

- Zoegebied holtes vleermuizen en boommarter

Aangetroffen tijdens veldbezoek Ecogroen

- Boom met spleet voor vleermuizen
- Boomholte
- Japanse duizendknoop
- Jeneverbes
- Potentieel voortplantingswater Alpenwatersalamander
- Reuzenbalsemien
- Territoriale buizerd

Datum **10-12-2021**	Schaal **1:6368**	Opdrachtgever **Prolander**
Versie **DO**	Kaartondergrond **BGT/PDOK**	Getekend door **R.A.**
Kaartnummer **1**	Formaat **A3, liggend**	Projectnummer **21-349**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Project
Uitvoeringsprojecten 2023 Drentsche Aa

Onderwerp
Ecologische aandachtspunten

Legenda

Belangrijk leefgebied grote weerschijnvlinder

Aangetroffen tijdens veldbezoek Ecogroen

- Boom met spleet voor vleermuizen
- Boomholte
- Potentieel voortplantingswater Alpenwatersalamander
- Reuzenbalsemien
- Territoriale buizerd
- Vangswaarneming poelkikker

Datum **10-12-2021**	Schaal **1:8210**	Opdrachtgever **Prolander**
Versie **DO**	Kaartondergrond **BGT/PDOK**	Getekend door **R.A.**
Kaartnummer **1**	Formaat **A3, liggend**	Projectnummer **21-349**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

ecogroen
advies & ingenieursbureau

Bijlage 5

Ruimtelijke weergave Natura 2000-maatregelen beheerplan

Beheerplan N2000 Drentsche Aa

Plankaart

Gelieve deze kaart samen met bijbehorende tekst van het beheerplan te lezen.

Deelgebieden

Maatregelen

Afwatering

- Beekherstel, deels met houtige begroeiing
- Dempen of afdammen afwateringskanaal
- Parallelleiding verwijderen
- Sloot verondiezen
- Sloot verwijderen
- Sloot omvormen naar sterk
- Greppel verwijderen
- Sloot nieuw aanleggen

Kade

- Kade aanleggen
- Kade verwijderen

Overige

- Tankgracht regelmatig afdammen
- Onderleider verwijderen
- Interne ontwatering aanpassen
- Ontwatering bos aanpassen
- Verwijderen opslag

Beheer

- Begrazen
- Drukbegrazing
- Kleinschalig plaggen (eens in 50 jaar)

Onderzoek

- Hydrologie en systeemherstel
- Herstel vochtige heide
- Karteren van vegetatie

Aankopen of functieverandering

- Aankooptitel: EHS binnen N2000
- Aankooptitel: EHS buiten N2000
- Geen aankooptitel
- EHS

Dienst Landelijk Gebied werkt vandaag aan het landschap van morgen

Bronnen:
Copyright © 2011, Dienst voor het Kadaster en de openbare registers, Apeldoorn
Copyright Dienst Landelijk Gebied 2012. Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.

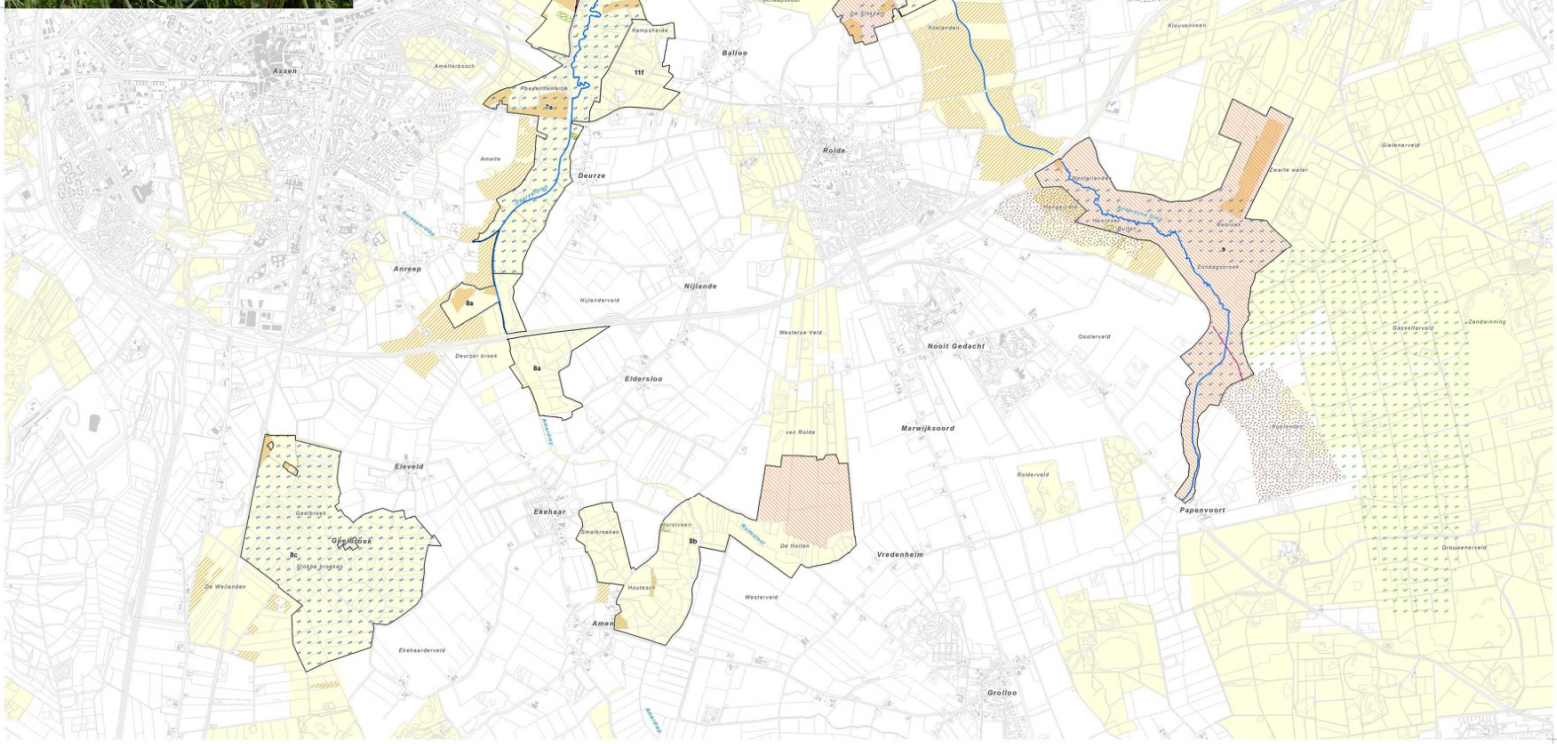
A0 - schaal 1:20,000

Dienst Landelijk Gebied
Ministerie van Economische Zaken

Beheerplan
Natura 2000 Drentsche Aa

25 november 2014





VI

BIJLAGE: KAART BOMEN KAP EN AANPLANT



Legenda

Aanplant bos/struweel

Kap

Omschrijving	Oppervlakte in Ha
Aanplant	3,9882
Kap	1,2227

Bronnen:
Copyright © (2023), Topografische Dienst Kadaster, Ministerie BZK, Ministerie EZ, PWS, WUR, Alterra, Pronet, Provincie Drenthe, Provincie Groningen, St. Landelijk Fietsplatform, St Wandelnet, Waterschap.

Drentsche Aa

Roodzanden - Grote Spelden

Bosaanplant/kap

Datum: 28 februari 2023

pl20230216_0049

0 100 Meters

A1 - schaal 1:5.000

Prolander

Prolander werkt aan het landschap van Drenthe en Groningen

VII

BIJLAGE: WATERTOETS



Inrichtingsplan Roodzanden

Waterparagraaf

Provincie Drenthe t.a.v. Prolander

10 oktober 2023

Project	Inrichtingsplan Roodzanden
Opdrachtgever	Provincie Drenthe t.a.v. Prolander
Document	Waterparagraaf
Status	Concept 03
Datum	10 oktober 2023
Referentie	128811/23-016.081
Projectcode	128811
Projectleider	[redacted]
Projectdirecteur	
Auteur(s)	[redacted]
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	[redacted]

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

2 VIGEREND BELEID 8

2.1 Europees beleid 8
2.1.1 KRW 8
2.1.2 Natura 2000 8

2.2 Nationaal beleid 8
2.2.1 Nationaal waterprogramma 2022-2027 9
2.2.2 Deltaprogramma 9
2.2.3 Besluit lozen en inrichtingen 9
2.2.4 Natuurnetwerk Nederland 9

2.3 Regionaal beleid 10
2.3.1 Waterschap Aa en Hunze 10
2.3.2 Provincie Drenthe 12

2.4 Lokaal beleid 13
2.4.1 Gemeente Tynaarlo 13

3 HUIDIGE SITUATIE 15

3.1 Situering en projectgebied 15

3.2 Maaiveldhoogte 16

3.3 Bodemopbouw 17

3.4 Geohydrologie 19

3.5 Oppervlaktewater 22

3.6 Waterkwaliteit 23

3.7 Afwatering 26

3.8 Keringen 26

4 TOEKOMSTIGE SITUATIE 27

4.1 Geplande inrichting 27

4.2 Maatregelen gericht op hydrologisch herstel, meekoppelkans en mitigerende ingreep 28
4.2.1 Stoppen drainage: dempen sloten en dichten buisdrainage 29
4.2.4 Afgraven bouwvoor 31

4.2.5 Afwatering veentje via greppel stoppen 31
4.2.6 Afwatering recreatiewoning in stand houden 31
4.3 Effecten op geohydrologie 33
4.4 Effecten op afwatering 36
4.5 Effecten op waterkwaliteit 36

5 CONCLUSIE EN AANDACHTSPUNTEN 37

6 REFERENTIES 39

Laatste pagina 39

Bijlage(n) **Aantal pagina's**

-

1

INLEIDING

1.1 Toelichting project en doelstelling

De provincie Drenthe staat voor een belangrijke uitdaging: het creëren van een omvangrijk natuurgebied en het herstellen van de hydrologie en ecologie in het beekdal van de Drentsche Aa. Om deze ecologische en hydrologische doelstellingen te behalen, is een herinrichting van de Drentsche Aa noodzakelijk, waarbij het accent ligt op vernatting en verschraling (minder voedings- en meststoffen) van het gebied. Het is tevens van groot belang om de landschappelijke waarden en recreatiemogelijkheden in het gebied te behouden.

Om deze ambitieuze doelen te realiseren, zijn integrale inrichtingsplannen opgesteld voor diverse deelgebieden in het beekdal. Deze watertoets richt zich specifiek op het deelgebied 'Roodzanden', dat een van de beekdalflanken van de Drentsche Aa omvat. Deze waterparagraaf is opgesteld als onderdeel van de aanvraag voor de omgevingsvergunning en watervergunning voor het project bestemmingsplan Roodzanden. Dit document beschouwt hoofdzakelijk de plannen genoemd in het inrichtingsplan van 22 juni 2023.

1.2 Watertoetsproces en waterparagraaf

Water is een belangrijk onderdeel in de ruimtelijke planvorming. Het is daarom van belang dat water vroeg in een planproces wordt betrokken. Om dit te waarborgen is wet- en regelgeving opgesteld. De watertoets is een instrument om het waterbeleid en regelgeving te waarborgen in ruimtelijke plannen. De watertoets vormt een proces dat de initiatiefnemers (Provincie Drenthe en Prolander) en de waterbeheerder (waterschap Aa en Hunze) zo vroeg mogelijk met elkaar in gesprek brengt [ref. 1].

Het watertoetsproces bestaat uit twee onderdelen:
- initiatiefnemers van ruimtelijke plannen zijn verplicht om de waterbeheerder vroegtijdig te betrekken in de planvorming;
- initiatiefnemers van ruimtelijke plannen zijn verplicht in hun plan verantwoording af te leggen over hoe met de inbreng van de waterbeheerder wordt omgegaan.

Dit rapport vormt de waterparagraaf, het resultaat van het watertoetsproces. Hierin worden het vigerende waterbeleid, de bestaande waterhuishoudkundige situatie en de effecten van het planvoornemen beschreven. Daarnaast wordt ingegaan op de (eventueel) vereiste compenserende maatregelen.

1.3 Projectlocatie

In afbeelding 1.1 is de projectlocatie ten opzichte van Noord-Nederland weergegeven. In afbeelding 1.2 is ingezoomd op de projectlocatie en directe omgeving.

Afbeelding 1.1 Projectlocatie in Noord-Nederland



Afbeelding 1.2 Overzicht projectgebied Roodzanden



Het plan voorziet in de vernatting en verschraling (verminderen voedingsstoffen in bodem) van het gebied. Hiertoe worden verschillende ingrepen aan de waterhuishouding in het gebied voorgesteld. De ingrepen worden behandeld in hoofdstuk 4.

De voorziene ingrepen hebben mogelijk invloed op het watersysteem in het omliggende gebied. In eerste instantie worden de effecten binnen het projectgebied in beeld gebracht. Indien de ingrepen een effect hebben op waterhuishoudkundige aspecten buiten het projectgebied, dan worden die eveneens beschouwd.

Buiten het projectgebied van het inrichtingsplan Roodzanden maar binnen het plangebied van het bestemmingsplan worden enkele percelen herbestemd naar natuur, te weten:
- VR100-W261: enkelbestemming Agrarisch met waarden
- VR100 W260: enkelbestemming Agrarisch met waarden
- VR100 W257 enkelbestemming Agrarisch met waarden

Hier vinden geen fysieke veranderingen plaats en deze worden buiten beschouwing gelaten van de watertoets.

1.4 Leeswijzer

Het vervolg van deze waterparagraaf is als volgt gestructureerd:
- hoofdstuk 2 beschrijft de relevante wetgeving en vigerend beleid op het gebied van water;
- hoofdstuk 3 beschrijft de huidige waterhuishoudkundige situatie ter plaatse;
- hoofdstuk 4 beschrijft de voorgenomen ingrepen en de effecten daarvan op de waterhuishoudkundige situatie;
- hoofdstuk 5 sluit af met een conclusie en aandachtspunten.

2

VIGEREND BELEID

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van het wettelijk kader en het vigerend beleid rondom water. De beschrijving is gestructureerd naar hiërarchie: achtereenvolgens Europees beleid, nationaal beleid, regionaal beleid en lokaal beleid.

2.1 Europees beleid

2.1.1 KRW

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is in 2000 ingevoerd en heeft als doelstelling het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand voor alle oppervlaktewaterlichamen en het beschermen en herstellen van alle grondwaterlichamen (verbinding infiltratie- en kwelgebieden) [ref. 2]. Door de inrichting van watergangen af te stemmen op de ecologie kan de ecologische toestand verbeterd worden. De KRW heeft het streven om emissies naar oppervlakte- en grondwater terug te dringen.

Daarnaast gaat het Europees beleid uit van het 'standstill' principe dat bij veranderingen de waterhuishoudkundige of ecologische situatie in een gebied enkel gelijk blijft of verbetert. Deze mag dus niet verslechteren. Vanuit de Kaderrichtlijn Water moet de Drentsche Aa in 2027 een goede chemische en ecologische toestand bereiken voor de natuur en de drinkwaterfunctie. De doelen voor het deel van de Drentsche Aa nabij Roodzanden zijn om de afvoerdynamiek te herstellen (minder hoge piekafvoeren en opvangen van perioden van droogte) en de nutriëntenbelasting te verlagen.

2.1.2 Natura 2000

Het gebied Roodzanden maakt deel uit van het Natura 2000-gebied 'Drentsche Aa-gebied'. Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In Natura 2000-gebieden worden plant- en diersoorten die in Europa zijn bedreigd in hun natuurlijke leefomgeving beschermd. Het beschermingsregime van Natura 2000 heeft als doel om de biodiversiteit in deze gebieden te behouden.

In het Natura 2000-beheerplan is vastgelegd dat in het centrale deel van Roodzanden de interne ontwatering moet worden aangepast en de randsloot langs het Pieterpad aan de oostflank van het projectgebied moet worden verwijderd voor hydrologisch systeemherstel (zie bijlage VIII van dit inrichtingsplan). Dit systeemherstel sluit aan bij het Programma Natuur, omdat programma natuur zich richt op herstelmaatregelen voor natuur die de negatieve gevolgen van stikstofdepositie tegen te gaan.

2.2 Nationaal beleid

Het nationaal waterbeleid is beschreven in het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 [ref. 4]. Wet- en regelgeving op nationaal niveau ten behoeve van water zijn vastgelegd in de Waterwet [ref. 5]. De Waterwet zou per 1 juli 2022 vallen onder de Omgevingswet en daarin worden opgenomen. De inwerkingtreding van de Omgevingswet is echter uitgesteld naar 1 januari 2024.

De Waterwet beschrijft het functioneren van het watersysteem. Ook bepaalt de Waterwet wie verantwoordelijk is voor welk watersysteem en welke taken daarbij horen. In het kader van de Waterwet dient er een watertoets te worden uitgevoerd. Wanneer er aanpassingen worden gedaan aan het watersysteem moet er een vergunning worden aangevraagd waarin is aangetoond dat het toekomstige systeem geen negatieve effecten heeft.

2.2.1 Nationaal waterprogramma 2022-2027

Voor het beheer van rijkswateren is er het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 [ref. 4]. In het Nationaal Waterprogramma komen het voormalige Nationaal Waterplan 2016-2021 (voor beleid) en het Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016-2021 (voor beheer) samen. Het Nationaal Waterprogramma beschrijft de nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van klimaatadaptatie, waterveiligheid, zoetwater en waterverdeling, waterkwaliteit en natuur, scheepvaart, en de functies van de rijkswateren. Het programma geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren.

2.2.2 Deltaprogramma

In het Deltaprogramma [ref. 6] worden de onderwerpen waterveiligheid, zoetwater en ruimtelijke adaptatie beschreven. Klimaatverandering is ook een terugkerend thema in het Deltaprogramma 2023, waarbij in het nieuwe Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie in het bijzonder wordt benadrukt dat er aandacht is voor de preventie van overstroming, droogte en wateroverlast. Ook het thema water- en bodem sturend en de opgaven in het landelijk gebied voor natuurherstel en duurzame landbouw worden benadrukt.

2.2.3 Besluit lozen en inrichtingen

Op nationaal niveau is daarnaast het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (Blbi) van belang [ref. 7]. Het Blbi bevat regels voor het lozen van water buiten inrichtingen zoals bedoeld in de Wet milieubeheer (Wm). Hierbij geldt dat de regels voor:
- indirecte lozingen en lozingen op rioolstelsels gebaseerd zijn op de Wm;
- directe lozingen op of in de bodem gebaseerd zijn op de Wet bodembescherming;
- directe lozingen op het oppervlaktewater gebaseerd zijn op de Waterwet.

Voor lozingen op de riolering en de bodem is de gemeente (gemeente Tynaarlo) het bevoegd gezag. De waterbeheerder (waterschap Hunze en Aa's) is verantwoordelijk voor de zorg voor watersystemen. Hieronder worden ook grondwaterlichamen verstaan. Het waterschap stelt daarom eveneens eisen aan lozingen op en onttrekkingen aan het grondwater. Het waterschap is ook het bevoegd gezag voor directe lozingen op het oppervlaktewater.

De afstroming van hemelwater van wegen betreft eveneens een lozing. Hierbij is met name de voorkeursvolgorde van lozen van belang:
1 infiltratie in de bodem;
2 lozing in oppervlaktewaterlichamen die geen bijzondere bescherming behoeven;
3 lozing op regenwaterriolering;
4 lozing in oppervlaktewater die een bijzondere bescherming behoeven.

2.2.4 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is een netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het Natuurnetwerk Nederland heeft als doel de natuurgebieden in Nederland beter te verbinden. De provincies zijn verantwoordelijk voor de realisatie en instandhouding van het Natuurnetwerk Nederland.

Voor de provincie Drenthe geldt de doelstelling om uiterlijk in 2027 73.000 ha natuur in te richten. Vanuit deze landelijke opgave geldt dat de provincie Drenthe nog circa 1.800 ha nieuwe natuur moet toevoegen om het beekdal Drentsche Aa te herstellen en voldoende robuust te maken. Met het programma 'Natuurlijk platteland' werkt de provincie Drenthe aan deze natuuropgave. Onderdeel van dit programma is de inrichting van 4 deelgebieden, waaronder de realisatie van 50 ha nieuwe- en het omvormen van 10 ha bestaande natuur in Roodzanden.

2.3 Regionaal beleid

Regionaal beleid wordt opgesteld door het Waterschap Aa en Hunze en de Provincie Drenthe. Hierbij draagt de provincie de verantwoordelijkheid voor het diepe grondwater en het waterschap is verantwoordelijk voor het ondiepe grondwater, het watersysteem en het zuiveren van afvalwater.

2.3.1 Waterschap Aa en Hunze

Watersysteemplan Drentsche Aa

Het watersysteemplan is een waterplan opgesteld door het waterschap voor het gebied van de Drentsche Aa. Het plan geeft aan hoe met de Drentsche Aa moet worden omgegaan. Het waterschap maakt dit plan samen met betrokkenen in het gebied. Zo krijgt het waterschap draagvlak voor herstel en beheer van het watersysteem. Het Overlegorgaan Nationaal Park Drentsche Aa is het bestuurlijk platform. Het plan sluit aan op de actuele ontwikkelingen en is gericht op het voorkomen van wateroverlast en watertekort. Maar ook voor het zorgen voor goede waterkwaliteit van zowel grond- als oppervlaktewater. Klimaatverandering zorgt regelmatig voor wateroverlast waardoor de beek vaker buiten zijn oevers zal treden. In droge perioden kan juist sprake zijn van watertekort. Uiterlijk in 2027 moeten de Europese eisen vanuit de Kaderrichtlijn Water vertaald zijn naar het stroomgebied van de Drentsche Aa.

Waterbeheerprogramma 2022- 2027

Waterschap Hunze en Aa's heeft voor 2022-2027 een waterbeheerprogramma opgesteld met daarin de watervisie. Deze visie sluit aan bij de beleidsnota van de Commissie Waterbeheer 21ste eeuw, welke als doel heeft het watersysteem in te richten met oog op klimaatverandering:

- de belangrijkste principes van de watervisie voor Roodzanden zijn;
- een robuust watersysteem: de speerpunten zijn waterveiligheid, ecologisch gezond en klimaatbestendig;
- een duurzaam watersysteem: de focus ligt op 'no regret' maatregelen, niet afwentelen in tijd en ruimte;
- duurzaam realiseren en onderhouden en het zoveel mogelijk natuurlijk laten functioneren van de watersystemen;
- een watersysteem passend in de omgeving: de omgeving wordt betrokken met de inrichting van het watersysteem en houdt rekening met de grenzen van het watersysteem.

De doelen voor de Drentsche Aa uit de watervisie die relevant zijn voor Roodzanden zijn:

- uitbreiden van de capaciteit voor het bovenstrooms vasthouden van de verwachtte 10 % extra neerslag door klimaatverandering in onder andere het beeksysteem de Drentsche Aa;
- het aanvullen van lokaal grondwater en het vasthouden van water, zodat geen gebiedsvreemd water naar de Drentsche Aa stroomt;
- het reduceren van de nutriëntenbelasting (vooral fosfaat), ook onder klimaatverandering;
- het terugbrengen van een structurele overschrijding van de drinkwaternormen naar incidentele overschrijdingen in het oppervlaktewaterwingebied de Drentsche Aa.

Keur en Legger

De Keur is de verordening (wettelijke regeling) van het waterschap en gaat vooral over het waterkwantiteitaspect. De Keur is van toepassing op het aanbrengen van veranderingen aan het watersysteem (o.a. aanleggen van duikers, dammen en werkzaamheden op of aan de dijken). Ook het onttrekken van water aan de bodem of aan oppervlaktewater is geregeld in de Keur. Voor handelingen in het watersysteem is een watervergunning nodig of kan volstaan worden met een melding.

