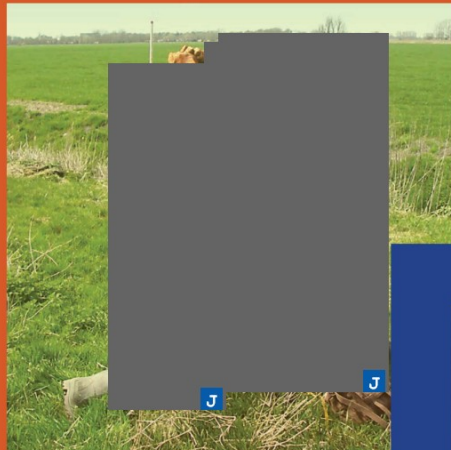




Koningsdiep, Gebiedsinrichting
(Gemeente Opsterland, Fr.)

Inventariserend veldonderzoek IVO-O
(verkennende fase)
Steekproefproject 2021-09/16c

Koningsdiep, Gebiedsinrichting
(Gemeente Opsterland, Fr.)

Inventariserend veldonderzoek IVO-O
(verkennende fase)
Steekproefproject 2021-09/16c

Koningsdiep, Gebiedsinrichting
(Gemeente Opsterland, Fr.)
Inventariserend veldonderzoek IVO-O
(verkennde fase)

Een onderzoek in opdracht van
Provinsje Fryslân

Steekproefproject 2021-09/16c

Status: Definitief

auteur:   (senior KNA-archeoloog/-
prospector actor reg. nr. 92909010)
autorisatie:   (senior KNA-archeoloog/-
prospector actor reg. nr. 97236416)

Goedgekeurd door de bevoegde overheid
gemeente Opsterland:

d.d. 20 september 2024

De Steekproef bv werkt volgens de Kwaliteitsnorm
Nederlandse Archeologie 4.1 en SIKB-BRL 4000.
Voor dit onderzoek gelden protocollen 4002 & 4003.
Foto's en tekeningen zijn gemaakt door
De Steekproef, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, maart 2024

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd
en/of openbaar gemaakt zonder bronvermelding.

De Steekproef bv aanvaardt geen aansprakelijkheid
voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing
van de adviezen of het gebruik van de resultaten van
dit onderzoek.

De Steekproef bv Archeologisch Onderzoeks- en
Adviesbureau

adres:	Hooiweg 5, 9801 AJ Zuidhorn
telefoon	050 – 5779784
internet	www.desteekproef.nl
e-mail	info@desteekproef.nl
kvk	02067214

Inhoud

Samenvatting

Administratieve gegevens van het plangebied

1. Inleiding.....	1
• 1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01).....	1
• 1.2 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02).....	2
2. Gespecificeerde archeologische verwachting (KNA 4.1: LS05).....	3
3. Veldonderzoek (KNA 4.1: VS05).....	4
• 3.1 Methoden en technieken (KNA 4.1: VS01).....	4
• 3.2 Resultaten veldwerk (KNA 4.1: VS02, VS03).....	5
4. Conclusies en advies (KNA 4.1: VS05).....	8

Gebruikte bronnen

Lijst van Figuren en Tabellen

Appendix I: Archeologische periodes

Appendix II: Overzicht onderzoeksgebieden

Appendix III: Boorpuntenkaarten

Appendix IV: Representatieve boorprofielen

Appendix V: Boorbeschrijvingen

Appendix VI: Zanddieptekaarten

Appendix VII: Beekdalafzettingen

Appendix VIII: Podzolrestanten

Appendix IX: Plan van Aanpak

Appendix X: Bureau-onderzoek

Samenvatting

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting voor resten van jagers-verzamelaars op nabij de beekloop gelegen dekzandkoppen en voor typisch aan beekdalen gerelateerde vondstcomplexen zoals visfuisen, voordien, rituele deposities en veenwegen.

Om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen zijn in het plangebied door De Steekproef bv 585 boringen gezet. Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat de kenmerkende bodemopbouw in het plangebied bestaat uit een bezandingsdek met daaronder een sterk in dikte wisselend veenpakket. De dikte van dit pakket loopt uiteen van enkele centimeters tot enkele meters en over het geheel genomen neemt de dikte van het veenpakket in het onderzochte gebied toe in westelijke richting. Plaatselijk zijn ook typisch beek-gerelateerde afzettingen aangetroffen zoals klei (beekleem), door zandlaagjes onderbroken veen of door veenlaagjes onderbroken zand. Het onderliggende dekzand bestaat in vrijwel alle gevallen uit grijs ongeoxideerd zand waarvan de top is doorworteld.

Overal waar deze is aangetroffen, bestaat de top van het dekzand uit een zwak humeuze, doorwortelde A-horizont. Het dekzand wordt overal in het plangebied afgedekt door een enkele decimeters tot enkele meters dik pakket veen. Alleen in het deel van het onderzochte gebied waarin de boorpunten 508 tot en met 545 liggen, zijn intacte resten van podzolvorming aangetroffen. In dit deel van het plangebied ligt in het bos een droog liggend deel van de oorspronkelijke beekloop. Direct ten noorden van dit gebied zijn op de akker in het verleden vele vuursteenvondsten aan het oppervlak gedaan. Deze vondsten dateren uit het laat paleolithicum tot en met het neolithicum en omvatten, onder andere, veel vondsten uit de Hamburgcultuur.

In het veen zijn in het onderzoeksgebied nergens archeologische indicatoren aangetroffen. Dat dergelijke resten wel nabij het plangebied kunnen worden aangetroffen blijkt uit de vuurstenen kling die ongeveer zeventig meter ten noordwesten van boorpunt 660 is gevonden door de bewoners van de nabijgelegen woning.

Selectie-advies door [REDACTED] (senior KNA-archeoloog/-prospecteur)

Omdat in de zone van boring 508 tot en met 545 intacte podzolbodems zijn aangetroffen, en dit gebied zich direct ten zuiden van een aantal akkers met vele vuursteenvondsten bevindt, wordt geadviseerd grond-invasieve ingrepen hier uit te laten voeren onder een archeologische begeleiding (Figuur 8).

Gezien de afwezigheid van structureel nader te onderzoeken archeologische locaties zoals, bijvoorbeeld, dekzandkoppen in de andere delen van het onderzochte gebied, is er geen directe aanleiding tot het adviseren van archeologisch vervolgonderzoek. Van belang is wel, dat zich in het onderzochte gebied typisch aan beekdalen gerelateerde archeologische 'hyper-lokale' vondstcomplexen voor kunnen doen die niet door middel van structureel prospectief onderzoek zijn te lokaliseren. Denk hierbij aan visfuisen, voordien, rituele deposities of veenwegen.

Het blijft onverminderd van kracht dat indien tijdens de uitvoering van de voorgenomen graafwerkzaamheden archeologische vondsten worden gedaan of archeologische grondsporen worden aangetroffen, hier direct melding van dient te worden gemaakt bij de minister conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10 & 5.11. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Opsterland.

Reactie bevoegde overheid

Namens de bevoegde overheid, de gemeente Opsterland, heeft [REDACTED] op 20 september 2024 kennisgegeven de aangepaste rapportage goed te keuren en bovenstaand selectie-advies over te nemen.

Administratieve gegevens van het plangebied

Provincie	Fryslân
Gemeente	Opsterland
Plaats	Siegerswoude, Bakkeveen, Wijnjewoude, Ureterp
Toponiem	Koningsdiep
Kaartblad	11E & 11F
Eindcoördinaten	West: 205.700 / 564.300 Oost: 214.620 / 568.050
Bestemmingsplan	Buitengebied 2014
Oppervlakte onderzoeksgebied	Circa 125 hectare
NAP-hoogte maaiveld	Aflopend van circa +3 meter NAP in het oosten tot +1 meter in het westen
Huidig grondgebruik	Weiland en bos
Soort onderzoek	Inventariserend Veldonderzoek IVO-O (verkennende fase)
Opdrachtgever	Provinsje Fryslân
Uitvoerder	De Steekproef bv
Bevoegde overheid	Gemeente Opsterland
Steekproef projectcode	2021-09/16b
Onderzoeksmeldingsnummer	5131677100
Datum veldwerk	November – maart 2024
Maximale diepte onderzoek	Circa 2 meter beneden maaiveld
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed / DANS / DINO-loket (boorgegevens)

1. Inleiding

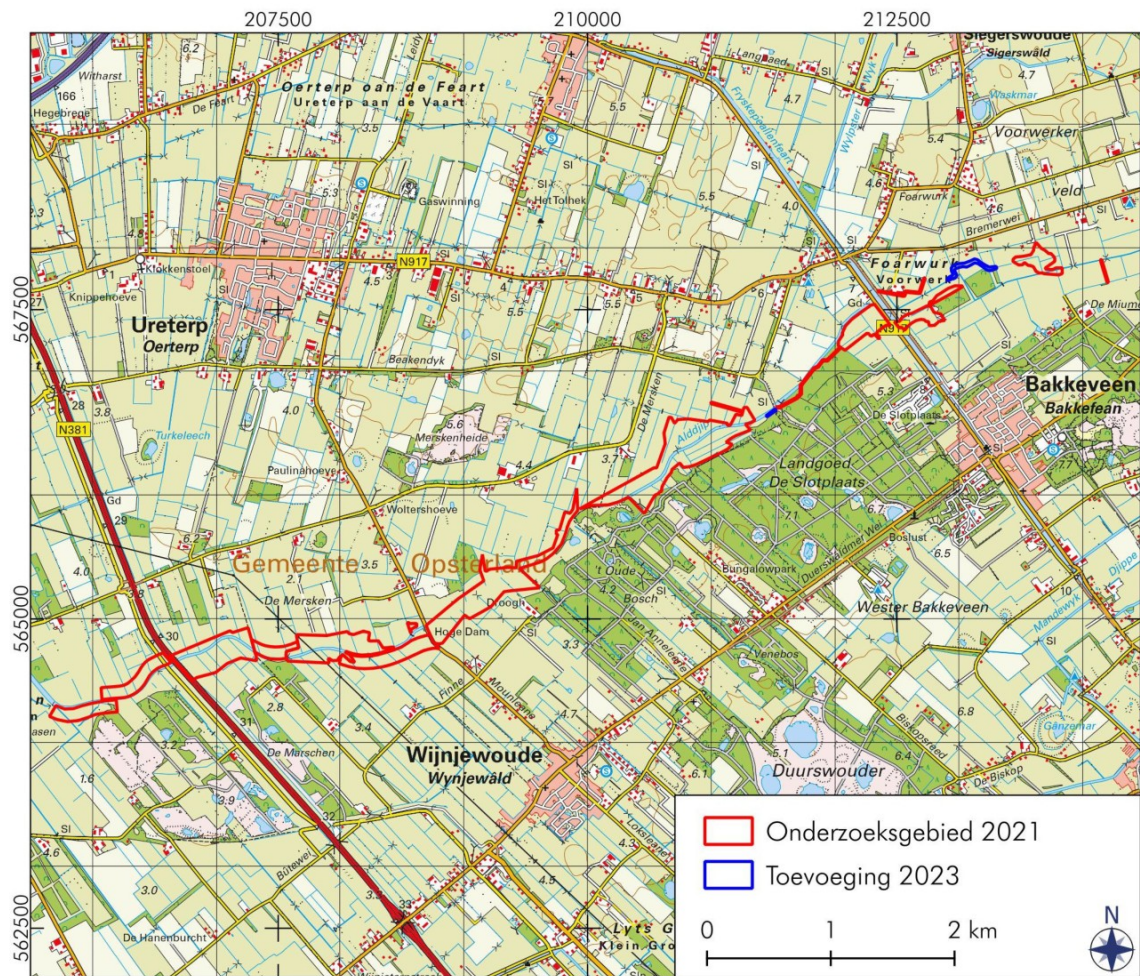
1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01)

In opdracht van de provincie Fryslân is een inventariserend archeologisch veldonderzoek uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Koningsdiep (gebiedsinrichting) in de gemeente Opsterland, provincie Fryslân (Figuur 1). Aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen natuurontwikkeling in het beekdal van het Koningsdiep. De geplande maatregelen bestaan uit het vervangen van de brede gekanaliseerde loop van het Koningsdiep door een smallere, sterker kronkelende geul zoals vóór kanalisatie het geval was. In de tweede plaats zal in het beekdal de bovengrond plaatselijk worden afgegraven voor vershraling van de bodem en voor het creëren van waterberging en open water. Daarnaast zijn enkele ingrepen van geringere omvang gepland zoals de aanleg van een vispassage, het graven van enkele sloten, de demping van sloten en plaatselijke ophoging van het maaiveld met vrijgekomen grond. Hiervoor zijn bodemingrepen nodig die mogelijk een bedreiging vormen voor archeologische waarden.

In 2021 is voor het onderzoeksgebied een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (zaaknummer 5131677100; ████████ 2021). Hieruit bleek dat in het onderzoeksgebied onder het veen in het beekdal zandkoppen kunnen liggen. Dit kunnen tijdens het laat paleolithicum en het mesolithicum (Appendix I) geschikte vestigingsplekken geweest zijn voor jagers/verzamelaars. In oude beeklopen kunnen resten van visvangst zoals fuiken bewaard gebleven zijn. In het veen kunnen ritueel waardevolle voorwerpen gedeponeerd zijn zoals bijlen of wapens, vooral tijdens het neolithicum en de bronstijd. Op plekken waar men het beekdal kruiste kunnen resten liggen van bijvoorbeeld veenwegen of bruggen. Voor zowel resten van visvangst, rituele dumps als doorwaadbare plekken geldt dat de kans daarop het grootst lijkt waar het beekdal smal is en waar de beekdalrand dichtbij de beekloop komt zoals tussen de Beakendyk en de Foarwurkerwei.

Het doel van het verkennend veldonderzoek is om dit verwachtingsmodel te toetsen. Daartoe zijn de opbouw en gaafheid van de bodem bepaald, alsmede de diepte van eventueel aanwezige archeologisch relevante lagen. Sinds het bureauonderzoek is het onderzoeksgebied met twee kleine delen uitgebreid. Het plan voor het oostelijk gelegen nieuwe onderzoeksgebied betreft het mogelijk graven van een nieuwe meander. Het westelijk nieuwe plangebied betreft de locatie voor een mogelijk aan te leggen vispassage.

De archeologische verwachting voor deze gebieden wijkt niet wezenlijk af van de verwachting voor de andere delen van het onderzoeksgebied. De onderzoeksstrategieën zullen dan ook niet anders zijn dan voor de andere onderzoeksgebieden. Voor een deel in het westen van het onderzoeksgebied zijn al booronderzoeken uitgevoerd (████████ 2021; Figuur 7.8; De Roller 2006; Buitenhuis & Hoekstra 2009; Thijs 2011; Bakker 2012). Het voorliggende onderzoek zal hier een aanvulling op zijn.



Figuur 1: Koningsdiep: Uitsnede van de topografische kaart met het plangebied (PDOK).

1.2 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02)

Het onderzoeksgebied ligt in het noordoosten van de gemeente Opsterland tussen de dorpen Siegerswoude, Bakkeveen, Ureterp en Wijnjewoude. Het gebied ligt in het dal van het Koningsdiep/Alddijp waar het de gekanaliseerde beekloop volgt over een afstand van circa tien kilometer. Aan weerszijden van de beekloop zijn met name percelen akker- en grasland, met soms enkele bospercelen.

Het onderzoeksgebied is opgedeeld in zes deelgebieden, conform de rapportage van het bureauonderzoek (Bongers 2021). Van west naar oost heten deze deelgebieden: Opper Haudmare N381, Mounleane West, Mounleane Oost, De Mersken, Foarwurkerwei en de Bremerwei (zie Appendix II).



Figuur 2: Koningsdiep: Het westelijke deel van het plangebied ongeveer gezien vanaf boorpunt 205 in westelijke richting.

2. Gespecificeerde archeologische verwachting (KNA 4.1: LS05)

Op basis van het reeds uitgevoerde bureauonderzoek werd de volgende archeologische verwachting opgesteld voor het onderzoeksgebied (Bongers 2021, 65-66):

Onder het veen in het beekdal kunnen lichte verhogingen aanwezig zijn zoals dekzandkoppen of ringwallen van pingoruïnes. Voorafgaand aan de vernatting en opvulling van het beekdal met veen kunnen dit aantrekkelijke vestigingsplekken geweest zijn voor met name jagers / verzamelaars omstreeks het mesolithicum. In het bijzonder aantrekkelijk waren verhogingen langs de beekloop. Op de zandkoppen kunnen bewerkt vuursteen en concentraties van houtskool gevonden worden. Ook is er kans op conservering van organische resten zoals houten gebruiksvoorwerpen en voedselresten. Eventuele vindplaatsen kunnen relatief klein zijn als het gaat om plekken die incidenteel bezocht werden. Plekken waar men steeds weer terugkeerde kunnen vondstverspreidingen hebben over tientallen meters afstand. Eventuele archeologische resten op zandkoppen in het beekdal kunnen op natuurlijke wijze zijn aangetast door erosie door de beek en door verspoeling in het veenmoeras. Resten kunnen tijdens latere periodes zijn aangetast door menselijk ingrijpen zoals de aanleg van sloten en het gekanaliseerde Koningsdiep, egalisatie, diepploegen en de winning van moerasijzererts

In oude beekgeulen kunnen resten aanwezig zijn van visvangst zoals fuiken en kano's. De kans op dergelijke resten lijkt in stroomafwaartse richting toe te nemen, aangezien de afmetingen van de beek in die richting groter werden terwijl het bovenstroomse deel van de beek tijdens zomers waarschijnlijk droog viel. Resten van visvangst kunnen dateren uit de periode steentijd – vroege bronstijd en uit de late middeleeuwen. Tijdens de tussengelegen periode lijken er niet of nauwelijks mensen te hebben geleefd in deze omgeving. Omstreeks het mesolithicum lijkt de beek redelijk toegankelijk te zijn geweest. Tijdens latere periodes, toen het dal gevuld was met veenmoeras, zal men de beek vooral hebben benaderd op plekken waar de beekdalrand dicht bij de beek kwam zoals ter plaatse van de vernauwingen tussen Beakendyk en Foarwurkerwei in het noordoosten en bij de Wijnjeterperschar helemaal in het zuidwesten. In de tweede helft van de twintigste eeuw werd in het kader van herverkaveling van het gebied op veel percelen zand gewonnen, opnieuw bezand of herontgonnen (Wiersma 2013, 31-32).

In het beekdal kunnen waardevolle voorwerpen zoals geslepen bijlen of wapens liggen die er ritueel ingeworpen zijn. De meest kansrijke periodes hiervoor lijken het neolithicum en de bronstijd te zijn toen het beekdal was gevuld met veenmoeras en er mensen leefden op hogere gronden buiten het dal. De laat middeleeuwse kolonisten waren gekerstend waardoor ze andere rituelen kenden. Net als voor visvangst geldt voor rituele dumps dat de kans daarop het grootst lijkt op plekken waar de beekdalrand het verst het dal in reikt, omdat het dal daar het best toegankelijk zal zijn geweest.

Behalve visvangst en rituele dumps zijn bovengenoemde plekken ook kansrijk voor doorwaadbare plaatsen. Tijdens het laat paleolithicum en het mesolithicum zal men het beekdal nog zonder veel problemen hebben kunnen kruisen, maar tijdens latere periodes vormde het moeras een hindernis. Vaak liepen doorgaande paden door een beekdal waar dat op zijn smalst was. Soms werden houten constructies zoals boomstammetjes gebruikt om over te lopen. Als die niet meer in gebruik waren, dan raakten ze overwoekerd door het veenmoeras. Mogelijk heeft men tijdens de late middeleeuwen ook bruggen gebouwd waarvan onder meer pijlers in de grond bewaard gebleven kunnen zijn. Andere mogelijke houten constructies in het beekdal zijn duikers, sluizen en boten.

3. Veldonderzoek (KNA 4.1: VS05)

3.1 Methoden en technieken (KNA 4.1: VS01)

Het veldwerk is uitgevoerd in de periode november - maart 2023 en 2024. In het plangebied zijn 585 boringen gezet. Door het ontbreken van toestemming konden 98 boringen nog niet worden uitgevoerd. Voor de uitvoer van het veldonderzoek is gebruik gemaakt van het Plan van Aanpak (Rap 2023).

De ligging van de boorpunten is weergegeven in Appendix III. In het overgrote deel van het onderzoeksgebied is geboord in een grid van 40 bij 50 meter (Appendix III). In enkele tracés wordt geboord op een lijn met een onderlinge afstand van circa 40 meter. Op deze manier werd een gemiddelde boordichtheid bereikt van ruim 5 boringen per hectare. Om tot een dichtheid van 6 boringen per hectare te komen, werden aanvullende boringen gezet op plaatsen waar dit volgens het inzicht van de projectleider nodig was.

In de delen waar de nieuw aan te leggen beekloop gepland is, door het bos en in het recent toegevoegde onderzoeksgebied binnen de Bremerwei, werden elke 40 meter raaien van drie boringen met een onderlinge boorafstand van 5 meter haaks op de geplande waterloop geplaatst (boringen 508-563, 631-654). Op deze manier zijn in totaal 585 boringen uitgevoerd. De boringen werden zo evenredig mogelijk over het onderzoeksgebied verdeeld.

Alle boringen zijn doorgezet tot enkele decimeters in het schone zand van de C-horizont of tot een diepte van twee meter beneden het maaiveld.

De boringen zijn uitgevoerd met een guts met een diameter van drie centimeter. De opgeboorde monsters zijn beschreven en onderzocht door ze laagsgewijs af te snijden. Op deze wijze is bepaald in welke mate de bodem intact is en wat de kans is op archeologische lagen en/of grondsporen. Daarnaast zijn de diepte, lithologie en kleur bepaald, alsmede alle overige bijzonderheden.

De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB). De boorpunten zijn ingemeten en de RD-coördinaten zijn bepaald met behulp van GPS. De hoogtes zijn bepaald met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 3. Van een aantal van de boringen zijn representatieve boorprofielen gemaakt (Appendix IV). Alle boringen zijn opgenomen in de Appendix V in de vorm van laagbeschrijvingen.

3.2 Resultaten veldwerk (KNA 4.1: VS02, VS03)

Wegens het relatief homogene beeld dat voor alle deelgebieden hetzelfde is gebleken, is besloten de resultaten van het veldonderzoek niet per deelgebied te bespreken – er zijn immers geen deelgebieden waar de bodem of archeologische verwachting dermate verschillen dat aparte bespreking van toegevoegde waarde kan zijn.

Bovenin de boringen is een toplaag aanwezig die veelal bestaat uit zand met veenresten. Het lijkt om een bezandingsdek te gaan dat intentioneel is opgebracht. In de meeste gevallen is dit bovendeck ongeveer veertig centimeter dik. Plaatselijk loopt de dikte van dit pakket op tot bijna een meter. Hieronder is op veruit de meeste boorpunten veen aangetroffen. De dikte van dit veenpakket loopt uiteen van enkele centimeters tot ongeveer anderhalve meter. Het dikteverloop is goed te zien in boorprofiel 349 tot 496 (Appendix IV). Hierin bedraagt de dikte van het veenpakket op het relatief hooggelegen boorpunt 496 nog geen tien centimeter terwijl de dikte van het veenpakket oploopt tot 1,7 meter op het tachtig meter lager gelegen boorpunt 387. De ligging van de top van het dekzand verschilt tussen deze beide boringen ongeveer 2,5 meter. Over het geheel genomen worden de verschillen in diepteligging van de top van het dekzand grotendeels afgevlakt door het bovenliggende veenpakket. Dit is bijvoorbeeld goed te zien in boorprofiel 427 tot 445 (Appendix IV). Onder het veen is in vrijwel alle gevallen dekzand aangetroffen. De top hiervan is meestal doorworteld. De dikte van deze doorwortelde dekzandtop bedraagt doorgaans één tot enkele decimeters.

Het veenpakket is op het westelijke deel van het plangebied doorgaans aanmerkelijk dikker dan op het oostelijke deel. Zo bedraagt de gemiddelde veendikte in de op het westelijke deel van het plangebied gelegen boorraai 66 tot en met 78 ongeveer een meter terwijl de gemiddelde dikte van het veenpakket in de op het oostelijke deel van het plangebied gezette boorraai 612 tot en met 617 nog geen twintig centimeter bedraagt. Appendix VI de totale dikte aan van het boven de doorwortelde top van het dekzand gelegen materiaal. Een deel hiervan bestaat behalve uit het bezandingsdek en/of veen ook uit echte beekafzettingen zoals klei (beekleem; zie Figuur 3), door zandlaagjes onderbroken veen of door veenlaagjes onderbroken zand.



Figuur 3: Koningsdiep: De klei (beekleem; bij het mes) zoals deze plaatselijk in het plangebied is aangetroffen. Links hiervan is veen te zien en rechts de doorwortelde top van het dekzand.

De pakketten door zandlaagjes onderbroken veen zijn doorgaans gevormd doordat op een terreindeel met veenvorming af en toe zand werd afgezet vanuit de beek. Dit zal zijn gebeurd in perioden waarin de beek plotseling een grote hoeveelheid water te verwerken kreeg en hierbij bovenstrooms dekzand erodeerde dat benedenstrooms in overstromende terreindelen met veenvorming werd her-afgezet. Vervolgens werden de omstandigheden weer rustig, volgde de beek weer haar gebruikelijke loop, en kon opnieuw veenvorming plaatsvinden.

Door veenlaagjes onderbroken zand is daarentegen veelal het gevolg van de her-afzetting van zowel elders geërodeerd dekzand als geërodeerd veen. De veenlaagjes in

dergelijke afzettingen bestaan dan ook doorgaans uit detritus-achtig materiaal en de pakketten door veenlaagjes onderbroken zand hebben een tamelijk rommelige opbouw (zie Figuur 4).