De Keur van waterschap Hunze en Aa kent de volgende bepalingen die relevant zijn voor dit project:

- het is verboden zonder vergunning van het bestuur gebruik te maken van een waterstaatswerk door, anders dan in overeenstemming met de functie, daarin, daarop, daarboven, daarover of daaronder:
  - de waterstand op een peil te brengen of te houden, anders dan het peil dat daarvoor in het betreffende peilbesluit is opgenomen of dat normaal wordt aangehouden;
  - werkzaamheden te verrichten;
  - bovengenoemde verboden gelden niet voor wateren die in de Legger zijn aangemerkt als 'overige oppervlaktewaterlichamen';
- het is verboden zonder vergunning van het bestuur overige oppervlaktewaterlichamen (gedeeltelijk) te dempen;
- het is verboden zonder vergunning van het bestuur in het profiel van vrije ruimte, in de bebouwingszone en in de beschermingszone:
  - werken te plaatsen of te behouden;
  - afgravingen te verrichten;
  - opgaande (hout)beplantingen te plaatsen of te behouden, dan wel aanwezige (hout)beplantingen te verwijderen;
- hoofdwatergangen kennen een zonering. Deze strook (zonering) is gedefinieerd als 5,0 meter vanaf de insteek van hoofdwatergangen. Deze blijft obstakelvrij. Eventuele werkzaamheden binnen deze zone moeten vooraf met het waterschap worden besproken. De vastgestelde sloten kennen geen zonering;
- de Keur bevat eveneens een algemene zorgplicht. Deze is als volgt gedefinieerd:
  - ieder die handelingen verricht of nalaat en die weet of redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handelingen of het nalaten daarvan inbreuk kan worden gemaakt op door het waterschap in het kader van zijn beheer uitgevoerde maatregelen in het watersysteem, is verplicht alle maatregelen te treffen die redelijkerwijs van hem verwacht mogen worden ten einde die inbreuk te voorkomen, dan wel indien daarvan reeds sprake is, al het mogelijke te doen om de gevolgen daarvan zoveel mogelijk ongedaan te maken. Indien de inbreuk het gevolg is van een ongewoon voorval, worden de maatregelen onverwijld genomen;
  - degene die handelingen verricht als bedoeld in het vorige lid en daarbij kennis neemt van een inbreuk die door die handelingen wordt veroorzaakt, meldt die inbreuk en de maatregelen die hij voornemens is te treffen of reeds heeft getroffen, zo spoedig mogelijk aan het het bestuur;
  - bestuur kan aanwijzingen geven over die maatregelen.

Bij het verlenen van een watervergunning kunnen alle in de Waterwet genoemde doelstellingen worden afgewogen. De toepassing van de Waterwet is gericht op: voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Algemene regels waterkwantiteit Keur waterschap Hunze en Aa's

Bij de Keur zijn algemene beleidsregels geformuleerd. De voor deze watertoets relevant geachte bepalingen zijn hier opgenomen. De bepalingen opgenomen in deze watertoets hebben betrekking op het verbod zonder vergunning van het bestuur overige oppervlaktewaterlichamen (gedeeltelijk) te dempen.

De oppervlaktewaterlichamen zijn onder te verdelen in 3 categorieën:

1 de oppervlaktewaterlichamen in eigendom, beheer en onderhoud bij het waterschap (hoofdwatergangen);
2 de schouwsloten, dat wil zeggen de oppervlaktewaterlichamen, die bij de aanliggende eigenaren in eigendom, beheer of onderhoud zijn en die op de schouwkaarten staan vermeld;

3 de overige oppervlaktewaterlichamen. Dat zijn sloten e.d. die niet tot één van beide bovengenoemde soorten behoren, omdat ze geen functie hebben voor de water aan- of afvoer. Deze restcategorie valt niet onder de bescherming van de Keur, behalve voor wat betreft het dempen ervan, omdat ze wel een waterbergende functie hebben.

Dempingen
Vrijstelling van de vergunningsplicht wordt verleend van het verbod op dempen van overige oppervlaktewateren. De vrijstelling geldt niet voor het dempen van een schouwsloot of een overig oppervlaktewaterlichaam in een beschermingszone van een waterkering.

Voor de vrijstelling gelden verder de volgende voorwaarden:
- er dient te worden voorkomen dat na het dempen in een gebied, de maatgevende afvoer in de nieuwe situatie groter is dan de bestaande maatgevende afvoer en dat de grondwaterstand in de omliggende gebieden nadelig wordt beïnvloed;
- een demping dient minimaal 10 werkdagen van tevoren te worden gemeld bij het waterschap.

Voor dempingen in natuurgebieden is een paragraaf opgenomen die vrijstelling van de compensatieplicht beschrijft. Een natuurgebied is een terrein, waarvan de inrichting en het beheer (bijna) helemaal en duurzaam is afgestemd op het behoud of de ontwikkeling van natuur. Onder natuurterrein worden mede verstaan bos en open water. In natuurterreinen mogen schouwsloten en overige oppervlaktewaterlichamen zonder compenserende maatregelen worden gedempt. Voorwaarde is dat na het dempen de maatgevende afvoer in de nieuwe situatie niet groter is dan de huidige maatgevende afvoer en dat de grondwaterstand in de omliggende gebieden niet nadelig wordt beïnvloed. Overleg met het waterschap van tevoren hierover is wenselijk. Ook voor natuurterrein geldt er een uitzondering voor brede oppervlaktewaterlichamen die in open verbinding staan met het watersysteem.

Op de bij deze Algemene regel behorende kaart kan tot op perceelniveau worden ingezoomd. Hierbij wordt nog het volgende opgemerkt:
- het waterschap kan in heel bijzondere situaties overwegen een uitzondering te maken op de compensatieplicht. Het waterschap kan in dergelijke uitzonderlijke gevallen alleen gemotiveerd en onderbouwd afwijken;
- de kaart is elektronisch samengesteld. Hierdoor kan de situatie op deze kaart in bepaalde gevallen niet in overeenstemming zijn met de werkelijkheid. Met name aan de randen van het stedelijk gebied kan dit het geval zijn. In voorkomende gevallen kan het waterschap afwijken van deze kaart en compensatie verplicht stellen;
- in 'grensgevallen', waarin de te dempen schouwsloot of het overige oppervlaktewaterlichaam op de kadastrale grens en de grens tussen de verschillende gekleurde gebieden ligt, geldt het strengste regime.

2.3.2 Provincie Drenthe

Landschaps- en inrichtingsvisie Drentsche Aa
Voor de gehele Drentsche Aa is de Landschapsvisie Drentsche Aa 2.0 opgesteld door Nationaal Park Drentsche Aa met 14 leidende principes voor proces en ontwerp. In deze visie is rekening gehouden met de provinciale kernkwaliteiten van het gebied. Dit zijn de kernkwaliteiten zoals genoemd in de provinciale omgevingsvisie en -verordening en de structuurvisies van de gemeente Tynaarlo (de structuurvisie Cultuurhistorie 2014-2024 en de Structuurvisie archeologie). Roodzanden kenmerkt zich door de archeologische en de aardkundige waarden.

De volgende selectie van de 14 leidende principes is in het bijzonder relevant voor Roodzanden:
toepassen van een geïntegreerde benadering van het landschap:
1 spannender maken van het landschap (zichten, contrasten, herkenbare ontstaansgeschiedenis et cetera);
2 toepassen van integrale landschapszorg (de gehele Drentsche Aa moet een compleet beeld van de landschapsgeschiedenis geven);

3 beter zichtbaar maken van de (pre)historische gelaagdheid van het landschap;
4 aanbrengen van meer diffuse grenzen en gradiënten (bijvoorbeeld de overgang tussen stuifduinen, naar de flank, naar het lage beekdal);
5 robuuster en toekomstbestendiger maken van het watersysteem;
6 herstellen van het watersysteem in de beekdalen door een natuurfunctie met natuurlijk verloop volgens
7 gebiedseigen abiotische processen en omstandigheden;
8 terughoudendheid zijn in de aanleg en vorm van voorzieningen;
9 concreet vormgeven van een samenwerking tussen kennis, beleid en uitvoering(praktijk);
10 niet vergraven van het gebied, tenzij al eerder vergraven. Voor vergraven gelden extra beperkingen als deze graafwerkzaamheden dieper dan 30 cm onder maaiveld reiken.

De visie presenteert verder richtlijnen die de ontwikkelingen en het beheer in het gebied in goede banen leidt en zo de kwaliteit van het gebied waarborgt. Het huidige landschap is het uitgangspunt voor nieuwe ontwikkelingen en de cultuurhistorie is daarbij een belangrijke inspiratiebron. Alle Nationaal Park partners gebruiken de richtlijnen uit de Landschapsvisie in hun (inrichtings)plannen om de kwaliteiten van het Drentsche Aa landschap goed in de gaten houden. Zo is er ook een inrichtingsvisie voor de Drentsche Aa beekdalen uitgewerkt.

Inrichtingsvisie beekdalen Drentsche Aa

Op basis van de landschapsvisie is de inrichtingsvisie beekdalen Drentsche Aa opgesteld, met als leidende principes:
- herstellen van het ecohydrologisch systeem;
- verbeteren waterkwaliteit;
- verbeteren en uitbreiding Natura 2000-doelen, in ieder geval geen negatieve effecten op Natura 2000-doelen;
- voorkomen wateroverlast voor andere functies.

Provinciale Omgevings Verordening 2018

In grondwaterbeschermingsgebieden moet worden voorkomen dat er inrichtingen worden gevestigd die voor de kwaliteit van de bodem en het grondwater met het oog op de waterwinning een te groot risico vormen. Voor deze inrichtingen geldt een absoluut verbod.

2.4 Lokaal beleid

2.4.1 Gemeente Tynaarlo

Programma duurzaamheid 2020-2030

Natuur en Milieu vormt een van de 5 pijlers in de duurzaamheidsvisie van de gemeente Tynaarlo, waarin de gemeente zich richt op 5 gebieden: bodem, lucht, water, natuur en biodiversiteit. In het streven naar een duurzame leefomgeving met volop ruimte voor biodiversiteit en (agrarische) natuur, staat het thema water centraal. De landbouwsector speelt hierin een cruciale rol, omdat aanpassingen binnen deze sector niet alleen bijdragen aan een betere natuur en biodiversiteit, maar ook helpen bij het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen.

Een voorbeeld van zo'n belangrijke maatregel is het vernatten van veenweidegebieden. Hoewel de omgeving van Roodzanden geen veenweidegebied is bestaat het wel degelijk uit bossen met veentjes en heide op het Molenveld en de Zeegserduinen. Er wordt ingezet op aangepaste landbouwmethoden en natuurontwikkeling op voormalige landbouwgrond wat resulteert in een verbetering van de natuur en biodiversiteit in deze gebieden. Door het verhogen van het waterpeil wordt bovendien de CO_2-uitstoot verminderd, omdat er minder veenoxidatie plaatsvindt.

Daarnaast dragen de ontwikkeling van bos- en natuurgebieden en de aanleg van landschapselementen ook bij aan het vastleggen van CO_2 in de bodem, terwijl gelijktijdig de gebieden klimaatbestendig en waterrobuust worden gemaakt.

Deze strategieën gaan hand in hand met CO_2-vermindering, natuurontwikkeling, biodiversiteit, het tegengaan van verdroging en het bevorderen van klimaatbestendigheid in de regio. Bovendien hebben de watergerelateerde maatregelen in de landbouwsector een positief effect op het verminderen van de stikstofuitstoot, wat de kwaliteit van natuurgebieden verder bevordert.

In de periode 2020-2022 ligt de focus op het onderzoeken, verzamelen en uitwerken van een duurzame en circulaire waterketen, met speciale aandacht voor de relatie tot de Regionale Waterketen Groningen en Drenthe. Met deze watergerelateerde maatregelen werkt de gemeente aan een leefomgeving waarin biodiversiteit en (agrarische) natuur volop de ruimte krijgt en tegelijkertijd aanpast aan het veranderende klimaat. Zo wordt de duurzaamheid op het gebied van water bevorderd en verbeterd de waterrijke omgeving van Tynaarlo.

3

HUIDIGE SITUATIE

3.1 Situering en projectgebied

De focus van het projectgebied voor Roodzanden is afkomstig uit het inrichtingsplan en is de begrenzing zoals aangegeven in afbeelding 3.1. Het gebied is circa 50 ha groot, waarin de maatregelen voor hydrologisch herstel, natuurontwikkeling en de vergroting van landschappelijke en recreatieve waarden in samenhang een plek moeten krijgen. De analyse van het ecohydrologisch systeem en het landschap is breder opgepakt dan alleen het projectgebied. Dit is gedaan zodat potenties van het systeem duidelijk worden en om de effecten van het inrichtingsplan in beeld te kunnen brengen. Grofweg betekent dit dat het projectgebied het beekdal van het Schipborgerdiep en de flanken en de naastliggende bestaande natuurgebieden Molenveld en de Zeegserduinen bevat.

Het projectgebied is opgedeeld in 6 deelgebieden (zie afbeelding 3.1). Dit zijn van noord naar zuid:
- beekdalflank noord;
- beekdalflank midden;
- beekdal oostoever;
- uitgestorven laagte;
- Molenveld;
- beekdalrand Molensteeg.

Naast de 6 deelgebieden zijn de bosdoorsteken als meekoppelgebieden bij het project betrokken.

In afbeelding 3.1 zijn de verschillende deelgebieden weergegeven. De gronden binnen de zestal afgebakende gebieden zijn al aangekocht door de provincie Drenthe, of zijn in bezit van Staatsbosbeheer, de gemeente of particuliere eigenaren die het willen omvormen naar natuur en hiervoor een beheersovereenkomst hebben afgesloten. De in te richten gebieden maken onderdeel uit van de samenhangende gebiedsvisie die is opgesteld door Prolander in samenwerking met de betrokken partijen.

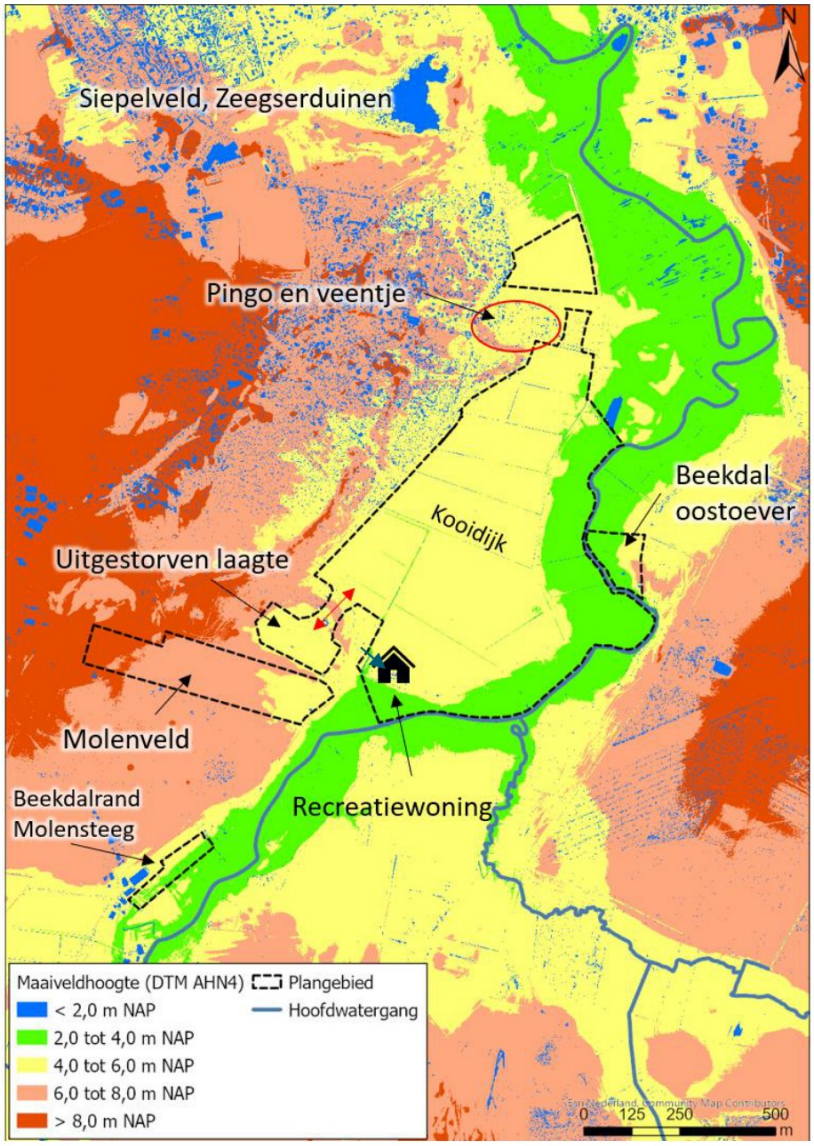
Afbeelding 3.1 Locatie projectgebied Roodzanden en de 6 deelgebieden inclusief de locatie van de Boswoningen, Pingo en recreatiewoning



3.2 Maaiveldhoogte

In afbeelding 3.2 is een maaiveldhoogtekaart van het projectgebied weergegeven op basis van AHN4 DTM.

Afbeelding 3.2 Maaiveldhoogte (AHN 4)

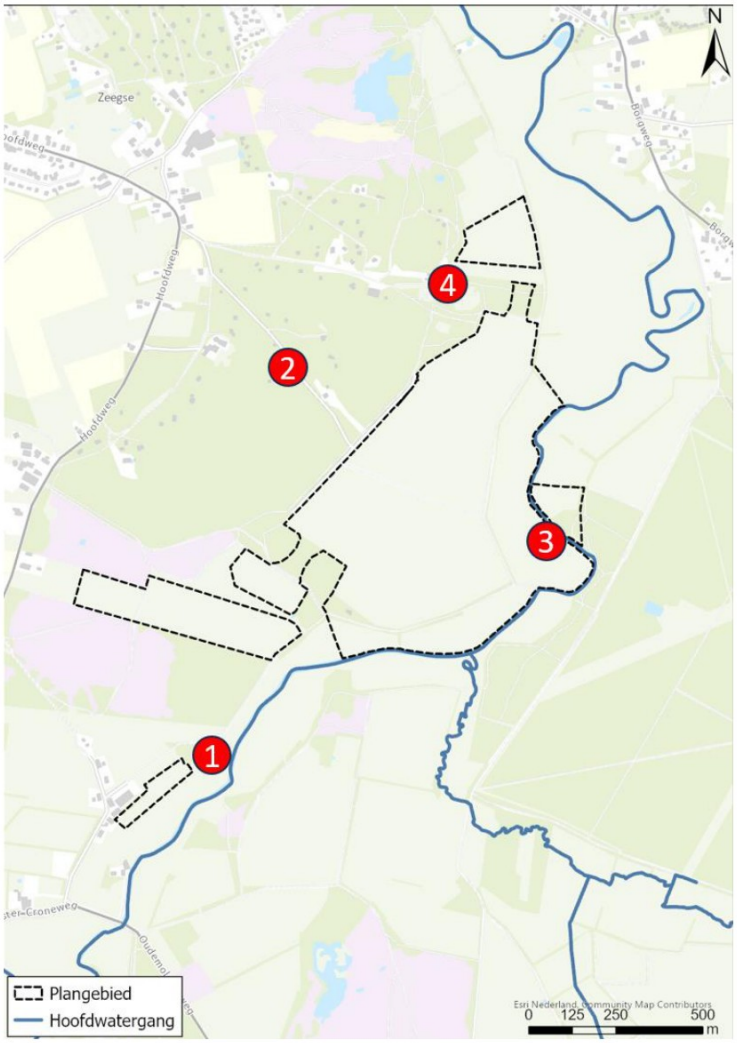


Afbeelding 3.2 toont het volgende:
- het maaiveld binnen het grote deelplangebied 'beekdalfklank midden' ligt tussen NAP +4,0 en +6,0 m;
- het Molenveld kent het grootste maaiveldverval: van west naar oost loopt het maaiveld af van ruim NAP +8 naar +4 m;
- Beekdalrand Molensteeg en beekdal oostoever liggen het laagst. Bij de beek ligt het maaiveld op NAP +2 m tot NAP +6 m op de flank.

3.3 Bodemopbouw

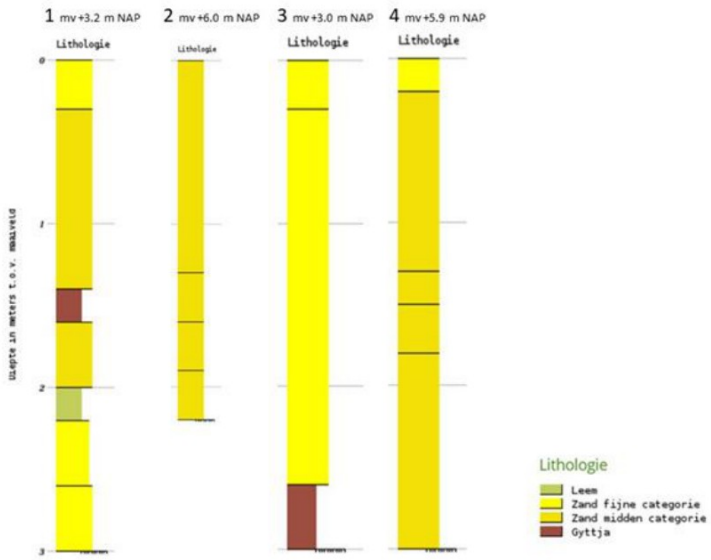
Om inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw is het DINO-loket geraadpleegd. 4 representatieve boorprofielen in de buurt van het projectgebied zijn gebruikt om een beeld te krijgen van de opbouw van de ondergrond. In afbeelding 3.3 zijn de locaties van de boormonsterprofielen weergegeven.

Afbeelding 3.3 Locaties boormonsterprofielen



In afbeelding 3.4 zijn de boormonsterprofielen weergegeven.

Afbeelding 3.4 Boormonsterprofielen



Afbeelding 3.4 laat het volgende zien:

- het projectgebied bestaat overwegend uit zand;
- rond locatie 1 is op 1,5 m diepte een kleine leemlaag van enkele decimeters aangetroffen;
- op locatie 1 en 3 zijn kleine afzettingen van gyttja aangetroffen. Gyttja wordt soms gezien als veen echter zijn gyttja meersedimenten, modderiger en bestaand uit micro-organismen. Het wordt het afgezet in poelen en meertjes.

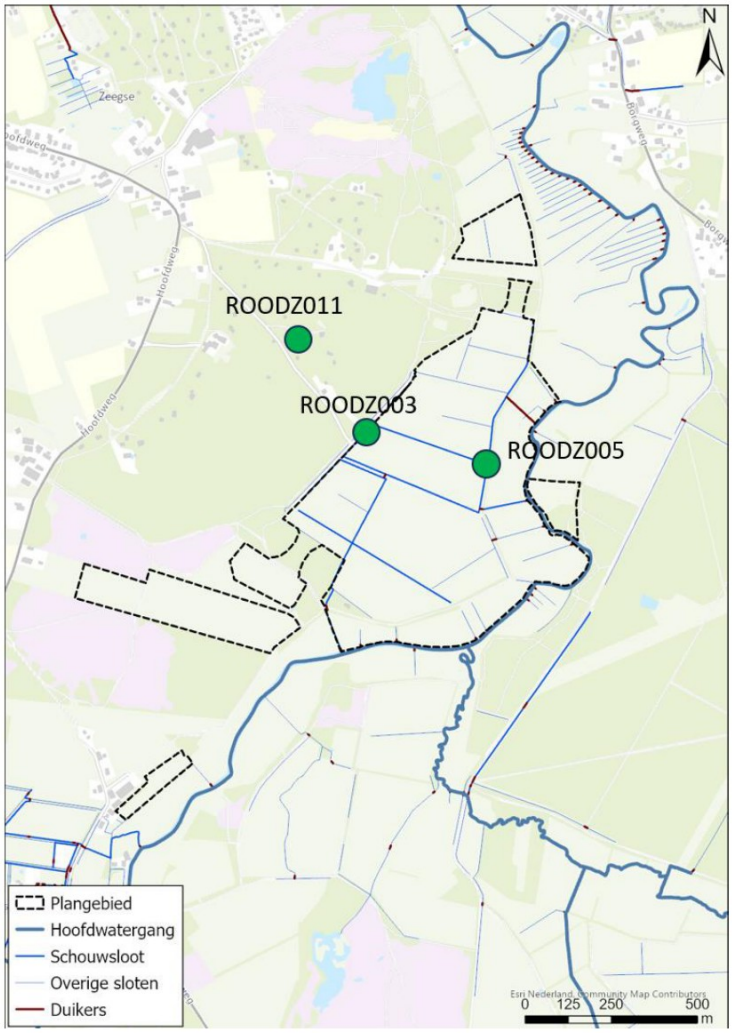
3.4 Geohydrologie

Op DINO-loket zijn in de omgeving van het projectgebied geen peilbuizen met recente en langere meetreeksen te vinden. Prolander heeft zelf reeds peilbuizen geplaatst om de impact van maatregelen te meten. De meetreeksen zijn echter temporaal beperkt, data is beschikbaar van december 2022 tot februari 2023. De locaties van alle meetpunten zijn weergegeven in afbeelding 3.5. Een representatieve selectie van peilbuizen van de flank naar de beek is uitgelicht en weergegeven in afbeelding 3.6.

Afbeelding 3.5 Overzicht van geplaatste peilbuizen in de omgeving van het projectgebied

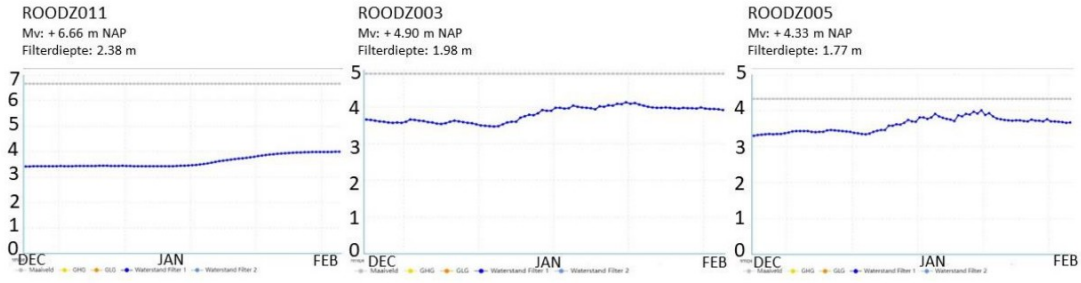


Afbeelding 3.6 Peilbuislocaties rood omlijnt de locaties waar peilbuisdata van is geselecteerd (afbeelding 3.7)



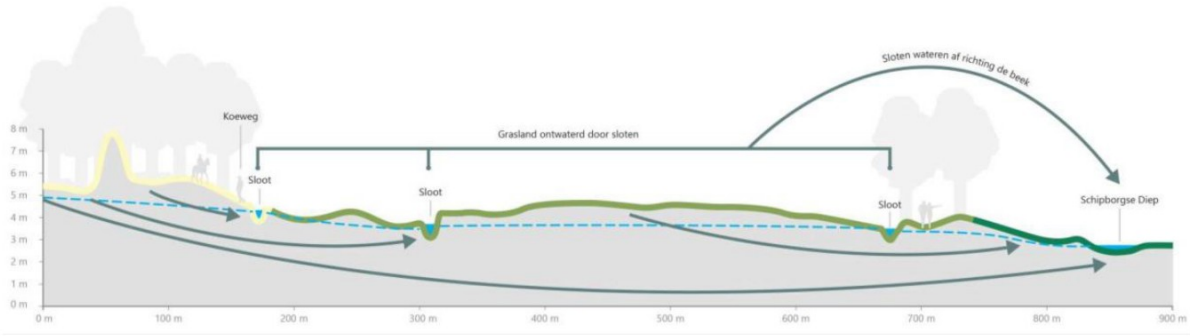
Afbeelding 3.7 toont de grondwaterstanden als functie van de tijd ter plaatse van de 3 geselecteerde peilbuizen weergegeven in afbeelding 3.6.

Afbeelding 3.7 Peilbuisdata december 2022 - februari 2023



Afbeelding 3.7 laat zien dat het grondwater ten opzichte van het maaiveld steeds ondieper komt te zitten naarmate de peilbuis dichter bij het Schipborgdiep is geplaatst. De ontwateringsdiepte neemt af in de richting van de beek, maar het verhang is zeer beperkt. In afbeelding 3.8 is een interpretatie van de metingen en geohydrologisch concept van een beekdal in dwarsdoorsnede weergegeven.

Afbeelding 3.8 Geohydrologische dwarsdoorsnede van het landschap met gradiënt van duinen links naar beekdal rechts

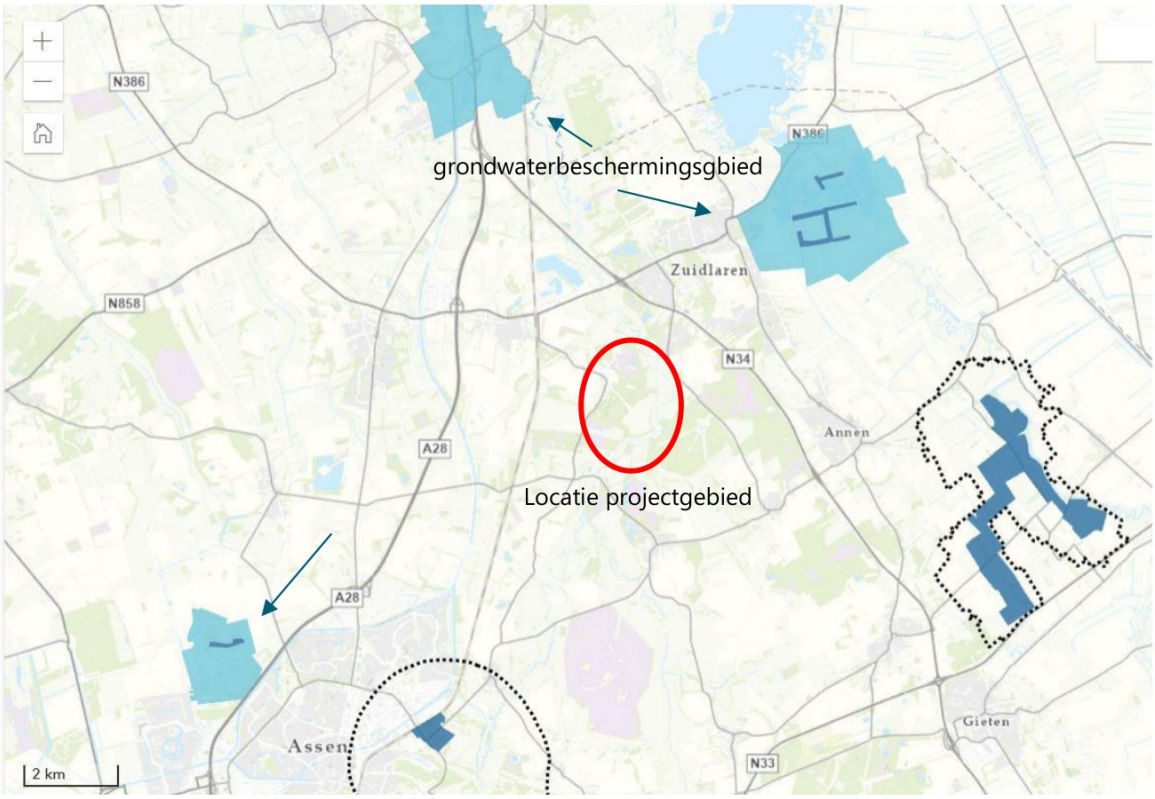


Afbeelding 3.8 laat zien dat het grondwater vanaf de flank richting het beekdal stroomt. Het grondwatersysteem wordt nu onderbroken door de watergangen in het projectgebied. Het regenwater infiltreert in de Zeegser Duinen en Molenveld en wordt via sloten en drainagebuizen afgevoerd naar de beek Schipborgerdiep. Door deze ontwatering wordt de grondwaterstand beheerst. De huidige ontwatering zorg voor minder infiltratie van regenwater naar het grondwater en vermindert zo de lokale grondwaterstroom vanuit het stuifduinencomplex naar het beekdal. Daardoor verdroogt het projectgebied door de kunstmatig laag gehouden ontwateringsdiepte en wordt de natuur in het beekdal niet genoeg gevoed door de waardevolle kwelstromen. Naast de ontwatering, verlaagt ook de bebossing van de hogere zandgronden en diepe insnijding van het Schipborgerdiep de grondwaterstand. Dit wordt verder toegelicht in het monitoringsplan dat onderdeel wordt van de vergunningsaanvraag bij deze watertoets.

Grondwaterbeschermingsgebied

In afbeelding 3.9 zijn de grondwaterbeschermingsgebieden uit de Provinciale Omgevingsverordening 2018 weergegeven in de directe omgeving van het projectgebied. Hieruit volgt dat het projectgebied niet in een grondwaterbeschermingsgebied valt.

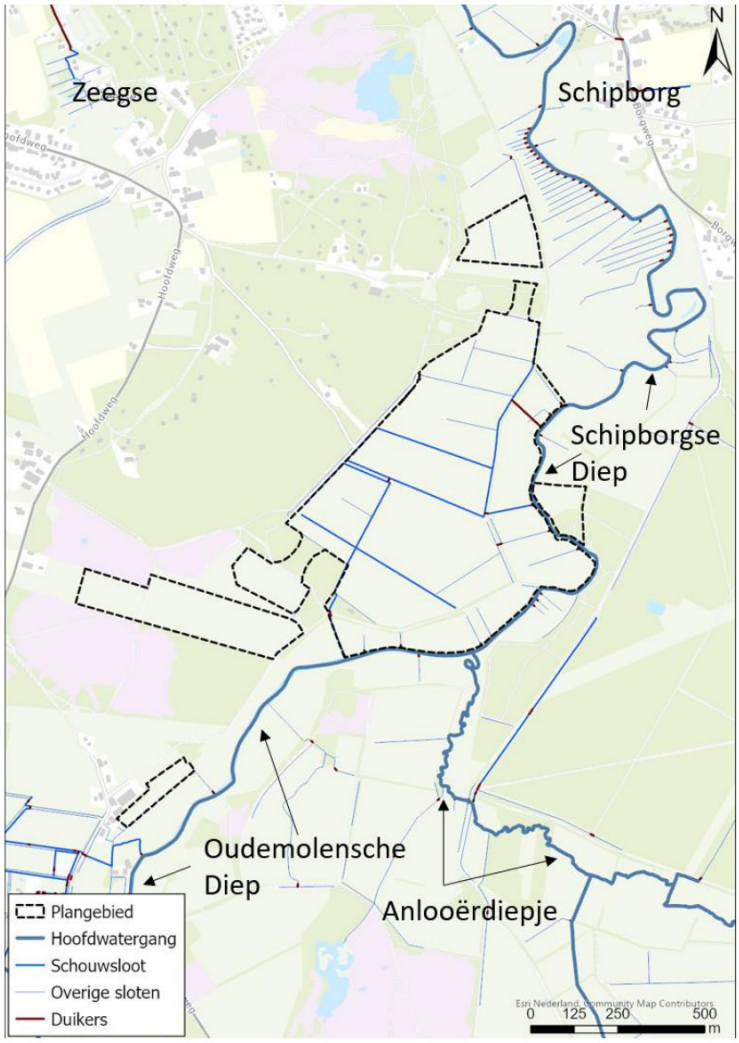
Afbeelding 3.9 grondwaterbeschermingsgebieden - Provinciale Omgevingsverordening 2018



3.5 Oppervlaktewater

In afbeelding 3.10 is een overzicht weergegeven van de verschillende oppervlaktewateren in en rond het projectgebied. Het overzicht is samengesteld met gegevens uit het Open Dataportaal van het waterschap.

Afbeelding 3.10 Overzicht oppervlaktewater in en rond het projectgebied



Het oppervlaktewater in het gebied wordt gevormd door 3 hoofdwatergangen: het Schipborgsche Diep, het Oudemolensche Diep en het Anloërdiepje en een aantal vastgestelde schouwsloten.

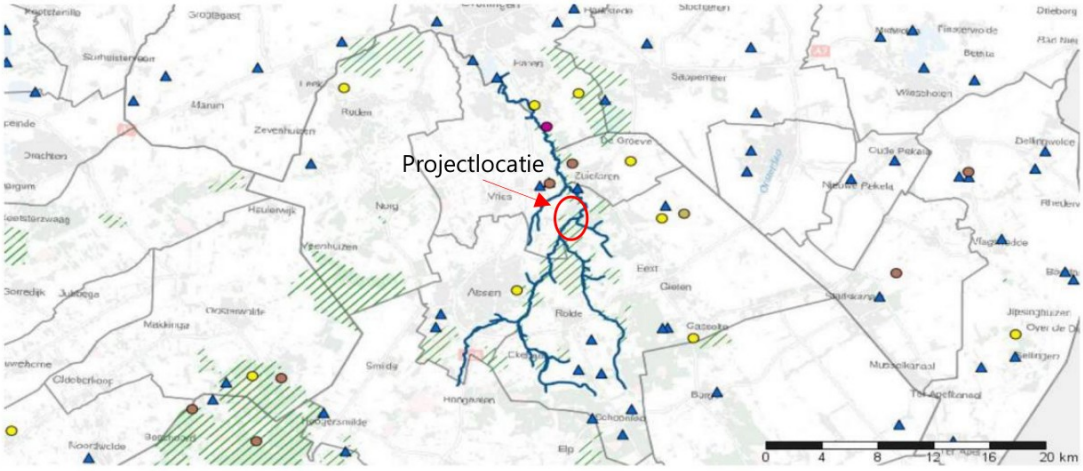
De 3 hoofdwatergangen kennen een zonering. Deze strook (zonering) is gedefinieerd als 5,0 meter vanaf de insteek van hoofdwatergangen. Deze blijft obstakelvrij. Eventuele werkzaamheden binnen deze zone moeten vooraf met het waterschap worden besproken. De vastgestelde sloten kennen geen zonering.

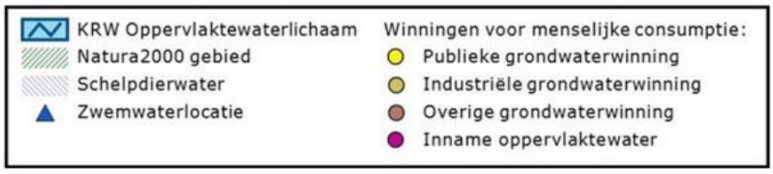
3.6 Waterkwaliteit

Afbeelding 3.11 laat de projectlocatie zien ten opzichte van de randgemeenten en daarin aangewezen Natura 2000-gebieden, KRW-oppervlaktewaterlichamen en winningen voor menselijke consumptie.

Afbeelding 3.11 projectlocatie en Natura 2000-gebieden

Deelstroomgebied:	Eems	**Doeltype:**	R5
Waterbeheerder:	Waterschap Hunze en Aa's	**Status:**	Sterk Veranderd
Provincies:	Provincie Groningen, Provincie Drenthe	**Wateronttrekking t.b.v. menselijke consumptie:**	Ja
Gemeente(n):	Aa en Hunze, Assen, Midden-Drenthe, Tynaarlo, Groningen	**Waterlichaamcode:**	NL33DA
Lengte (R-typen) of oppervlakte (M,K,O-typen):	112.61 km		





Afbeelding 3.1 laat zien dat zich KRW-wateren bevinden in en om de projectlocatie. Daarnaast zijn er zwemwaterlocaties in de buurt. Op circa 5 km afstand bevinden zich publieke grondwaterwinningen. De waterkwaliteit van de KRW-waterlichamen mag op grond van EU-wetgeving niet verslechteren en wordt regelmatig gemonitord. De resultaten worden onder andere gerapporteerd in factsheets. Het totaaloordeel van het KRW-water Drentsche Aa, waar het Schipborgsche diep en Oudemolenschediep onderdeel van zijn, is hieronder uiteengezet.

De Drentsche Aa karakterschets

De Drentsche Aa is een langzaam stromende, meanderende laaglandbeek op zand. Het stroomgebied is gelegen in de driehoek Haren – Assen – Rolde, grotendeels in de Provincie Drenthe en voor een klein deel in de Provincie Groningen. Het beeksysteem van de Drentsche Aa is grotendeels nog intact en wordt binnen Nederland beschouwd als een van de hydrologisch meest gave beekdalsystemen. De waterkwaliteit is cruciaal omdat het water wordt gebruikt voor drinkwaterbereiding en het doorkruist grondwaterbeschermingsgebieden. In afbeelding 3.12 is de waterkwaliteitsbeoordeling uit de factsheets opgenomen. In afbeelding 3.13 zijn de specifiek verontreinigende stoffen weergegeven.

Afbeelding 3.12 Totaaloordeel waterkwaliteit van de Drentsche Aa

	Biologie en Algemeen fysische chemie	Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen
Blauw	Zeer goed 1)	Voldoet
Groen	Goed	-
Geel	Matig	-
Oranje	Ontoereikend	-
Rood	Slecht	Voldoet niet

1) Wordt niet gebruikt indien status sterk veranderd of kunstmatig.

Indien een oordeel ontbreekt is de betreffende cel niet gekleurd.
De aanduiding **X** geeft aan dat het betreffende toestandsoordeel niet afkomstig is uit Aquo-kit.
De aanduiding **A** geeft aan dat sprake is van een achteruitgang van de toestand ten opzichte van 2015.

Totaaloordeel		**Toestand 2009**	**Toestand 2015**	**Toestand 2020**
Chemie	Chemie totaal	X		X
	Ubiquitaire stoffen			
	Niet-Ubiquitaire stoffen			X
Ecologie	Ecologie totaal	X	X	X
	Biologie totaal	X		
	Fysische chemie	X		
	Specifieke verontreinigende stoffen	X	X	X

Afbeelding 3.13 Specifieke verontreinigde stoffen

Specifieke verontreinigende stoffen die de norm overschrijden	**Toestand**			**Doelbereik 2027**
	2009	**2015**	**2020**	
kobalt				onzeker
seleen				onzeker
zink				vrijwel zeker

Te zien is dat de chemische waterkwaliteit voor ubiquitaire stoffen (stoffen die niet meer geloosd worden, maar die door nalevering uit bijvoorbeeld het sediment nog lange tijd in het water kunnen worden aangetroffen) voldoet aan de eisen. Voor niet-ubiquitaire stoffen komen enkele specifieke verontreinigingen voor.

Voor het niet voldoen aan de norm voor de stoffen kobalt en seleen is af- en uitspoeling van de bodem waarschijnlijk de belangrijkste oorzaak. Er zijn mogelijk nog andere bronnen maar die zijn nog onvoldoende bekend. Voor zink is een eenmalige overschrijding gemeten, welke waarschijnlijk in de toekomst niet meer aanwezig zal zijn.

Vanuit de Kaderrichtlijn Water moet de Drentsche Aa in 2027 een goede chemische en ecologische toestand bereiken voor de natuur en de drinkwaterfunctie. De doelen voor het deel van de Drentsche Aa nabij Roodzanden zijn om de afvoerdynamiek te herstellen (minder hoge piekafvoeren en opvangen van perioden van droogte) en de nutriëntenbelasting te verlagen.

3.7 Afwatering

Een deel van het projectgebied wordt actief ontwaterd middels buisdrainage. De drainleidingen wateren af richting de beek. In afbeelding 3.14 is de aanwezige buisdrainage toegelicht.

Afbeelding 3.14 Detail huidige afwatering beekdalflank midden tussen Koeweg en Kooidijk: Buisdrainage en 2 stuwen



In afbeelding 3.14 is ook te zien dat de huidige afwatering voor een deel nog vooral gericht is op landbouwkundig gebruik. Het grondwatersysteem wordt nu onderbroken door de watergangen in het projectgebied en enkele percelen die worden gedraineerd. Een deel van het grondwater wordt via deze watergangen rechtstreeks afgevoerd naar de beek. Door deze ingrepen is de grondwaterstand beheerst. De lokale grondwaterstroom vanuit het stuifduinencomplex wordt afgevangen door de sloten, waardoor de grondwaterstroom naar het beekdal vermindert. Het projectgebied is volgens het inrichtingsplan verdroogd en de natuur in het beekdal wordt niet genoeg gevoed door toestromend grondwater.

Met name beekdalflank midden en noord is gericht op een grondwaterstand ruimschoots onder maaiveld, dat is afgesteld op het (voormalig) landbouwkundig gebruik. Vooral in het zuidelijk deel van beekdalflank midden zijn diepe sloten met een steil talud aangelegd, die zorgen voor sterke ontwatering. In het noordelijk deel van beekdalflank midden staat het grondwaterpeil dichter bij maaiveld. Ook zijn er watergangen aangelegd om wegen begaanbaar te houden, zoals langs het Pieterpad en het zandpad. In de overige delen van het projectgebied is geen of zeer beperkte afwatering.

3.8 Keringen

Er zijn in het gebied geen keringen aanwezig.