Klei of beekleem komt relatief sporadisch voor in het plangebied. De verspreiding hiervan is weergegeven in Appendix VI. Het gaat om dunne lagen van enkele centimeters tot maximaal ongeveer tien centimeter die doorgaans op relatief hoog gelegen terreindelen zijn afgezet. Dit is goed te zien in de boorraaien 678 tot en met 681 en 210 tot en met 280. In de Appendix VII is de verspreiding van dergelijke beek-gerelateerde afzettingen weergegeven.



Figuur 4: Koningsdiep: Door laagjes detritusveen onderbroken zandpakket zoals veel binnen het plangebied is aangetroffen.

Resten van podzolvorming zijn nauwelijks aangetroffen in het plangebied. Deze beperken zich veelal tot de randzones van het onderzochte gebied en bestaan in de meeste gevallen slechts uit het geoxideerde zand van de C-horizont. Deze contrasteert met het grijze, ongeoxideerde zand van de C-horizont die elders in het onderzochte gebied is aangetroffen en vormt waarschijnlijk de onderste laag van ondiepe veldpodzolbodems die oorspronkelijk op de beter ontwaterde terreindelen zijn gevormd. De B/BC-horizont die hierboven bestaan zal hebben is waarschijnlijk door bodembewerking verloren gegaan. Dergelijke podzol-horizonten of resten hiervan, zijn in het onderzochte gebied alleen aangetroffen in de boringen 511, 513, 514, 519, 520, 521, 523, 525, 526, 528, 531, 540, 542, 544, 545, 602, 603 en 604. De aanwezigheid van dergelijke zeer intacte podzol-horizonten is weergegeven in Appendix VIII. In de boringen 602, 603 en 604 gaat het slechts om de kapot geploegde resten van podzol-horizonten. Op de overige van de hierboven genoemde boorpunten zijn de B- en/of BC-horizont nog intact. Het betreft een deel van het plangebied waarin een droogliggend deel van de oorspronkelijke beekloop ligt (zie Figuur 5 en 6). Direct ten noorden van deze zone bevinden zich drie akkers waarop een groot aantal vuursteenvondsten zijn gedaan door vuursteenzoekers R. van der Burg en J. Boschker (Figuur 7). Deze vuursteenvondsten dateren uit het laat-paleolithicum tot en met het neolithicum en omvatten een grote hoeveelheid artefacten uit de Hamburg-cultuur (pers. comm. dhr. R. van der Burg).

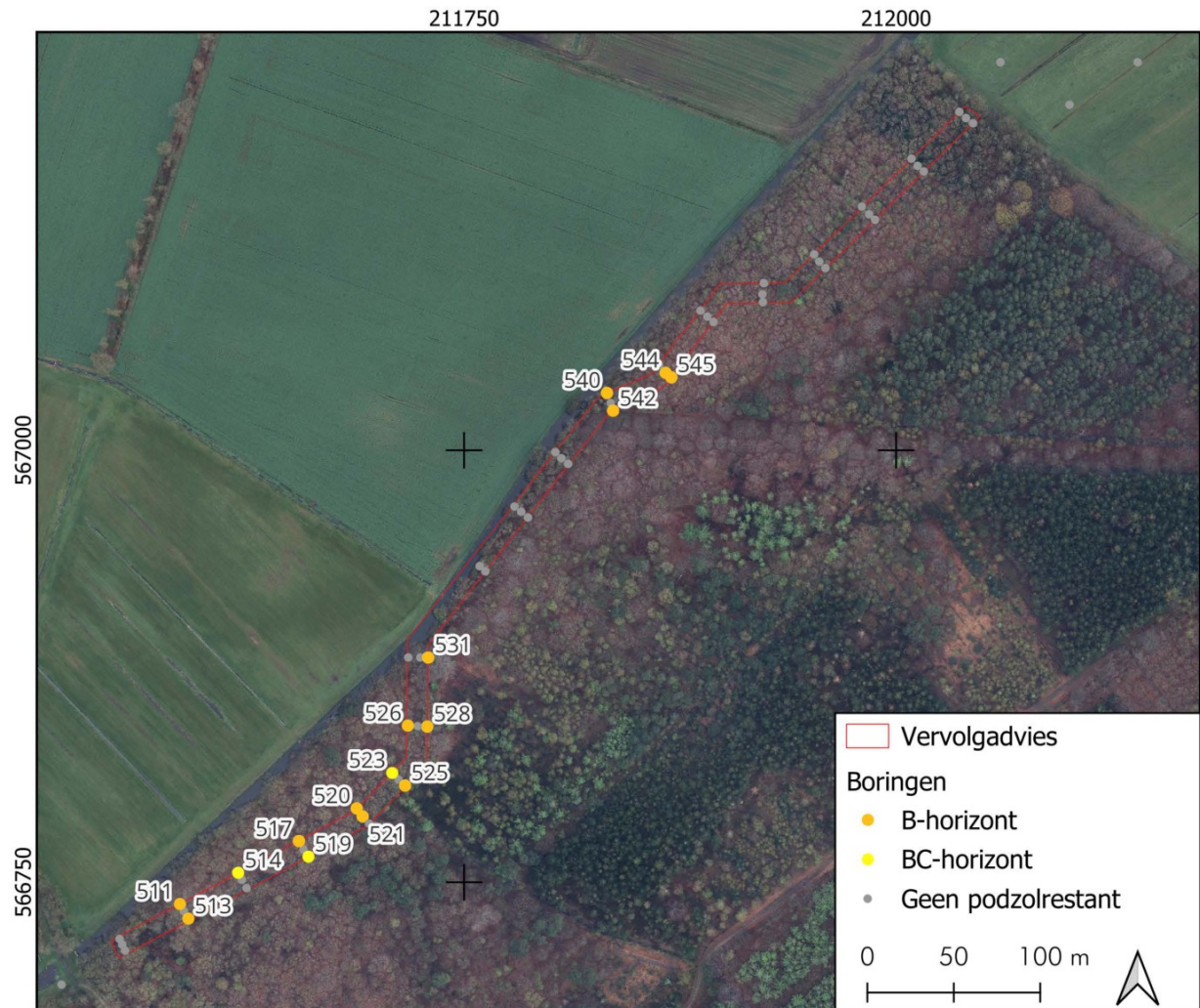
In de voormalige beekloop is veelal een dikke vulling aangetroffen die bestaat uit zand dat wordt onderbroken door laagjes plantenresten die bestaan uit de in de door de voormalige beekloop gevormde laagte gevallen en gewaaide takjes en boombladeren en uit pakketten van dergelijke resten die worden onderbroken door laagjes zand. Buiten deze vulling zijn grotendeels intacte podzolbodems aanwezig die bestaan uit een strooisellaag of A-horizont die via een B-horizont overgaat in een BC-horizont en vervolgens in schoon geel, geoxideerd zand van de C-horizont. Deze situatie wordt duidelijk geïllustreerd door boorprofiel 511 tot en met 513 in Appendix IV.

In de boringen met podzolresten zijn ondanks de zorgvuldige inspectie van de top van het dekzand geen houtskooldeeltjes of overige archeologische indicatoren aangetroffen. Ook in de overige boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Dit geldt

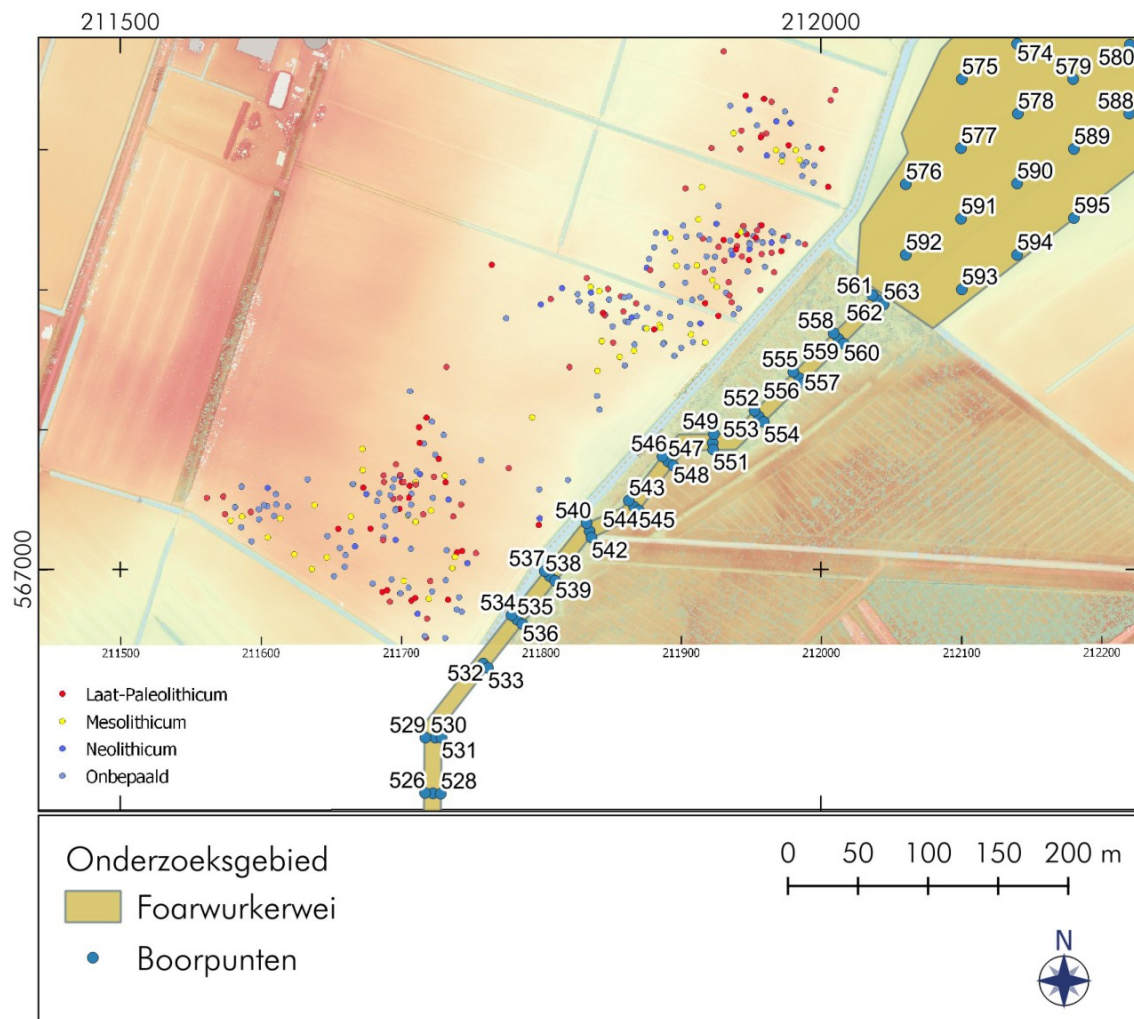
voor zowel de top van het zand als voor de bovenliggende afzettingen. De enige archeologische vondst die tijdens het onderzoek aan het licht kwam bestaat uit een vuurstenen kling uit het laatpaleolithicum die in het bezit is van de bewoners van de [REDACTED] in Siegerswoude (zie Figuur 8). De bewoners toonden de kling voorafgaande aan het booronderzoek op het perceel ten zuiden van hun woning. Deze kling is door hen gevonden bij het uitgraven van de aan de zuidrand van hun tuin gelegen vijver. Deze vijver ligt ongeveer zeventig meter ten noordwesten van boorpunt 660.



Figuur 5: Koningsdiep: De nog bestaande (voormalige) beekloop ongeveer ter plaatse van boorraai 529 tot en met 530.



Figuur 6 Koningsdiep: Boringen met nog intacte podzolrestanten in het deel ter hoogte van de oude beekloop, direct ten zuiden van de akker met vele vuurstenen artefacten uit het laat paleolithicum - neolithicum.



Figuur 7: Koningsdiep: Verspreiding van vuursteenvondsten van heren Van der Burg en Boscherk op de akkers ten noorden van het onderzoeksgebied. Ter hoogte van boorpunten 526-545 werd tijdens het booronderzoek een volledig intacte podzolbodem aangetroffen (naar D. Stoop (NAD) & R. van der Burg / AHN).



Figuur 8 Koningsdiep: De laatpaleolithische vuursteenling die door de bewoners van de J te Siegerswoude bij het uitgraven van hun vijver is gevonden.

4. Conclusies en advies (KNA 4.1: VS05)

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting voor resten van jagers-verzamelaars op nabij de beekloop gelegen dekzandkoppen en voor typisch aan beekdalen gerelateerde vondstcomplexen zoals visfinken, voordens, rituele deposities en veenwegen.

Om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen zijn in het plangebied door De Steekproef bv 585 boringen gezet. Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat de kenmerkende bodemopbouw in het plangebied bestaat uit een bezandingsdek met daaronder een sterk in dikte wisselend veenpakket. De dikte van dit pakket loopt uiteen van enkele centimeters tot enkele meters en over het geheel genomen neemt de dikte van het veenpakket in het onderzochte gebied toe in westelijke richting. Plaatselijk zijn ook typisch beek-gerelateerde afzettingen aangetroffen zoals klei (beekleem), door zandlaagjes onderbroken veen of door veenlaagjes onderbroken zand. Het onderliggende dekzand bestaat in vrijwel alle gevallen uit grijs ongeoxideerd zand waarvan de top is doorworteld.

Overal waar deze is aangetroffen, bestaat de top van het dekzand uit een zwak humeuze, doorwortelde A-horizont. Het dekzand wordt overal in het plangebied afgedekt door een enkele decimeters tot enkele meters dik pakket veen. Alleen in het deel van het onderzochte gebied waarin de boorpunten 508 tot en met 545 liggen, zijn intacte resten van podzolvorming aangetroffen. In dit deel van het plangebied ligt in het bos een droog liggend deel van de oorspronkelijke beekloop. Direct ten noorden van dit gebied zijn op de akker in het verleden vele vuursteenvondsten aan het oppervlak gedaan. Deze vondsten dateren uit het laat paleolithicum tot en met het neolithicum en omvatten, onder andere, veel vondsten uit de Hamburgcultuur.

In het veen zijn in het onderzoeksgebied nergens archeologische indicatoren aangetroffen. Dat dergelijke resten wel nabij het plangebied kunnen worden aangetroffen blijkt uit de vuurstenen klingen die ongeveer zeventig meter ten noordwesten van boorpunt 660 is gevonden door de bewoners van de nabijgelegen woning.

Selectie-advies door [REDACTED] (senior KNA-archeoloog/-prospecteur)

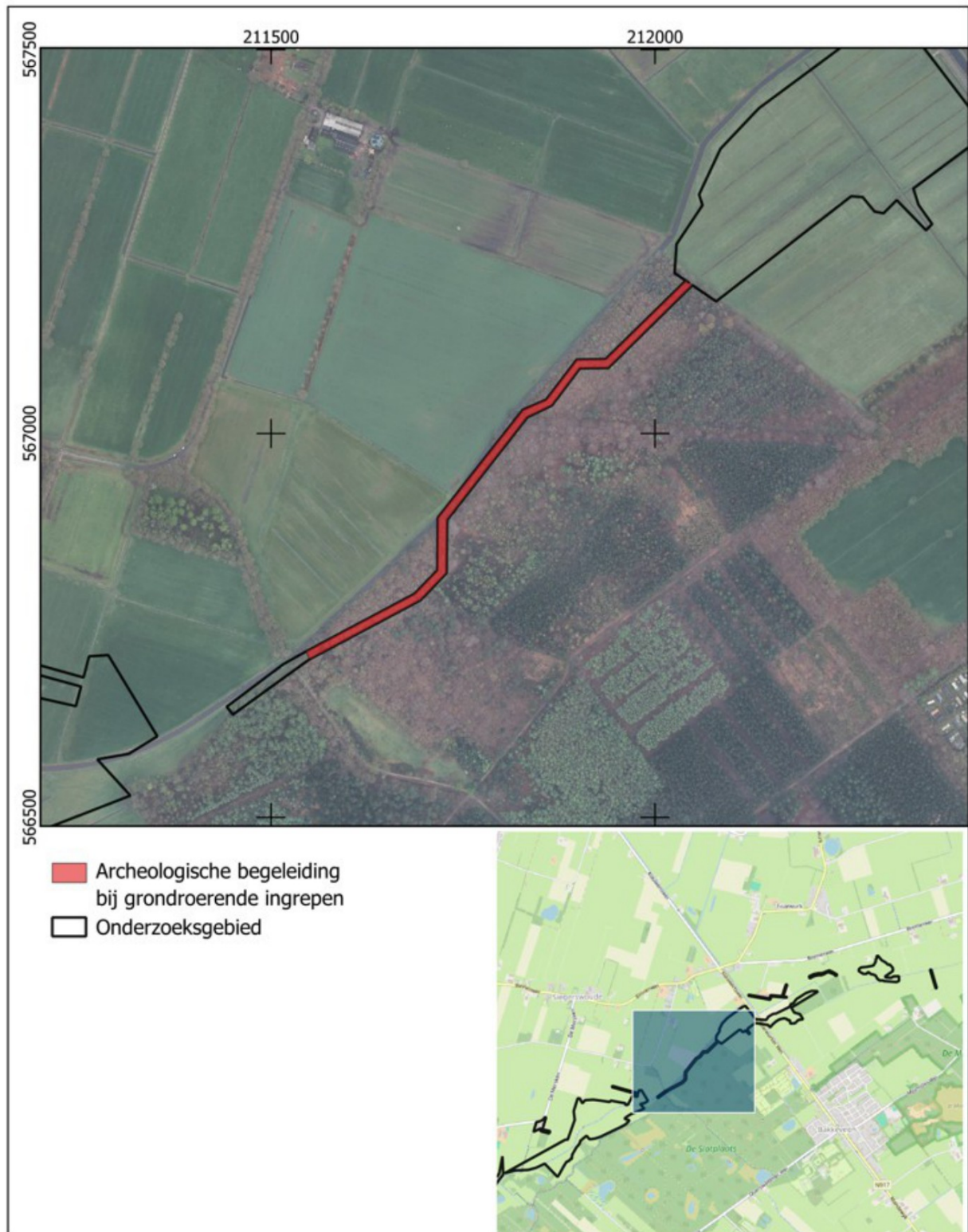
Omdat in de zone van boring 508 tot en met 545 intacte podzolbodems zijn aangetroffen, en dit gebied zich direct ten zuiden van een aantal akkers met vele vuursteenvondsten bevindt, wordt geadviseerd grond-invasieve ingrepen hier uit te laten voeren onder een archeologische begeleiding (Figuur 9).

Gezien de afwezigheid van structureel nader te onderzoeken archeologische locaties zoals, bijvoorbeeld, dekzandkoppen in de andere delen van het onderzochte gebied, is er geen directe aanleiding tot het adviseren van archeologisch vervolgonderzoek. Van belang is wel, dat zich in het onderzochte gebied typisch aan beekdalen gerelateerde archeologische 'hyper-lokale' vondstcomplexen voor kunnen doen die niet door middel van structureel prospectief onderzoek zijn te lokaliseren. Denk hierbij aan visfinken, voordens, rituele deposities of veenwegen.

Het blijft onverminderd van kracht dat indien tijdens de uitvoering van de voorgenomen graafwerkzaamheden archeologische vondsten worden gedaan of archeologische grondsporen worden aangetroffen, hier direct melding van dient te worden gemaakt bij de minister conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10 & 5.11. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Opsterland.

Reactie bevoegde overheid

Namens de bevoegde overheid, de gemeente Opsterland, heeft [REDACTED] op 20 september 2024 kennisgegeven de aangepaste rapportage goed te keuren en bovenstaand selectie-advies over te nemen.



Figuur 89 Koningsdiep: Advieskaart. Indien in de rode zone groendroerende ingrepen plaatsvinden, wordt geadviseerd deze onder archeologische begeleiding uit te voeren.

Gebruikte bronnen

Bakker, A.M. 2012. *Inventariserend veldonderzoek (verkennende en karterende fase) gasleidingtracé Donkerbroek – tie-in locatie bij Mounleane*. Projectnummer 11191-246353. Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/74. Heerenveen: Oranjewoud.

■■■■■, J.M.G. 2021. *Opsterland, Koningsdiep (Gemeente Opsterland, Fr.) Een Archeologisch Bureauonderzoek*. Steekproefrapport 2021-09/16. Zuidhorn: De Steekproef bv.

Bosch, J.H.A. 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1*. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.

Buitenhuis, H. & J.R. Hoekstra. 2009. *Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen in De Poasen te Beetsterzwaag, gemeente Opsterland (Fr.)*. ARC-Rapporten 2009-11. Groningen: ARC.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1. www.SIKB.nl. 2018. Centraal College van Deskundigen Archeologie.

www.opentopo.nl

Rap, R. 2023. *Koningsdiep, Gebiedsinrichting (Gemeente Opsterland, Fr.) Plan van Aanpak Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. Steekproefrapport 2021-09/16b. Zuidhorn: De Steekproef bv.

Roller, G.J. de 2006. *Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen langs het nieuwe tracé van de N381 in de gemeenten Opsterland, Heerenveen en Ooststellingwerf (Fr.)*. ARC-Rapporten 2006-74. Groningen, 8 september 2006.

Thijs, W.J.F. 2011. *Een aanvullend verkennend archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van boringen in het gebied De Poasen te Beetsterzwaag, gemeente Opsterland (F)*. ARC-Rapporten 2011-16. Geldermalsen, 2011.

Lijst van Figuren

Figuren

- 1 Topografische kaart
- 2 Foto van het plangebied
- 3 Boorkern met beekleem
- 4 Boorkern met door detritusveenlaagjes onderbroken zand
- 5 Huidige situatie voormalige beekloop
- 6 Verspreiding vuursteenvondsten akkers ten oosten van de Boskwei
- 7 Vuursteenkring gevonden nabij de Bremerwei
- 8 Advieskaart

Appendix I: Archeologische periodes

paleolithicum:		ijzertijd:	
paleolithicum vroeg:	tot 300.000 BP	ijzertijd vroeg:	800 - 500 vC
paleolithicum midden:	300.000 - 35.000 BP	ijzertijd midden:	500 - 250 vC
paleolithicum laat:	35.000 BP - 8.800 vC	ijzertijd laat:	250 - 12 vC
paleolithicum laat A:	35.000 - 18.000 BP		
paleolithicum laat B:	18.000 BP - 8.800 vC	romeinse tijd:	
		romeinse tijd vroeg:	12 vC - 70 nC
mesolithicum:		romeinse tijd vroeg A:	12 vC - 25 nC
mesolithicum vroeg:	8.800 - 7.100 vC	romeinse tijd vroeg B:	25 - 70 nC
mesolithicum midden:	7.100 - 6.450 vC	romeinse tijd midden:	70 - 270 nC
mesolithicum laat:	6.450 - 4.900 vC	romeinse tijd midden A:	70 - 150 nC
		romeinse tijd midden B:	150 - 270 nC
neolithicum:		romeinse tijd laat:	270 - 450 nC
neolithicum vroeg:	5.300 - 4.200 vC	romeinse tijd laat A:	270 - 350 nC
neolithicum vroeg A:	5.300 - 4.900 vC	romeinse tijd laat B:	350 - 450 nC
neolithicum vroeg B:	4.900 - 4.200 vC		
neolithicum midden:	4.200 - 2.850 vC	middeleeuwen:	
neolithicum midden A:	4.200 - 3.400 vC	middeleeuwen vroeg:	450 - 1.050 nC
neolithicum midden B:	3.400 - 2.850 vC	middeleeuwen vroeg A:	450 - 525 nC
neolithicum laat:	2.850 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg B:	525 - 725 nC
neolithicum laat A:	2.850 - 2.450 vC	middeleeuwen vroeg C:	725 - 900 nC
neolithicum laat B:	2.450 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg D:	900 - 1.050 nC
		middeleeuwen laat:	1.050 - 1.500 nC
bronstijd:		middeleeuwen laat A:	1.050 - 1.250 nC
bronstijd vroeg:	2.000 - 1.800 vC	middeleeuwen laat B:	1.250 - 1.500 nC
bronstijd midden:	1.800 - 1.100 vC		
bronstijd midden A:	1.800 - 1.500 vC	nieuwe tijd:	
bronstijd midden B:	1.500 - 1.100 vC	nieuwe tijd vroeg:	1.500 - 1.650 nC
bronstijd laat:	1.100 - 800 vC	nieuwe tijd midden:	1.650 - 1.850 nC
		nieuwe tijd laat:	1.850 - heden
pleistoceen:	2,5 miljoen - 10.000 BP		
elsterien	475.000 - 410.000 BP		
saalien	200.000 - 130.000 BP		
weichselien	116.000 - 10.000 BP		
holoceen:	10.000 - heden		
vC	= voor Christus		
nC	= na Christus		
BP	= before present; present = 1950		

Algemeen

Steentijd (tot 2000 vC)

De steentijd is opgedeeld in het paleolithicum, mesolithicum en neolithicum. Het paleolithicum (oude steentijd) wordt vooral gekenmerkt door de ijstijden. Na het laatpaleolithicum verbeterd het klimaat. Vindplaatsen uit het late paleolithicum zijn vooral te herkennen aan concentraties vondstmateriaal (bewerkt en/of verbrand vuursteen, houtskool) met weinig en moeilijk te herkennen grondsporen zoals kuilen, paalgaten en houtskoolconcentraties die mogelijk wijzen op haardplaatsen.