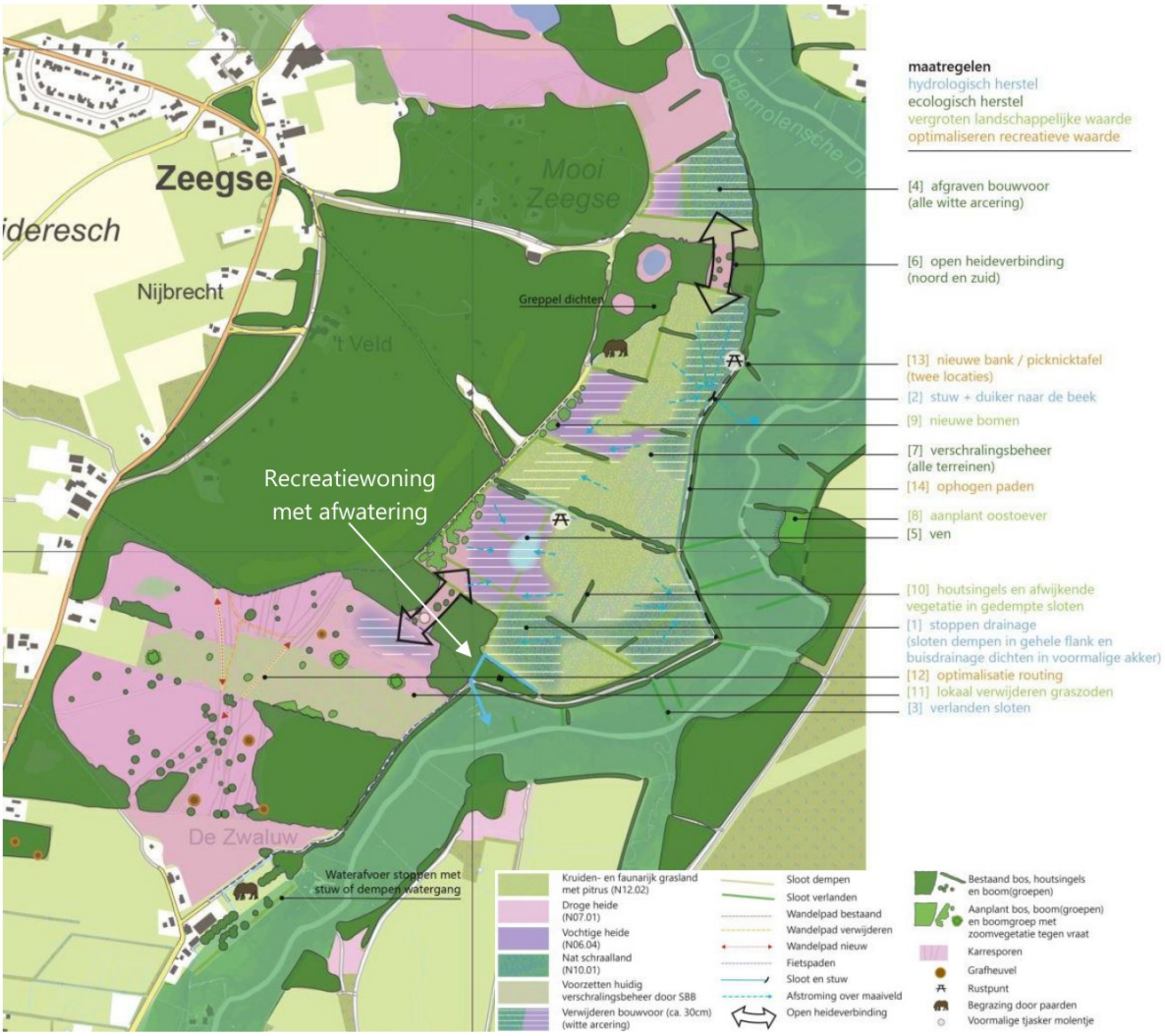
4

TOEKOMSTIGE SITUATIE

4.1 Geplande inrichting

In afbeelding 4.1 is de overzichtskaart opgenomen uit het inrichtingsplan. In de kolom rechts in de afbeelding zijn de maatregelen opgenomen die in dit hoofdstuk worden beschouwd. De blauw gekleurde maatregelen zijn gericht op hydrologisch herstel (nummers 1, 2 en 3). De overige maatregelen zijn gericht op ecologisch herstel (4 t/m 7), het vergroten van de landschappelijke waarde (8 t/m 11) en het optimaliseren van de recreatieve waarde (12, 13 en 14). In dit hoofdstuk zullen eerst de maatregelen gericht op hydrologisch herstel worden toegelicht. Ten tweede worden de overige maatregelen uiteengezet. Ten slotte worden de te verwachten effecten van de maatregelen op de geohydrologie, afwatering en waterkwaliteit beschreven.

Afbeelding 4.1 Overzichtskaart inrichtingsplan Roodzanden. De blauwgekleurde maatregelen zijn gericht op hydrologisch herstel



Buiten het projectgebied van het inrichtingsplan Roodzanden maar binnen het projectgebied van het bestemmingsplan worden enkele percelen herbestemd naar natuur, te weten:

- VR100-W261: enkelbestemming Agrarisch met waarden;
- VR100 W260: enkelbestemming Agrarisch met waarden;
- VR100 W257 enkelbestemming Agrarisch met waarden.

Hier vinden geen fysieke veranderingen plaats en deze worden buiten beschouwing gelaten van de watertoets.

4.2 Maatregelen gericht op hydrologisch herstel, meekoppelkans en mitigerende ingreep

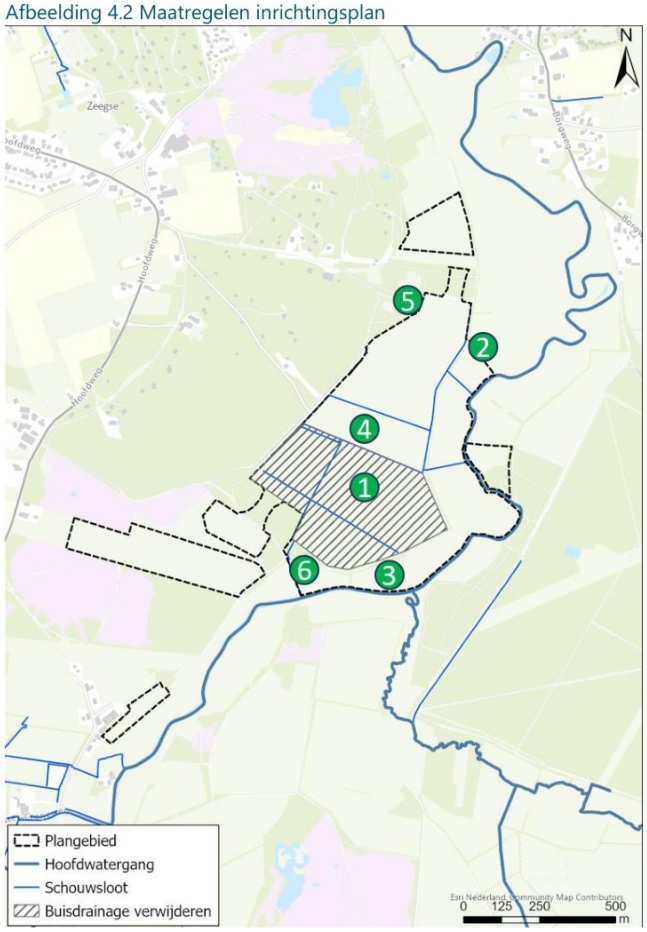
Belangrijk onderdeel van het inrichtingsplan Roodzanden is het aanpassen van de afwatering, omdat hydrologisch herstel een belangrijke opgave is vanuit het Natura 2000-beheerplan. De opgenomen maatregelen zijn cruciaal om water langer vast te houden, de grondwaterstromen te voeden en beter bestand te zijn tegen klimaatverandering (droogte en piekbuien). Het inrichtingsplan beschrijft 4 maatregelen gericht op hydrologisch herstel. Deze zijn benoemd in tabel 4.1 als maatregelen 1 tot en met 4. In deze volgorde worden de maatregelen in de volgende paragrafen toegelicht. De maatregelen zijn combinaties van individuele ingrepen.

Tabel 4.1 Maatregelen inrichtingsplan

Maatregelen	
1	stoppen drainage: dempen sloten en dichten buisdrainage
2	stuw + duiker naar de beek
3	verlanden/dempen sloten in beekdal met aanbrengen dammetje (ook bij Molensteeg) en bestaande stuwen verwijderen
4	afgraven bouwvoor/ verlagen maaiveld (slenk diversiteit en water vasthouden)
5	meekoppelkans: ven bij Pingoruïne
6	mitigerende ingreep: behoud waterhuishouding bij recreatiewoning (zijweg Molensteeg)

In afbeelding 4.2 zijn de ingrepen 'dempen sloten en dichten buisdrainage' [1] weergegeven. Ook is de locatie 'stuw + duiker naar beek' [2] en 'recreatiewoning' [3] aangegeven en het afgraven van de bouwvoor [4]. Ten slotte zijn ook de meekoppelkans rond het veentje bij de Pingoruïne [5] en de mitigerende ingreep bij de recreatiewoning aangegeven [6].

Afbeelding 4.2 Maatregelen inrichtingsplan



4.2.1 Stoppen drainage: dempen sloten en dichten buisdrainage

Het grotendeels dempen van sloten en het dichten van buisdrainage in de voormalige akker [1] zijn minimaal nodig voor hydrologisch herstel.

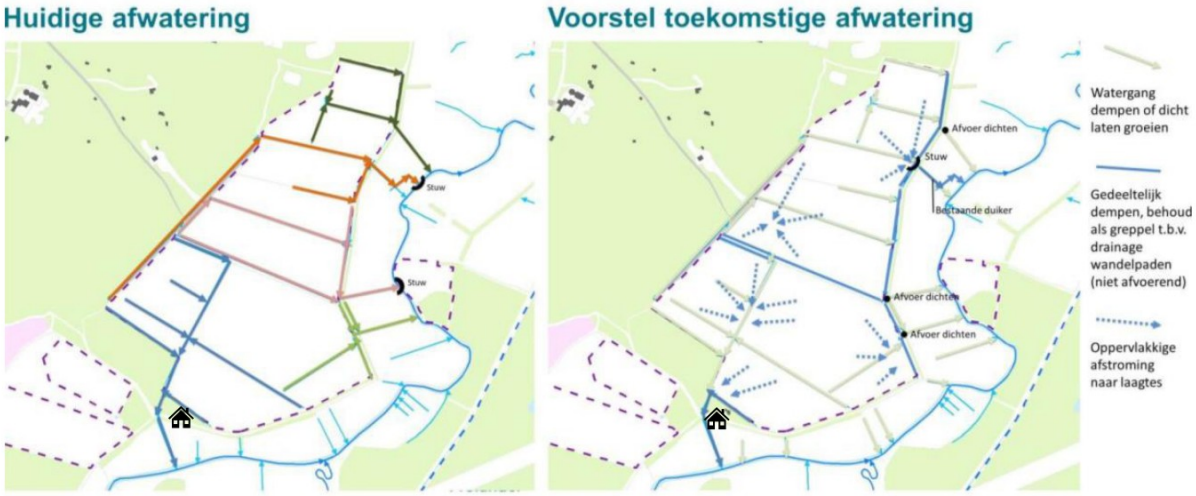
Het water wordt dan niet meer afgevoerd, maar infiltreert in de bodem en zorgt daarmee voor aanvulling van het grondwater en kwel naar de Drentsche Aa. De sloten langs de zandpaden worden wadi's (ondiepe greppels). De zandpaden worden ook opgehoogd als mitigerende maatregel tegen wateroverlast. Dit betekent dat er geen oppervlakkige afwatering meer zal zijn naar het beekdal.

De overige sloten worden gedempt door ze op te vullen met grond. De kwaliteit van de grond waarmee opgevuld wordt is afhankelijk van het daaromheen te ontwikkelen natuurdoeltype. In de voormalige akker op beekdalflank midden wordt de buisdrainage onklaar gemaakt door de pijpen te verwijderen of door de einden op te vullen of om te buigen.

4.2.2 Stuw en duiker naar de beek

In afbeelding 4.3 is de huidige situatie en toekomstige situatie voor maatregel 2 verbeeld.

Afbeelding 4.3 Locaties voor vernatting (verwijderen/verminderen ontwatering en afwatering). De watergangen in beekdalflank noord (niet afgebeeld) worden ook gedempt. De watergang rond de recreatiewoning blijft intact (zie icoon huis)



In afbeelding 4.5 is te zien dat de twee bestaande stuwen worden verwijderd. Op 1 locatie wordt een stuw geplaatst. Deze stuw houdt het water vast en zorgt daarmee voor meer aanvulling van het grondwater. Op deze locatie zal door het gedeeltelijk afgraven van de bouwvoor en dempen van sloten een periodiek natte laagte ontstaan. Het plaatsen van slechts een regelbare stuw is nodig om het gewenste verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) mogelijk te maken. Wanneer de gronden te nat zijn, kan men namelijk niet met de gewenste machines het veld op, wat soms nodig is voor beheer. De stuw watert af via een bestaande duiker naar de beek.

4.2.3 Verlanden/dempen sloten in beekdal en bestaande stuwen verwijderen

In het inrichtingsplan, weergegeven in afbeelding 4.1, wordt ook ingezet op het dempen van greppels en sloten in het beekdal door deze waar mogelijk te vullen met lokaal plagsel. Aandachtspunt is om geen zandkoppen te gebruiken, maar juist laagtes verder uit te diepen om zo gradiënten te versterken. Waar dit niet mogelijk is wordt de afwatering gestopt door een drempel aan het einde van de sloot te leggen zodat deze sloot zo lang mogelijk onder water staat en de sloten over tijd verlanden (sedimentatie). Daarnaast worden de 2 bestaande stuwen verwijderd.

Het beekdal ligt buiten het projectgebied. Dit betekent dat de oorspronkelijke scope van het projectgebied in het inrichtingsplan is uitgebreid.

Deze maatregel wordt toegevoegd omdat deze maatregel voorwaardelijk is voor het hydrologische herstel. Het dempen van sloten zorgt ervoor dat meer water wordt vastgehouden en zorgt daarmee dat de kweldruk naar de beek wordt hersteld.

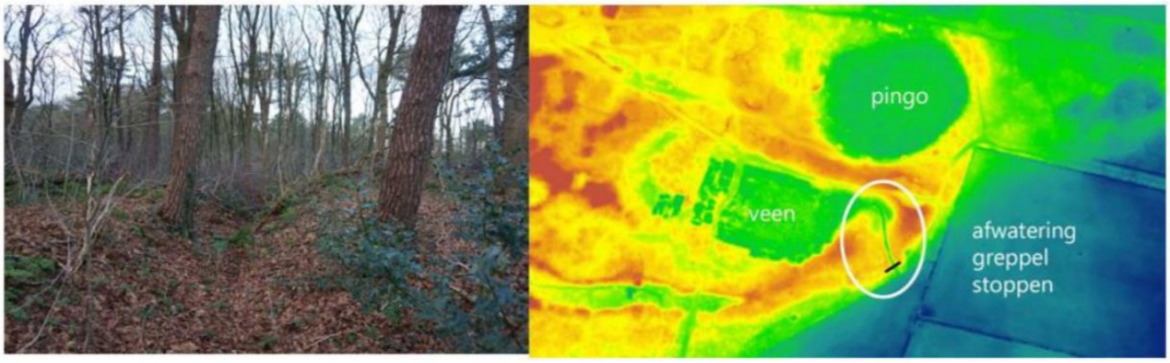
4.2.4 Afgraven bouwvoor

Het is gebruikelijk om bij het omzetten van landbouwgrond in natuurterrein altijd de bouwvoor (20-30 cm) af te graven, om zoveel mogelijk organische stof en daarin vastgelegde nutriënten te verwijderen. Het afgraven van de bouwvoor helpt om schrale condities te krijgen en beperkt de uitspoeling van voedingsstoffen naar de beek. Met uitzondering van het ven, wordt tot een diepte van 30 cm afgegraven. Dieper is ongewenst, zowel om archeologische als ecohydrologische redenen. Het pleistocene zand wordt niet afgegraven. Het verlagen van het maaiveld zorgt voor nattere condities op de flank. Ook komt zo de voedselarmere zandgrond aan het maaiveld te liggen, die in combinatie met verschralingsbeheer geschikt zijn voor schrale natuurtypen, zoals vochtige heide en nat schraalland. De meer natte en voedselarme condities zijn randvoorwaardelijk voor de realisatie van schrale natuurtypen.

4.2.5 Afwatering veentje via greppel stoppen

In afbeelding 4.4 is de ingreep in detail weergegeven.

Afbeelding 4.4 Te dempen greppel nabij veentje

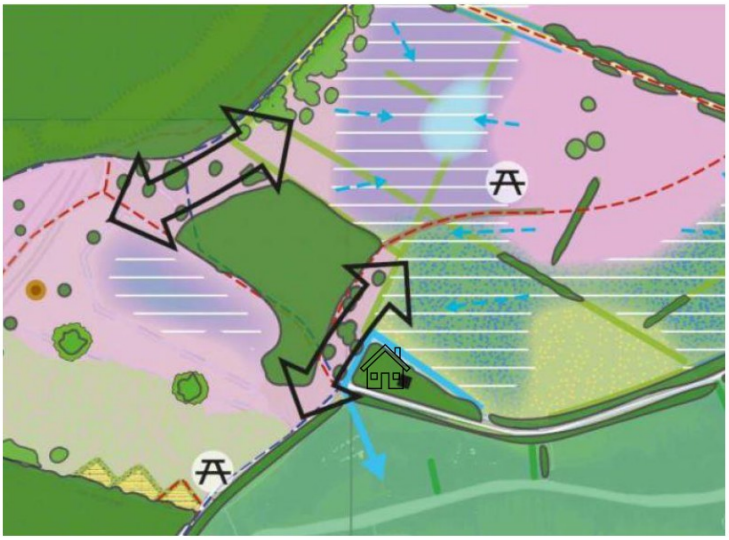


Uit de landschapsecologische systeemanalyse voor het Siepelveen is het stoppen van de afwatering van het veentje naast de pingo via een greppel als maatregel naar voren gekomen. Daarmee worden natuurlijke condities voor veengroei hersteld. De afwatering wordt gestopt door gedeeltelijke opvulling van de greppel met zand.

4.2.6 Afwatering recreatiewoning in stand houden

In afbeelding 4.5 is een detail van de locatie ‘recreatiewoning [6]’ weergegeven.

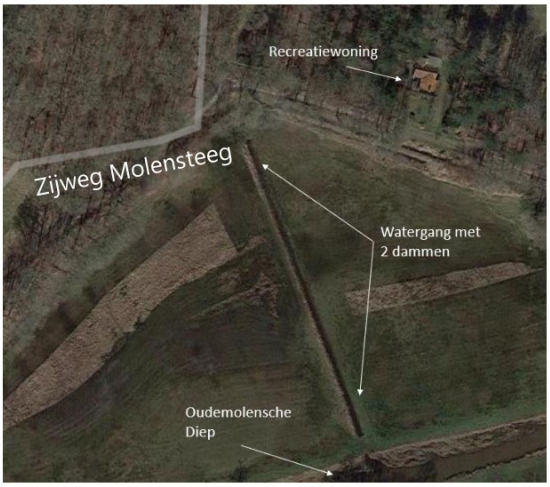
Afbeelding 4.5 Detail overzichtskaart inrichtingsplan Roodzanden: afwatering ter hoogte van recreatiewoning



In afbeelding 4.3 is met een blauwe pijl de afwatering weergegeven rond de recreatiewoning aan de zijweg van de Molensteeg. De sloten langs de zandpaden en de sloot rondom de recreatiewoning ten zuiden van de voormalige akker zijn nodig voor ontwatering van de recreatiewoning en worden niet gedempt, mogelijk zelfs uitgediept. De sloot rond de recreatiewoning blijft zodoende afvoerend, want niet-natuurfuncties mogen geen schade ondervinden. Het uitgangspunt is dat de woning niet te maken krijgt met (grond)wateroverlast. Verder wordt ook de duiker onder de weg vervangen. Vanuit hydraulisch oogpunt is er geen reden om deze duiker te vergroten, omdat de afvoer afneemt ten opzichte van de huidige situatie. Het is wel van belang dat de duiker niet verstopt raakt. Het risico op verstopping en beheer en onderhoud zullen maatgevend zijn bij het bepalen van de diameter van de nieuwe duiker.

De dammen in de watergang tussen de zandweg en het Diep (zie afbeelding 4.6) blijven in stand, omdat deze essentieel zijn voor een goede afwatering van de omgeving van de recreatiewoning aan de zijweg van de Molensteeg. De sloten rondom de recreatiewoning worden in de toekomst aangemerkt als schouwsloot om goed beheer en onderhoud te garanderen. Hierover dienen nog beheerafspraken te worden gemaakt met het waterschap.

Afbeelding 4.6 Watergang met 2 dammen tussen de recreatiewoning (zijweg molensteeg) en het Diep



4.2.7 Overige maatregelen

In tabel 4.2 zijn de overige maatregelen uit het inrichtingsplan opgenomen. Deze maatregelen zijn onderdeel van het inrichtingsplan maar hebben geen of nauwelijks belang met betrekking tot de waterhuishouding.

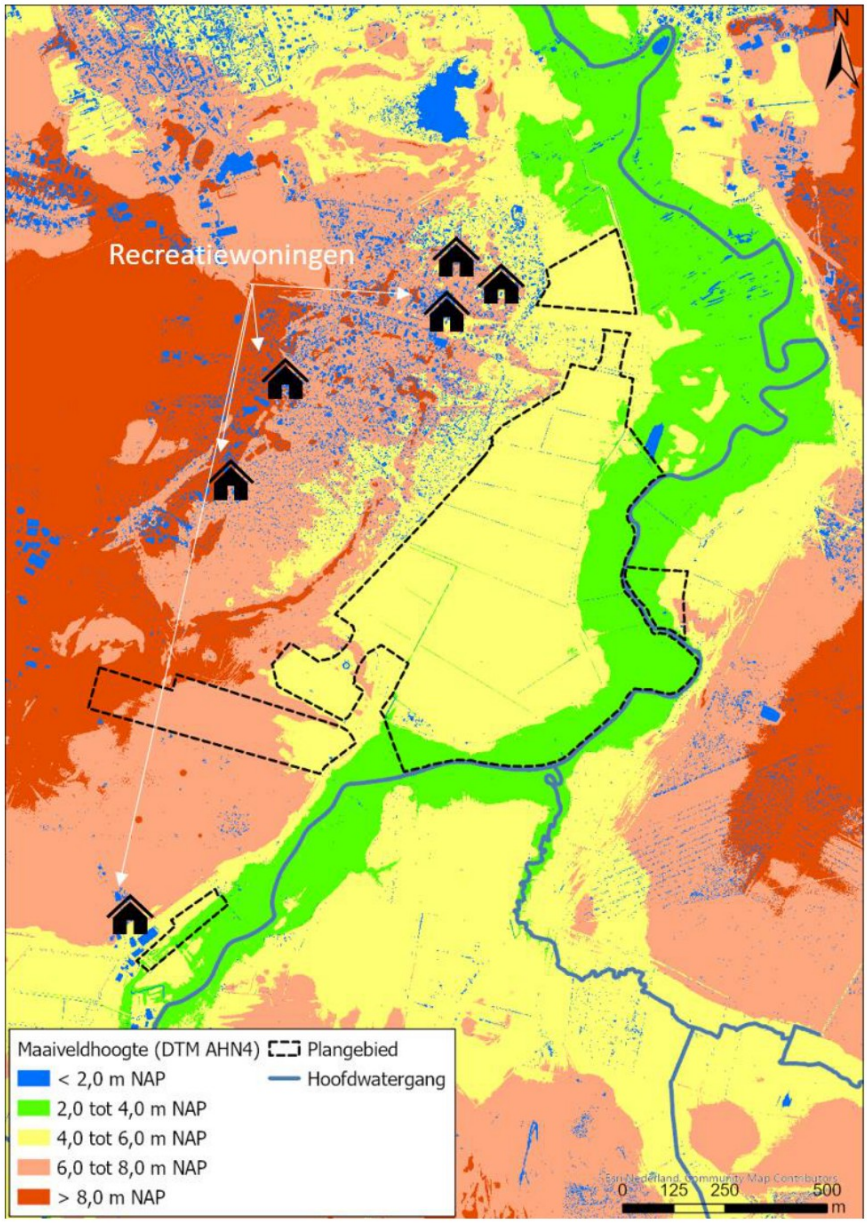
Tabel 4.2 Overige maatregelen uit het inrichtingsplan

Ingreep	
	Ecologisch herstel
4	afgraven bouwvoor (voormalige slenk beekdalflank + uitblazingslaagte)
5	ven in kooilaagte
6	open heideverbinding
7	verschralingsbeheer
	vergroten landschappelijke waarde
8	aanplant op oostoever beekdal
9	nieuwe bomen
10	houtsingels en afwijkende vegetatie in gedempte sloten
11	lokaal verwijderen graszoden Molenveld
	optimaliseren recreatieve waarde
12	optimalisatie routing over Molenveld in lijn met karresporen
13	nieuwe rustplekken bij ven en langs Pieterpad
14	ophogen pad langs beekdalrand en zandpad haaks daarop

4.3 Effecten op geohydrologie

De grondwaterstand komt hoger te liggen in het projectgebied door de vernattingsmaatregelen. In de omgeving zijn zorgen geuit over het optreden van wateroverlast. In afbeelding 4.7 is de hoogtekaart met indicatief de locatie van de verschillende woningen ten westen van het projectgebied.

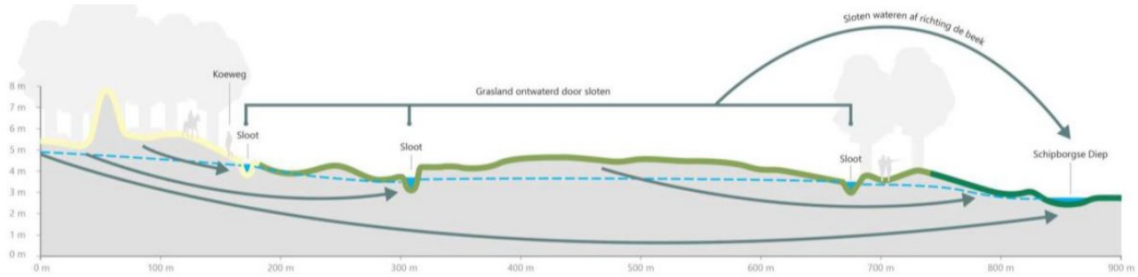
Afbeelding 4.7 Locatie woningen in bos ten westen van projectgebied aanmerkelijk hoger gelegen



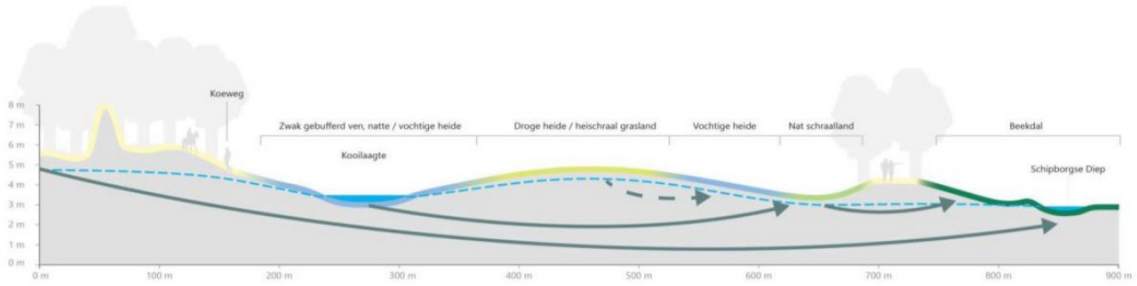
Te zien is in afbeelding 4.7 dat de wateroverlast voor woningen in de omgeving niet zal toenemen door de vernatting in het projectgebied. De woningen in het bos ten westen van het projectgebied liggen namelijk hoger en in een infiltratiegebied. Daarnaast worden rondom de recreatiewoningen binnen het projectgebied maatregelen genomen om grondwateroverlast te voorkomen. In afbeelding 4.7 is de huidige en toekomstige afwatering van het gebied in profiel weergegeven.

Afbeelding 4.8 Huidige en toekomstige afwatering in profiel

Huidig:



Toekomstig:



Te zien is in afbeelding 4.8 dat de aanvulling van het grondwater zal leiden tot een kwelstroom in het beekdal ten oosten van het projectgebied. Hogere waterstanden in de hoger gelegen gebieden, zoals aan de Koeweg (links in de doorsnede), worden niet verwacht. Zekerheidshalve zijn in de 2e helft van 2022 peilbuizen geplaatst om te monitoren of wateroverlast inderdaad niet optreedt/toeneemt. Omdat de ontwatering rond de recreatiewoning behouden blijft, zijn vernattingsproblemen rond de recreatiewoning niet te verwachten.

Het projectgebied ligt relatief ver van grondwaterbeschermingsgebied. Er zijn geen inrichtingen in het planvoornemen voorzien die niet in grondwaterbeschermingsgebied mogen opgericht worden of onderhouden. Er is zodoende geen belemmering met betrekking tot het grondwaterbeschermingsgebied.

Het verminderen van de afwatering en ontwatering zorgt ervoor dat grondwater en neerslag niet versneld wordt afgevoerd vanaf de flank van het beekdal. Door de ingreep zal het water infiltreren en via de bodem naar het beekdal stromen. Via de bodem gaat het water veel langzamer dan afstroming via het oppervlaktewatersysteem. Als gevolg hiervan neemt de grondwatervoorraad toe en stijgt het grondwaterpeil. Daarnaast kan de grondwatervoorraad stijgen als een groter aandeel van de neerslag in de bodem infiltreert (vergroten grondwateraanvulling). Aanvulling van de grondwatervoorraad kan worden gestimuleerd door laagtes te creëren die water vasthouden. Door de hogere grondwaterstand raakt het gebied beter bestand tegen droogte en daarmee wordt het gebied klimaatrobuuster. Verder wordt met de maatregelen een toename van voedselarm, zwak gebufferd grondwater in de wortelzone bereikt, wat ervoor zorgt dat schrale vegetaties kunnen ontstaan.

De effecten van de ingrepen worden gemonitord. Daartoe heeft Prolander in de omgeving van het projectgebied 17 peilbuizen geplaatst (zie afbeelding 3.5). De peilbuizen staan vooral bij de bebouwing en langs paden en wegen. Er worden op voorhand geen grenswaarden verbonden aan de grondwaterstanden of ontwateringsdiepte, maar Prolander blijft ook op lange termijn analyses verrichten aan de grondwaterstanden ter plaatse.

Het waterschap heeft aangegeven dat de vergunningaanvraag een monitoringplan dient te bevatten. Het monitoringplan wordt nader uitgewerkt en volgt bij de vergunningaanvraag.

In het monitoringplan dient onder andere te worden opgenomen welke aanvullende maatregelen mogelijk zijn indien het planvoornemen leidt tot grondwateroverlast. Daarnaast heeft het waterschap als wens dat per peilbuis op voorhand grenswaarden aan de grondwaterstanden en/of ontwatering worden verbonden.

4.4 Effecten op afwatering

Door het verminderen van afwatering en ontwatering wordt voorkomen dat grondwater en neerslag snel worden afgevoerd vanaf de flanken van het beekdal. In plaats daarvan wordt het water vastgehouden en geïnfiltreerd, waardoor het geleidelijk door de bodem naar het beekdal stroomt. De totale bergingscapaciteit neemt dus toe en met het vasthouden van water neemt de verdroging af. Bovendien ontstaan er door de toegenomen bergingscapaciteit minder plotselinge piekbelastingen in het watersysteem en wordt het risico op verhoogde piekafvoeren stroomafwaarts in de Drentsche Aa verminderd. Dit leidt ertoe dat de beek minder vaak buiten haar oevers treedt.

De ontwikkeling van natte natuur langs de Drentsche Aa heeft daarnaast een positieve impact op het ontstaan van poelen en vennetjes. Door het vasthouden van water kunnen poelen en vennetjes in het gebied ontstaan. Vanuit een waterhuishoudkundig oogpunt is het onderhoud van poelen en vennetjes essentieel omdat ze bijdragen aan een beter waterbeheer door water vast te houden, te filteren en overstromingsrisico's te verminderen. Daarnaast spelen ze een rol in het bevorderen van het ecologisch evenwicht en het verbeteren van de waterkwaliteit in het gebied. Aandachtspunt hierbij is de vraag wie zorg zal dragen over het onderhoud hier van. Hier dienen afspraken over te worden gemaakt tussen de verschillende betrokken partijen.

4.5 Effecten op waterkwaliteit

Het conserveren van water op de flanken heeft meerdere positieve effecten op de KRW-doelen, en biologische kwaliteitselementen. Het vermindert de belasting van meststoffen en verbetert de chemische waterkwaliteit. Bovendien heeft het een gunstig effect op vissen, waterplanten, algen en macrofauna, vooral tijdens droogteperiodes. Door een toename van kwel vanuit de flanken ontstaan gunstigere condities voor natuurdoelen in de beekdalrand en voorkomt het uitzakken van de grondwaterstand in droge perioden, wat vooral belangrijk is voor veengebieden (poelen en vennetjes) om mineralisatie en verslechterde natuurlijke condities te voorkomen. Deze maatregelen dragen bij aan de N2000-doelstellingen en het creëren van robuuste natuur. Bovendien zal het huidige planvoornemen, waarbij landbouwgronden worden omgevormd tot natuur, de al zeer goede waterkwaliteit positief beïnvloeden door afname van de nutriëntenbelasting.

Aandachtspunt in het inrichtingsplan is de bouwvoor die niet volledig verwijderd wordt in het gebied beekdalflank midden. De bouwvoor is rijk aan fosfaat en (permanente) vernatting van de toplaag zal leiden tot fosfaatmobilisatie. Habitattypes in het beekdal, zoals trilvenen, blauwgrasland en heischrale graslanden zijn gevoelig voor fosfaat. Volgens het inrichtingsplan is het risico van fosfaatmobilisatie via het grondwater bij beschermde habitattypen door B-Ware, Witteveen+Bos en experts van Rijksuniversiteit Groningen als zeer klein ingeschat.

5

CONCLUSIE EN AANDACHTSPUNTEN

Het planvoornemen is vergunningplichtig op grond van de Keur van Waterschap Hunze en Aa's, vanwege het verwijderen en plaatsen van stuwen en de algemene zorgplicht, en melding plichtig vanwege het dempen en verlanden van overige oppervlaktewaterlichamen en sloten in een natuurgebied.

Grondwater

Ten aanzien van grondwater worden beperkte effecten verwacht. Het hydrologisch systeem wordt hersteld en door aanpassing aan de watergangen (dempen of stuwen) kan regenwater beter infiltreren en wordt de grondwaterstand verhoogd en langer vastgehouden ten behoeve van de natuur. Naast vernatting van de helling komt er zo ook meer kweldruk in de directe omgeving van de lagergelegen beek (Oudemolensche Diep en Schipborgerdiep). Bij elkaar genomen wordt de maatgevende afvoer in de nieuwe situatie niet groter dan de bestaande maatgevende afvoer en de grondwaterstand wordt in de omliggende gebieden niet nadelig beïnvloed; dit is een voorwaarde voor de vrijstelling van het verbod op plaatsen en verwijderen van stuwen in natuurgebieden. Ten slotte zijn ook geen inrichtingen voorzien die niet in grondwaterbeschermingsgebied mogen worden opgericht of in werking worden gehouden.

Het waterschap heeft aangegeven dat de vergunningaanvraag een monitoringplan dient te bevatten. In het monitoringplan dient onder andere te worden opgenomen welke aanvullende maatregelen mogelijk zijn indien het planvoornemen leidt tot grondwateroverlast. Daarnaast heeft het waterschap als wens dat per peilbuis op voorhand grenswaarden aan de grondwaterstanden en/of ontwatering worden verbonden.

Afwatering

Het huidige afwateringssysteem leidt tot verdroging van zowel de beekdalflank als het beekdal zelf. Het planvoornemen is gericht op het verminderen van de afwatering, waardoor grondwater en neerslag niet langer snel worden afgevoerd vanaf de beekdalflanken. In plaats daarvan wordt het water vastgehouden en geïnfiltreerd, waardoor het geleidelijk door de bodem naar het beekdal stroomt. Deze aanpassing zal leiden tot het ontstaan, bij hevige neerslag, van vennetjes en poelen, die op hun beurt water vasthouden, filteren en uiteindelijk het risico op overstromingen verminderen.

Waterkwaliteit

Het conserveren van water op de flanken heeft positieve effecten op KRW-doelen, en biologische kwaliteitselementen. Het vermindert meststoffenbelasting en verbetert de waterkwaliteit wat weer gunstig is voor vissen, waterplanten en macrofauna. Het planvoornemen om landbouwgronden om te vormen tot natuur zal de al goede waterkwaliteit verder positief beïnvloeden door afname van nutriëntenbelasting. Hydrologisch herstel draagt zodoende ook bij aan de ontwikkeling van habitattypen met een uitbreidingsdoelstelling voor Natura 2000 in het projectgebied.

Afstemming waterschap

In het voortraject is afstemming geweest met het waterschap, omwille van de watervergunning dient deze afstemming met het waterschap voortgezet te worden over het planvoornemen.

Beheervraagstuk

Het onderhoud van onder andere poelen, het ven bij de Pingo en de afwatering rond de recreatiewoning is vanuit een waterhuishoudkundig oogpunt essentieel vanwege hun bijdrage aan een beter waterbeheer en het bevorderen van ecologisch evenwicht en waterkwaliteit.

Echter, om dit te realiseren, worden afspraken gemaakt tussen de betrokken partijen over het beheer van deze nieuwe natuur en de waterhuishouding van de woning. Prolander geeft aan dat afspraken over beheer (EBO-plan) al in de maak zijn. Belangrijk is om hierin mee te nemen welke status de wateren krijgen en of het opgenomen wordt in de Legger.

Monitoringsplan

Als onderdeel van de vergunning is uit het overleg met het waterschap naar voren gekomen dat er een monitoringsplan dient te worden opgesteld.

6

REFERENTIES

1 Helpdesk Water, 2009 – Handreiking Watertoetsproces 3.
2 Het Europees Parlement en De Raad Van De Europese Unie, 2000 - Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad.
3 Rijksoverheid, 2016 - Nationaal Waterplan 2016-2021.
4 Rijksoverheid, 2016 - Nationaal Waterprogramma 2022-2027.
5 Rijksoverheid, 2009 - Waterwet.
6 Rijksoverheid, 2023 - Deltaprogramma 2023.
7 Rijksoverheid, 2011 – Besluit Lozen Buiten Inrichtingen.
8 Rijksoverheid, 2023 - Omgevingswet.
9 Waterschap Hunze en Aa's, 2021 – Waterbeheerprogramma 2022-2027.
10 Waterschap Hunze en Aa's 2015 - Waterbeheerprogramma 2016 -2021: Watersysteemplan Drentsche Aa
11 Waterschap Hunze en Aa's 2016 - Keur en Leggers Waterschap Hunze en Aa's
12 Waterschap Hunze en Aa's 2016 - Algemene regels waterkwantiteit Keur waterschap Hunze en Aa's
13 Provincie Drenthe 2018 - Landschaps- en inrichtingsvisie Drentsche Aa.
14 Provincie Drenthe 2017 - inrichtingsvisie beekdalen Drentsche Aa.
15 Gemeente Tynaarlo 2019 - Programma duurzaamheid 2020 - 2030.
16 Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN4) (https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/).
17 DINO-loket (https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens).
18 Prolander 2023 - Inrichtingsplan Roodzanden - Definitief 03 - 128811/23-008.816.

VIII

BIJLAGE: MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK (WATER)BODEM



Inrichtingsplan Roodzanden

Milieuhygiënisch vooronderzoek (water)bodem

Prolander

29 augustus 2023

Project	Inrichtingsplan Roodzanden
Opdrachtgever	Prolander
Document	Milieuhygiënisch vooronderzoek (water)bodem
Status	Concept 02
Datum	29 augustus 2023
Referentie	128811/23-013.934
Projectcode	128811
Projectleider	[redacted]
Projectdirecteur	
Auteur(s)	[redacted]
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding en doel 5

1.2 Kwaliteitsborging 6

1.3 Leeswijzer 6

2 VOORONDERZOEK 7

2.1 Algemeen 7

2.2 Beschrijving onderzoekslocatie, inclusief voormalig, huidig- en toekomstig gebruik 8

2.3 Beschrijving voorgenomen (grondroerende) werkzaamheden 8

2.4 Beschrijving historische informatie 9

2.5 Beschikbare informatie bodemkwaliteit 11

2.5.1 Eerder uitgevoerd onderzoek 12

2.5.2 Resumé 14

2.5.3 Beschrijving vigerend bodembeleid 14

2.6 Bodemopbouw en geohydrologie 15

2.7 Terreinverkenning 16

2.8 Beantwoording onderzoeksvragen 16

3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 19

3.1 Aanleiding en doel 19

3.2 Conclusies 19

3.3 Aanbevelingen 20

4 REFERENTIES 21

Laatste pagina 21

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Regionale situatie	1
II	Bodemkwaliteitskaarten	5
III	Terreinverkenning	2
IV	Grondroerende werkzaamheden	1

1

INLEIDING

In opdracht van Prolander is door Witteveen+Bos een milieuhygiënisch vooronderzoek (water)bodem uitgevoerd conform de NEN 5725 [ref. 1] en de NEN 5717 [ref. 2] ter plaatse van het onderzoeksgebied 'Roodzanden', waar een nieuw inrichtingsplan voor is opgesteld. Het onderzoeksgebied 'Roodzanden' bevindt zich ten oosten van het centrum van het dorp Zeegse in de provincie Drenthe, grotendeels ten westen van de beek 'Schipborgse Diep'.

1.1 Aanleiding en doel

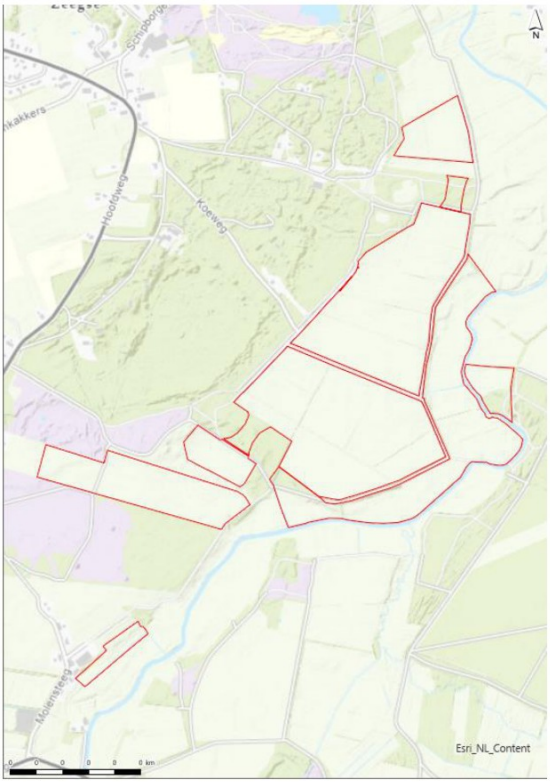
De aanleiding van het uitvoeren van dit milieuhygiënisch vooronderzoek is de opgave van de provincie Drenthe om het beekdal van de Drentsche Aa te herstellen in combinatie met het realiseren van nieuwe natuur. De inrichting van het gebied 'Roodzanden' is onderdeel van deze opgave. Het hoofddoel van de inrichting van het gebied 'Roodzanden' is het ecohydrologisch systeemherstel.
Voor het ecologisch systeemherstel zijn de volgende werkzaamheden gepland:
- dempen van watergangen en het dichten van de huidige buisdrainage;
- stuw + duiker plaatsen;
- verlanden van watergangen, het aanbrengen van dammetjes en bestaande stuwen verwijderen;
- het afgraven van de bouwvoor;
- het aanleggen van een ven;
- het lokaal verwijderen van de graszoden;
- het ophogen van paden.

Voor de aanleg is inzicht nodig in de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem om te kunnen beoordelen of de huidige milieuhygiënische kwaliteit een belemmering zou kunnen vormen voor de voorgenomen werkzaamheden.

Het doel van het vooronderzoek (water)bodem conform NEN 5725 [ref.1] en NEN 5717 [ref. 2] is inzicht krijgen in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen op of in de directe omgeving (buffer van 25 meter) van de onderzoekslocatie. Hierbij wordt een inschatting gemaakt van de aard, mate, oorzaak en ligging van mogelijke verontreinigingen. Ook kunnen de resultaten van het vooronderzoek worden gebruikt bij de interpretatie van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek.

In afbeelding 1.1 (en in bijlage I) is de onderzoekslocatie en de directe omgeving weergegeven.

Afbeelding 1.1 Afbeelding onderzoekslocatie (rood gemarkeerd) en omgeving



Bron: Esri content

1.2 Kwaliteitsborging

Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitssysteem van Witteveen+Bos dat gecertificeerd is conform ISO 9001. Witteveen+Bos voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**.

1.3 Leeswijzer

In de navolgende hoofdstukken en paragrafen is de met het vooronderzoek verkregen informatie beschreven:

- vooronderzoek (hoofdstuk 2):
  - beschrijving onderzoekslocatie, inclusief voormalig, huidig- en toekomstig gebruik (paragraaf 2.2);
  - beschrijving voorgenomen (grondroerende) werkzaamheden (paragraaf 2.3);
  - beschrijving historische informatie (paragraaf 2.4);
  - beschikbare informatie bodemkwaliteit (paragraaf 2.5);
  - bodemopbouw en geohydrologie (paragraaf 2.6);
  - terreinverkenning (paragraaf 2.7);
  - beantwoording van de onderzoeksvragen (paragraaf 2.8);
- conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 3):
  - aanleiding en doel (paragraaf 3.1);
  - conclusies (paragraaf 3.2);
  - aanbevelingen (paragraaf 3.3);
- referenties (hoofdstuk 4).

2

VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen

Met het vooronderzoek wordt door archief- en dossieronderzoek informatie verzameld over het voormalig, huidig en toekomstig bodemgebruik, de bodemopbouw en de aanwezige geohydrologie. Dit vooronderzoek is met name gericht op het achterhalen van mogelijke bronnen van bodemverontreiniging(en) en is uitgevoerd conform de NEN 5725 [ref. 1] en de NEN 5717 [ref. 2]. Het vooronderzoek heeft zich specifiek gericht op een zone tot 25 meter buiten de verschillende projectcontouren van de onderzoekslocatie. De gezamenlijke projectcontouren inclusief de 25 meter bufferzone worden vermeld als: de onderzoekslocatie.

De norm voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek conform NEN 5725 [ref. 1] onderscheidt zeven verschillende aanleidingen (A tot en met G). De specifieke aanleidingen voor dit onderzoek betreffen:
- A: opstellen hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek;
- F: toetsing gebruik bodemkwaliteitskaarten bij te ontgraven grond en het toepassen van grond;
- G: opstellen hypothese over de bodemkwaliteit bij tijdelijke uitplaatsing en bij overig projectmatig grondverzet ten behoeve van het inschatten van arbeidshygiënische risico's.

In dit hoofdstuk zijn de verschillende onderzoeksaspecten behorend bij aanleidingen A, F en G uit de NEN 5725 uitgewerkt. Een overzicht van de verplicht te raadplegen bronnen is opgenomen in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Onderzoeksaspecten milieuhygiënisch vooronderzoek

Onderzoeksaspecten		Aanleiding tot vooronderzoek						
		A	B	C	D	E	F	G
1 locatiegegevens	eigendomssituatie	O	O					
	hoogteligging					√		
2 bodemopbouw en geohydrologie	bodemopbouw	√	√		√	√	√	
	antropogene lagen in de bodem	√	√	√	√	√	√	√
	geohydrologie	√	√					
3 verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit	geval van ernstige bodemverontreiniging?	√		√	√	√	√	√
	kwaliteit op basis van Bkk	√	O	√	√	√	√	√
	op basis van uitgevoerde bodemonderzoeken	√	√	√	√	√		√
4 gebruik en beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten, ongewoon voorval?	voormalig	√	O	√	√	√		√
	huidig	√	√		√	√	√	
	toekomst		√			O		
	asbestverdacht?	√		√	√	√	√	√

Onderzoeksaspecten	Aanleiding tot vooronderzoek						
	A	B	C	D	E	F	G
5 Terreinverkenning							

Toelichting: √ verplicht onderzoeksaspect. Indien dit onderzoeksaspect niet van toepassing is, behoort dit in het rapport te worden vermeld en gemotiveerd;
O optioneel onderzoeksaspect.

2.2 Beschrijving onderzoekslocatie, inclusief voormalig, huidig- en toekomstig gebruik

In tabel 2.1 zijn de belangrijkste locatiegegevens opgenomen. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in afbeelding 1.1. en in bijlage I.

De onderzoeklocatie bevindt zich ten oosten en ten zuidoosten van het dorp Zeegse en grotendeels ten westen van de beek Schipborgse Diep.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingszone of (drink)waterwingebied.