Vondsten uit het mesolithicum of midden steentijd, gekenmerkt door sporen en vondsten van rondtrekkende jagers en verzamelaars, bestaan voornamelijk uit bewerkt vuursteen, verbrande hazelnootdoppen en houtskoolfragmenten. Mesolithische grondsporen zijn vooral oppervlakte-haarden en haardkuilen. In een natte omgeving kunnen ook werktuigen van gewei of hout bewaard zijn gebleven. Voorbeelden hiervan zijn geweeibijlen, bogen, visfuisen, etc.

In het neolithicum (nieuwe steentijd) werden dieren gehouden en in het neolithicum werd eveneens akkerbouw bedreven. Grondsporen uit deze periode kunnen bestaan uit paalgaten van bijvoorbeeld boerderijen, resten van beschoeiingen, greppels, (afval)kuilen en haardplaatsen. Aardewerk komt in deze tijd voor, evenals bewerkt (vuur)steen en geslepen bijlen.

Metaaltijden (2000-12 vC)

In de bronstijd en ijzertijd kwam bemesting en wisselbouw binnen de akkerbouw voor.

Sporen uit de bronstijd en ijzertijd kunnen bestaan uit kuilen, paalgaten van boerderij-plattegronden, bijgebouwen of spiekers, waterkuilen of -putten, erf- of akkerafscheidingen en sporen van akkerbewerking zoals de kruislings getrokken voren van een eergetouw. Houtskool kan duiden op de aanwezigheid van haarden voor voedselbereiding of het bakken van aardewerk. Ook kunnen er restanten gevonden worden die duiden op metaalbewerking, zoals stukken ovenwand, brons- of ijzerslakken, sintels, mallen, smeltkroezen, metaal bedoeld voor omsmelten, etc.

Vondsten kunnen verder bestaan uit bijvoorbeeld metalen voorwerpen of voorwerpen van aardewerk zoals vaatwerk, maar ook slingerkogels, rammelaars, spinklosjes en weefgewichten.

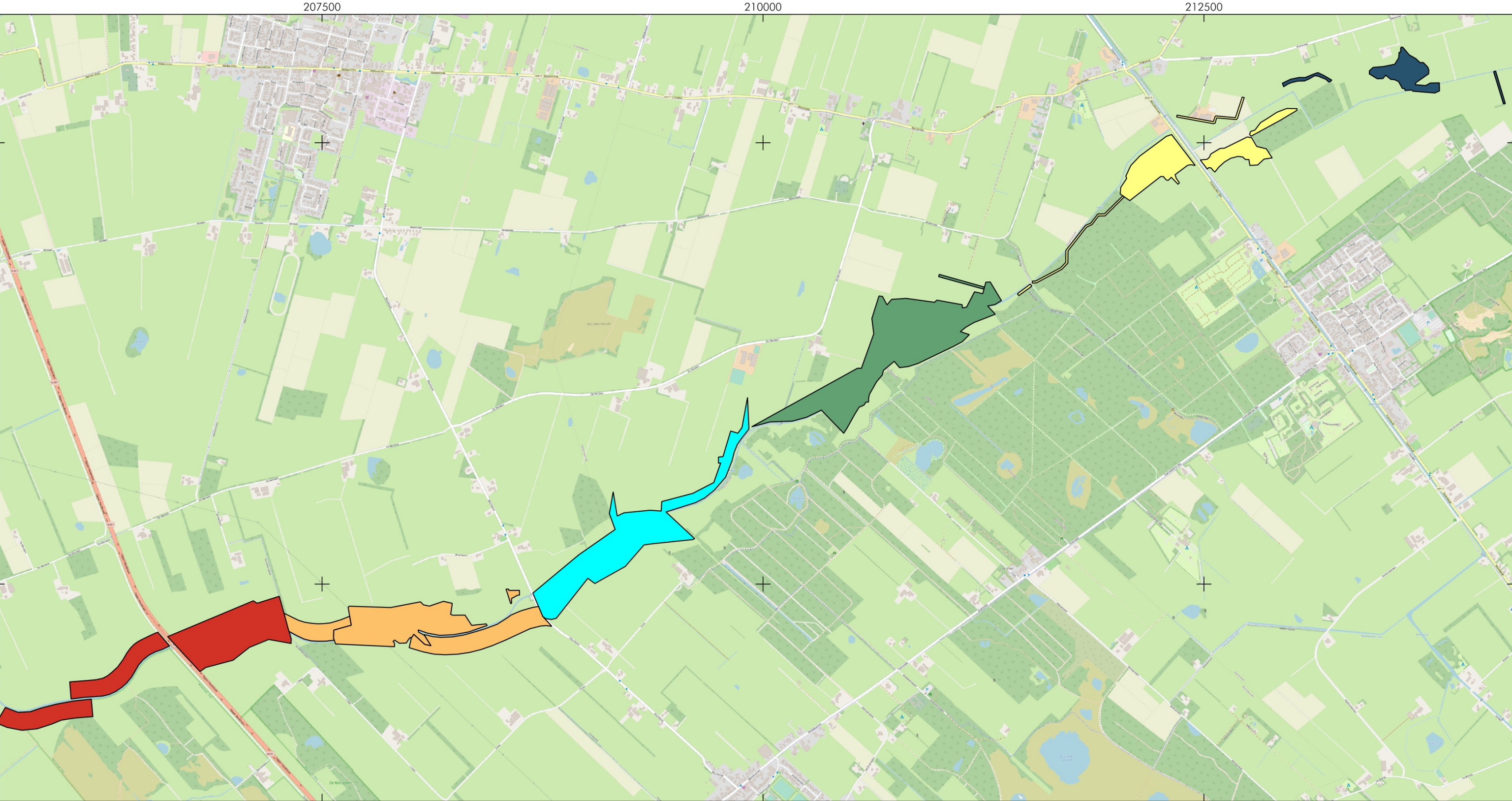
Romeinse tijd (12 vC-450 nC)

In de romeinse tijd vormde de Rijn de noordelijke grens van het romeinse rijk. Langs deze grens, de *limes*, werden grensposten, nederzettingen en wegen gebouwd. In het noorden van Nederland zijn ook romeinse vondsten gedaan, maar dit zijn voornamelijk losse vondsten als romeinse munten, mantelspelden en scherven romeins aardewerk.

Middeleeuwen en nieuwe tijd (450 nC-heden)

Na een afname in de bevolkingsdichtheid aan het einde van de romeinse tijd en de periode erna, steeg deze weer in het begin van de middeleeuwen. Vondsten uit de middeleeuwen en later bestaan voornamelijk uit scherven aardewerk, waaronder importaardewerk, munten en metalen voorwerpen (zoals mantelspelden, spijkers), resten van aardewerkproductie, metaalbewerking, wolbewerking etc. Belangrijke gebouwen (bijvoorbeeld kerken en borgen) werden van baksteen / kloostermoppen gebouwd.

Appendix II: Overzichtskaart deelgebieden



- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| <div></div> Opper Haudmare N381 | <div></div> De Mounleane Oost | <div></div> Foarwurkerwei |
| <div></div> Mounleane West | <div></div> De Mersken | <div></div> Bremerwei |



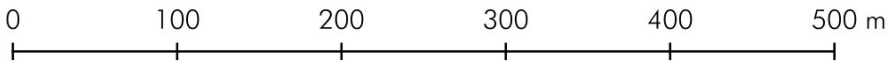
Appendix III: Boorpuntenkaarten



Onderzoeksgebied

Boorpunten

- uitgevoerd
- niet uitgevoerd



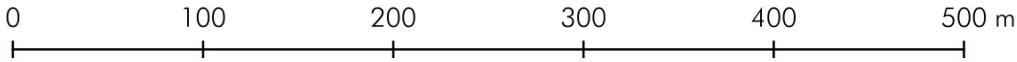
Appendix III: Boorpuntenkaarten



Onderzoeksgebied

Boorpunten

- uitgevoerd
- niet uitgevoerd



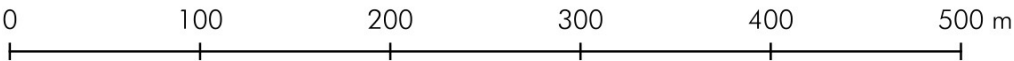
Appendix III: Boorpuntenkaarten



 Onderzoeksgebied

Boorpunten

-  uitgevoerd
-  niet uitgevoerd



Appendix III: Boorpuntenkaarten



 Onderzoeksgebied

Boorpunten

-  uitgevoerd
-  niet uitgevoerd



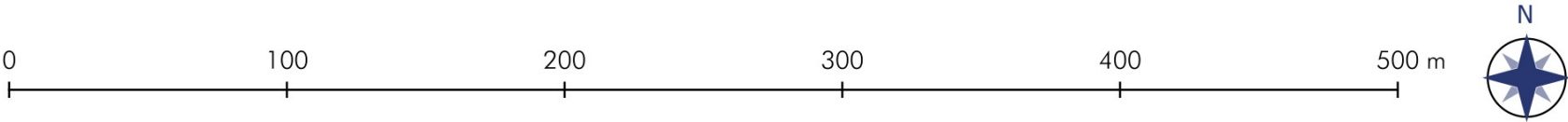
Appendix III: Boorpuntenkaarten



 Onderzoeksgebied

Boorpunten

-  uitgevoerd
-  niet uitgevoerd



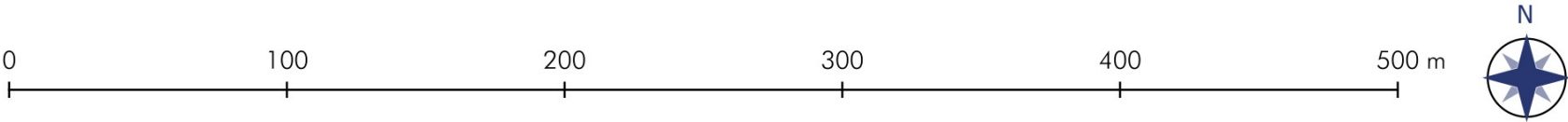
Appendix III: Boorpuntenkaarten



 Onderzoeksgebied

Boorpunten

-  uitgevoerd
-  niet uitgevoerd



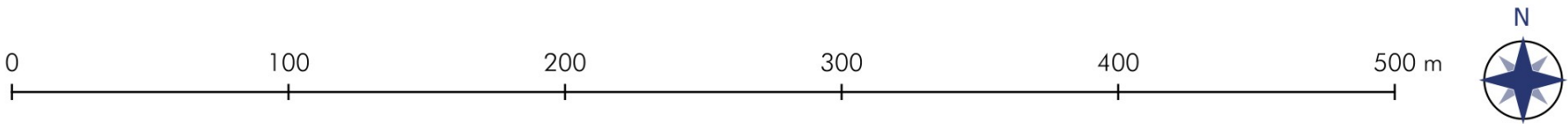
Appendix III: Boorpuntenkaarten



 Onderzoeksgebied

Boorpunten

-  uitgevoerd
-  niet uitgevoerd



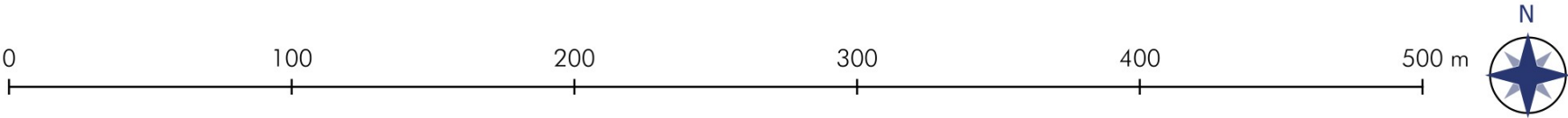
Appendix III: Boorpuntenkaarten



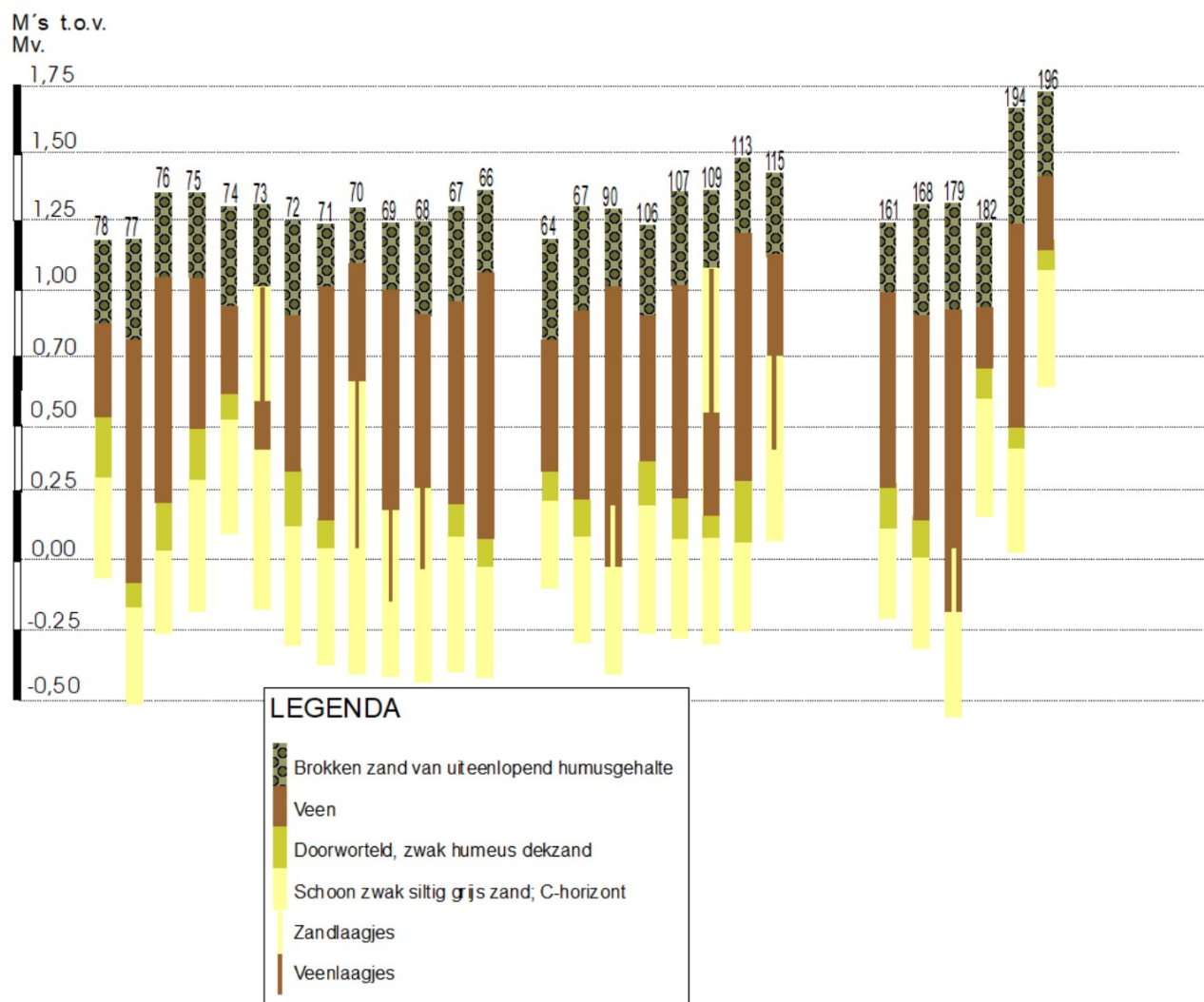
Onderzoeksgebied

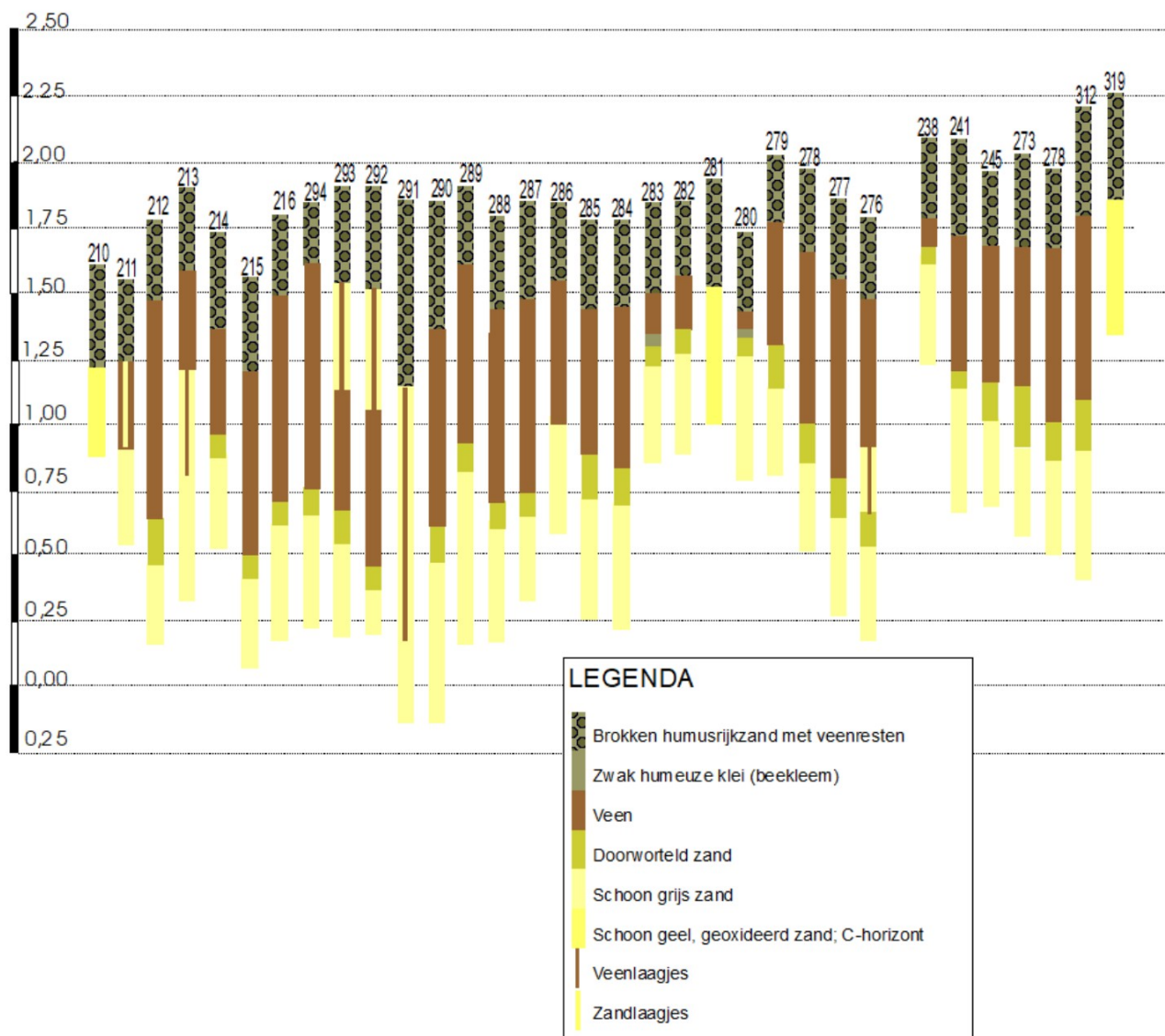
Boorpunten

- uitgevoerd
- niet uitgevoerd



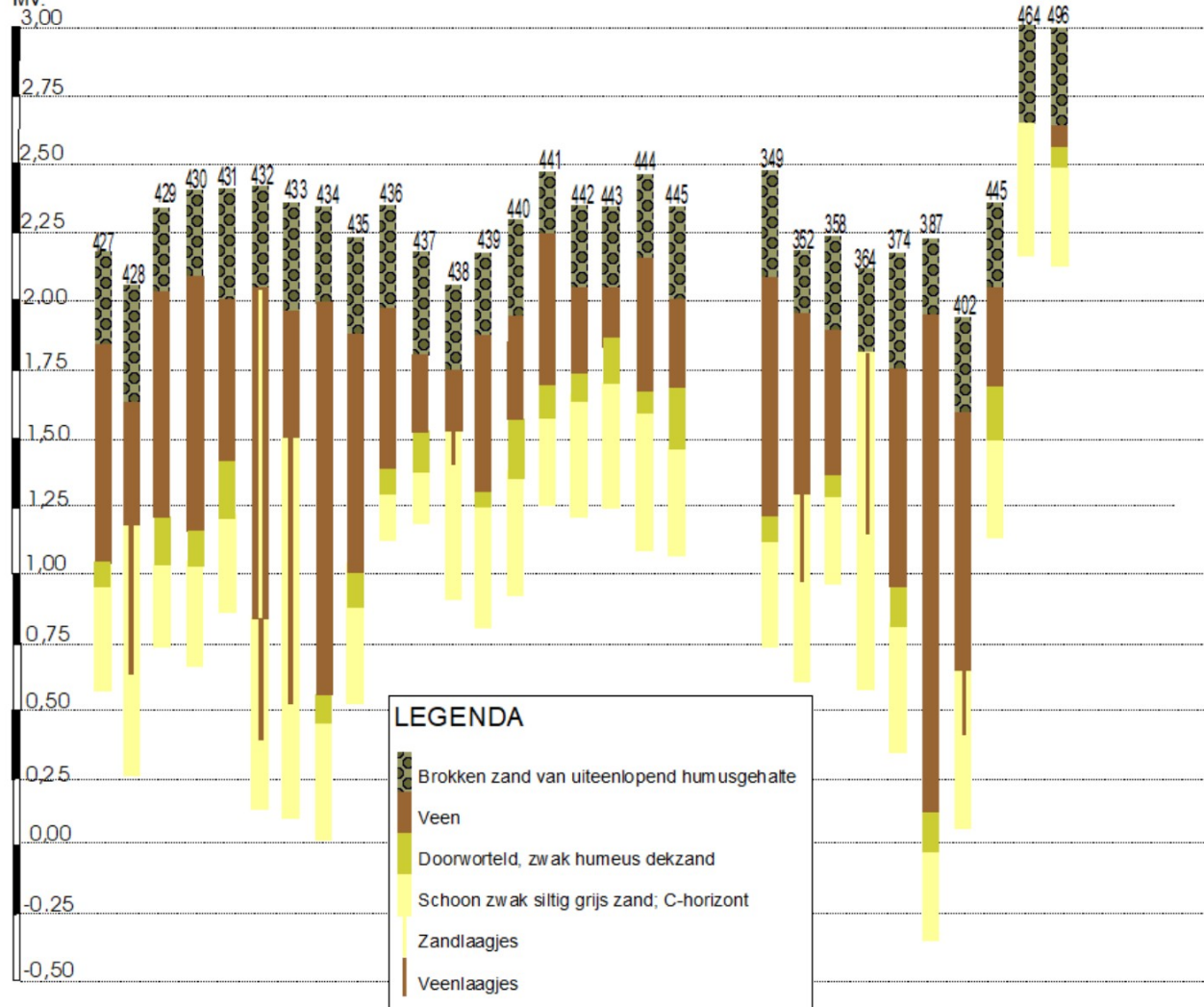
Appendix IV: Representatieve boorprofielen





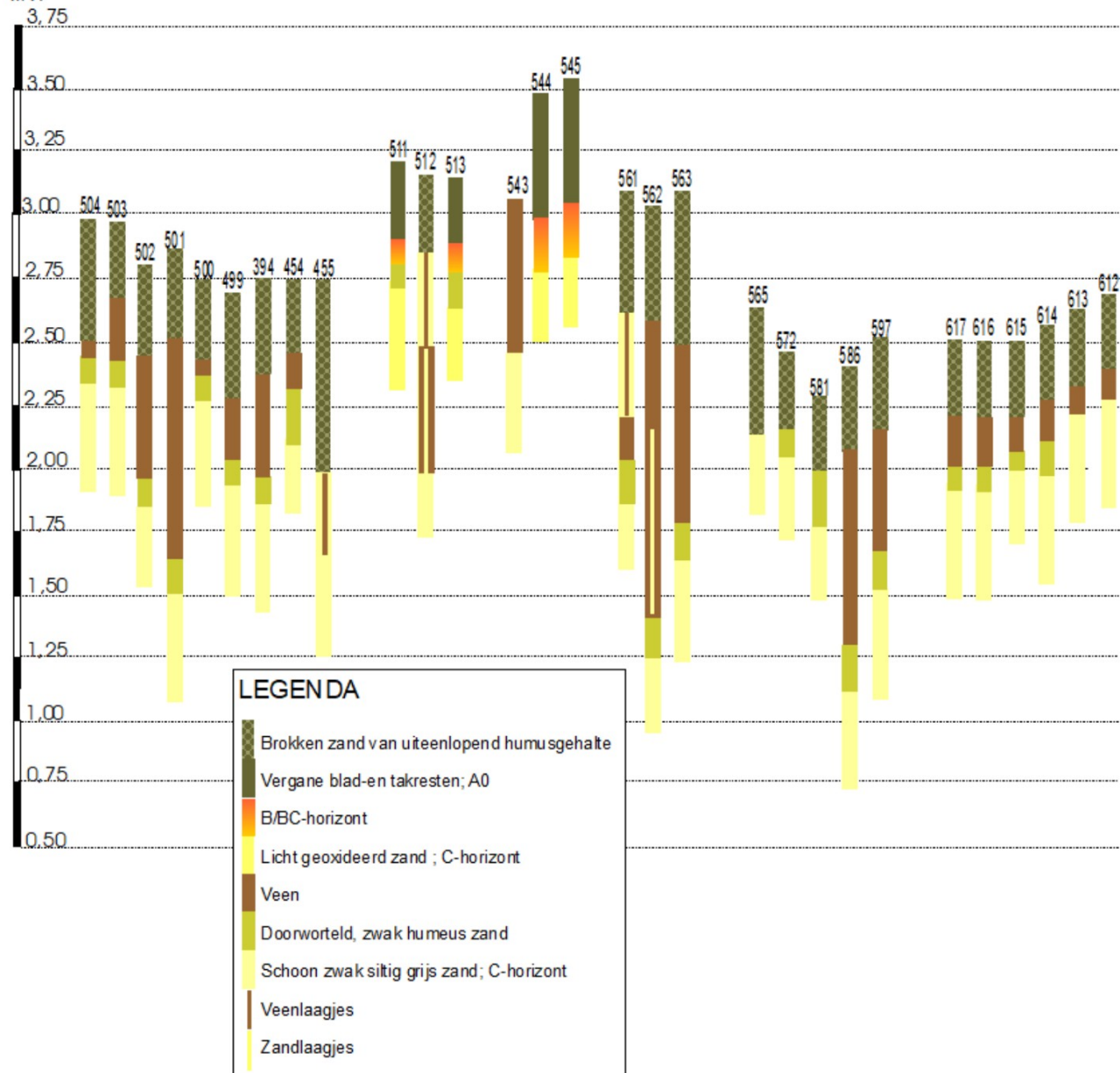
Mv.