Tabel 2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

eigenaar	Provincie Drenthe , Staatsbosbeheer , diverse particulieren
	VRI00-W-243, VRI00-W-254 t/m VRI00-W-256, VRI00-W-259, VRI00-W-269, VRI00-W-438, VRI00-W-450, VRI00-W-451, VRI00-W-453, VRI00-W-834, VRI00-W-835, VRI00-W-838, VRI00-W-841, VRI00-W-1280, VRI00-W-1329, VRI00-W-1330, VRI00-W-1342, VRI00-W-1348, VRI00-W-1349, VRI00-W-1607, VRI00-W-1742, VRI00-W-2123 t/m VRI00-W-2128, ALO00-P-2016 en ALO00-P-1881.ten oosten en ten zuidoosten van het dorp Zeegse
ligging locatie	circa 50 ha
oppervlakte onderzoekslocatie	x = 240263; y = 564320
coördinaten RD (middelpunt)	oostelijk georiënteerd
regionale grondwaterstroming	
	Waterschap Hunze en Aa's
waterschap	
gebruik locatie:	
- voormalig	agrarisch (weiland)
- huidig	agrarisch (weiland)
- toekomstig	natuur

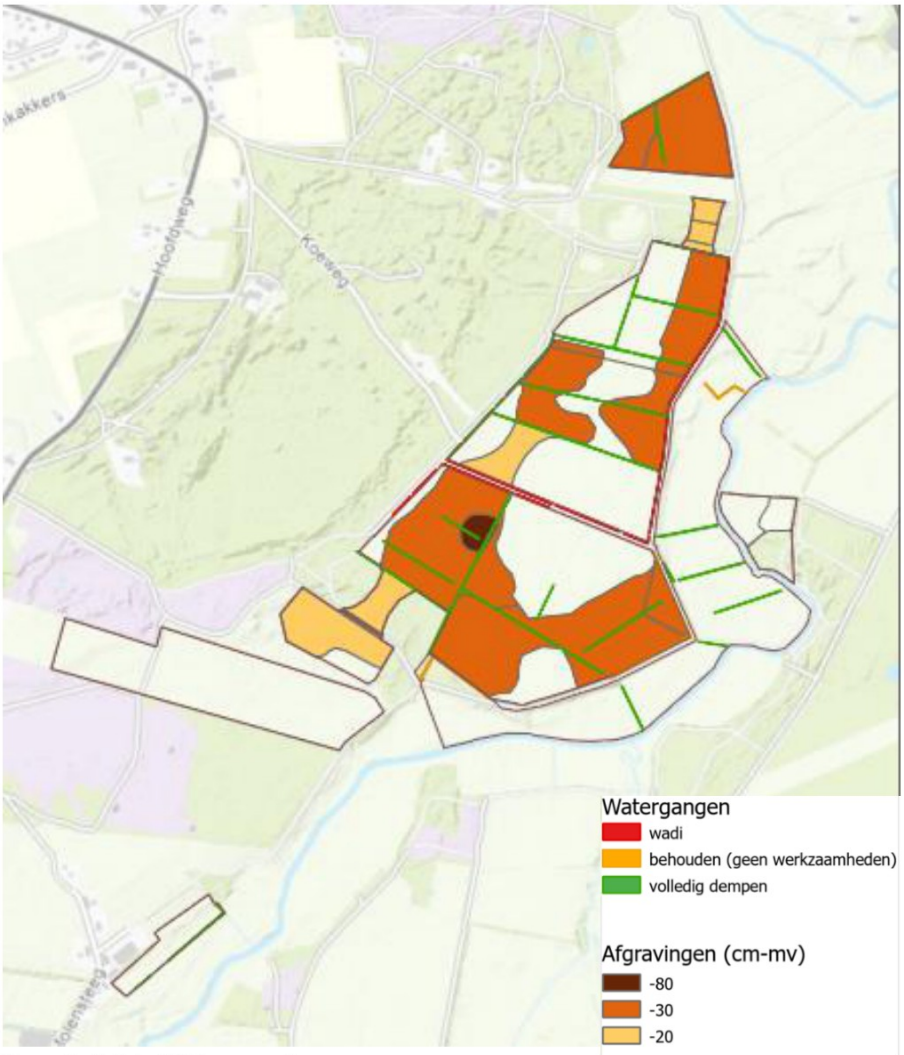
2.3 Beschrijving voorgenomen (grondroerende) werkzaamheden

De geplande grondroerende werkzaamheden uit het 'Ontwerp Inrichtingsplan Roodzanden, 128811/23-008.816, Witteveen+Bos, 24 mei 2023' bestaan uit de volgende onderdelen:
- dempen van watergangen en het dichten van de huidige buisdrainage. Het overzicht van de werkzaamheden aan de watergangen is opgenomen in afbeelding 2.1 en bijlage IV;
- stuw + duiker plaatsen Een overzicht van de werkzaamheden aan dammen en stuwen is aangegeven in bijlage IV;

- verlanden van watergangen, het aanbrengen dammetje en bestaande stuwen verwijderen. Een overzicht van de werkzaamheden aan dammen en stuwen is aangegeven in bijlage IV;
- het afgraven van de bouwvoor, conform afbeelding 2.1;
- het aanleggen van een ven ter plaatse van de voormalige eendenkooi;
- het lokaal verwijderen van de graszoden;
- het ophogen van paden.

De scope van het voorliggende vooronderzoek bodem is gebaseerd de onderzoekscope zoals weergegeven in afbeelding 2.1. In bijlage IV is een overzicht opgenomen van de grondroerende werkzaamheden en de aanwezige dammen en stuwen.

Afbeelding 2.1 Overzicht grondroerende werkzaamheden (meer informatie in bijlage IV)



Bron: Esri data Witteveen+Bos

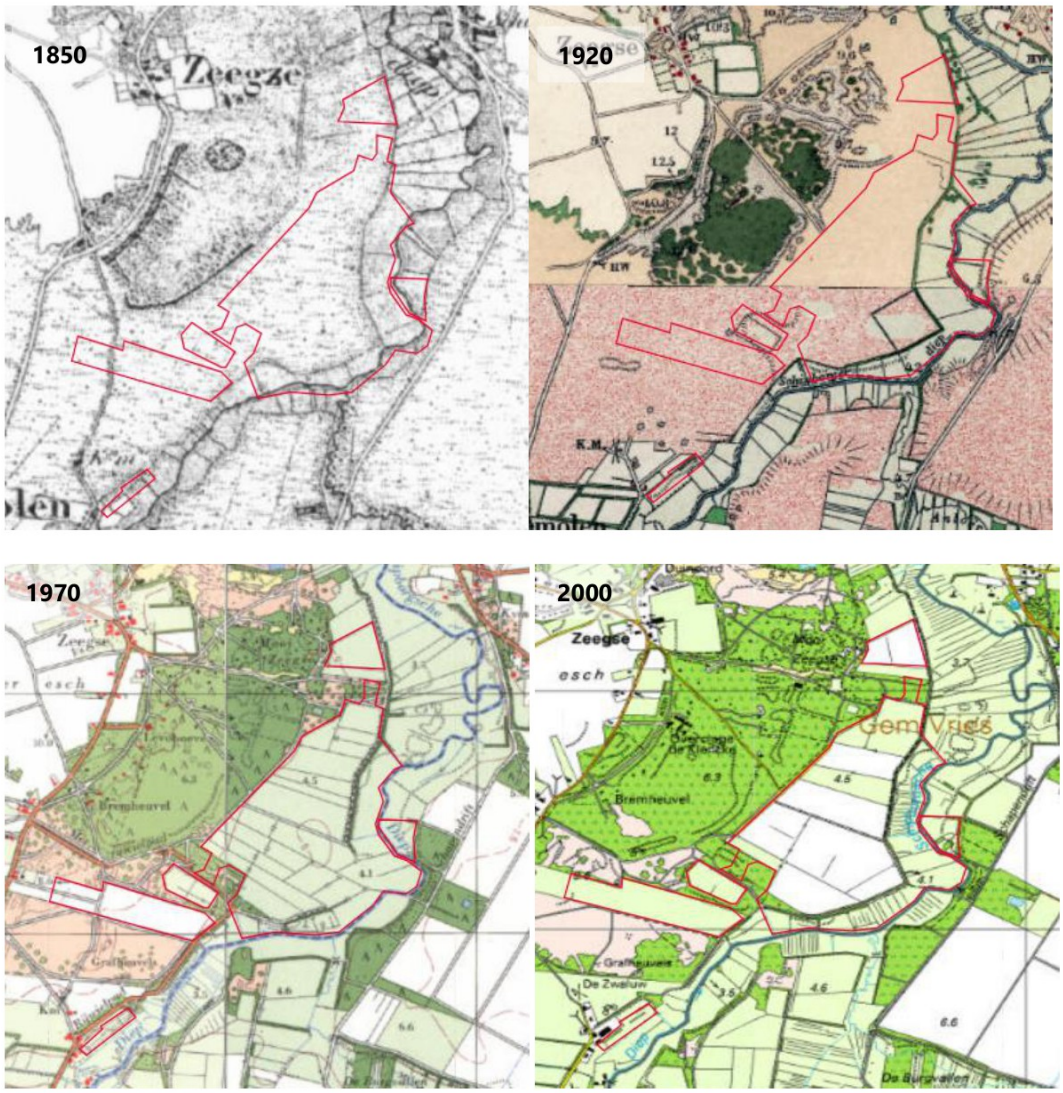
2.4 Beschrijving historische informatie

Voor het verkrijgen van historische gegevens zijn de onderstaande bronnen geraadpleegd, waarbij tevens de periode van raadplegen is weergegeven:
- historisch kaartmateriaal (juli 2023);
- Bodemloket, www.bodemloket.nl (juli 2023);
- Dinoloket, www.dinoloket.nl (juli 2023);

- BAG-viewer, www.bagviewer.kadaster.nl (juli 2023);
- RUD Drenthe (juli 2023);
- Gemeente Tynaarlo (juli 2023);
- Waterschap Hunze en Aa's (juli 2023).

Om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de onderzoekslocatie zijn diverse historische topografische (militaire) kaarten geraadpleegd. In afbeelding 2.2 is een uitsnede van de historische kaarten weergegeven met daarop de contour van het plangebied voor de bestemmingsplanwijziging weergegeven (in rood omkaderd).

Afbeelding 2.2 Topografische kaarten uit 1850 tot en met 2000 met daarop de ligging van het onderzoeksgebied aangegeven (rood), afbeeldingen noord georiënteerd



Bron: Topotijdreis.nl

Zeegse is een klein brinkdorp in het noorden van Drenthe. Het ligt in een bosrijke omgeving in het Nationaal Park Drentsche Aa. Zeegse telt in 2020 nog geen vierhonderd inwoners. Ten noordoosten van het onderzoeksgebied bevinden zich de Zeegser duinen.

Sinds 1850 is de bebouwing beperkt toegenomen. De huidige wegenstructuur is sinds 1970 nauwelijks gewijzigd. Vanaf 1970 zijn verschillende watergangen aangelegd en is te zien dat de onderzoekslocatie grotendeels uit agrarische percelen bestaat. Op de topografische kaart van 2000 is te zien dat verschillende drainage watergangen zijn gedempt [ref. 3].

2.5 Beschikbare informatie bodemkwaliteit

Bodemloket

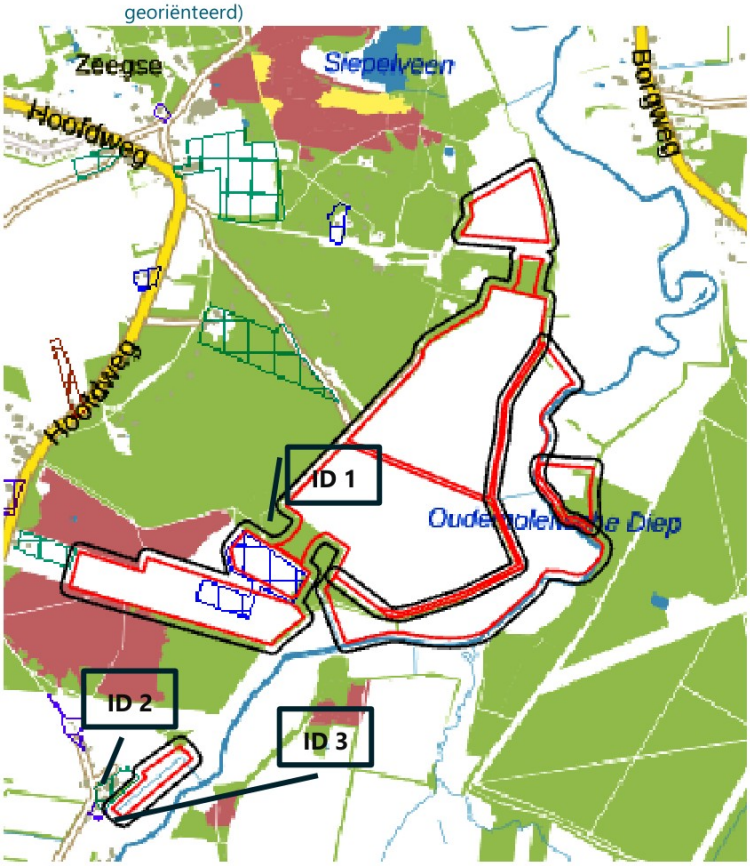
Het Bodemloket (www.bodemloket.nl) is een initiatief van de gezamenlijke bevoegde overheden in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb). Provincies en gemeenten verzamelen gegevens over bodemonderzoeken en bodemsaneringen die (in het kader van de Wbb) worden uitgevoerd. Bodemloket geeft inzicht in het historisch gebruik van de locatie wanneer dit in milieuhygiënisch opzicht van belang is, of op een locatie onderzoek heeft plaatsgevonden, of dit onderzoek aanleiding geeft tot vervolgstappen (nader onderzoek of bodemsanering) of dat een locatie al gesaneerd is.

Voor de onderzoekslocatie zijn twee bodemonderzoeken beschikbaar. In tabel 2.3 is een overzicht opgenomen van de beschikbare bodeminformatie op het Bodemloket.

Tabel 2.2 Overzicht beschikbare bodeminformatie binnen een straal van 25 meter

Locatie en DR nummer	Onderzoeken
ID 1, percelen natuurterrein DR173000549	Verkennend onderzoek NEN 5740, Oranjewoud B.V., 10289-100616, 29 november 2000
ID 2, Molensteeg 6 DR173000896	Geen onderzoek beschikbaar, wel is een aantekening beschikbaar over de aanwezigheid van een bovengrondse dieseltank.
ID 3, Molensteeg 4 DR173002420	Verkennend onderzoek NEN 5740, Terra bodemonderzoek, 12060, 2 augustus 2012

Afbeelding 2.3 Uitsnede bodemloket (onderzoeklocatie in rood contour, 25 meter buffer in zwarte contour, afbeelding noordelijk georiënteerd)



Bron: bodemloket

2.5.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

De twee bekende bodemonderzoeken en een derde bodemlocatie, zoals vermeld in tabel 2.2 zijn beschreven in onderstaande tabel 2.3.

Tabel 2.3 Bekende bodeminformatie per bodemlocatie

Locatie	Onderzoeken
ID 1 DR173000549 percelen natuurterrein	In 2000 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een aantal percelen natuurterrein (perceel VRI00-W-1280, en deels percelen VRI00-W-834 en VRI00-W-835). Het betreffende onderzoek is niet beschikbaar bij zowel de gemeente Tynaarlo als de RUD Drenthe. De status in het bodemloket is 'onbekend'. Uit de informatie die is aangeleverd door de RUD blijkt dat in de bovengrond EOX licht verhoogd is gemeten. De ondergrond en het grondwater zijn niet geanalyseerd. Er wordt geen verklaring gegeven voor het licht verhoogde gehalte EOX.
ID 2 DR173000896 Molensteeg 6	Op de locatie Molensteeg 6 is van 1981 tot 1996 een bovengrondse dieseltank aanwezig geweest. Op de locatie heeft geen (historisch) onderzoek plaatsgevonden. De locatie bevindt zich op circa 35 meter afstand van de geplande grondroerende werkzaamheden. Op basis van deze afstand wordt geen negatieve invloed verwacht op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de geplande werkzaamheden.

Locatie	Onderzoeken
ID 3 DR173002420 Molensteeg 4	In 2012 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Molensteeg 4. Het onderzoek is uitgevoerd t.b.v. de voorgenomen nieuwbouwplannen. Zintuigelijk zijn in de bodemlaag van 0 - 0,5 m-mv sporen puin waargenomen. In het mengmonster met zintuigelijke bijmengingen met puin zijn kwik en lood licht verhoogd gemeten. In de bodemlaag 0,5 - 2,0 zijn geen verhoogde gehalten gemeten. In het grondwater is een licht verhoogd gehalte barium gemeten.

Waterbodemonderzoek

Bij het waterschap Hunze en Aa's zijn geen gegevens bekend over de milieuhygiënische kwaliteit van de watergangen binnen de onderzoekslocatie.

Op basis van de terreinverkenning (zie bijlage III) zijn de watergangen niet verdacht op het voorkomen van asbest. In de waterlopen zijn geen (asbesthoudende) beschoeiingen waargenomen.

Dammen en stuwen

Binnen de onderzoeklocatie zijn circa 24 dammen en 2 stuwen aanwezig. De dammen en stuwen zijn asbestverdacht doordat deze vaak verstevigd zijn met puinhoudend materiaal. Puinhoudend materiaal is conform de NEN 5740 [ref. 8] en de NEN 5707 [ref. 7] verdacht op het voorkomen van asbest.

Gedempte watergangen

De in het verleden gedempte watergangen zijn verdacht op het voorkomen van bodemverontreiniging. In onderstaande afbeelding 2.4 zijn de gedempte watergangen opgenomen die zich bevinden binnen het ruimte beslag waar daadwerkelijk grondroerende werkzaamheden zijn voorzien.

Afbeelding 2.4 Overzicht gedempte watergangen op basis van het historisch kaartmateriaal (1970) in relatie tot de voorgenomen grondroerende werkzaamheden. Afbeelding noordelijk georiënteerd



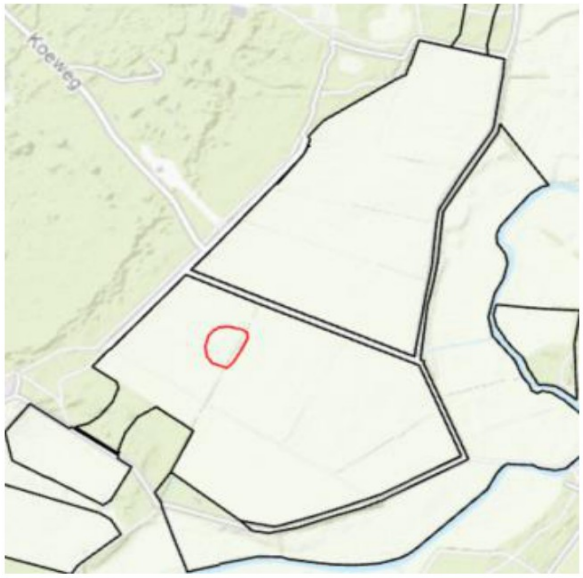
Bron: Esri data Witteveen+Bos

Voormalige eendenkooi

Ook blijkt uit historische luchtfoto's uit de tweede wereldoorlog dat binnen het onderzoeksgebied een eendenkooi heeft gelegen. De eendenkooi had een oppervlakte van circa 5.000 m2. In de kooilaagte is de bouwvoor zeer diep (tot 80 cm) wat mogelijk het gevolg is van het dichtschuiven van de eendenkooi.

Omdat niet met zekerheid te stellen is dat de eendenkooi met gebiedseigen grond is dichtgeschoven, is de voormalige eendenkooi verdacht op het voorkomen van bodemverontreiniging. In onderstaande afbeelding 2.5 is de locatie van de historische eendenkooi weergegeven in de rode contour.

Afbeelding 2.5 Locatie van de historische eendenkooi in rode contour. Afbeelding noordelijk georiënteerd.



Bron: Esri data Witteveen+Bos

2.5.2 Resumé

Op basis van het beschikbare historisch onderzoek blijkt vooralsnog geen sprake te zijn van een sterke bodemverontreiniging binnen de onderzoekslocatie.

De aanwezige dammen en stuwen zijn asbestverdacht. Eventueel aanwezig puinhoudend materiaal moet daarom onderzocht worden op asbest. Ook zijn de in het verleden gedempte watergangen en de dichtgeschoven eendenkooi verdacht op het voorkomen van bodemverontreinigingen.

2.5.3 Beschrijving vigerend bodembeleid

Voor de gemeente Tynaarlo, waar de onderzoekslocatie onderdeel van uit maakt, is bodembeleid opgesteld in de 'Actualisatie bodemkwaliteitskaarten' van de RUD Drenthe, d.d. 23 mei 2019 en de Nota bodembeheer, d.d. 12 juli 2019 [ref. 4 en ref. 5]. De bodemkwaliteitskaarten zijn een actualisatie van de kaarten die in 2012 zijn opgesteld. De bodemkwaliteitskaarten zijn opgenomen in bijlage II.

De Richtlijn voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaarten in het kader van het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit is bedoeld voor het toepassen van grond en bagger op de bodem en als bewijsmiddel voor de kwaliteit van vrijkomende grond.

Uit de bodemkwaliteitskaart blijken de volgende bodemkwaliteitsklassen van toepassing te zijn voor de onderzoeklocatie:

- functiekaartkaart : klasse landbouw/natuur;
- ontgravingskaart:
  - bovengrond (0,0-0,5 m-mv) : klasse landbouw/natuur;
  - ondergrond (0,5-2,0 m-mv) : klasse landbouw/natuur;
- toepassingskaart:
  - bovengrond (0,0-0,5 m-mv) : klasse landbouw/natuur;
  - ondergrond (0,5-2,0 m-mv) : klasse landbouw/natuur

De toetsing of er sprake is van verantwoord hergebruik vindt plaats door een dubbele toets uit te voeren. De bodemfunctie wordt vastgesteld én de kwaliteit van de partij grond wordt vastgesteld. Als deze bij elkaar passen, is toepassing van grond toegestaan.

Als er sprake is van een verdachte situatie, dan kan de bodemkwaliteitskaart niet worden gebruikt als bewijsmiddel.

In de Bodemnota zijn de volgende uitsluitingen vermeld, die van toepassing zijn op de onderzoekslocatie:

- locaties waar sprake is van een niet-ernstige bodemverontreiniging door een puntbron;
- locaties waar mogelijk sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (o.a. niet onderzochte locaties uit het historisch bodembestand);
- dichtgeslibde of gedempte wijken en sloten.

PFAS

De Provincie Drenthe heeft in 2020 een actualisatie van de bodemkwaliteitskaart op PFAS uitgevoerd [ref. 6]. In tabel 2.3 zijn de geldende toepassingsnormen opgenomen.

Tabel 2.3 Toepassingsnorm PFAS gehalten

Stoffengroep	Toepassingsnorm van grond µg/kg d.s.
PFOA (µg/kg) toepassen grond	0,8
PFOS (µg/kg)	0,9
overige PFAS (µg/kg)	0,8

Geldigheid bodemnota en bodemkwaliteitskaarten

De geldigheidsduur van de bodennota en bodemkwaliteitskaart is niet overschreden. De geldigheidsduur is 10 jaar en de bodemnota en bodemkwaliteitskaart zijn vastgesteld in 2019.

2.6 Bodemopbouw en geohydrologie

In de ondergrond bestaan de eerste twee meters uit zand dat gevormd is door de Formatie van Boxtel (BXz3). De laag bestaat uit een zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, weinig zandige klei en grof zand met sporen van klei, veen en grind. Daaronder bevindt zich een zandlaag van circa 10 meter dikte dat gevormd is door de Formatie van Peelo (PEz1). Onder het zandpakket bevindt zich een kleilaag dat gevormd is door de Formatie van Peelo (PEk1). Deze kleilaag wordt afgewisseld door een zandpakket dat gevormd is door de Formatie van Peelo (PEz2).

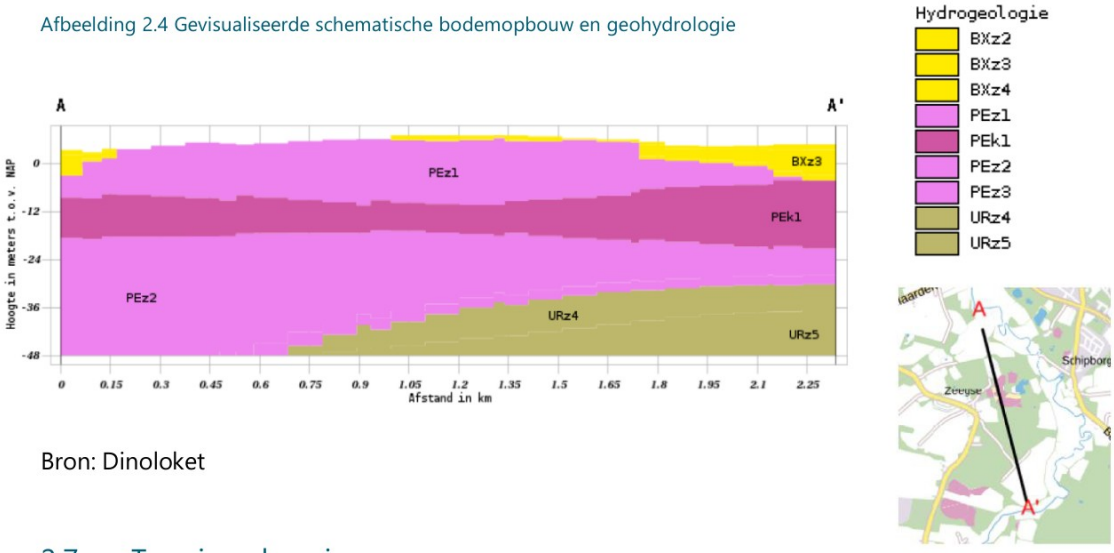
Onder het laagpakket van de Formatie van Peelo, bevindt zich een zandpakket dat gevormd is door de Formatie van Urk (URz4 en URz5).

In tabel 2.6 is de bodemopbouw geschematiseerd weergegeven. De gevisualiseerde geschematiseerde bodemopbouw en de geohydrologie is weergegeven in afbeelding 2.4.

Tabel 2.6 Geschematiseerde bodemopbouw

Diepte (m-NAP)	Formatie	Geohydrologie
+5 - +3	Formatie van Boxtel	zandige eenheid
+3- 10	Formatie van Peelo	zandige eenheid
10 - 20	Formatie van Peelo	kleiige eenheid
20 - 35	Formatie van Peelo	zandige eenheid
35 - 50	Formatie van Peelo	zandige eenheid

Afbeelding 2.4 Gevisualiseerde schematische bodemopbouw en geohydrologie



Bron: Dinoloket

2.7 Terreinverkenning

Op 14 juli 2023 is een terreinverkenning uitgevoerd op de onderzoekslocatie. Tijdens de terreinverkenning zijn geen bodemvreemde bijmengingen waargenomen aan of op het maaiveld. Ter plaatse van de zandpaden zijn geen bodemvreemde bijmengingen, zoals puin, waargenomen. Ook zijn geen activiteiten waargenomen die (kunnen) duiden op een mogelijke bodemverontreiniging ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Ter plaatse van de watergangen zijn geen beschoeiingen of lozingspunten waargenomen. Een fotorapportage van de terreinverkenning is opgenomen in bijlage III.

2.8 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek zijn de onderzoeksvragen conform de NEN 5725 beantwoord voor aanleiding A, F en G. Een overzicht van de onderzoeksvragen, inclusief verwijzing, is opgenomen in tabel 2.5.

Tabel 2.5 Onderzoeksvragen en beantwoording aanleiding A, F en G (NEN 5725)

Onderzoeksvragen	Antwoord
Is de bodemkwaliteitskaart nog geldig? Motiveer het antwoord.	De geldigheidsduur van de bodemkwaliteitskaart is niet overschreden. De kaart is namelijk vastgesteld in 2019 en heeft een geldigheidsduur van tien jaar.
Wat is de afbakening van de onderzoekslocatie en is deze voldoende?	De afbakening van de onderzoekslocatie is in voldoende mate vastgesteld. Het onderzoeksgebied en het regionale overzicht is opgenomen in bijlage I.
Vallen het ontgravingsprofiel en/of het toepassingsgebied volledig binnen de afbakening van de bodemkwaliteitskaart (horizontaal en verticaal vlak)? Motiveer het antwoord.	Binnen de onderzoeklocatie is geen sprake van het vermoeden van een sterke bodemverontreiniging, met uitzondering van de volgende locaties: - dammen, stuwen, de gedempte watergangen en de voormalige eendenkooi binnen de onderzoekslocatie: de dammen zijn daarbij verdacht op het voorkomen van asbest en zijn daarom uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Ook zijn gedempte watergangen en de voormalige eendenkooi verdacht op het voorkomen van bodemverontreinigingen. Daarbij vallen de huidige watergangen niet onder de bodemkwaliteitskaart.
Welke bodemkwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij onderscheiden?	Uit de bodemkwaliteitskaart blijken de volgende bodemkwaliteitsklassen van toepassing te zijn voor de onderzoeklocatie: Functiekaartkaart: klasse landbouw/natuur Ontgravingskaart; bovengrond (0,0-0,5 m-mv) en ondergrond (0,5-2,0 m-mv): klasse landbouw/natuur Toepassingskaart; bovengrond (0,0-0,5 m-mv) en ondergrond (0,5-2,0 m-mv): klasse landbouw/natuur
Is de bodem asbestverdacht?	Op basis van de historische bodeminformatie zijn de bodem en de waterbodem niet asbestverdacht. De aanwezige dammen, stuwen en gedempte watergangen en de voormalige eendenkooi zijn wel asbestverdacht.
Is het op basis van activiteiten, ontgraving of ongewoon voorval aannemelijk dat de bodemkwaliteit ter plaatse is veranderd sinds het vaststellen of actualiseren van de bodemkwaliteitskaart? Motiveer het antwoord.	Op basis van de historische bodeminformatie is het niet aannemelijk dat de bodemkwaliteit ter plaatse is veranderd sinds het vaststellen of actualiseren van de bodemkwaliteitskaart. Op de aanwezige dammen, stuwen, voormalige eendenkooi en gedempte watergangen binnen de onderzoekslocatie na. Deze locaties zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.
Wat is de bodemopbouw en geohydrologie en is er binnen het onderzoeksgebied sprake van verschillende fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen? Zo ja, welke fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen zijn er en waar bevinden deze zich?	De bodemopbouw en geohydrologie is beschreven in paragraaf 2.6.
Is er sprake van beïnvloeding vanuit de omgeving van de bodemkwaliteit of de kwaliteit van het grondwater? Zo ja, welke beïnvloeding en waar?	Op basis van de historische bodeminformatie is geen sprake van beïnvloeding van de bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie, op de aanwezige dammen, stuwen, voormalige eendenkooi en gedempte watergangen binnen de onderzoekslocatie na.
Zijn puntbronnen aanwezig of is ernstige bodemverontreiniging te verwachten binnen het ontgravingsprofiel? Is er sprake van potentiële bronnen van bodemverontreiniging? Zo ja, wat zijn de potentiële bronnen van bodemverontreiniging, waar liggen ze en wat zijn de kritische parameters?	Op basis van de historische bodeminformatie is geen sprake van een puntbronnen of een ernstige bodemverontreiniging, op de dammen, stuwen, voormalige eendenkooi en gedempte watergangen binnen de onderzoekslocatie na. De kritische parameter voor een bovengrondse dieseltank betreft minerale olie en voor de dammen en stuwen betreft de kritische parameter asbest.

Onderzoeksvragen	Antwoord
Is er een vermoeden dat op basis van beschikbare voorinformatie werkzaamheden plaatsvinden binnen een geval van ernstige bodemverontreiniging?	Op basis van de historische bodeminformatie blijkt geen sprake te zijn van een ernstig geval van bodemverontreiniging.
Kan de bodemkwaliteitskaart als basis dienen voor een milieuhygiënische verklaring voor de vrijkomende grond binnen het beheergebied of is bodemonderzoek noodzakelijk? Motiveer het antwoord.	De bodemkwaliteitskaart kan als basis dienen voor het plegen van grondverzet, met uitzondering van de aanwezige dammen, stuwen, gedempte watergangen en de voormalige eendenkooi binnen de onderzoekslocatie na. De watergangen zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart en dienen aanvullend onderzocht te worden conform de NEN 5720.

3

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van Prolander is door Witteveen+Bos een milieuhygiënisch vooronderzoek (water)bodem uitgevoerd conform de NEN 5725 [ref. 1] en de NEN 5717 [ref. 2] ter plaatse van het onderzoeksgebied 'Roodzanden', waar een nieuw inrichtingsplan voor is opgesteld. Het onderzoeksgebied 'Roodzanden' bevindt zich ten oosten van het centrum van het dorp Zeegse in de provincie Drenthe, grotendeels ten westen van de beek Schipborgse Diep.

3.1 Aanleiding en doel

De aanleiding van het uitvoeren van dit milieuhygiënisch vooronderzoek is de opgave van de provincie Drenthe om het beekdal van de Drentsche Aa te herstellen in combinatie met het realiseren van nieuwe natuur. De inrichting van het gebied 'Roodzanden' is onderdeel van deze opgave. Het hoofddoel van de inrichting van het gebied 'Roodzanden' is het ecohydrologisch systeemherstel.
Voor het ecologisch systeemherstel zijn de volgende werkzaamheden gepland:
- dempen van watergangen en het dichten van de huidige buisdrainage;
- stuw + duiker plaatsen;
- verlanden van watergangen, het aanbrengen dammetjes en bestaande stuwen verwijderen;
- het afgraven van de bouwvoor;
- het aanleggen van een ven;
- het lokaal verwijderen van de graszoden;
- het ophogen van paden.

Voor de aanleg is inzicht nodig in de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem om te kunnen beoordelen of de huidige milieuhygiënische kwaliteit een belemmering zou kunnen vormen voor de voorgenomen werkzaamheden.

Het doel van het vooronderzoek (water)bodem conform NEN 5725 [ref.1] en de NEN 5717 [ref. 2] is inzicht krijgen in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen op of in de directe omgeving van de onderzoekslocatie. Hierbij wordt een inschatting gemaakt van de aard, mate, oorzaak en ligging van mogelijke verontreinigingen. Ook kunnen de resultaten van het vooronderzoek worden gebruikt bij de interpretatie van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek.

3.2 Conclusies

Op basis van het beschikbare historisch onderzoek blijkt vooralsnog geen sprake te zijn van een sterke bodemverontreiniging binnen de onderzoekslocatie. Op de locatie Molensteeg 6 is niet uit te sluiten dat er sprake is van een bodemverontreiniging door de aanwezigheid van een bovengrondse dieseltank in het verleden.

De locatie bevindt zich echter op ruime afstand van de locatie waar daadwerkelijk grondroerende werkzaamheden gaat plaatsvinden. Op basis van de bekende informatie en de afstand wordt geen negatieve invloed verwacht op de milieuhygiënische kwaliteit ter plaatse van de geplande werkzaamheden.

De aanwezige dammen en stuwen zijn asbestverdacht. Eventueel aanwezig puinhoudend materiaal moet daarom onderzocht worden op asbest. Ook zijn de in het verleden gedempte watergangen en de voormalige eendenkooi verdacht op het voorkomen van bodemverontreinigingen.

3.3 Aanbevelingen

Ter plaatse van de te dempen watergangen is een verkennend waterbodemonderzoek conform de NEN 5720 nodig. Hiermee kunnen eventueel aanwezige verontreinigingen beter in beeld worden gebracht en kan beoordeeld worden of saneringswerkzaamheden uitgevoerd moeten worden. Een dergelijk onderzoek is gelijk een geldig bewijsmiddel voor grondverzet in de waterbodem. Opgemerkt wordt dat een waterbodemonderzoek een beperkte houdbaarheid heeft (3 tot 5 jaar).

Het hergebruik van het vrijkomende slib (en de eventueel te ontgraven vaste waterbodem) moet afgestemd worden met het waterschap (bevoegd gezag). Er is een kans dat de vrijkomende slib (en de eventueel te ontgraven vaste waterbodem) een afwijkende milieuhygiënische kwaliteit heeft en niet op aangrenzende percelen verspreid mag worden.

Op de locaties waar puin in de bodem wordt verwacht (dammen, stuwen, gedempte watergangen en de voormalige eendenkooi) wordt aanbevolen om een verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 [ref. 8] te combineren met een verkennend asbestonderzoek conform NEN 5707 [ref. 7] of de NEN 5897 [ref. 9] wanneer inderdaad puinhoudend materiaal aanwezig blijkt te zijn.

Voor het onverdachte deel van het projectgebied kan grondverzet worden uitgevoerd onder het Besluit bodemkwaliteit, mits de vrijkomende grond wordt hergebruikt binnen de reikwijdte van de Nota bodembeheer en de bodemkwaliteitskaarten van de RUD Drenthe binnen gezoneerd gebied met dezelfde of een mindere milieuhygiënische kwaliteit.

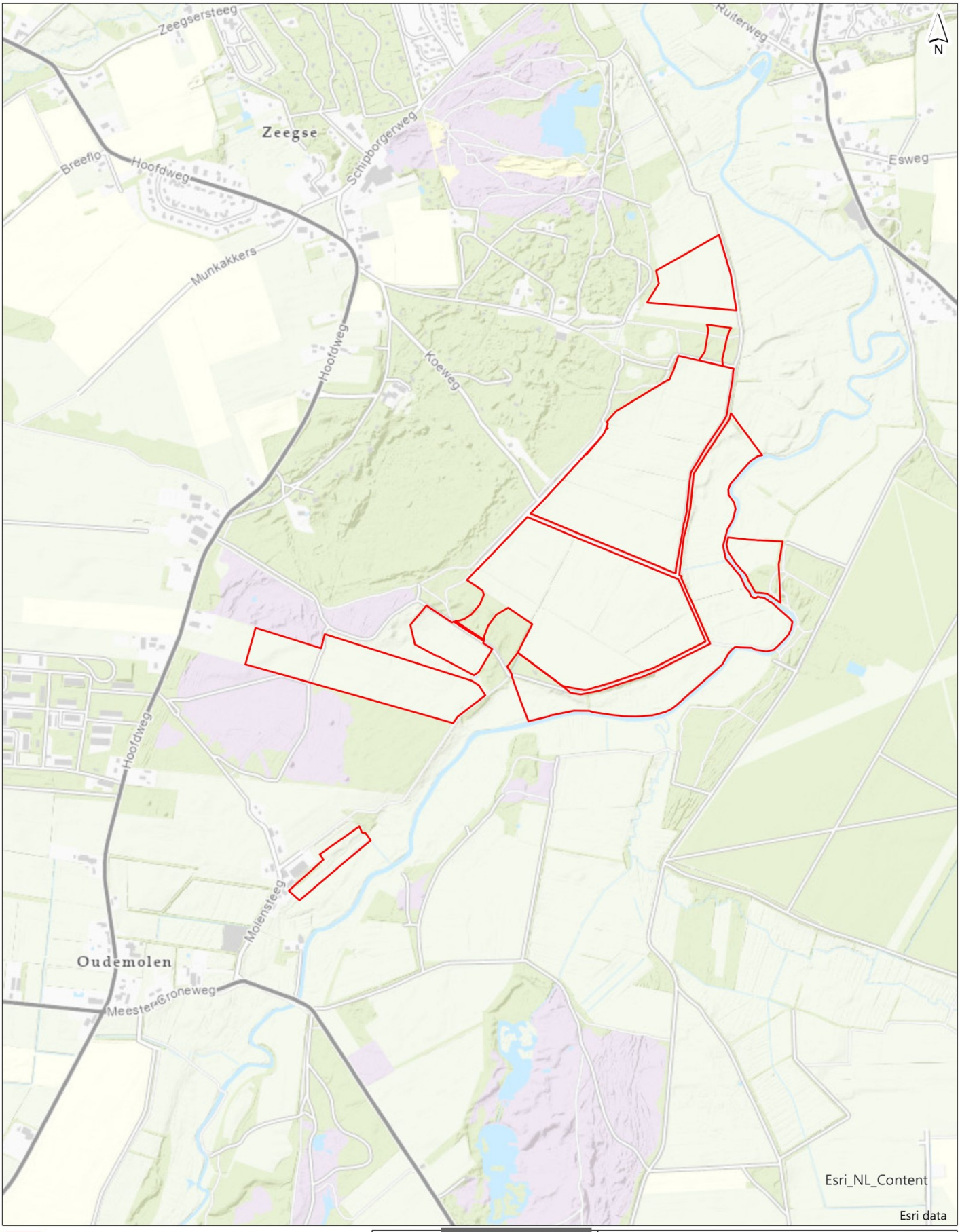
4

REFERENTIES

1 NEN 5725 - Bodem- Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch bodemonderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, oktober 2017.
2 NEN 5717- Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, december 2017.
3 Website: https://www.drenthe.nl/blogs/zeegse; geraadpleegd 24 juli 2023.
4 Actualisatie bodemkwaliteitskaarten RUD Drenthe, 23 mei 2019;
5 Nota bodembeheer RUD Drenthe, 12 juli 2019;
6 Actualisatie van de bodemkwaliteitskaart PFAS provincie Drenthe, BE1656TPRP1911211456, 22 november 2019.
7 NEN 5707+C2 - Bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, december 2017.
8 NEN 5740+A1 – Bodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, april 2016.
9 NEN 5897+C2 - Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat, Nederlands Normalisatie-instituut, december 2017.
10 NEN 5720 - Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, december 2017.

Bijlage(n)

BIJLAGE: REGIONALE SITUATIE



onderzoeksgebied

getekend	
gecontroleerd	
goedgekeurd	J
versie	concept 2
datum	22-08-2023
tekeningnr	1
formaat	A4 portrait
schaal	1:14.000

0 90 180 270 360 450 m

Regionale situatie

Milieuhygiënisch vooronderzoek bodem

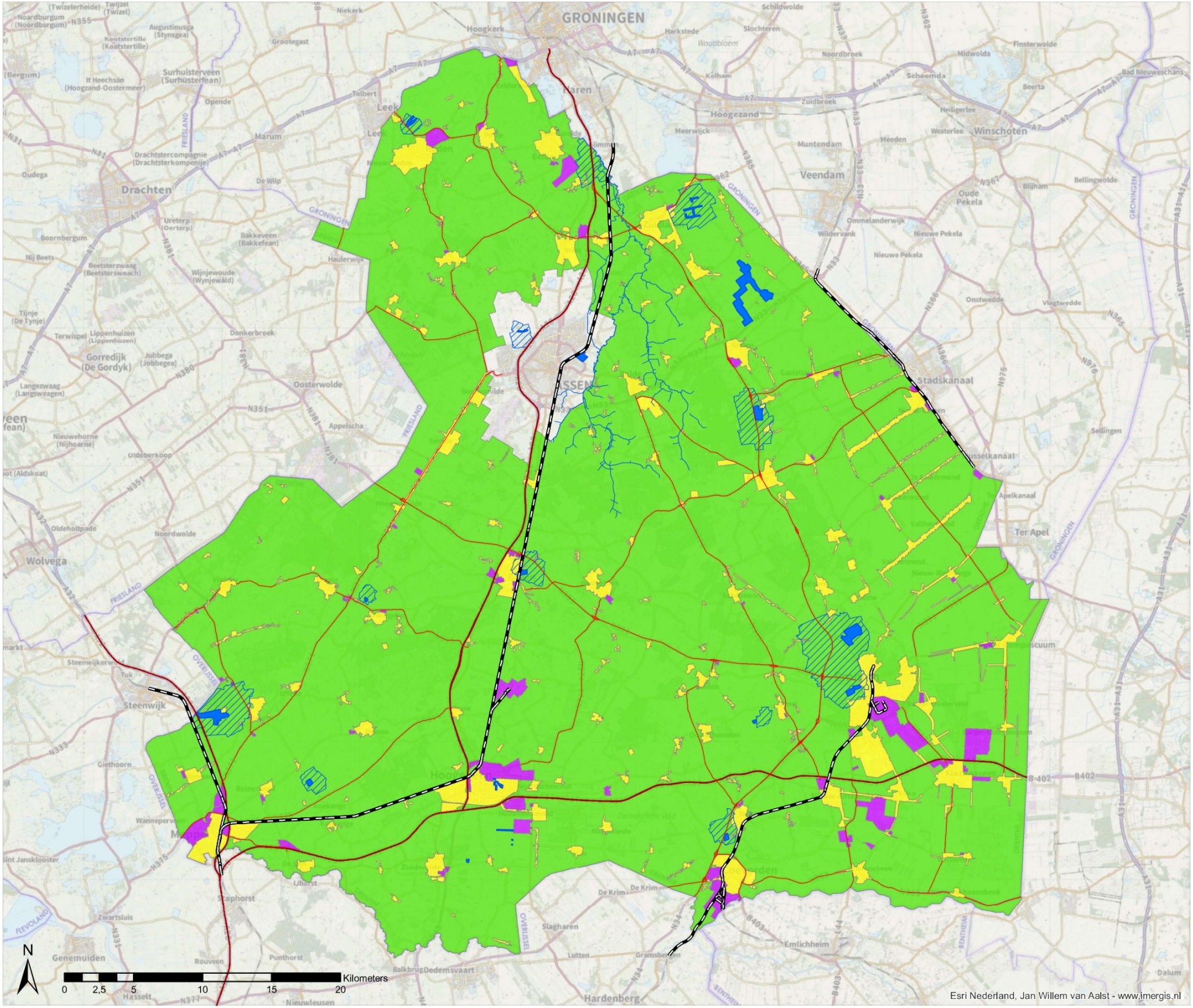
opdrachtgever	Prolander
projectnaam	Inrichtingsplan Roodzanden
projectcode	128811

Witteveen + Bos

D:\Users\VELN4\OneDrive - Witteveen+Bos\Documents\project\128811_Roodzanden\Roodzanden.aprx 22-8-2023 17:07

II

BIJLAGE: BODEMKWALITEITSKAARTEN



Legenda

- Landbouw/natuur
- Wonen
- Industrie
- Spoorweg
- Provinciale wegen
- Rijksweg
- Grondwaterbescherming Drentsche Aa
- Grondwaterbeschermingsgebied
- Waterwingebied