Mv.



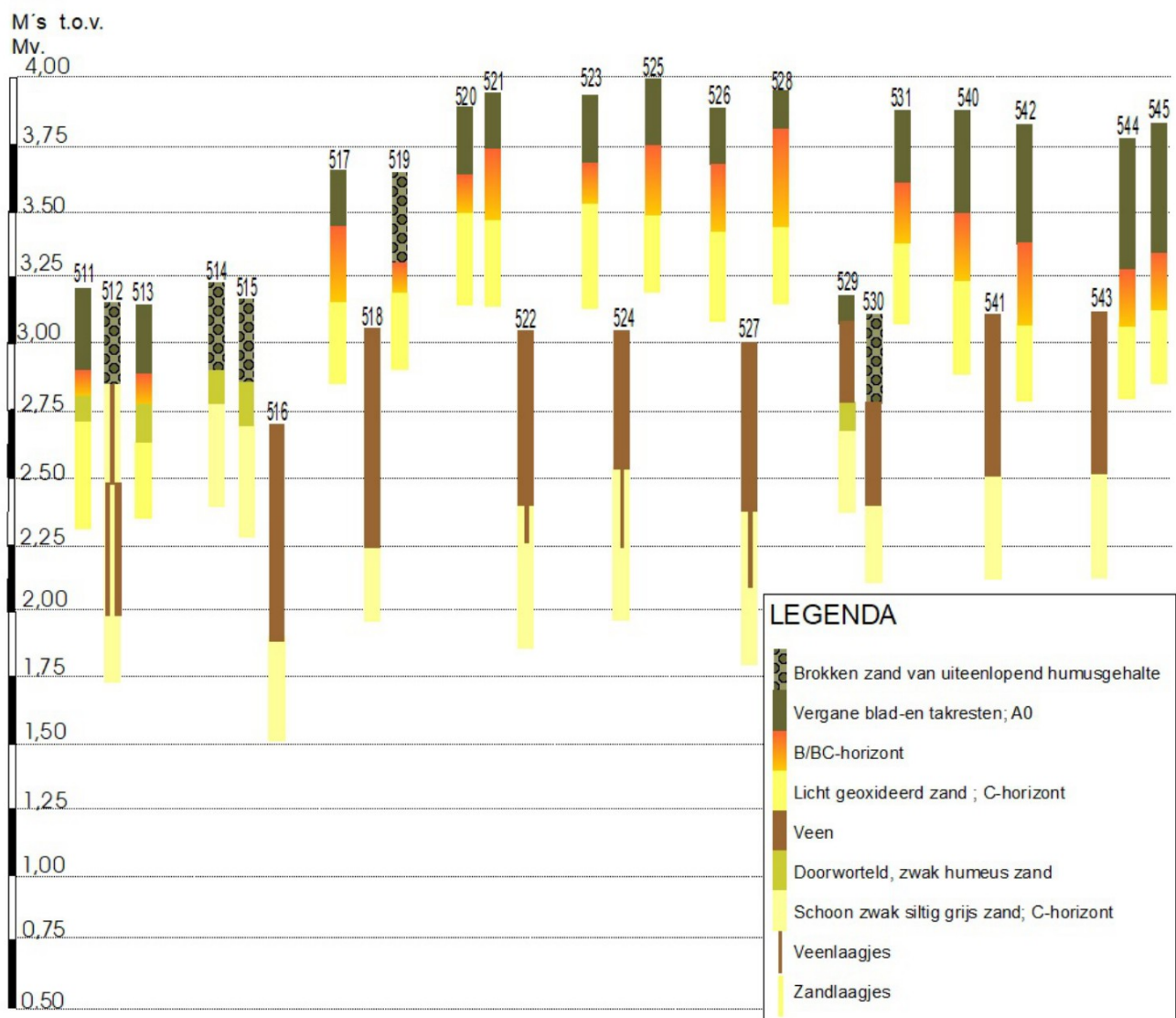
M's t.o.v.

Mv.



Boorprofielen ter hoogte van de advieszone

Zie ook Figuur 5 en Figuur 6. Hoogteverschillen worden verklaard door de voormalige beekloop die als depressie door het onderzoeksgebied loopt.



Appendix V: Boorbeschrijvingen

Tabel 1. Laagbeschrijvingen van de voorkomende horizonten

	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						
	GD	BG	BV	BZ	BS	BH	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	VS	SST	BHN	BI	GI
BV	Z		1			3	BR	GR		BR						OPG	
V	V						BR	RO				3					HOL
ZDW	Z				1	1	GR	BR	LI			DW			BHA		DEZ
CY	Z				1		GR		LI						BHC		DEZ
VZL	V			2			BR	RO		GR		3		ZL			HOL
ZVL	Z		2				GR	BR		BR		2		VL			Fluv
K	K					1	GR	BR	LI		Mst						Fluv
Ce	Z				1		GE								BHC		DEZ
Cgr	Zgr	1			1		GR		LI						BHC		DEZ
A0	Org			1		3	BR	GR		GR					BHA0		
B	Z				1		RO	BR							BHB		DEZ
BC	Z				1		GE	OR							BHBC		DEZ

Betekenis van de afkortingen:

Lithologie:

S – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand, Zgr = grof zand, Org = organische resten (plantenresten).

Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ = bijmengsel zand, BV = bijmengsel veen, BH = bijmengsel humus.

Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR = oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.

TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).

IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker

VLK = Vlekken (V): 2^e en 3^e letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

Overige kenmerken:

CO = Consistentie (C): ZSL=zeer slap, SLA=slap, MSL=matig slap, MST=matig stevig, STV=stevig

SCH = Schelpesten

VS = Veensoorten

SST = Sedimentaire structuren; ZL = zandlaagjes, KL = kleilaagjes, EKL = enkele kleilaagjes

BHN = Bodemhorizont; B/BC = B-, BC-horizont, A = A-horizont

BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor, VRG = vergraven, OPG = opgebracht

GI = Geologische interpretaties; Dez = Dekzand, Fluv = rivierafzetting, Hol = Hollandveen

Tabel 19. Schelpenresten (LSC)

Code	schelpenresten (soort)
SR	schelpen (niet gedifferentieerd)
SM	schelpen, marien
SW	schelpen, marien wadplaat
ST	schelpen, terrestisch
SZ	schelpen, zoet water

Code	schelpenresten (aard)
1	gruis
2	fragment
3	compleet

Tabel 20. Plantenresten (LPR).

Code	plantenresten (soort)
PR	plantenresten (niet gedifferentieerd)
BL	bladeren
HO	hout
RI	riet
WO	wortels
HR	hout en riet
RW	riet en wortels

Code	Plantenresten (aard)
1	spoor (< 1%)
2	weinig (1-10%)
3	veel (>10%)

Tabel 22. Lithogenetische interpretatie (LLI)

code	lithogenetische interpretatie
BE	beddingafzettingen
CO	colluvium
CR	crevasse-afzettingen
DD	dijkdoorbraakafzettingen
DZ	dekzand
FG	fluvioglaciale afz. (keileem, grondmorene)
FP	fluvioperiglaciale afz. (leem, gyttja, veen)
GE	geulafzettingen
JDZ	jonger dekzand
JO	jonge duinen en strandwalafzettingen
JOD	jonge duinafzettingen
JOS	jonge strandwalafzettingen
KL	keileem, grondmorene
KO	komafzettingen
KR	kreekrugafzettingen
LA	lagunaire afzettingen
LO	lössafzettingen
ODZ	oud dekzand
OE	oeverafzettingen
OU	oude duinen en strandwalafzettingen
OOD	oude duinafzettingen
OUS	oude strandwalafzettingen
PO	poelafzettingen
SZ	stuifzand
UI	uiterwaardafzettingen
VL	verlandingsafzettingen (restgeul)
WA	wadafzettingen

Tabel 23. Lithostratigrafische interpretatie (SSI)

code	Litho-stratigrafische interpretatie
AS	Formatie van Asten
BE	Betuwe Formatie
DR	Formatie van Drenthe
GR	Formatie van Griendtsveen
KO	Formatie van Kootwijk
KR	Formatie van Kreftenheye
KRE	Formatie van Kreftenheye (eolisch)
KRF	Formatie van Kreftenheye (fluviaal)
KRW	Laag van Wijchen
SI	Formatie van Singraven
TW	Formatie van Twente
TWU	Laag van Usselo
WE	Westland Formatie
WEC	Afzettingen van Calais
WEC1	Afzettingen van Calais I
WEC2	Afzettingen van Calais II
WEC3	Afzettingen van Calais III
WEC4A	Afzettingen van Calais IVa
WEC4B	Afzettingen van Calais IVb
WECB	Basisveen
WED	Afzettingen van Duinkerke
WED0	Afzettingen van Duinkerke 0
WED1	Afzettingen van Duinkerke I
WED2	Afzettingen van Duinkerke II
WED3A	Afzettingen van Duinkerke IIIa
WED3B	Afzettingen van Duinkerke IIIb
WEG	Afzettingen van Gorkum
WEG1	Afzettingen van Gorkum I
WEG2	Afzettingen van Gorkum II
WEG3	Afzettingen van Gorkum III
WEG4	Afzettingen van Gorkum IV
WEH	Hollandveen
WET	Afzettingen van Tiel
WET0	Afzettingen van Tiel 0
WET1	Afzettingen van Tiel I
WET2	Afzettingen van Tiel II
WET3	Afzettingen van Tiel III

Tabel 21. Veensoorten (LVS)

code	soort veen
VV	veen (niet gedifferentieerd)
BV	bosveen
RV	rietveen
MV	mosveen
GY	gyttja
DY	dy
AV	amorf veen
VA	veraard veen

Tabel 26. Oxidatietoestand (BOR)

code	oxidatie-toestand
O	volledig geoxideerd
OR	oxidatie & reductie verschijnselen
R	volledig gereduceerd

Bijlage 2. Codes bodemhorizonten

code	omschrijving
O	strooisellaag
A	A-horizont
Ap	regelmatig geploegd/bewerkte A-horizont
Ah	natuurlijke (ongeploegde) A-horizont
Aa	A-horizont bestaand uit opgebracht pakket
Ab	afgedekt/begraven A-horizont
Ac	A-horizont met extreem veel ijzer
Aq	A-horizont met roestvlekken
Ar	geheel gereduceerde A-horizont
AE	AE-horizont
A/Ep	verploegd tot in E-horizont
E	E-horizont
Eb	begraven E-horizont
Eg	E-horizont met roestvlekken
Er	geheel gereduceerde E-horizont
AB	AB-horizont
A/Bp	verploegd tot in B-horizont
B	B-horizont
Bb	begraven B-horizont
Be	B-horizont met kenmerken van ontijzing
Bq	B-horizont met roestvlekken
Bh	B-horizont met ingespoelde humus
Br	geheel gereduceerde B-horizont
Bs	B-horizont met ingespoelde ijzer/aluminium (humuspodzolen)
Bw	B-horizont met verweringskenmerken (moderpodzolen)
Bt	B-horizont met ingespoelde klei
Bts	B-horizont met ingespoelde klei en ijzer/aluminium
Bws	B-horizont met verweringskenmerken en ingespoelde klei en ijzer/aluminium
Bhs	B-horizont met ingespoelde humus en ijzer/aluminium
BC	BC-horizont
AC	AC-horizont
A/Cp	verploegd tot in C-horizont
C	C-horizont
Ce	C-horizont met kenmerken van ontijzing
Cc	C-horizont met extreem veel ijzer
Cq	C-horizont met roestvlekken
Cj	C-horizont met jarosietvlekken (kattklei)
Cr	geheel gereduceerde C-horizont
Cy	C-horizont met ijzerhuidjes rond zandkorrels
R	vast gesteente
L	laklaag/vegetatie-horizont

Tabel 27. Hoeveelheid ijzer/mangaan in de bodem(BFM)

code	omschrijving
FE1	enkele Fe-vlekken
FE2	veel Fe-vlekken
FE9	Fe-concreties
MN1	enkele Mn-vlekken
MN2	veel Mn-vlekken
MN9	Mn-concreties
FM1	enkele Fe- & Mn-vlekken
FM2	veel Fe- & Mn-vlekken
FM9	Fe- & Mn-concreties

Tabel 28. Bodemkundige interpr. en bodemtypen(BBI).

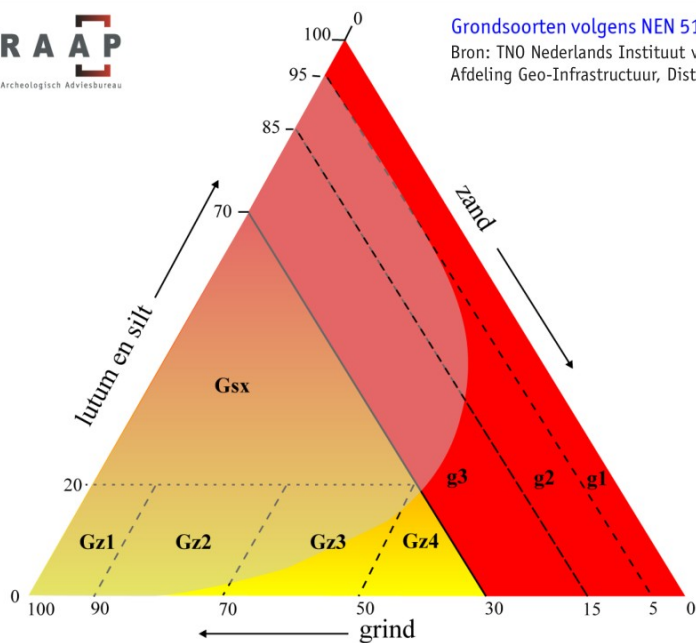
code	omschrijving
BV	bouwvoor
ES	esdek
GB	gebioturbeerd
ML	menqlaag
OA	oude akkerlaag
OP	opgebrachte grond
SL	slootvulling
XP	verploegd
XX	verstoord
EV	eerdveengronden
RV	rauwveengronden
MO	moderpodzolgronden
HP	holtpodzolgronden
LP	looppodzolgronden
HO	humuspodzolgronden
LA	laarpodzolgronden
VP	veldpodzolgronden
HA	haarpodzolgronden
RB	radebrikgronden
EE	enkeergronden
BE	beekeerdgronden
GE	gooreerdgronden
VV	vlakvaaggronden
PV	poldervaaggronden
VO	vorstvaaggronden
DV	duinvaaggronden
OV	ooivaaggronden

Tabel 29-38. hoeveelheid archeologische indicatoren

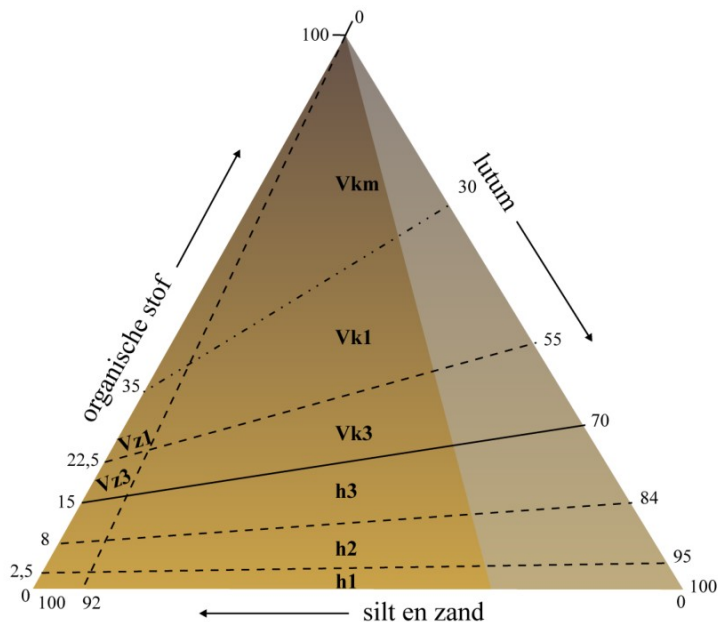
code	archeologische indicatoren
0	afwezig
1	enkele spikkel/fragment
2	spikkels/fragmenten
3	veel spikkels/fragmenten
5	ondoordringbaar (aw, puin, vs)

Tabel 40. Archeologische interpretatie (AAI)

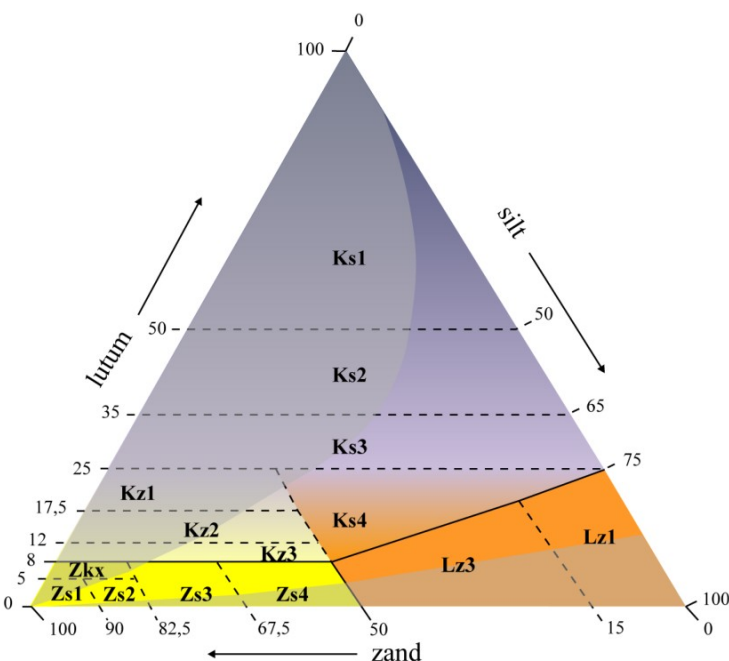
code	omschrijving
SP	spoor
DP	dump
OP	ophogingspakket
GR	gracht
GF	grafveld
AL	akkerlaag
WO	woerd
WE	weg
PF	periferie
NX	nederzetting
OL	betredingshorizont / oud loopvlak
TP	terp
DK	dijk



- Gsx grind siltig
Gz1 grind zwak zandig
Gz2 grind matig zandig
Gz3 grind sterk zandig
Gz4 grind uiterst zandig
g1 zwak grindig
g2 matig grindig
g3 sterk grindig



- Vkm veen mineraalarm
Vk1 veen zwak kleiig
Vk3 veen sterk kleiig
Vz1 veen zwak zandig
Vz3 veen sterk zandig
h1 zwak humeus
h2 matig humeus
h3 sterk humeus



- Ks1 klei zwak siltig
Ks2 klei matig siltig
Ks3 klei sterk siltig
Ks4 klei uiterst siltig
Kz1 klei zwak zandig
Kz2 klei matig zandig
Kz3 klei sterk zandig
Lz1 leem zwak zandig
Lz3 leem sterk zandig
Zkx zand kleiig
Zs1 zand zwak siltig
Zs2 zand matig siltig
Zs3 zand sterk siltig
Zs4 zand uiterst siltig

RAAP BODEM BESCHRIJVINGSSYSTEEM

versie 1.0 (augustus 2002)

Tabel 11. Aard bovengrens (GAB).

code	dikte overgang
DI	diffuus (3-10 cm)
GE	geleidelijk (0,3-3 cm)
SA	abrupt (<0,3 cm)
SE	erosief (<0,3 cm)

Tabel 12. Kleuren en intensiteit

code	kleur	code	kleur
L	licht	D	donker
A	blauw	U	bruin
E	geel	G	groen
Y	grijs	O	oranje
P	paars	R	rood
W	wit	Z	zwart

Tabel 15. Sublagen

code	sublaag (soort)
Zl	zandlagen
Kl	kleilagen
Sl	siltlagen
Ll	lemlagen
Vl	veenlagen
G1	grindlagen
Cl	schelpenlagen
Dl	detrituslagen
Hl	humuslagen
Hzi	humus- & zandlagen
Hkl	humus- & kleilagen
Zgl	zand- & grindlagen
Kb	kleibrokken
Vb	veenbrokken

code	sublaag (hoeveelheid)
1	enkele dunne lagen
2	veel dunne lagen
3	dikke lagen

Tabel 16. Mediaanklasse zandfractie

code	omschrijving	zandmediaan-klasse
UF	uiterst fijn	63 – 105 mm
ZF	zeer fijn	105 – 150 mm
MF	matig fijn	150 – 210 mm
MG	matig grof	210 – 300 mm
ZG	zeer grof	300 – 420 mm
UG	uiterst grof	420 – 2000 mm

Tabel 17. Consistentie en compactie

code	klasse	omschrijving
ZSL	zeer slap	loopt tussen de vingers door
SLA	slap	loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door
MSL	matig slap	loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door
MST	matig stevig	is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen
STE	stevig	is niet tussen de vingers door te krijgen
ZST	zeer stevig	is met de duimnagel in te drukken
LOS	los	alleen voor zand en veen
NOR	normaal	alleen voor zand en veen
COM	compact	alleen voor zand en veen

Tabel 18. Zuurgraad (LCA)

Code	kalkgehalte	reactie op 10% HCl
1	kalkloos	bruist niet
2	kalkarm	bruist alleen hoorbaar
3	kalkrijk	bruist zichtbaar
9	kalkconcreties	niet noodzakelijk getest

Tabel 2. Boorbeschrijvingen

NB. Getallen in de kolommen met bodemlagen ('BV' t/m 'BC') geven de diepte in centimeters van de ondergrens van de betreffende laag weer.

Boornr.	X	Y	BV	V	ZDW	CY	VZL	ZVL	K	CE	Cgr	A0	B	BC
1	206160	564275	65	0	0	130	95	0	0	0	0	0	0	0
2	206120	564249	70	95	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
3	206001	564225	75	0	0	200	0	175	0	0	0	0	0	0
4	206041	564250	70	120	0	190	0	155	0	0	0	0	0	0
5	206120	564300	65	0	0	240	120	210	0	0	0	0	0	0
6	206160	564325	70	0	0	250	155	210	0	0	0	0	0	0
24	206080	564375	0	40	75	85	120	0	0	0	0	0	0	0
25	206080	564425	0	35	63	80	120	0	0	0	0	0	0	0
26	206119	564400	0	40	77	85	120	0	0	0	0	0	0	0
44	207111	564878	40	65	0	120	87	0	0	0	0	0	0	0
45	207064	564838	25	70	0	150	0	115	0	0	0	0	0	0
46	207023	564817	22	53	0	130	0	98	0	0	0	0	0	0
47	206991	564788	23	128	140	170	0	0	0	0	0	0	0	0
50	206866	564713	30	92	110	140	48	110	0	0	0	0	0	0
51	206819	564700	22	0	0	140	0	113	0	0	0	0	0	0
52	206781	564675	30	0	0	140	119	0	0	0	0	0	0	0
53	206740	564650	30	0	0	130	108	78	0	0	0	0	0	0
54	206780	564626	20	88	100	140	0	110	0	0	0	0	0	0
55	206820	564649	32	92	98	140	0	0	0	0	0	0	0	0
56	206859	564676	38	103	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
57	206899	564700	32	78	0	140	68	111	0	0	0	0	0	0
58	206939	564724	34	0	0	140	0	103	0	0	0	0	0	0
59	206980	564750	40	0	0	150	0	110	0	0	0	0	0	0
60	207021	564774	37	132	0	180	146	0	0	0	0	0	0	0
61	207060	564801	18	147	0	230	196	0	0	0	0	0	0	0
62	207099	564825	34	98	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
63	207134	564840	40	88	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
64	207181	564876	35	82	95	120	0	0	0	0	0	0	0	0
65	207221	564899	33	76	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	207260	564875	30	126	120	170	0	0	0	0	0	0	0	0
67	207221	564850	36	110	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
68	207177	564818	35	98	0	160	0	125	0	0	0	0	0	0
69	207141	564799	23	107	0	170	0	136	0	0	0	0	0	0
70	207099	564774	21	58	0	180	0	147	0	0	0	0	0	0
71	207060	564747	24	106	115	150	0	0	0	0	0	0	0	0
72	207022	564724	35	87	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
73	206979	564700	30	90	0	100	0	78	0	0	0	0	0	0
74	206940	564675	37	67	75	100	0	0	45	0	0	0	0	0
75	206899	564651	33	87	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
76	206861	564625	28	117	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
77	206820	564600	38	125	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
78	206780	564575	30	67	85	130	0	0	0	0	0	0	0	0
79	206820	564549	45	50	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
80	206860	564574	37	62	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
81	206899	564600	34	68	80	110	0	0	0	0	0	0	0	0
82	206939	564626	34	73	80	120	0	0	0	0	0	0	0	0
83	206981	564649	28	108	125	150	0	0	0	0	0	0	0	0
84	207019	564675	37	95	0	160	0	130	0	0	0	0	0	0
85	207059	564697	22	118	130	140	0	0	0	0	0	0	0	0
86	207100	564725	33	65	75	100	0	0	0	0	0	0	0	0
87	207140	564750	23	88	115	140	0	0	0	0	0	0	0	0
88	207181	564774	34	42	0	170	0	137	0	0	0	0	0	0
89	207219	564784	45	70	0	200	0	152	0	0	0	0	0	0
90	207261	564825	30	112	0	160	128	0	0	0	0	0	0	0
91	207267	564782	52	115	0	180	0	144	0	0	0	0	0	0
92	207220	564750	28	107	0	200	0	168	0	0	0	0	0	0
93	207180	564725	23	158	0	200	80	178	0	0	0	0	0	0
94	207140	564700	62	127	0	200	0	163	0	0	0	0	0	0
95	207099	564675	30	103	0	160	0	123	0	0	0	0	0	0
96	207061	564650	38	96	0	160	0	127	0	0	0	0	0	0
97	207021	564625	35	70	85	120	0	0	0	0	0	0	0	0
98	206981	564600	32	68	75	100	0	0	0	0	0	0	0	0
99	206940	564574	23	54	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
100	206900	564549	33	42	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
101	207221	564699	35	70	0	120	0	85	0	0	0	0	0	0
102	207260	564725	33	88	0	150	0	117	0	0	0	0	0	0
103	207300	564750	37	92	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
104	207301	564699	53	115	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
105	207260	564675	45	87	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
106	207300	564800	34	90	105	140	0	0	0	0	0	0	0	0
107	207340	564776	30	115	125	150	0	0	0	0	0	0	0	0
108	207339	564725	52	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
109	207380	564751	28	117	125	160	0	80	0	0	0	0	0	0
110	207419	564776	35	105	115	150	0	0	0	0	0	0	0	0
111	207500	564775	30	95	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
112	207459	564751	40	112	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
113	207421	564725	27	118	137	180	0	0	0	0	0	0	0	0
114	207380	564700	42	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
115	207461	564699	30	66	0	180	0	148	0	0	0	0	0	0
116	207500	564725	25	117	0	180	0	146	0	0	0	0	0	0
117	207540	564750	30	98	0	180	0	145	0	0	0	0	0	0

Boornr.	X	Y	BV	V	ZDW	CY	VZL	ZVL	K	CE	Cgr	A0	B	BC
118	207580	564775	33	97	0	180	0	136	0	0	0	0	0	0
119	207620	564800	30	68	0	150	0	122	0	0	0	0	0	0
120	207660	564826	30	59	0	160	0	128	0	0	0	0	0	0
125	207660	564775	34	56	0	180	0	149	0	0	0	0	0	0
126	207620	564751	34	126	0	200	0	168	0	0	0	0	0	0
127	207581	564725	32	128	0	190	0	157	0	0	0	0	0	0
128	207539	564699	34	0	0	190	0	155	0	0	0	0	0	0
129	207584	564666	35	80	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
130	207620	564700	46	115	0	170	0	145	0	0	0	0	0	0
131	207659	564725	40	65	0	180	0	145	0	0	0	0	0	0
143	207746	564715	40	94	103	140	0	0	0	0	0	0	0	0
144	207700	564700	40	108	115	140	0	0	0	0	0	0	0	0
145	207661	564675	32	64	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
146	207741	564675	30	52	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
147	207780	564700	37	62	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
148	207820	564726	40	106	112	140	0	0	0	0	0	0	0	0
149	207860	564750	66	0	0	130	98	0	0	0	0	0	0	0
161	207939	564750	37	95	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
162	207900	564724	40	93	100	130	0	0	0	0	0	0	0	0
163	207859	564700	40	88	95	140	0	0	0	0	0	0	0	0
164	207820	564675	30	47	55	90	0	0	0	0	0	0	0	0
165	207860	564650	30	42	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
166	207901	564675	30	50	55	90	0	0	0	0	0	0	0	0
167	207939	564699	34	55	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
168	207980	564725	40	116	125	160	0	0	0	0	0	0	0	0
179	208017	564703	40	126	140	180	150	0	0	0	0	0	0	0
180	207980	564674	30	54	60	100	70	0	38	0	0	0	0	0
181	208021	564651	40	87	100	140	0	0	0	0	0	0	0	0
182	208067	564675	30	53	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
183	208100	564699	36	83	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
188	208308	564819	32	44	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
192	208183	564687	40	57	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
193	208140	564675	65	98	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
194	208100	564650	40	117	125	160	0	0	0	0	0	0	0	0
195	208060	564625	35	40	0	80	0	0	45	0	0	0	0	0
196	208141	564625	30	57	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
197	208180	564649	35	73	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
198	208220	564675	37	81	0	110	0	0	0	0	83	0	0	0
201	208340	564750	45	87	100	130	0	0	0	0	0	0	0	0
202	208390	564729	37	112	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
205	208260	564650	42	88	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
206	208220	564625	38	67	105	140	0	0	0	0	0	0	0	0
210	208420	564700	37	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
211	208460	564725	30	0	0	100	64	0	0	0	0	0	0	0
212	208500	564750	32	117	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
213	208540	564775	30	68	0	150	110	0	0	0	0	0	0	0
214	208580	564800	33	78	85	120	0	0	0	0	0	0	0	0
215	208619	564826	30	105	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
216	208660	564850	30	107	115	150	0	0	0	0	0	0	0	0
217	208695	564835	28	111	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
218	208659	564801	30	108	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
219	208619	564775	40	82	90	130	0	0	0	0	0	0	0	0
220	208580	564750	40	76	103	140	0	0	0	0	0	0	0	0
221	208540	564725	40	63	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
222	208499	564700	34	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
223	208461	564676	30	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
226	208580	564701	35	44	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
227	208621	564725	40	45	55	90	0	0	0	0	0	0	0	0
228	208661	564750	44	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
229	208700	564775	40	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
230	208740	564801	35	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
231	208780	564775	37	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
232	208567	564923	30	126	135	160	0	0	0	0	0	0	0	0
233	208564	564952	25	77	0	150	0	103	0	0	0	0	0	0
234	208606	564950	42	71	0	120	0	88	0	0	0	0	0	0
235	209140	565450	45	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
236	209140	565401	40	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
237	209180	565375	30	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0
238	209219	565400	30	40	44	80	0	0	0	0	0	0	0	0
239	209180	565325	35	54	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
240	209220	565349	30	49	55	100	0	0	0	0	0	0	0	0
241	209259	565376	37	87	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
242	209300	565400	37	72	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
243	209381	565400	25	86	100	130	0	0	0	0	0	0	0	0
244	209340	565376	30	88	95	140	0	0	0	0	0	0	0	0
245	209300	565350	30	81	95	140	0	0	0	0	0	0	0	0
246	209260	565325	33	97	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
247	209220	565300	34	52	0	180	0	146	0	0	0	0	0	0
248	209171	565275	30	92	0	150	0	110	0	0	0	0	0	0
249	209140	565250	30	95	0	150	0	118	0	0	0	0	0	0
250	209099	565225	27	86	105	140	0	0	0	0	0	0	0	0

Boornr.	X	Y	BV	V	ZDW	CY	VZL	ZVL	K	CE	Cgr	A0	B	BC
251	209060	565200	30	96	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
252	209020	565175	30	67	75	120	0	0	0	0	0	0	0	0
253	208980	565151	30	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
254	208940	565124	34	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0
255	208900	565100	40	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
256	208861	565075	35	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
257	208819	565050	33	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
258	208740	564950	45	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
259	208781	564975	40	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
260	208820	564999	32	57	80	110	0	0	0	0	0	0	0	0
261	208860	565024	30	96	105	150	0	0	0	0	0	0	0	0
262	208899	565051	33	87	95	140	0	0	0	0	0	0	0	0
263	208940	565076	30	62	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
264	208981	565100	34	184	205	250	0	0	0	0	0	0	0	0
265	209021	565125	33	137	145	180	0	0	0	0	0	0	0	0
266	209061	565151	40	0	145	190	0	122	0	0	0	0	0	0
267	209100	565174	30	95	115	160	0	0	0	0	0	0	0	0
268	209140	565199	32	97	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
269	209180	565224	28	73	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
270	209220	565250	30	75	0	150	0	120	80	0	0	0	0	0
271	209260	565280	30	69	120	150	0	103	0	0	0	0	0	0
272	209301	565299	27	62	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
273	209340	565326	34	87	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
274	209381	565351	30	88	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
275	209420	565375	34	96	105	150	0	0	0	0	0	0	0	0
276	209460	565350	30	87	125	160	0	112	0	0	0	0	0	0
277	209420	565325	35	103	115	150	0	0	0	0	0	0	0	0
278	209380	565300	30	96	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
279	209340	565276	25	72	90	130	0	0	0	0	0	0	0	0
280	209299	565250	30	35	45	90	0	0	38	0	0	0	0	0
281	209252	565220	40	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
282	209220	565197	30	48	55	90	0	0	0	0	0	0	0	0
283	209180	565175	34	50	60	90	0	0	53	0	0	0	0	0
284	209140	565150	30	87	120	150	0	103	0	0	0	0	0	0
285	209100	565126	34	96	115	160	0	0	0	0	0	0	0	0
286	209060	565101	30	78	110	150	0	102	0	0	0	0	0	0
287	209031	565079	30	83	0	170	0	130	0	0	0	0	0	0
288	208994	565053	34	110	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
289	208941	565026	30	97	110	140	0	0	0	0	0	0	0	0
290	208900	564999	50	123	140	180	0	0	0	0	0	0	0	0
291	208860	564975	48	0	0	200	181	0	0	0	0	0	0	0
292	208819	564949	70	0	180	200	172	0	0	0	0	0	0	0
293	208779	564925	42	147	155	190	81	0	0	0	0	0	0	0
294	208740	564900	37	123	135	170	78	0	0	0	0	0	0	0
295	208739	564850	40	127	135	170	95	0	0	0	0	0	0	0
296	208781	564874	40	132	144	180	97	0	0	0	0	0	0	0
297	208821	564900	40	115	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
298	208861	564926	43	99	0	160	0	128	0	0	0	0	0	0
299	208899	564949	37	82	0	160	0	130	0	0	0	0	0	0
300	208947	564973	40	67	80	110	0	0	0	0	0	0	0	0
301	208982	565010	40	58	75	110	0	0	0	0	0	0	0	0
302	209020	565025	42	130	100	80	0	0	0	0	0	0	0	0
303	209060	565050	38	120	100	83	0	0	0	0	0	0	0	0
304	209100	565072	30	41	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
305	209140	565100	35	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
306	209181	565126	42	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
307	209222	565151	38	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
308	209261	565175	44	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
309	209300	565201	37	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
310	209340	565225	40	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
311	209379	565250	35	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
312	209421	565274	40	111	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
313	209460	565301	37	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
314	209499	565325	30	42	120	150	103	0	49	0	0	0	0	0
315	209540	565300	34	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
316	209581	565276	38	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
317	209541	565251	43	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
318	209500	565274	35	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
319	209460	565251	40	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
320	209223	565107	35	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
321	209173	565077	42	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
322	209137	565055	38	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
323	208891	564902	40	86	97	130	0	0	0	0	0	0	0	0
324	208859	564873	42	83	130	160	0	0	125	0	0	0	0	0
325	208816	564847	37	102	110	140	0	84	0	0	0	0	0	0
326	208765	564822	45	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
327	208820	564812	37	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0
328	209461	565450	70	88	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
329	209499	565474	68	84	100	130	0	0	0	0	0	0	0	0
330	209541	565449	37	73	0	130	0	91	0	0	0	0	0	0
331	209580	565474	44	83	108	150	0	0	0	0	0	0	0	0

Boornr.	X	Y	BV	V	ZDW	CY	VZL	ZVL	K	CE	Cgr	A0	B	BC
332	209620	565500	40	0	0	190	0	160	0	0	0	0	0	0
333	209660	565526	45	125	140	170	0	0	0	0	0	0	0	0
334	209699	565551	40	113	130	150	0	0	0	0	0	0	0	0
335	209740	565575	43	103	120	150	0	0	110	0	0	0	0	0
336	209780	565600	38	77	105	140	95	0	80	0	0	0	0	0
337	209740	565625	53	0	0	150	112	0	60	0	0	0	0	0
338	209780	565650	67	128	0	180	0	150	0	0	0	0	0	0
339	209780	565700	54	91	0	180	0	143	0	0	0	0	0	0
340	209821	565725	69	0	0	160	0	132	0	0	0	0	0	0
341	209821	565776	58	0	0	150	0	130	0	0	0	0	0	0
342	209860	565799	40	96	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
343	209820	565825	43	108	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
344	209860	565850	70	0	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0
345	209901	565874	27	62	80	100	0	0	30	0	0	0	0	0
346	209900	565926	35	42	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
347	209901	565976	37	40	55	90	0	0	0	0	0	0	0	0
348	210660	566625	24	38	45	80	0	0	0	0	0	0	0	0
349	210660	566575	44	126	135	170	0	0	0	0	0	0	0	0
350	210621	566500	35	76	85	120	0	0	0	0	0	0	0	0
351	210660	566525	30	82	90	130	0	0	0	0	0	0	0	0
352	210701	566550	20	88	0	150	0	120	0	0	0	0	0	0
353	210740	566575	22	110	0	160	0	124	0	0	0	0	0	0
354	210780	566601	23	94	0	140	0	104	0	0	0	0	0	0
355	210860	566600	40	205	0	230	0	0	0	0	0	0	0	0
356	210820	566575	44	132	140	170	0	0	0	0	0	0	0	0
357	210780	566550	30	147	165	200	0	0	0	0	0	0	0	0
358	210741	566525	35	87	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
359	210701	566500	60	108	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
360	210660	566475	33	75	80	120	0	0	0	0	0	0	0	0
361	210660	566425	40	71	80	110	0	0	0	0	0	0	0	0
362	210701	566450	23	89	112	140	0	0	0	0	0	0	0	0
363	210740	566475	30	76	85	120	0	0	0	0	0	0	0	0
364	210780	566500	37	0	0	130	0	98	0	0	0	0	0	0
365	210820	566525	42	0	0	170	0	136	0	0	0	0	0	0
366	210860	566550	38	147	155	190	0	0	0	0	0	0	0	0
367	210900	566576	35	154	165	200	0	0	0	0	0	0	0	0
368	210940	566600	40	50	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
369	211020	566600	40	77	85	120	0	0	0	0	0	0	0	0
370	210980	566575	35	103	115	150	0	0	0	0	0	0	0	0
371	210939	566549	37	116	125	160	0	0	0	0	0	0	0	0
372	210899	566525	35	107	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
373	210861	566501	35	128	135	170	0	0	0	0	0	0	0	0
374	210821	566475	42	146	160	200	0	0	0	0	0	0	0	0
375	210780	566450	35	0	0	200	0	155	0	0	0	0	0	0
376	210740	566425	44	72	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
377	210700	566400	24	91	0	160	128	0	0	0	0	0	0	0
378	210660	566375	44	76	0	160	0	123	0	0	0	0	0	0
379	210620	566350	33	40	0	130	0	81	0	0	0	0	0	0
380	210580	566275	77	116	125	160	0	0	0	0	0	0	0	0
381	210620	566301	38	82	0	150	0	112	0	0	0	0	0	0
382	210660	566325	50	87	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
383	210700	566350	55	96	105	135	0	0	0	0	0	0	0	0
384	210741	566375	35	58	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
385	210780	566400	35	68	75	120	0	0	0	0	0	0	0	0
386	210820	566426	32	63	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
387	210860	566450	40	208	215	240	0	0	0	0	0	0	0	0
388	210899	566474	40	75	0	200	0	182	0	0	0	0	0	0
389	210940	566500	37	128	135	170	0	0	0	0	0	0	0	0
390	210981	566525	38	82	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
391	211021	566550	35	117	0	200	0	163	0	0	0	0	0	0
392	211060	566576	41	88	95	220	0	0	0	0	0	0	0	0
393	211300	566675	36	52	75	110	0	0	0	0	0	0	0	0
394	211261	566651	38	77	89	130	0	0	0	0	0	0	0	0
395	211221	566625	40	65	80	120	0	0	0	0	0	0	0	0
396	211181	566599	35	63	0	150	0	117	0	0	0	0	0	0
397	211101	566551	30	0	0	250	0	220	0	0	0	0	0	0
398	211061	566526	35	154	0	250	0	215	0	0	0	0	0	0
399	211019	566500	30	77	0	150	0	123	0	0	0	0	0	0
400	210980	566475	30	55	0	100	0	72	0	0	0	0	0	0
401	210940	566450	30	82	0	140	0	103	0	0	0	0	0	0
402	210902	566426	33	128	0	190	0	153	0	0	0	0	0	0
403	210860	566400	33	35	0	80	0	42	0	0	0	0	0	0
404	210822	566376	30	58	0	100	0	67	0	0	0	0	0	0
405	210780	566350	33	44	80	80	0	52	0	0	0	0	0	0
406	210740	566325	33	77	115	120	0	90	0	0	0	0	0	0
407	210701	566300	30	42	0	90	0	53	0	0	0	0	0	0
408	210660	566275	45	97	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
409	210620	566250	47	110	0	170	0	135	0	0	0	0	0	0
410	210579	566226	30	117	0	180	0	142	0	0	0	0	0	0
411	210540	566200	33	86	0	160	0	123	0	0	0	0	0	0
412	210499	566175	32	146	0	200	0	173	0	0	0	0	0	0

Boornr.	X	Y	BV	V	ZDW	CY	VZL	ZVL	K	CE	Cgr	A0	B	BC
413	210460	566150	30	81	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
414	210420	566125	32	63	80	110	0	0	0	0	0	0	0	0
415	210380	566100	28	37	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
416	210341	566076	33	54	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
417	210301	566049	32	68	75	110	0	0	0	0	0	0	0	0
418	210261	566025	33	120	135	160	0	0	0	0	0	0	0	0
419	210221	566000	30	117	0	190	152	0	0	0	0	0	0	0
420	210179	565976	30	126	0	190	154	0	0	0	0	0	0	0
421	210140	565949	33	118	125	150	0	0	0	0	0	0	0	0
422	210181	566026	70	88	95	120	0	0	0	0	0	0	0	0
423	210141	566000	66	90	105	140	0	0	0	0	0	0	0	0
424	210100	565975	38	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
425	210060	565949	35	77	85	120	0	0	0	0	0	0	0	0
426	210021	565926	42	68	80	120	0	0	0	0	0	0	0	0
427	210220	565951	33	136	145	180	0	0	0	0	0	0	0	0
428	210260	565975	44	92	0	180	0	144	0	0	0	0	0	0
429	210301	566000	35	114	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
430	210339	566025	38	126	135	160	0	0	0	0	0	0	0	0
431	210380	566050	44	102	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
432	210420	566074	37	0	0	240	154	205	0	0	0	0	0	0
433	210460	566100	40	88	0	220	0	181	0	0	0	0	0	0
434	210501	566125	36	177	185	230	0	0	0	0	0	0	0	0
435	210541	566150	40	122	140	170	0	0	0	0	0	0	0	0
436	210580	566175	40	97	110	150	0	0	0	0	0	0	0	0
437	210620	566200	33	68	80	110	0	0	0	0	0	0	0	0
438	210660	566225	30	54	0	100	0	62	0	0	0	0	0	0
439	210701	566250	30	87	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
440	210740	566275	32	73	95	135	0	0	0	0	0	0	0	0
441	210781	566300	22	78	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
442	210820	566325	30	62	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
443	210861	566351	30	52	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
444	210900	566376	30	81	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
445	210940	566400	32	68	93	120	0	0	0	0	0	0	0	0
446	210980	566424	30	44	55	90	0	0	0	0	0	0	0	0
447	211020	566451	30	55	0	90	0	0	60	0	0	0	0	0
448	211061	566475	40	113	0	180	0	144	0	0	0	0	0	0
449	211100	566500	32	81	0	180	0	138	0	0	0	0	0	0
450	211140	566525	40	72	0	200	0	175	0	0	0	0	0	0
451	211180	566551	30	108	0	160	0	132	0	0	0	0	0	0
452	211220	566575	37	58	67	100	0	0	0	0	0	0	0	0
453	211261	566601	42	60	75	110	0	0	0	0	0	0	0	0
454	211300	566626	32	44	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
455	211341	566601	80	0	0	140	0	110	0	0	0	0	0	0
456	211300	566525	40	52	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
457	211260	566550	30	45	0	100	0	63	0	0	0	0	0	0
458	211221	566525	33	61	80	120	0	0	0	0	0	0	0	0
459	211180	566500	31	155	170	200	0	0	0	0	0	0	0	0
460	211140	566475	30	162	180	200	0	0	0	0	0	0	0	0
461	211100	566450	37	72	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
462	211061	566424	35	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
463	211020	566400	37	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
464	210980	566375	32	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
465	210941	566351	35	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
466	210899	566325	42	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
467	210860	566300	47	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
468	210820	566275	30	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0
469	210780	566250	35	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
470	210660	566175	30	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0
471	210621	566151	33	41	0	90	0	54	0	0	0	0	0	0
472	210580	566125	50	112	0	160	0	130	0	0	0	0	0	0
473	210540	566101	50	91	0	160	0	128	0	0	0	0	0	0
474	210500	566075	45	96	0	160	0	123	0	0	0	0	0	0
475	210460	566050	50	88	0	150	0	115	0	0	0	0	0	0
476	210420	566026	55	80	0	150	0	104	0	0	0	0	0	0
477	210381	566000	30	87	0	150	0	112	0	0	0	0	0	0
478	210340	565975	30	53	0	140	0	107	0	0	0	0	0	0
479	210380	565951	25	32	40	70	0	0	0	0	0	0	0	0
480	210420	565975	45	85	100	130	0	0	0	0	0	0	0	0
481	210461	566000	35	92	105	140	0	0	0	0	0	0	0	0
482	210500	566026	35	55	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
483	210540	566050	30	48	67	90	0	0	0	0	0	0	0	0
484	210580	566075	33	77	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
485	210580	566025	30	50	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
486	210540	566001	30	67	78	110	0	0	0	0	0	0	0	0
487	210501	565975	34	51	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
488	210461	565951	25	31	40	70	0	0	0	0	0	0	0	0
489	210420	565925	32	37	40	70	0	0	0	0	0	0	0	0
490	210460	565901	35	45	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
491	210500	565925	30	52	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
492	210861	566250	32	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
493	210899	566274	38	47	55	90	0	0	0	0	0	0	0	0

Boornr.	X	Y	BV	V	ZDW	CY	VZL	ZVL	K	CE	Cgr	A0	B	BC
494	210940	566300	40	58	0	120	0	82	0	0	0	0	0	0
495	210981	566325	30	50	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
496	211020	566350	33	42	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
497	211060	566375	44	51	0	120	0	78	0	0	0	0	0	0
498	211100	566400	30	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0
499	211221	566686	42	68	75	110	0	0	0	0	0	0	0	0
500	211180	566697	33	38	45	80	0	0	0	0	0	0	0	0
501	211141	566708	37	128	140	170	0	0	0	0	0	0	0	0
502	211101	566720	37	82	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
503	211061	566730	32	54	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
504	211020	566742	45	54	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
505	211450	566642	25	43	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
506	211486	566667	30	63	75	110	0	0	0	0	0	0	0	0
507	211517	566691	33	82	95	130	0	0	0	0	0	0	0	0
508	211551	566717	35	0	0	240	0	212	0	0	0	0	0	0
509	211552	566714	35	0	0	200	188	0	0	0	0	0	0	0
510	211554	566710	40	0	0	170	135	0	0	0	0	0	0	0
511	211586	566737	30	0	50	0	0	0	0	80	0	0	40	0
512	211588	566733	34	0	0	150	123	68	0	0	0	0	0	0
513	211590	566729	25	30	50	0	0	0	0	70	0	0	35	0
514	211619	566755	32	0	45	0	0	0	0	80	0	0	0	50
515	211621	566751	35	0	50	0	0	0	0	80	0	0	0	0
516	211624	566747	0	80	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0
517	211654	566774	0	0	0	0	0	0	0	80	0	20	40	50
518	211657	566769	0	75	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0
519	211660	566765	33	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	45
520	211688	566793	0	0	0	0	0	0	0	70	0	25	30	40
521	211691	566788	0	0	0	0	0	0	0	80	0	20	35	45
522	211695	566784	0	65	0	120	0	80	0	0	0	0	0	0
523	211708	566813	0	0	0	0	0	0	0	80	0	25	0	40
524	211712	566809	0	55	0	110	0	82	0	0	0	0	0	0
525	211716	566806	0	0	0	0	0	0	0	80	0	25	35	50
526	211717	566841	0	0	0	0	0	0	0	80	0	20	35	45
527	211723	566840	0	60	0	120	0	90	0	0	0	0	0	0
528	211729	566840	0	0	0	0	0	0	0	80	0	15	30	50
529	211718	566880	0	38	50	0	0	0	0	70	0	10	0	0
530	211725	566880	0	73	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
531	211729	566880	0	73	0	100	0	0	0	0	80	30	40	50
532	211759	566933	0	85	0	120	0	0	0	0	0	80	0	0
533	211762	566930	0	60	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
534	211779	566967	0	55	0	90	0	0	0	0	0	45	0	0
535	211783	566964	0	60	0	90	0	0	0	0	0	35	0	0
536	211787	566961	0	58	65	100	0	0	0	0	0	50	0	0
537	211803	566999	0	0	0	160	0	125	0	0	0	96	0	0
538	211806	566995	0	90	0	140	0	104	0	0	0	0	0	0
539	211810	566992	0	144	0	180	0	0	0	0	0	130	0	0
540	211833	567033	0	0	0	0	0	0	0	100	0	40	50	65
541	211835	567027	0	60	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
542	211836	567023	0	0	0	0	0	0	0	100	0	45	60	75
543	211863	567049	0	63	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
544	211867	567045	0	0	0	0	0	0	0	100	0	50	60	70
545	211870	567042	0	0	0	0	0	0	0	100	0	50	65	70
546	211887	567081	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
547	211891	567077	0	50	65	100	0	0	0	0	0	45	0	0
548	211894	567074	0	60	70	100	0	0	0	0	0	50	0	0
549	211924	567097	0	52	60	100	0	0	0	0	0	45	0	0
550	211923	567090	0	45	55	100	0	0	0	0	0	35	0	0
551	211923	567086	0	40	60	100	0	0	0	0	0	50	0	0
552	211953	567113	0	45	60	100	0	0	0	0	0	35	0	0
553	211956	567109	0	40	50	100	0	0	0	0	0	30	0	0
554	211959	567105	0	50	60	100	0	0	0	0	0	45	0	0
555	211980	567141	0	63	0	160	0	130	0	0	0	40	0	0
556	211984	567137	0	70	0	100	0	0	0	0	0	40	0	0
557	211988	567133	0	0	0	100	72	0	0	0	0	37	0	0
558	212009	567169	0	40	0	90	0	0	0	0	0	35	0	0
559	212012	567165	0	55	0	90	0	0	0	0	0	43	0	0
560	212016	567161	0	50	0	90	0	0	0	0	0	45	0	0
561	212037	567196	50	111	130	160	0	87	0	0	0	0	0	0
562	212041	567192	44	91	180	200	163	0	0	0	0	70	0	0
563	212045	567189	60	133	0	160	0	0	0	0	0	90	0	0
564	212140	567425	47	55	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
565	212180	567450	50	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
566	212220	567475	40	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
567	212260	567500	35	40	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
568	212300	567525	50	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
569	212340	567501	30	48	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
570	212300	567476	32	50	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
571	212260	567450	35	0	40	70	0	0	0	0	0	0	0	0
572	212220	567425	35	0	40	70	0	0	0	0	0	0	0	0
573	212180	567400	40	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
574	212140	567375	44	50	62	100	0	0	0	0	0	0	0	0

Boornr.	X	Y	BV	V	ZDW	CY	VZL	ZVL	K	CE	Cgr	A0	B	BC
575	212100	567350	55	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
576	212060	567275	60	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
577	212100	567301	35	40	45	80	0	0	0	0	0	0	0	0
578	212140	567325	64	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
579	212180	567350	30	41	0	80	0	0	44	0	0	0	0	0
580	212220	567375	37	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
581	212261	567399	30	0	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
582	212300	567426	35	76	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
583	212340	567450	30	52	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
584	212380	567426	38	104	130	160	0	0	0	0	0	0	0	0
585	212340	567401	40	138	0	200	0	177	0	0	0	0	0	0
586	212300	567375	35	110	133	170	0	0	0	0	0	0	0	0
587	212260	567351	45	0	75	110	0	0	50	0	0	0	0	0
588	212220	567325	35	0	60	90	0	0	40	0	0	0	0	0
589	212180	567300	30	0	50	80	0	0	32	0	0	0	0	0
590	212140	567276	37	46	60	100	0	0	50	0	0	0	0	0
591	212100	567250	40	0	0	80	0	0	42	0	0	0	0	0
592	212060	567225	85	148	170	200	0	0	0	0	0	0	0	0
593	212100	567200	45	60	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
594	212140	567225	37	65	75	110	0	0	0	0	0	0	0	0
595	212180	567251	40	57	68	100	0	0	0	0	0	0	0	0
596	212300	567325	40	0	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
597	212340	567350	38	85	100	130	0	0	0	0	0	0	0	0
598	212380	567376	35	95	120	150	0	0	0	0	0	0	0	0
599	212420	567401	40	78	98	130	0	0	0	0	0	0	0	0
600	212340	567301	35	74	80	120	0	0	0	0	0	0	0	0
602	212477	567623	45	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	65
603	212563	567630	40	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	60
604	212626	567648	45	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	60
605	212697	567664	35	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
606	212710	567730	35	42	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
607	212521	567400	30	52	60	100	0	0	0	0	0	0	0	0
608	212560	567425	30	48	60	100	0	0	0	0	0	0	0	0
609	212600	567450	28	49	57	100	0	0	0	0	0	0	0	0
610	212641	567475	28	52	60	100	0	0	0	0	0	0	0	0
611	212681	567500	30	46	58	90	0	0	0	0	0	0	0	0
612	212760	567501	30	40	55	90	0	0	0	0	0	0	0	0
613	212721	567475	30	42	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
614	212681	567450	35	55	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
615	212640	567425	30	45	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
616	212601	567401	45	60	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
617	212561	567375	35	52	60	100	0	0	0	0	0	0	0	0
618	212719	567425	32	60	75	110	0	0	0	0	0	0	0	0
619	212760	567450	45	57	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
620	212801	567475	50	55	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
621	212840	567450	45	57	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
622	212800	567426	40	52	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
623	212760	567399	45	55	60	90	0	0	0	0	0	0	0	0
624	212801	567375	42	58	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
625	212783	567563	32	54	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
626	212839	567580	30	58	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
627	212870	567630	35	52	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
628	212926	567627	45	50	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
629	212940	567672	35	57	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
630	213000	567680	35	60	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
631	212947	567834	53	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
632	212949	567829	55	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
633	212952	567824	60	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
634	212985	567851	50	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
635	212987	567846	53	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
636	212989	567842	55	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
637	213026	567863	55	60	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
638	213027	567858	45	50	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
639	213029	567853	35	40	50	80	0	0	0	0	0	0	0	0
640	213069	567863	30	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0
641	213070	567859	65	80	90	120	0	0	0	0	0	0	0	0
642	213070	567853	35	40	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
643	213105	567879	45	55	65	100	0	0	0	0	0	0	0	0
644	213108	567874	55	65	75	100	0	0	0	0	0	0	0	0
645	213110	567870	55	65	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
646	213145	567892	55	60	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
647	213144	567886	55	60	75	100	0	0	0	0	0	0	0	0
648	213144	567882	55	62	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
649	213183	567874	35	40	45	80	0	0	0	0	0	0	0	0
650	213180	567870	55	62	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
651	213178	567866	40	55	60	100	0	0	0	0	0	0	0	0
652	213216	567856	45	60	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
653	213212	567852	50	65	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
654	213209	567849	53	60	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
655	213615	568000	35	52	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0
656	213500	567925	60	75	0	120	0	95	0	0	0	0	0	0

[illegible]

Appendix VI: Zanddieptes

Koningsdiep Resultaten booronderzoek Diepte zand

Legenda

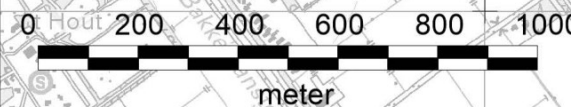
• Boring

Zanddiepte
cm -mv

- 0 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 125
- 125 - 150
- 150 - 175
- 175 - 200
- 200 - 225

Detail 1

Detail 2



Coördinaten: RD

211000

212000

213000

214000

567000

566000

568000

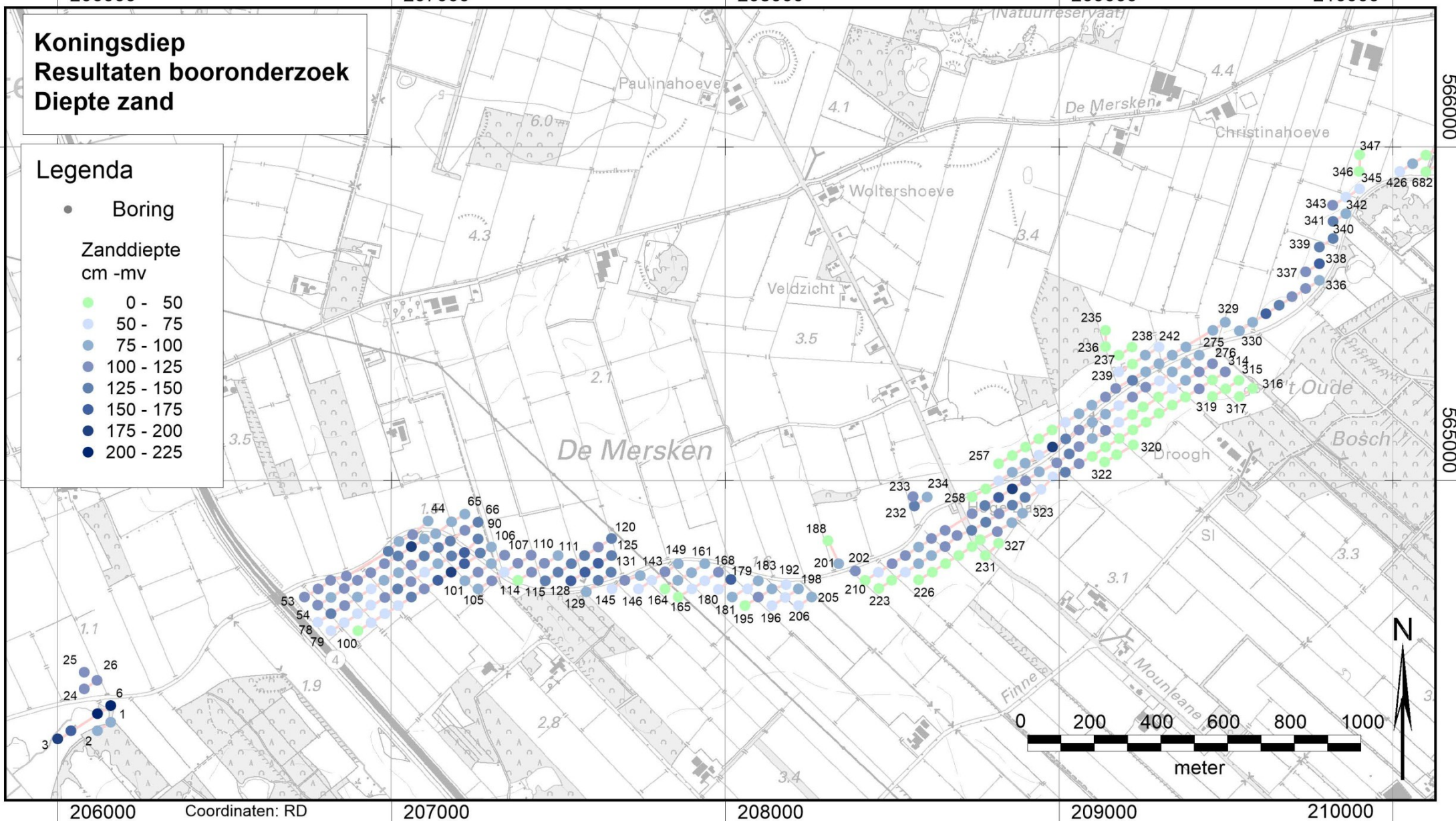
Koningsdiep Resultaten booronderzoek Diepte zand

Legenda

● Boring

Zanddiepte
cm -mv

- 0 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 125
- 125 - 150
- 150 - 175
- 175 - 200
- 200 - 225



Appendix VII: Beekafzettingen

Koningsdiep

Resultaten booronderzoek

Boringen met beekafzettingen

Legenda

- Boring
- Boringen met klei
- Boring met veen en zandlaagjes
- Boring met zand en veenlaagjes

0 1 2
kilometer



Appendix VIII: Beekafzettingen

Koningsdiep
Resultaten booronderzoek
Boringen met podzol(resten)

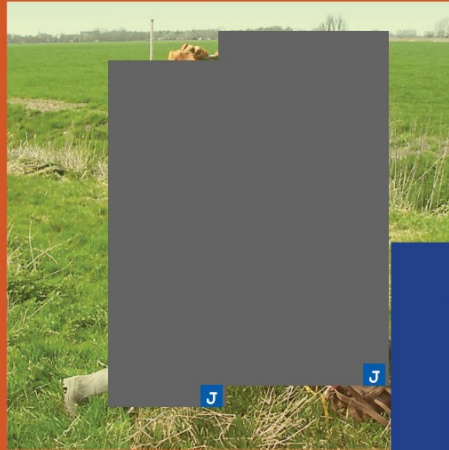
Legenda

- Boring
- Boring met B-Horizont
- Boring met BC-Horizont
- Boring met CE-Horizont

0 1 2
kilometer



Appendix IX: Plan van Aanpak Rap 2023



Koningsdiep, Gebiedsinrichting
(Gemeente Opsterland, Fr.)
Plan van Aanpak
Inventariserend veldonderzoek
(verkennende fase)
Steekproefproject 2021-09/16

Koningsdiep, Gebiedsinrichting
(Gemeente Opsterland, Fr.)
Plan van Aanpak
Inventariserend veldonderzoek
(verkennende fase)
Steekproefproject 2021-09/16

Koningsdiep, Gebiedsinrichting
(Gemeente Opsterland, Fr.)
Plan van Aanpak
Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

Een onderzoek in opdracht van
Provinsje Fryslân

Steekproefproject 2021-09/16
Status: **Concept**

auteur:  (senior KNA-archeoloog/-
prospector actor reg. nr. 97236416)
autorisatie: dr.  (senior KNA-
archeoloog/prospector, actor reg. nr. 35453178)

De Steekproef bv werkt volgens de Kwaliteitsnorm
Nederlandse Archeologie 4.1 en SIKB-BRL 4000.
Voor dit onderzoek gelden protocollen 4002 & 4003.
Foto's en tekeningen zijn gemaakt door
De Steekproef, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, september 2023

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd
en/of openbaar gemaakt zonder bronvermelding.

De Steekproef bv aanvaardt geen aansprakelijkheid
voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing
van de adviezen of het gebruik van de resultaten van
dit onderzoek.

De Steekproef bv
Archeologisch Onderzoeks- en Adviesbureau

adres	Hogeweg 3, 9801 TG Zuidhorn
telefoon	050 – 5779784
internet	www.desteekproef.nl
e-mail	info@desteekproef.nl
kvk	02067214

Inhoud

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

1. Inleiding.....	1
• 1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01).....	1
• 1.2 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02).....	2
2. Gespecificeerde archeologische verwachting (KNA 4.1: LS05).....	3
3. Plan van Aanpak veldonderzoek.....	4

Gebruikte bronnen

Lijst van Figuren

Appendix I: Archeologische periodes

Appendix II: Boorkaarten

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie	Fryslân
Gemeente	Opsterland
Plaats	Siegerswoude, Bakkeveen, Wijnjewoude, Ureterp
Toponiem	Koningsdiep
Kaartblad	11E & 11F
Eindcoördinaten	West: 205.700 / 564.300 Oost: 214.620 / 568.050
Bestemmingsplan	Buitengebied 2014
Oppervlakte onderzoeksgebied	Circa 125 hectare
NAP-hoogte maaiveld	Aflopend van circa +3 meter NAP in het oosten tot +1 in het westen
Huidig grondgebruik	Weiland en bos
Soort onderzoek	Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)
Opdrachtgever	Provinsje Fryslân
Uitvoerder	De Steekproef bv
Bevoegde overheid	Gemeente Opsterland
Steekproef projectcode	2021-09/16
Onderzoeksmeldingsnummer	Nader te bepalen
Datum veldwerk	Nader te bepalen
Maximale diepte onderzoek	Nader te bepalen
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed / DANS / DINO-loket (boorgegevens)

1. Inleiding

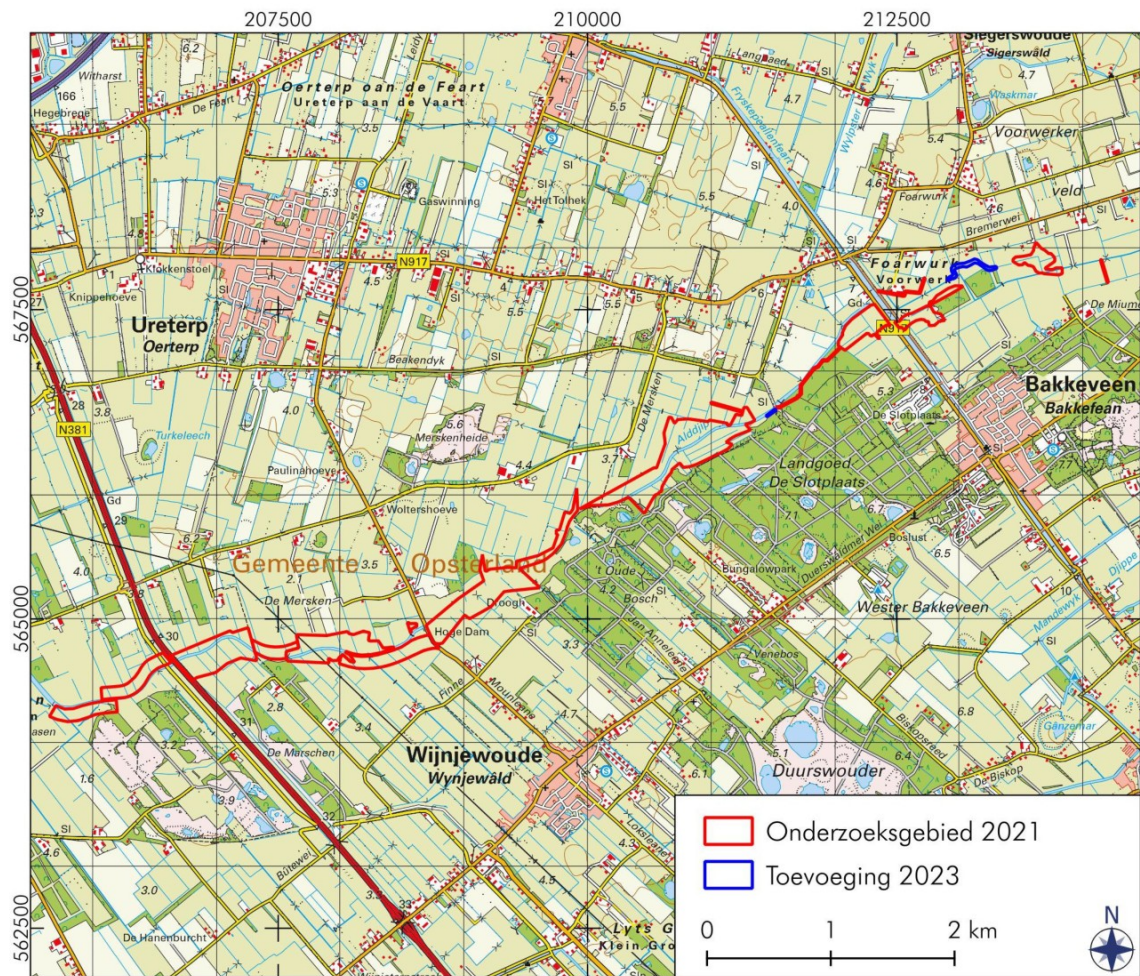
1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01)

Dit Plan van Aanpak (PvA) is in opdracht van de Provincie Fryslân opgesteld voor het onderzoeksgebied Koningsdiep (gebiedsinrichting) in de gemeente Opsterland, provincie Fryslân (Figuur 1). Het beschrijft de aanpak van een inventariserend veldonderzoek (verkenkende fase). Aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen natuuraanleg in het beekdal van het Koningsdiep. De geplande mogelijke maatregelen bestaan uit het vervangen van de brede gekanaliseerde loop van het Koningsdiep door een smallere, sterker kronkelende geul zoals vóór kanalisatie het geval was. In de tweede plaats zal in het beekdal de bovengrond plaatselijk worden afgegraven voor verschraving van de bodem en voor het creëren van waterberging en open water. Daarnaast zijn enkele ingrepen van geringere omvang gepland zoals de aanleg van een vispassage, het graven van enkele sloten, de demping van sloten en plaatselijke ophoging van het maaiveld met vrijgekomen grond. Hiervoor zijn bodemingrepen nodig die mogelijk een bedreiging vormen voor archeologische waarden. Het PvA wordt ter toetsing voorgelegd aan de gemeente Opsterland.

In 2021 is voor het onderzoeksgebied een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (zaaknummer 5131677100; Bongers 2021). Hieruit bleek dat het onderzoeksgebied onder het veen in het beekdal zandkoppen kunnen liggen. Dit kunnen tijdens het laat paleolithicum en het mesolithicum geschikte vestigingsplekken geweest zijn voor jagers/verzamelaars. In oude beeklopen kunnen resten van visvangst zoals fuiken bewaard gebleven zijn. In het veen kunnen ritueel waardevolle voorwerpen gedeponeerd zijn zoals bijlen of wapens, vooral tijdens het neolithicum en de bronstijd. Op plekken waar men het beekdal kruiste kunnen resten liggen zoals van veenwegen of bruggen. Voor zowel resten van visvangst, rituele dumps als doorwaadbare plekken geldt dat de kans daarop het grootst lijkt waar het beekdal smal is en waar de beekdalrand dichtbij de beekloop komt zoals tussen de Beakendyk en de Foarwurkerwei.

Het doel van het verkennend veldonderzoek is om dit verwachtingsmodel te toetsen. Daartoe worden de opbouw en gaafheid van de bodem bepaald, alsmede de diepte van eventueel aanwezige archeologisch relevante lagen. Sinds het bureauonderzoek is het onderzoeksgebied met twee kleine delen uitgebreid (Figuur 1: blauw). Het plan voor het oostelijk gelegen nieuwe onderzoeksgebied betreft het graven van een nieuwe meander. Het westelijk nieuwe plangebied betreft de locatie voor een aan te leggen vistrap.

De archeologische verwachting voor deze gebieden wijkt niet wezenlijk af van de verwachting voor de andere delen van het onderzoeksgebied. De onderzoeksstrategieën zullen dan ook niet anders zijn dan voor de andere onderzoeksgebieden (zie Hoofdstuk 3). Voor een deel in het westen van het onderzoeksgebied zijn al booronderzoeken uitgevoerd (Bongers 2021: Figuur 7.8; De Roller 2006; Buitenhuis & Hoekstra 2009; Thijs 2011; Bakker 2012). Het voorliggende onderzoek zal hier een aanvulling op zijn.



Figuur 1: Koningdiep, Gebiedsinrichting: Uitsnede van de topografische kaart met het onderzoeksgebied.

1.2 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02)

Het onderzoeksgebied ligt in het noordoosten van de gemeente Opsterland tussen de dorpen Siegerswoude, Bakkeveen, Ureterp en Wijnjewoude. Het gebied ligt in het dal van het Koningdiep/Alddijp waar het de gekanaliseerde beekloop volgt over een afstand van circa tien kilometer. Aan weerszijden van de beekloop zijn met name percelen akker- en grasland, met soms enkele bospercelen.

Het onderzoeksgebied is opgedeeld in zes deelgebieden, conform de rapportage van het bureauonderzoek (Bongers 2021). Van west naar oost heten deze deelgebieden: Opper Haudmare N381, Mounleane West, Mounleane Oost, De Mersken, Foarwurkerwei en de Bremerwei (zie Appendix II).

2. Gespecificeerde archeologische verwachting (KNA 4.1: LS05)

Op basis van het reeds uitgevoerde bureauonderzoek werd de volgende archeologische verwachting opgesteld voor het onderzoeksgebied (Bongers 2021, 65-66):

Onder het veen in het beekdal kunnen lichte verhogingen aanwezig zijn zoals dekzandkoppen of ringwallen van pingoruïnes. Voorafgaand aan de vernatting en opvulling van het beekdal met veen kunnen dit aantrekkelijke vestigingsplekken geweest zijn voor met name jagers / verzamelaars omstreeks het mesolithicum. In het bijzonder aantrekkelijk waren verhogingen langs de beekloop. Op de zandkoppen kan bewerkt vuursteen en concentraties van houtskool gevonden worden. Ook is er kans op conservering van organische resten zoals houten gebruiksvoorwerpen en voedselresten. Eventuele vindplaatsen kunnen relatief klein zijn als het gaat om plekken die incidenteel bezocht werden. Plekken waar men steeds weer terugkeerde kunnen vondstverspreidingen hebben over tientallen meters afstand. Eventuele archeologische resten op zandkoppen in het beekdal kunnen op natuurlijke wijze zijn aangetast door erosie door de beek en door verspoeling in het veenmoeras. Resten kunnen tijdens latere periodes zijn aangetast door menselijk ingrijpen zoals de aanleg van sloten en het gekanaliseerde Koningsdiep, egalisatie, diepploegen en de winning van moerasijzererts

In oude beekgeulen kunnen resten aanwezig zijn van visvangst zoals fuiken en kano's. De kans op dergelijke resten lijkt in stroomafwaartse richting toe te nemen, aangezien de afmetingen van de beek in die richting groter werden terwijl het bovenstroomse deel van de beek tijdens zomers waarschijnlijk droog viel. Resten van visvangst kunnen dateren uit de periode steentijd – vroege bronstijd en uit de late middeleeuwen. Tijdens de tussengelegen periode lijken er niet of nauwelijks mensen te hebben geleefd in deze omgeving. Omstreeks het mesolithicum lijkt de beek redelijk toegankelijk te zijn geweest. Tijdens latere periodes, toen het dal gevuld was met veenmoeras, zal men de beek vooral hebben benaderd op plekken waar de beekdalrand dicht bij de beek kwam zoals ter plaatse van de vernauwingen tussen Beakendyk en Foarwurkerwei in het noordoosten en bij de Wijnjeterperschar helemaal in het zuidwesten.

In het beekdal kunnen waardevolle voorwerpen zoals geslepen bijlen of wapens liggen die er ritueel ingeworpen zijn. De meest kansrijke periodes hiervoor lijken het neolithicum en de bronstijd te zijn toen het beekdal was gevuld met veenmoeras en er mensen leefden op hogere gronden buiten het dal. De laat-middeleeuwse kolonisten waren gekerstend waardoor ze andere rituelen kenden. Net als voor visvangst geldt voor rituele dumps dat de kans daarop het grootst lijkt op plekken waar de beekdalrand het verst het dal in reikt, omdat het dal daar het best toegankelijk zal zijn geweest.

Behalve visvangst en rituele dumps zijn bovengenoemde plekken ook kansrijk voor doorwaadbare plaatsen. Tijdens het laat-paleolithicum en het mesolithicum zal men het beekdal nog zonder veel problemen hebben kunnen kruisen, maar tijdens latere periodes vormde het moeras een hindernis. Vaak liepen doorgaande paden door een beekdal waar dat op zijn smalst was. Soms werden houten constructies zoals boomstammetjes gebruikt om over te lopen. Als die niet meer in gebruik waren, dan raakten ze overwoekerd door het veenmoeras. Mogelijk heeft men tijdens de late middeleeuwen ook bruggen gebouwd waarvan onder meer pijlers in de grond bewaard gebleven kunnen zijn. Andere mogelijke houten constructies in het beekdal zijn duikers, sluizen en boten.

3. Plan van Aanpak veldonderzoek

Om het archeologisch verwachtingsmodel te toetsen zal een verkennend booronderzoek worden uitgevoerd in het onderzoeksgebied. Hiermee kan de gaafheid van het bodemprofiel en de diepte van eventueel archeologisch relevante lagen worden bepaald. De boringen worden uitgevoerd met een edelmanboor van zeven centimeter of een guts om de bodemopbouw zo nauwkeurig mogelijk te bestuderen. Het opgeboorde materiaal wordt middels verbrokken of zeven doorzocht op archeologische indicatoren. De boringen worden doorgezet tot tenminste 20 centimeter in het onverstoorte dek- of beekzand.

In het overgrote deel van het onderzoeksgebied wordt geboord in een grid van 40 bij 50 meter (Appendix III). In enkele tracés wordt geboord op een lijn met een onderlinge afstand van circa 40 meter. Op deze manier wordt een gemiddelde boordichtheid bereikt van ruim 5 boringen per hectare. Om tot een dichtheid van 6 boringen per hectare te komen, worden er aanvullende boringen gezet op plaatsen waar dit volgens het inzicht van de projectleider nodig is. De aanvullende boringen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden om meer duidelijkheid te krijgen over de begrenzing van zandkoppen, de precieze loop van een verlaten beekgeul of de omvang van een diepe verstoring. De locaties van deze aanvullende boringen zijn op dit moment nog niet te geven.

In de delen waar de nieuw aan te leggen beekloop gepland is, door het bos en in het recent toegevoegde onderzoeksgebied binnen de Bremerwei, worden elke 40 meter raaien van drie boringen met een onderlinge boorafstand van 5 meter haaks op de geplande waterloop geplaatst (boringen 508-563, 631-654). Op deze manier worden in totaal 681 boringen uitgevoerd. De boringen worden zo evenredig mogelijk over het onderzoeksgebied verdeeld. Het kan voorkomen dat een boring wordt verplaatst vanwege aanwezige infrastructuur (wegen en water).

De boringen worden beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB). Van alle boorpunten worden de NAP-hoogte bepaald met behulp van het AHN of RTK-GPS. De ligging van de boorpunten wordt vastgesteld met behulp van GPS of aangemeten aan bebouwing. Deze aanpak volstaat om de doelstelling van het onderzoek te halen (zie Hoofdstuk 1).

Wijze van rapportage

De resultaten, interpretaties en adviezen die voortkomen uit het booronderzoek worden per deelgebied (zie Hoofdstuk 1 en Appendix I) gepresenteerd in een concept-rapportage. Deze concept-rapportage zal ter inhoudelijke toetsing worden voorgelegd aan zowel de gemeente Opsterland als [J] [J] van de Provincie Fryslân. Het is vervolgens aan de gemeente Opsterland om op de selectie-adviezen een besluit te formuleren.

Planning

- Uitvoer veldwerk: week 37 – 46
- Oplevering conceptrapport: week 48

Gebruikte bronnen

Bakker, A.M. 2012. *Inventariserend veldonderzoek (verkennde en karterende fase) gasleidingstracé Donkerbroek – tie-in locatie bij Mounleane*. Projectnummer 11191-246353. Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/74. Heerenveen: Oranjewoud.

Bongers, J.M.G. 2021. *Opsterland, Koningsdiep (Gemeente Opsterland, Fr.) Een Archeologisch Bureauonderzoek*. Steekproefrapport 2021-09/16. Zuidhorn: De Steekproef bv.

Bosch, J.H.A. 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1*. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.

Buitenhuis, H. & J.R. Hoekstra. 2009. *Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen in De Poasen te Beetsterzwaag, gemeente Opsterland (Fr.)*. ARC-Rapporten 2009-11. Groningen: ARC.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1. www.SIKB.nl. 2018. Centraal College van Deskundigen Archeologie.

www.opentopo.nl

Publieke Dienstverlening Op de Kaart, www.pdok.nl

Roller, G.J. de. 2006. *Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen langs het nieuwe tracé van de N381 in de gemeenten Opsterland, Heerenveen en Ooststellingwerf (Fr.)*. ARC-Rapporten 2006-74. Groningen: ARC.

Thijs, W.J.F. 2011. *Een aanvullend verkennend archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van boringen in het gebied De Poasen te Beetsterzwaag, gemeente Opsterland (F)*. ARC-Rapporten 2011-16. Geldermalsen: ARC.

www.ruimtelijkeplannen.nl

Lijst van Figuren

Figuren

- 1 Topografische kaart

Appendix I: Archeologische periodes

paleolithicum:		ijzertijd:	
paleolithicum vroeg:	tot 300.000 BP	ijzertijd vroeg:	800 - 500 vC
paleolithicum midden:	300.000 - 35.000 BP	ijzertijd midden:	500 - 250 vC
paleolithicum laat:	35.000 BP - 8.800 vC	ijzertijd laat:	250 - 12 vC
paleolithicum laat A:	35.000 - 18.000 BP		
paleolithicum laat B:	18.000 BP - 8.800 vC	romeinse tijd:	
mesolithicum:		romeinse tijd vroeg:	12 vC - 70 nC
mesolithicum vroeg:	8.800 - 7.100 vC	romeinse tijd vroeg A:	12 vC - 25 nC
mesolithicum midden:	7.100 - 6.450 vC	romeinse tijd vroeg B:	25 - 70 nC
mesolithicum laat:	6.450 - 4.900 vC	romeinse tijd midden:	70 - 270 nC
neolithicum:		romeinse tijd midden A:	70 - 150 nC
neolithicum vroeg:	5.300 - 4.200 vC	romeinse tijd midden B:	150 - 270 nC
neolithicum vroeg A:	5.300 - 4.900 vC	romeinse tijd laat:	270 - 450 nC
neolithicum vroeg B:	4.900 - 4.200 vC	romeinse tijd laat A:	270 - 350 nC
neolithicum midden:	4.200 - 2.850 vC	romeinse tijd laat B:	350 - 450 nC
neolithicum midden A:	4.200 - 3.400 vC	middeleeuwen:	
neolithicum midden B:	3.400 - 2.850 vC	middeleeuwen vroeg:	450 - 1.050 nC
neolithicum laat:	2.850 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg A:	450 - 525 nC
neolithicum laat A:	2.850 - 2.450 vC	middeleeuwen vroeg B:	525 - 725 nC
neolithicum laat B:	2.450 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg C:	725 - 900 nC
bronstijd:		middeleeuwen vroeg D:	900 - 1.050 nC
bronstijd vroeg:	2.000 - 1.800 vC	middeleeuwen laat:	1.050 - 1.500 nC
bronstijd midden:	1.800 - 1.100 vC	middeleeuwen laat A:	1.050 - 1.250 nC
bronstijd midden A:	1.800 - 1.500 vC	middeleeuwen laat B:	1.250 - 1.500 nC
bronstijd midden B:	1.500 - 1.100 vC	nieuwe tijd:	
bronstijd laat:	1.100 - 800 vC	nieuwe tijd vroeg:	1.500 - 1.650 nC
		nieuwe tijd midden:	1.650 - 1.850 nC
		nieuwe tijd laat:	1.850 - heden
pleistoceen:	2,5 miljoen - 10.000 BP		
elsterien	475.000 - 410.000 BP		
saalien	200.000 - 130.000 BP		
weichselien	116.000 - 10.000 BP		
holoceen:	10.000 - heden		
vC	= voor Christus		
nC	= na Christus		
BP	= before present; present = 1950		

Algemeen

Steentijd (tot 2000 vC)

De steentijd is opgedeeld in het paleolithicum, mesolithicum en neolithicum. Het paleolithicum (oude steentijd) wordt vooral gekenmerkt door de ijstijden. Na het laatpaleolithicum verbetert het klimaat. Vindplaatsen uit het late paleolithicum zijn vooral te herkennen aan concentraties vondstmateriaal (bewerkt en/of verbrand vuursteen, houtskool) met weinig en moeilijk te herkennen grondsporen zoals kuilen, paalgaten en houtskoolconcentraties die mogelijk wijzen op haardplaatsen.

Vondsten uit het mesolithicum of midden steentijd, gekenmerkt door sporen en vondsten van rondtrekkende jagers en verzamelaars, bestaan voornamelijk uit bewerkt vuursteen, verbrande hazelnootdoppen en houtskoolfragmenten. Mesolithische grondsporen zijn vooral oppervlakte-haarden en haardkuilen. In een natte omgeving kunnen ook werktuigen van gewei of hout bewaard zijn gebleven. Voorbeelden hiervan zijn geweibijlen, bogen, visfuisen, etc.

In het neolithicum (nieuwe steentijd) werden dieren gehouden en in het neolithicum werd eveneens akkerbouw bedreven. Grondsporen uit deze periode kunnen bestaan uit paalgaten van bijvoorbeeld boerderijen, resten van beschoeiingen, greppels, (afval)kuilen en haardplaatsen. Aardewerk komt in deze tijd voor, evenals bewerkt (vuur)steen en geslepen bijlen.

Metaaltijden (2000-12 vC)

In de bronstijd en ijzertijd kwam bemesting en wisselbouw binnen de akkerbouw voor.

Sporen uit de bronstijd en ijzertijd kunnen bestaan uit kuilen, paalgaten van boerderij-plattegronden, bijgebouwen of spiekers, waterkuilen of -putten, erf- of akkerafscheidingen en sporen van akkerbewerking zoals de kruislings getrokken voren van een eergetouw. Houtskool kan duiden op de aanwezigheid van haarden voor voedselbereiding of het bakken van aardewerk. Ook kunnen er restanten gevonden worden die duiden op metaalbewerking, zoals stukken ovenwand, brons- of ijzerslakken, sintels, mallen, smeltkroezen, metaal bedoeld voor omsmelten, etc.

Vondsten kunnen verder bestaan uit bijvoorbeeld metalen voorwerpen of voorwerpen van aardewerk zoals vaatwerk, maar ook slingerkogels, rammelaars, spinklosjes en weefgewichten.

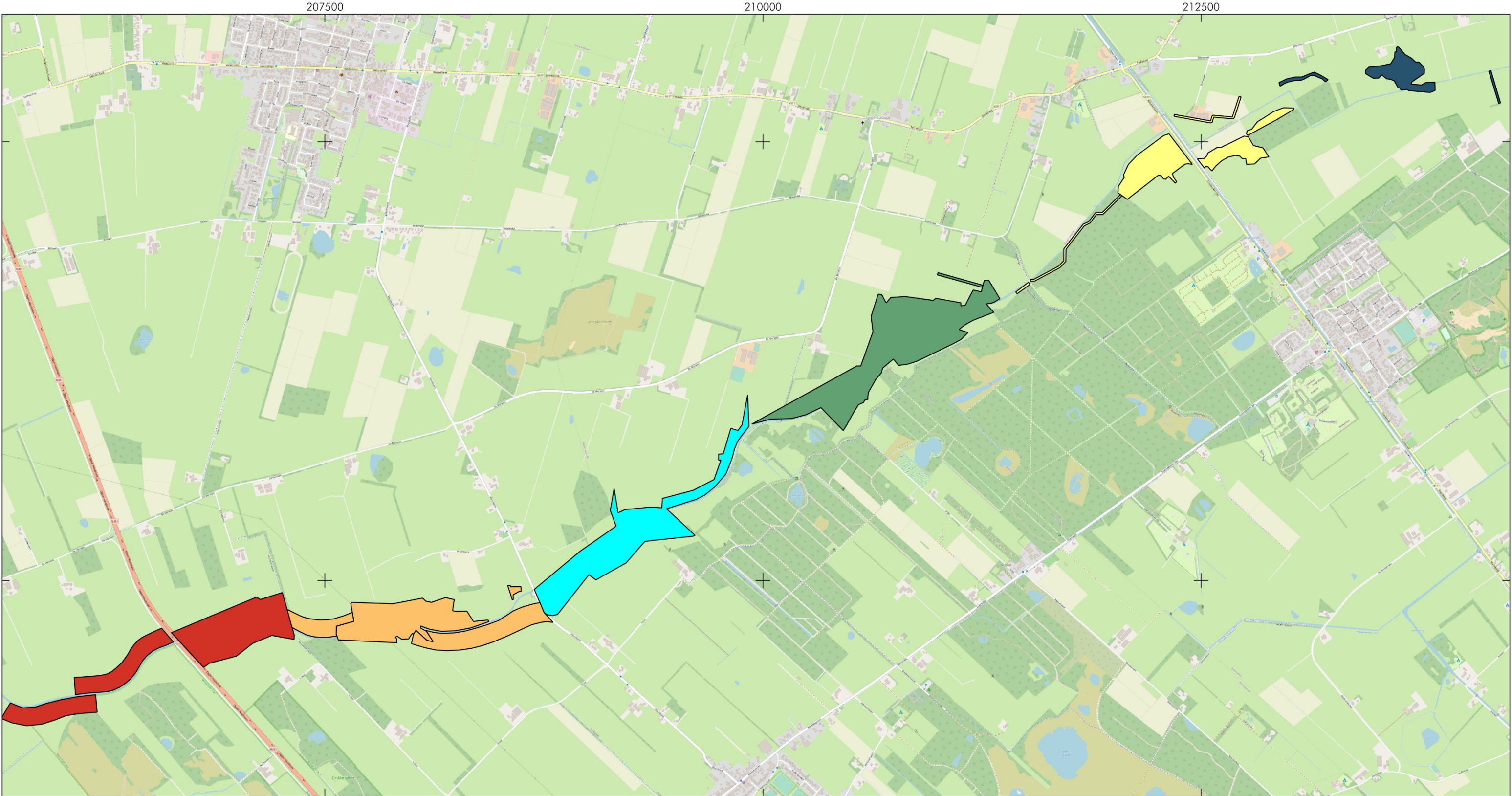
Romeinse tijd (12 vC-450 nC)

In de romeinse tijd vormde de Rijn de noordelijke grens van het romeinse rijk. Langs deze grens, de *limes*, werden grensposten, nederzettingen en wegen gebouwd. In het noorden van Nederland zijn ook romeinse vondsten gedaan, maar dit zijn voornamelijk losse vondsten als romeinse munten, mantelspelden en scherven romeins aardewerk.

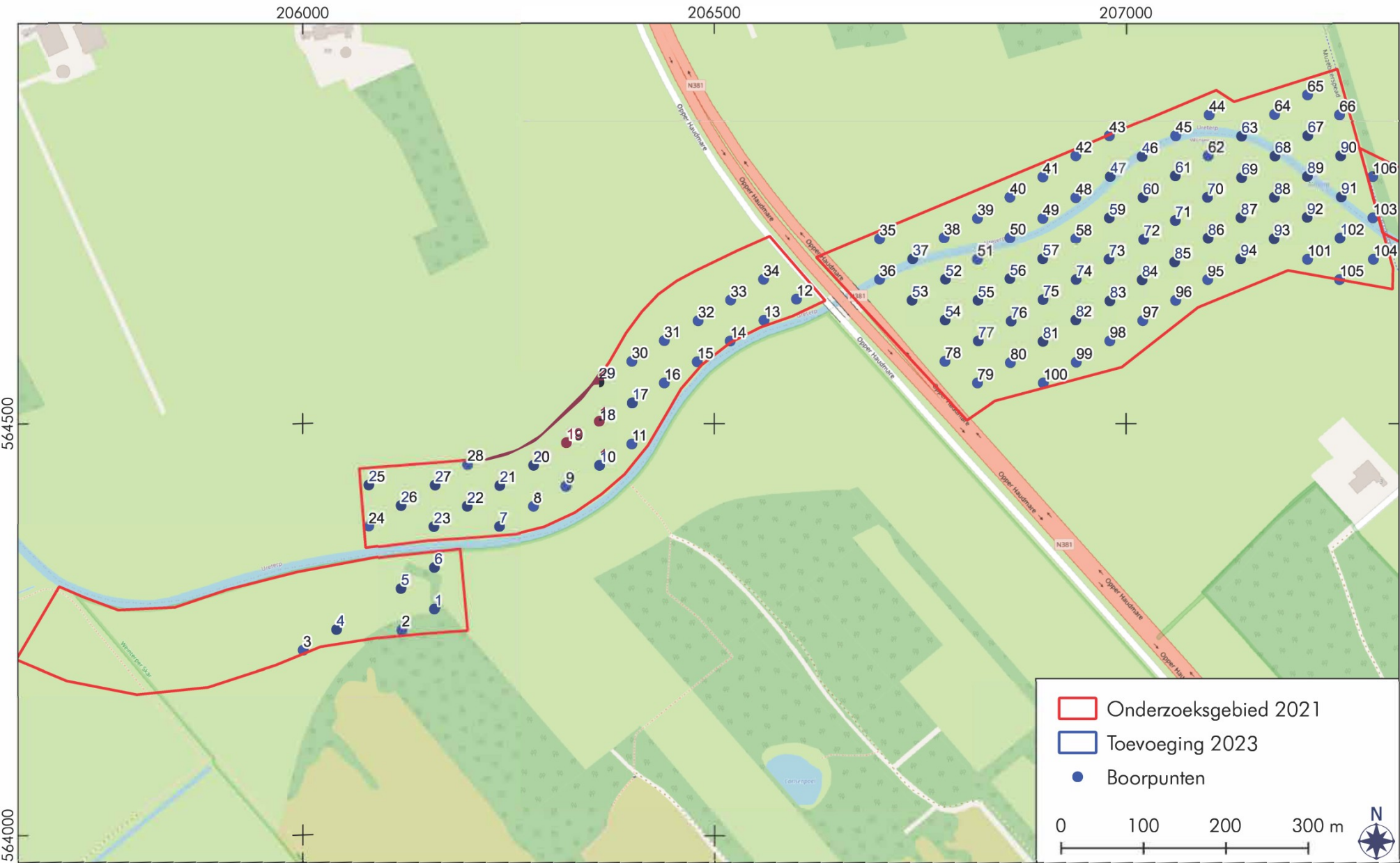
Middeleeuwen en nieuwe tijd (450 nC-heden)

Na een afname in de bevolkingsdichtheid aan het einde van de romeinse tijd en de periode erna, steeg deze weer in het begin van de middeleeuwen. Vondsten uit de middeleeuwen en later bestaan voornamelijk uit scherven aardewerk, waaronder importaardewerk, munten en metalen voorwerpen (zoals mantelspelden, spijkers), resten van aardewerkproductie, metaalbewerking, wolbewerking etc. Belangrijke gebouwen (bijvoorbeeld kerken en borgen) werden van baksteen / kloostermoppen gebouwd.

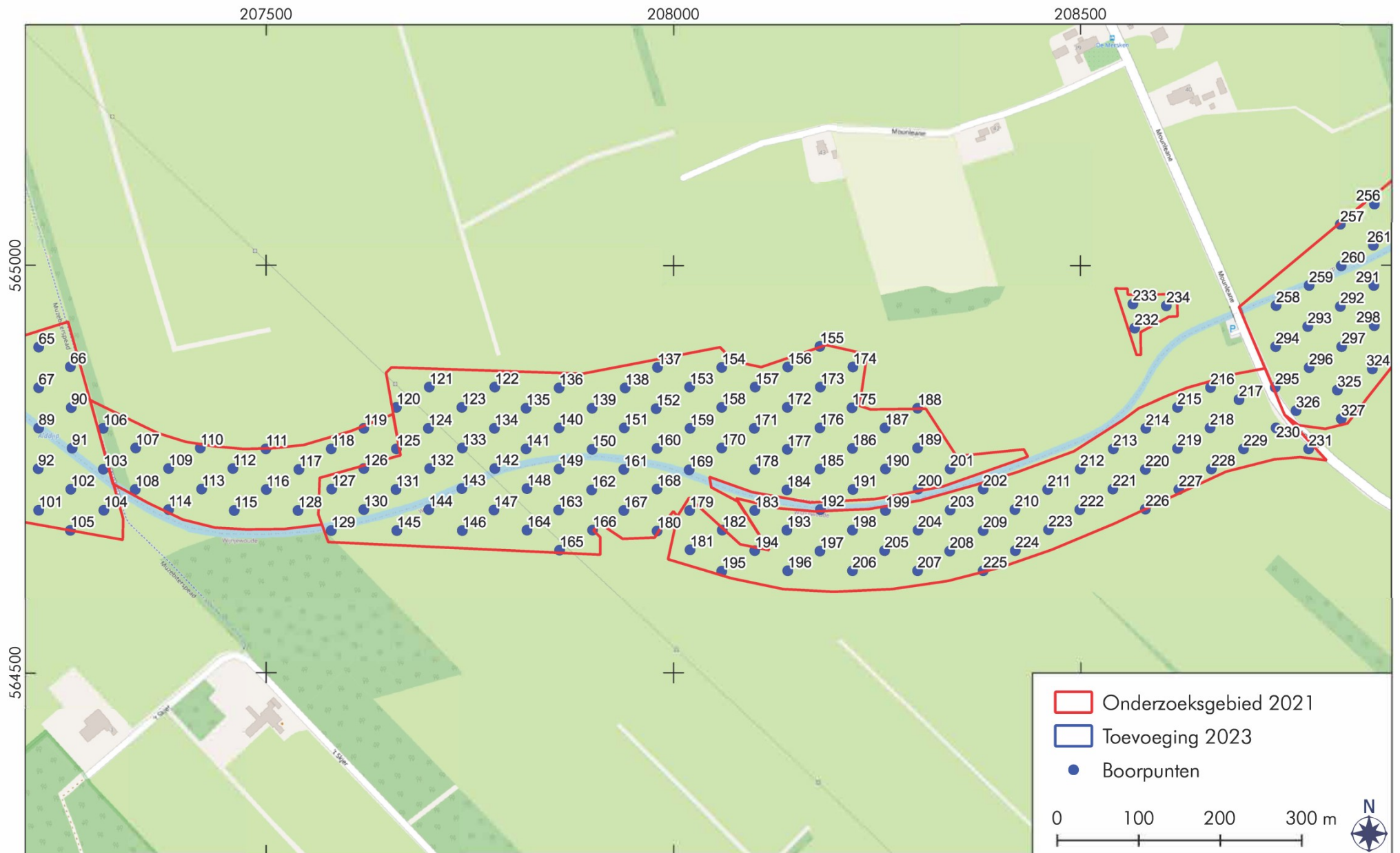
Appendix II: Locaties deelgebieden



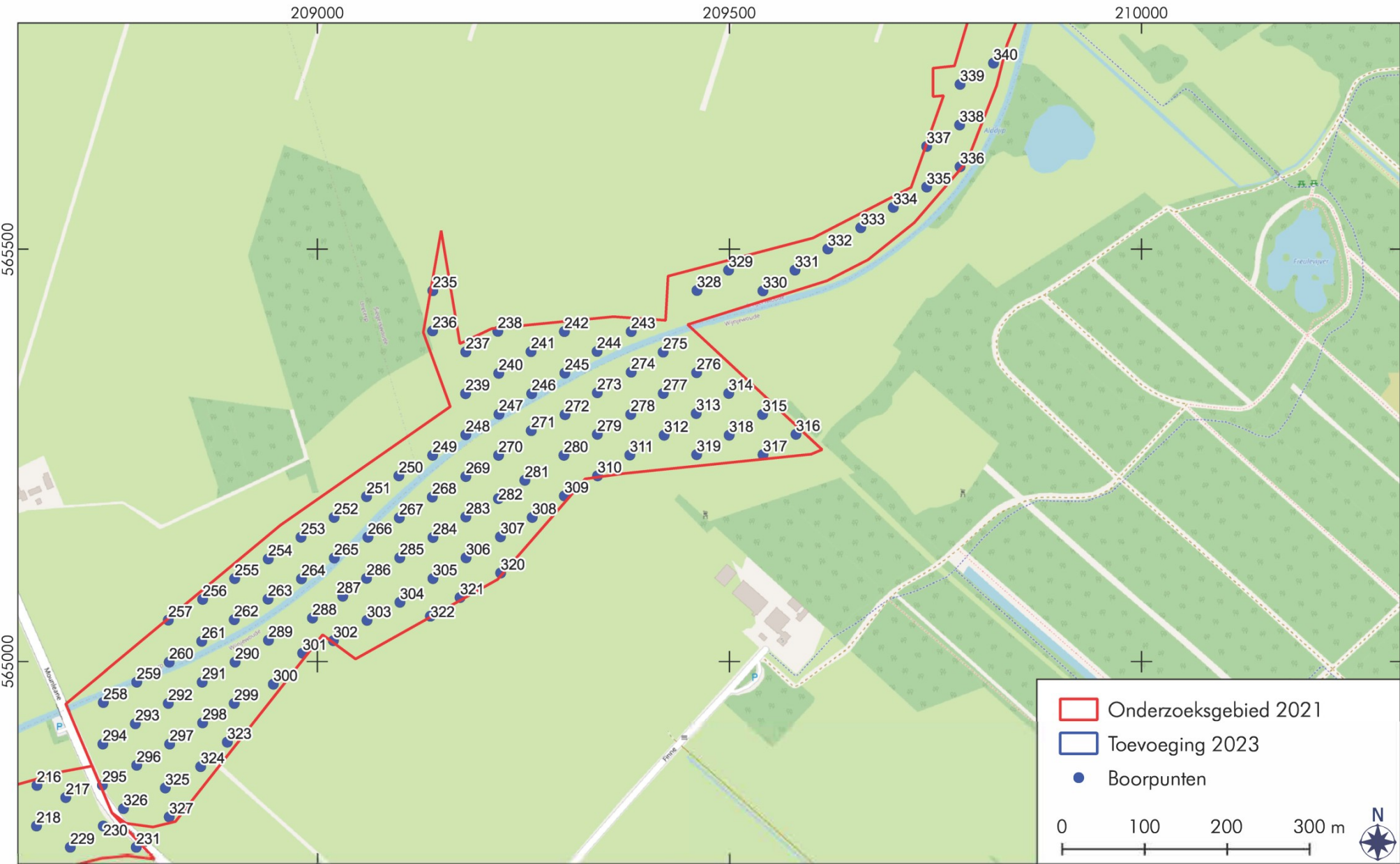
Appendix III: Boorkaarten



Appendix III: Boorkaarten



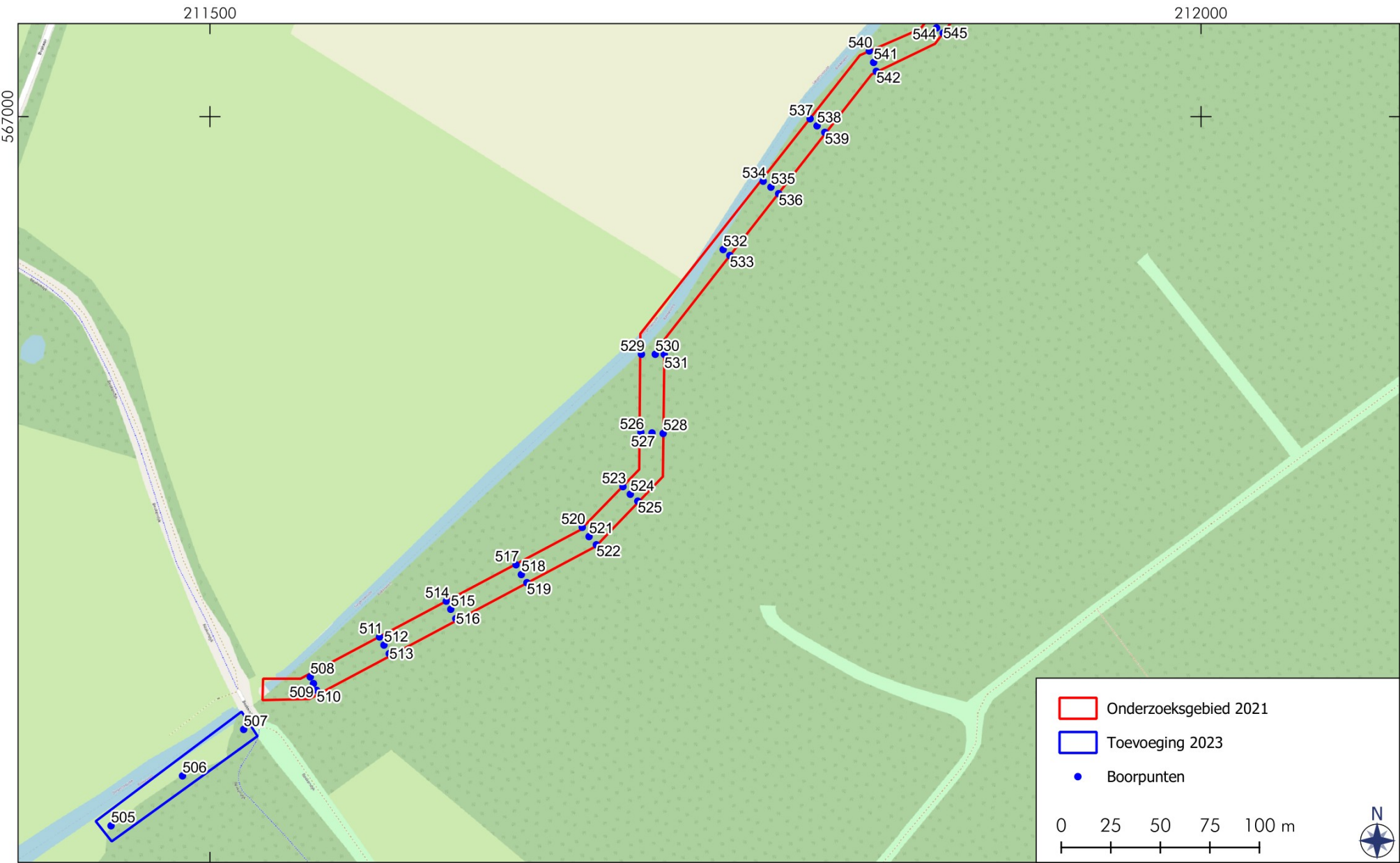
Appendix III: Boorkaarten



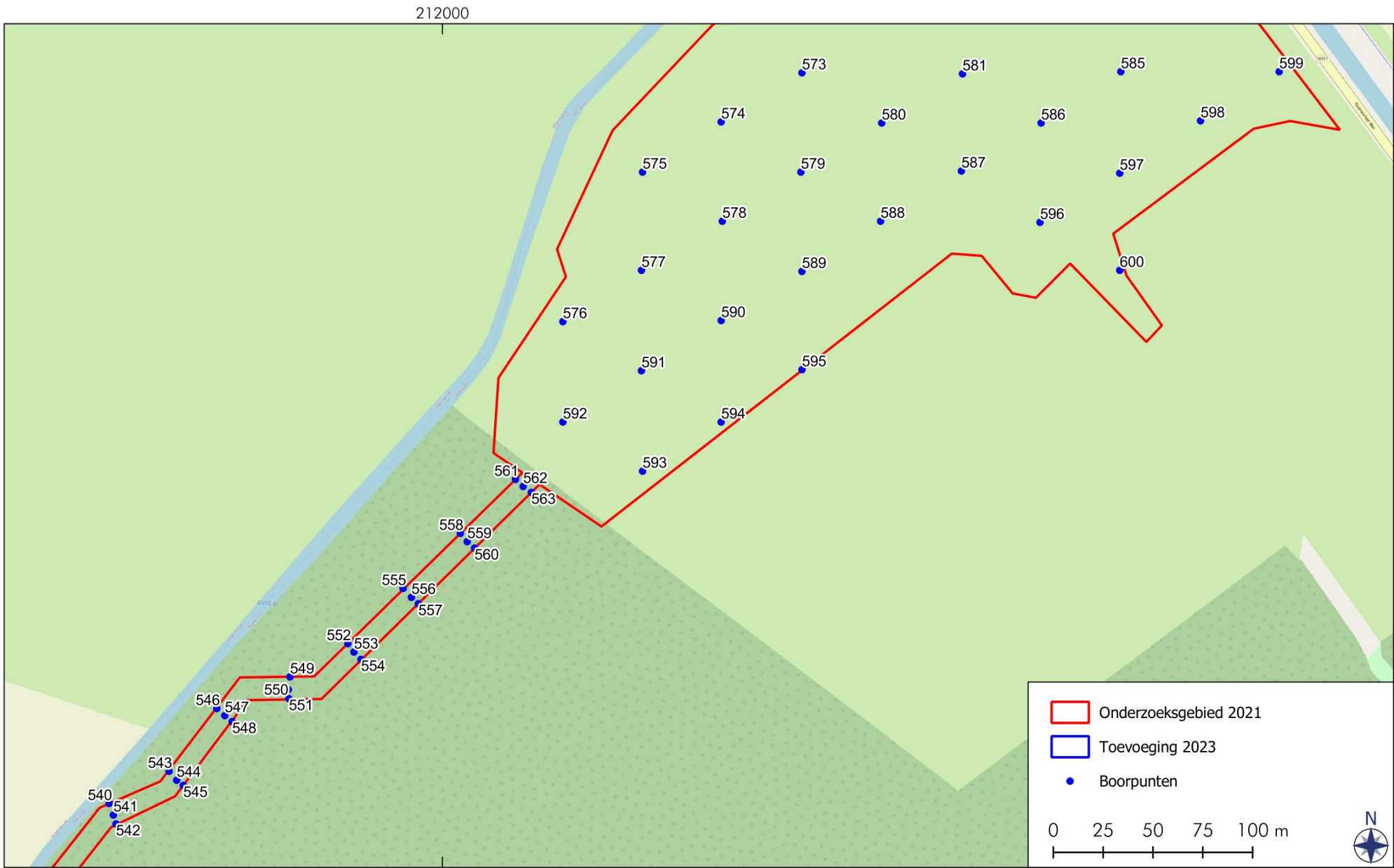
Appendix III: Boorkaarten



Appendix III: Boorkaarten



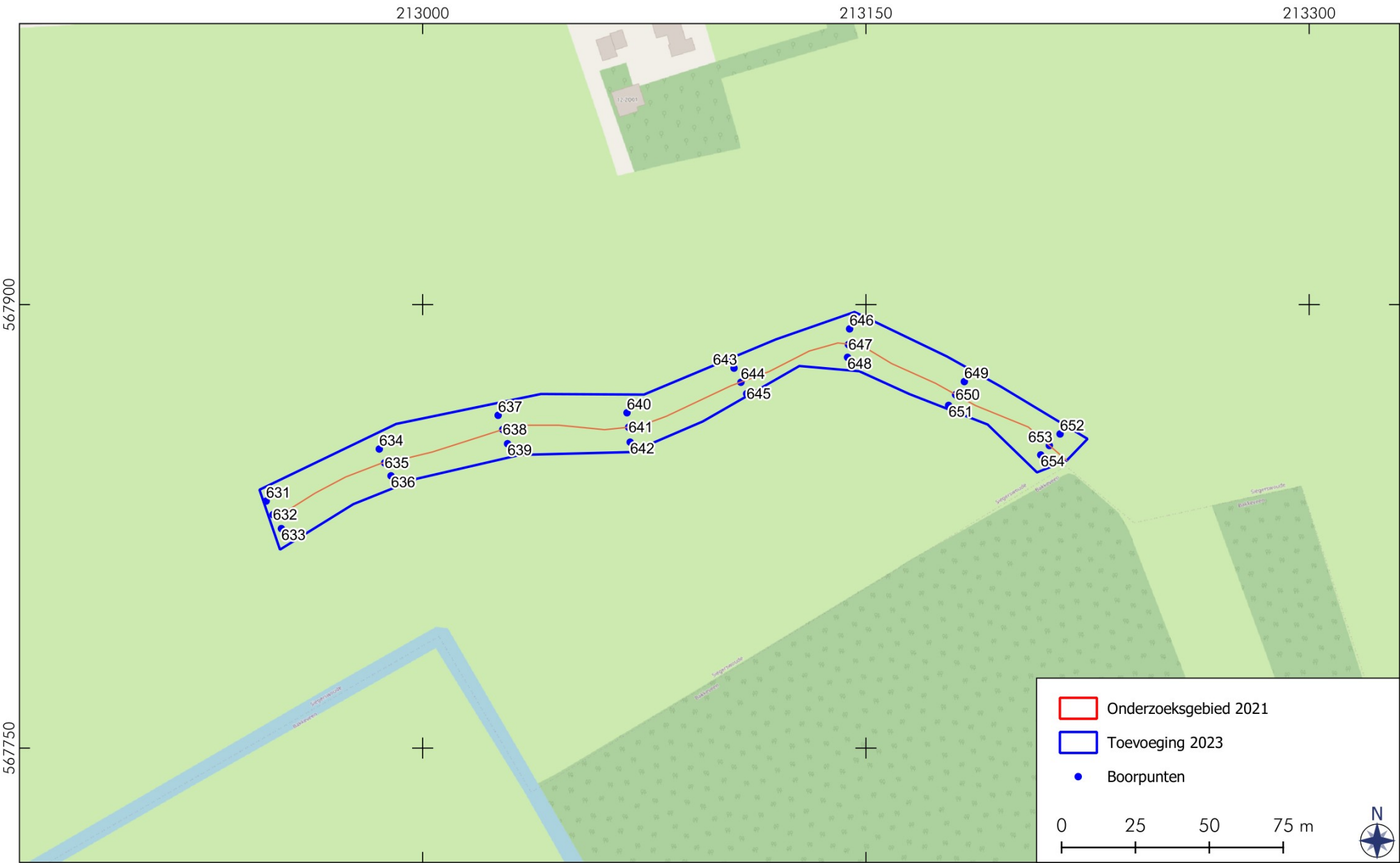
Appendix III: Boorkaarten



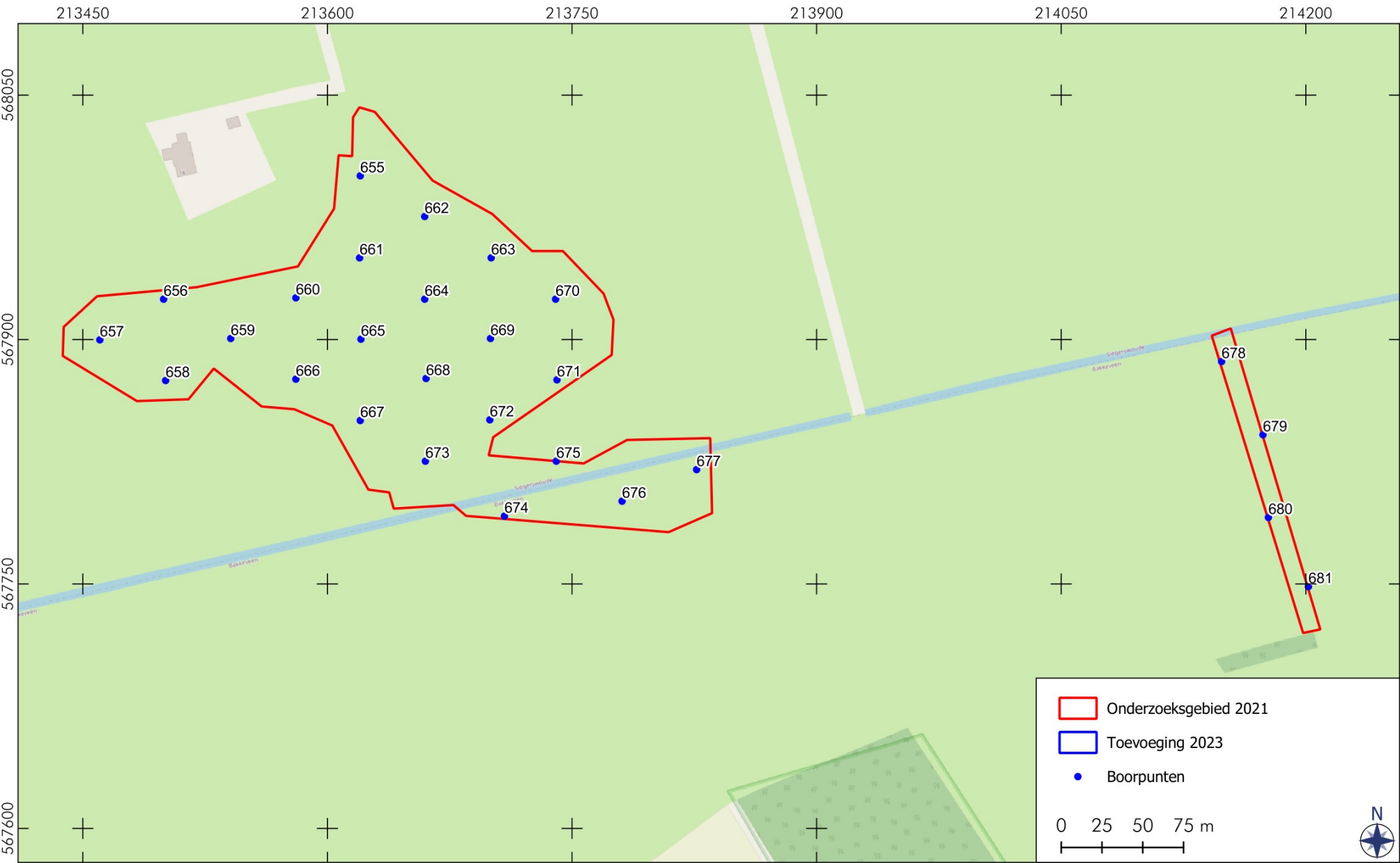
Appendix III: Boorkaarten



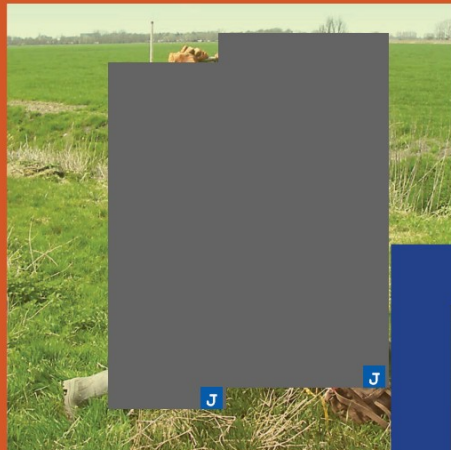
Appendix III: Boorkaarten



Appendix III: Boorkaarten



Appendix X: Bureauonderzoek [REDACTED] 2021



Opsterland, Koningsdiep
(Gemeente Opsterland, Fr.)

Een Archeologisch Bureauonderzoek
definitief
Steekproefrapport 2021-09/16

Opsterland, Koningsdiep
(Gemeente Opsterland, Fr.)

Een Archeologisch Bureauonderzoek
definitief
Steekproefrapport 2021-09/16

Opsterland, Koningsdiep
(Gemeente Opsterland, Fr.)
Een Archeologisch Bureauonderzoek

Een onderzoek in opdracht van Provinsje Fryslân

Steekproefrapport 2021-09/16
ISSN 1871-269X
Status: **definitief**

Auteur:   ,
fysisch geograaf / senior KNA-prospector.
Autorisatie dr.  , senior KNA-archeoloog/-
prospector. Actorregistraties respectievelijk:
92394548 en 35453178

De Steekproef bv werkt volgens de Kwaliteitsnorm
Nederlandse Archeologie 4.1 en SIKB-BRL 4000.
Voor dit onderzoek geldt protocol 4002.
Foto's en tekeningen zijn gemaakt door
De Steekproef, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, 4 februari 2022

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd
en/of openbaar gemaakt zonder bronvermelding.

De Steekproef bv aanvaardt geen aansprakelijkheid
voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing
van de adviezen of het gebruik van de resultaten van
dit onderzoek.

De Steekproef bv Archeologisch Onderzoeks- en
Adviesbureau

adres	Hogeweg 3, 9801 TG Zuidhorn
telefoon	050 – 5779784
internet	www.desteekproef.nl
e-mail	info@desteekproef.nl
kvk	02067214

Inhoud

Samenvatting

Administratieve gegevens van het plangebied

1. Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01).....	1
1.2 Beleidskader (KNA 4.1: LS01).....	2
1.3 Locatie, leeswijzer en bronnen (KNA 4.1: LS01, LS02).....	4
2. Bremerwei (KNA 4.1: LS06).....	5
2.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02).....	5
2.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	6
2.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	8
2.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	10
2.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05).....	14
3. Foarwurkerwei (KNA 4.1: LS06).....	16
3.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02).....	16
3.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	17
3.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	18
3.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	21
3.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05).....	24
4. De Mersken (KNA 4.1: LS06).....	26
4.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02).....	26
4.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	27
4.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	28
4.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	30
4.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05).....	36
5. De Mounleane Oost (KNA 4.1: LS06).....	37
5.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02).....	37
5.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	38
5.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	39
5.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	42
5.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05).....	44
6. De Mounleane West (KNA 4.1: LS06).....	46
6.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02).....	46
6.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	47
6.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	48
6.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	50
6.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05).....	54

7. Opper Haudmare N381 (KNA 4.1: LS06).....	56
7.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02).....	56
7.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	57
7.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	59
7.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	63
7.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05).....	65
8. Conclusie (KNA 4.1: VS07).....	67
8.1 Belangrijkste resultaten.....	67
8.2 Archeologische verwachtingsmodel (KNA 4.1: LS05).....	68
8.3 Advies vervolgonderzoek.....	69

Gebruikte bronnen

Lijst van figuren en tabellen

Archeologische periodes

Samenvatting

In verband met natuurontwikkeling is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een tien kilometer lang deel van het beekdal van het Koningsdiep in de gemeente Opsterland in Fryslân. De voorgestelde maatregelen zoals de vervanging van het tegenwoordige gekanaliseerde Koningsdiep door een smallere, kronkelende loop en de plaatselijke afgraving van het beekdal voor verschraling en waterberging worden nog onderzocht. Hetzelfde geldt voor enkele kleinere ingrepen zoals de aanleg van een vispassage en het graven van enkele nieuwe sloten. Het graafwerk vormt mogelijk een bedreiging voor archeologische waarden. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische waarden. Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (protocol 4002). Hierbij zijn bronnen geraadpleegd op het gebied van fysische geografie, archeologie en historische geografie.

belangrijkste resultaten

Het beekdal kent binnen het onderzochte traject enkele vernauwingen waarvan de duidelijkste ligt tussen de Beakendyk en de Foarwurkerwei in het noordoosten. In het dal lijken enkele pingoruïnes aanwezig. Omstreeks het neolithicum (zie Appendix Archeologische Periodes) raakte het dal gevuld met veenmoeras. Omstreeks de bronstijd overwoekerde dit moeras ook de hogere gronden buiten het beekdal. In het dal lijken structuren zichtbaar van oude beekgeulen die niet op historische kaarten zijn terug te vinden.

Uit het onderzoeksgebied zijn twee archeologische vindplaatsen bekend. Het gaat om de vondsten van respectievelijk vijf en drie vuurstenen artefacten die niet preciezer te dateren zijn dan laat-paleolithicum – vroege bronstijd. Op de rand van het beekdal zijn enkele vindplaatsen bekend waar vondsten gedaan zijn uit elk van deze periodes: laat-paleolithicum, mesolithicum, neolithicum en vroege bronstijd. Uit de periode daarna tot en met de vroege middeleeuwen zijn nauwelijks vondsten bekend. Op de rand van het beekdal zijn resten gevonden die erop wijzen dat het veenmoeras bij het Koningsdiep is gekoloniseerd tijdens de tiende of elfde eeuw AD. Het huidige slootpatroon ten zuidwesten van de Beakendyk dateert uit de middeleeuwen. Bij een opgraving langs de Opper Haudmare N381 is ook nog een vroeger slotenpatroon uit de late middeleeuwen aangetroffen.

Tijdens de zeventiende eeuw werd de Fryskepeallenfeart naar Bakkeveen gegraven voor de turfwinning. In het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied is turf gewonnen in het beekdal van het Koningsdiep. Tijdens de twintigste eeuw is verder westelijk in het beekdal bij De Mersken moerasijzererts gewonnen. Tevens werd de sterk kronkelende beek gekanaliseerd en werden ruilverkavelingswerkzaamheden uitgevoerd die bestonden uit onder meer egalisatie.

archeologisch verwachtingsmodel

Onder het veen in het beekdal kunnen zandkoppen liggen. Dit kunnen tijdens het laat-paleolithicum en het mesolithicum geschikte vestigingsplekken geweest zijn voor jagers / verzamelaars. In oude beeklopen kunnen resten van visvangst zoals fuiken bewaard gebleven zijn. In het veen kunnen ritueel waardevolle voorwerpen gedumpt zijn zoals bijlen of wapens, vooral tijdens het neolithicum en de bronstijd. Op plekken waar men het beekdal kruiste kunnen resten liggen zoals van veenwegen of bruggen. Voor zowel resten van visvangst, rituele dumps als doorwaadbare plekken geldt dat de kans daarop het grootst lijkt waar het beekdal smal is en waar de beekdalrand dichtbij de beekloop komt zoals tussen de Beakendyk en de Foarwurkerwei.

advies vervolgonderzoek

Zoals geadviseerd door de voor gemeente Opsterland bijgewerkte Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE, zie Paragraaf 1.2) dient een verkennend archeologisch booronderzoek te worden uitgevoerd in het onderzoeksgebied. Bij een oppervlak van 124 hectare en een boordichtheid van zes boringen per hectare betekent dit een aantal van 744 boringen. In kleine deellocaties en op de twee delen waar de nieuw te graven loop al bekend is, zal de boordichtheid groter zijn. Op andere plekken vervallen boringen zoals in de meest westelijke locatie waar in het verleden al archeologisch booronderzoek is uitgevoerd en ter plaatse van een gasleiding die plaatselijk door het onderzoeksgebied gaat. Ook gebeurt het vaak bij grotere projecten zoals deze dat plannen gaandeweg iets bijgesteld worden waardoor meer of minder boringen nodig zijn.

Administratieve gegevens van het plangebied

Tabel 1: Opsterland, Koningsdiep: administratieve gegevens.

Provincie	Fryslân
Gemeente	Opsterland