Titel
Functiekaart
Bodemkwaliteitskaart 2019

Project
Bodemkwaliteitskaart Drenthe 2019
BE1656

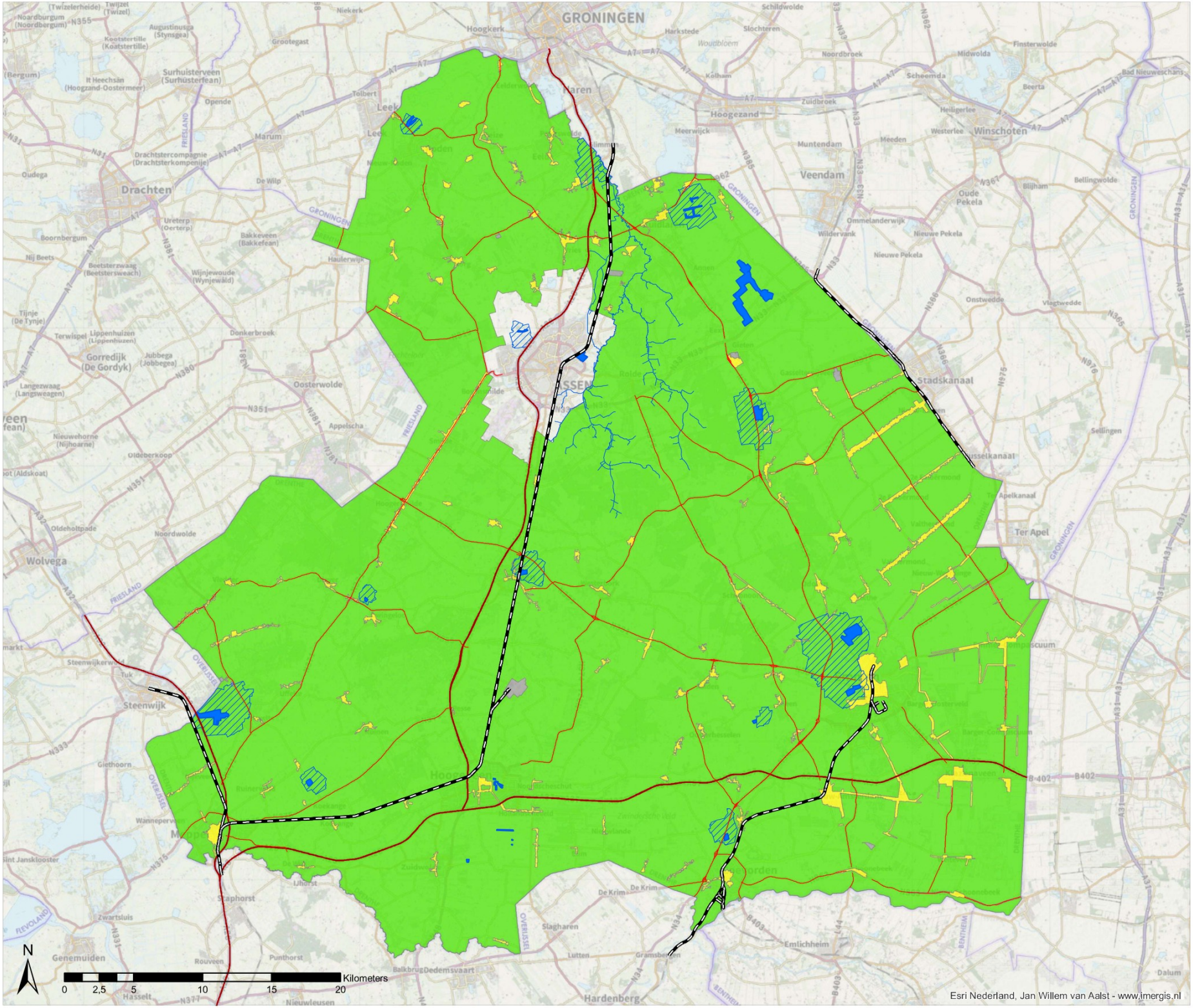
Opdrachtgever
RUD Drenthe

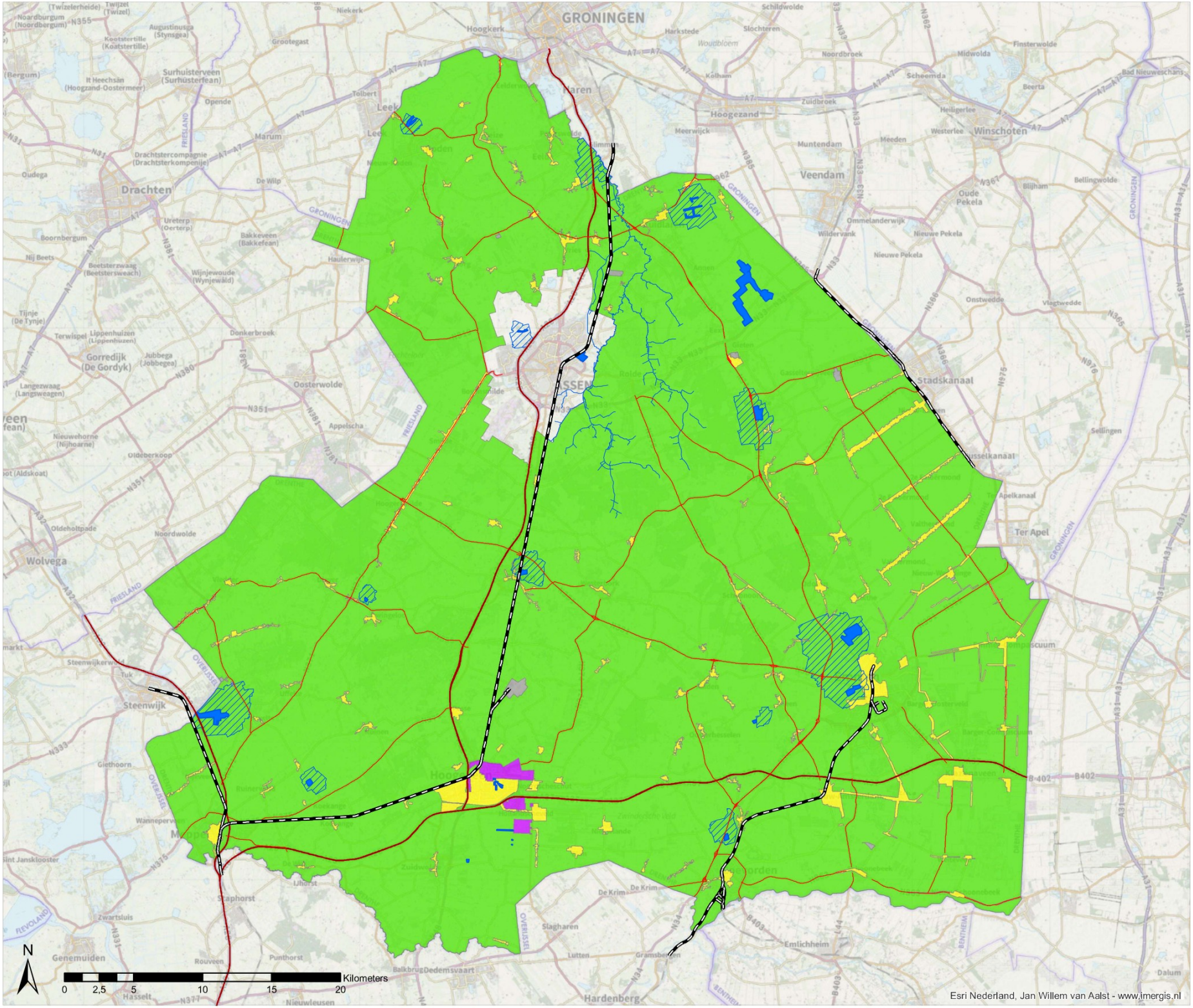
Opgesteld door

Datum	*Schaal*	*Kaartnr.*
22-5-2019	1:250000	1

Versie	*Formaat*	*Bijlage*
190522-functie	A3	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together


GRONINGEN
Drachten
Veendam
Winschoten
Stadskanaal
Ter Apel
Wolvega
Steenwijk
Oosterwolde
Hoogezand
Leek
Marum
Surhuisterveen
Gorredijk
Drachtstercompagnie
Nieuwehorne
Oldeberkoop
Noordwolde
Appelscha
Donkerbroek
Ureterp
Wijnjewoude
Haulerwijk
Bakkeveen
Boornbergum
Tijnje
Terwispel
Lippenhuizen
Jubbega
Langezwaag
Oldeholtpade
Steenwijkerwold
Giethoorn
Wanneperveen
Staphorst
Zwartsluis
Genemuiden
Rouveen
Punthorst
Hasselt
Nieuwleusen
Hardenberg
Slagharen
Emlichheim
Lutten
Gramsbergen
De Krim
Ommelanderwijk
Nieuwe Pekela
Onstwedde
Vlagtwedde
Bellingwolde
Sellingen
Apelkanaal
Meeden
Muntendam
Scheemda
Midwolda
Noordbroek
Finsterwolde
Zuidbroek
Heiligerlee
Westerlee
Bad Nieuweschans
Beerta
Oude Pekela
Blijham
Harkstede
Slochteren
Hoogkerk
Niekerk
Grootegast
Opende
Oudega
De Wilp
Beetsterzwaag
Nij Beets
Jubbega
Oosterwolde
Appelscha
Ruinerwold
Schildwolde
Woudbloem
Kolham
Meerwijck
Tolbert
Leek
Haren
Roden
Annen
Gasselte
Gieten
Rolde
Borger
Odoorn
Exloërveen
Zuidlaren
Noordlaren
Kloosterveen
Zuidlaarderveen
Tynaarlo
Vries
Norg
Peize
Roden
Leutingewolde
Eelde
Paterswolde
Glimmen
Hoogkerk
Groningen
Haren
Noordlaren
Zuid



Esri Nederland, Jan Willem van Aalst - www.imergis.nl

Legenda

- Achtergrondwaarde (AW2000)
- Wonen
- Industrie
- Uitgezonderd gebied
- Spoorweg
- Provinciale wegen
- Rijksweg
- Grondwaterbescherming Drentsche Aa
- Grondwaterbeschermingsgebied
- Waterwingebied

Titel
Toepassingseis bovengrond (0 - 0,5 m-mv)
Bodemkwaliteitskaart 2019

Project
Bodemkwaliteitskaart Drenthe 2019
BE1656

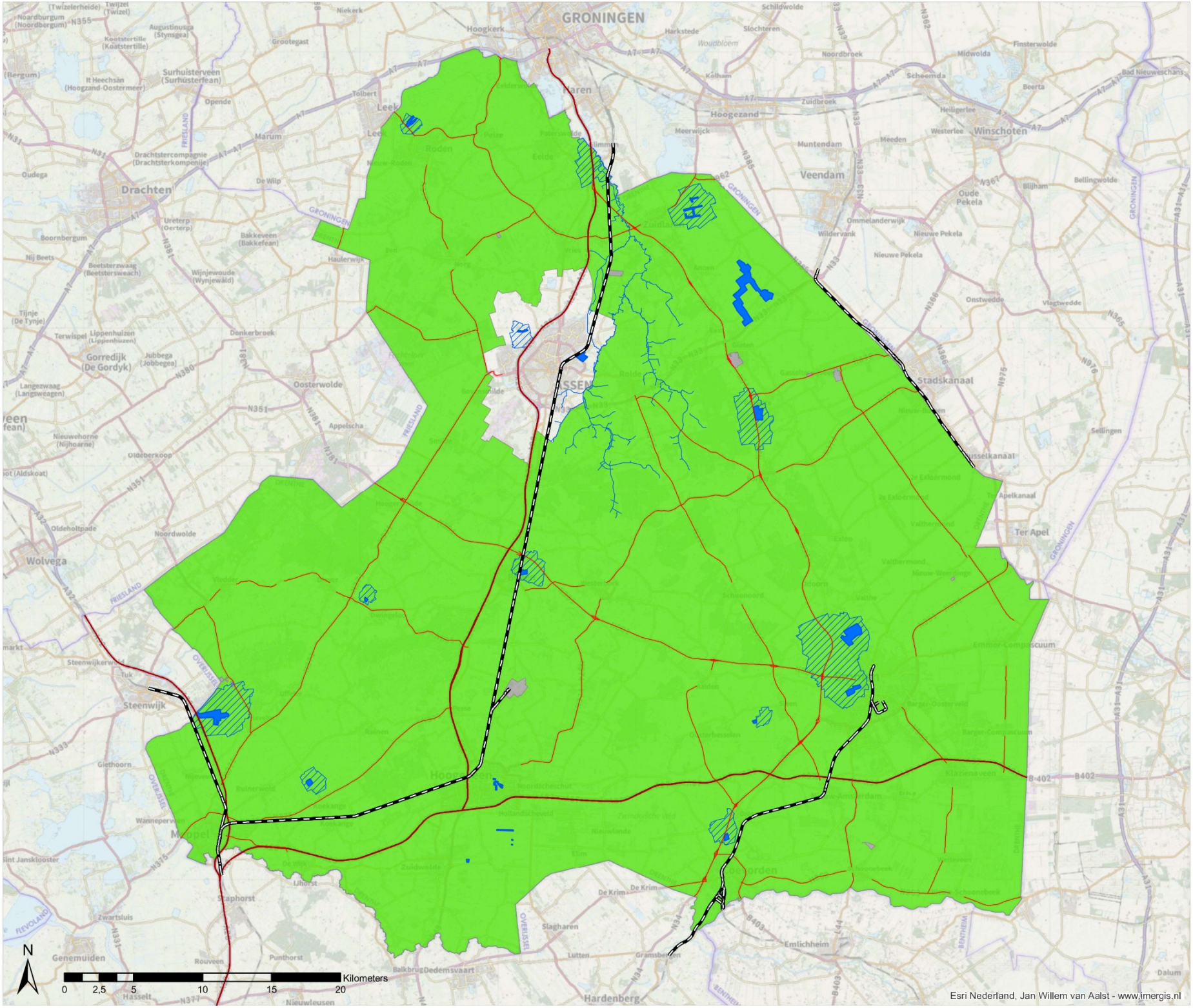
Opdrachtgever
RUD Drenthe

Opgesteld door
Dorien Derks

Datum	*Schaal*	*Kaartnr.*
22-5-2019	1:250000	1

Versie	*Formaat*	*Bijlage*
190522-toe bg	A3	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



Legenda

- Achtergrondwaarde
- Uitgezonderd gebied
- Spoorweg
- Provinciale wegen
- Rijksweg
- Grondwaterbescherming Drentsche Aa
- Grondwaterbeschermingsgebied
- Waterwingebied

Titel
Ontgravingskwaliteit ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv)
Bodemkwaliteitskaart 2019

Project
Bodemkwaliteitskaart Drenthe 2019
BE1656

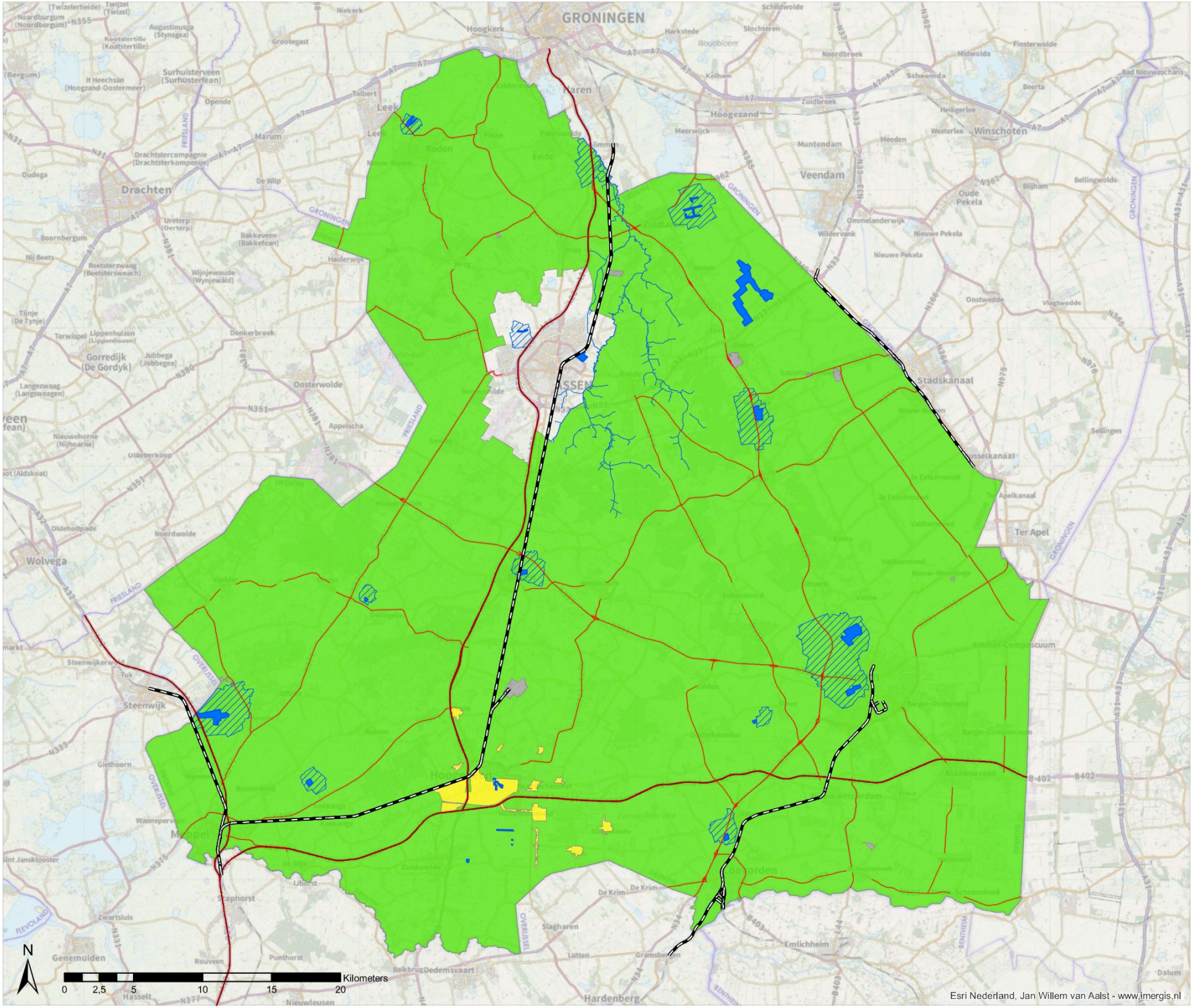
Opdrachtgever
RUD Drenthe

Opgesteld door
Dorien Derks

Datum	*Schaal*	*Kaartnr.*
22-5-2019	1:250000	1

Versie	*Formaat*	*Bijlage*
190522-ont og	A3	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



Legenda

- Achtergrondwaarde (AW2000)
- Wonen
- Uitgezonderd gebied
- Spoorweg
- Provinciale wegen
- Rijksweg
- Grondwaterbescherming Drentsche Aa
- Grondwaterbeschermingsgebied
- Waterwingebied

Titel
Toepassingseis ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv)
Bodemkwaliteitskaart 2019

Project
Bodemkwaliteitskaart Drenthe 2019
BE1656

Opdrachtgever
RUD Drenthe

Opgesteld door
Dorien Derks

Datum	*Schaal*	*Kaartnr.*
22-5-2019	1:250000	1

Versie	*Formaat*	*Bijlage*
190522-toe og	A3	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

III

BIJLAGE: TERREINVERKENNING

FOTOREPORTAGE

Project	Inrichringsplan Roodzanden
Opdrachtgever	Prolander
Projectcode	128811
Datum fotoreportage	14 juli 2023

Afbeelding 1. Beekdalflank noord



Afbeelding 2. Pieterpad in zuidelijke richting



Afbeelding 3. Detailopname pad



Afbeelding 4. Weiland vanaf het Pieterpad in oostelijke richting



Afbeelding 5. Droog gevallen watergangter hoogte van de Kooiweg



Afbeelding 6. Kooiweg in oostelijke richting



Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8 | Postbus 233 | 7400 AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Afbeelding 7. Koeweg in noordelijke richting ter hoogte van de Kooiweg



Afbeelding 8. Drooggevallen watergang ter hoogte van de Koeweg

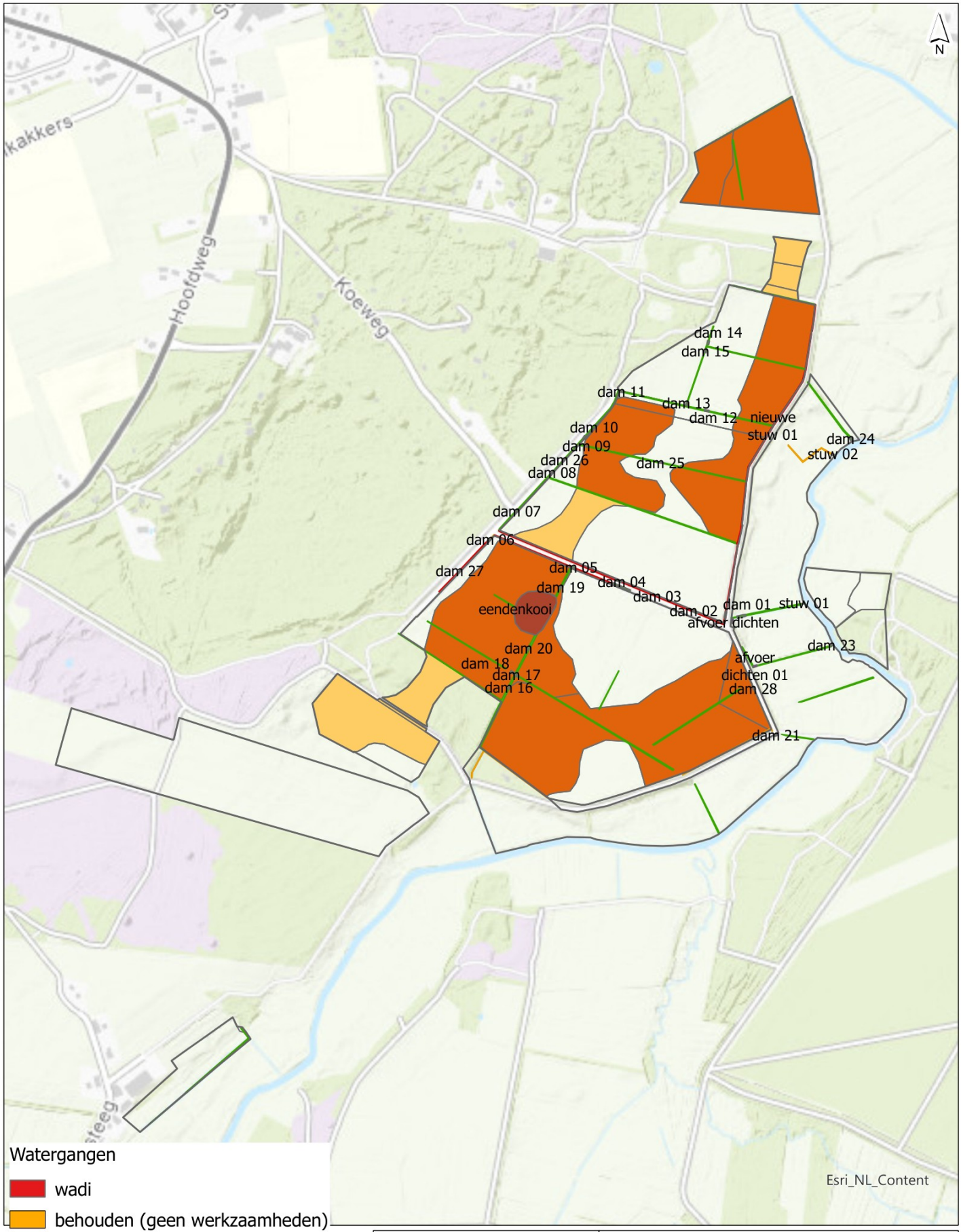


Afbeelding 9. Molenveld in oostelijke richting



IV

BIJLAGE: GRONDROERENDE WERKZAAMHEDEN



Watergangen

- wadi
- behouden (geen werkzaamheden)
- volledig dempen

Afgraving (cm-mv)

- -80
- -30
- -20

getekend	
gecontroleerd	
goedgekeurd	J
versie	concept 2 1
datum	24-08-2023
tekeningnr	1
formaat	A4 portrait
schaal	1:9.000

0 60 120 180 240 300 m

Overzicht grondroerende werkzaamheden

Milieuhygiënisch vooronderzoek bodem

opdrachtgever	Prolander
projectnaam	Inrichtingsplan Roodzanden
projectcode	128811

Witteveen + Bos

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen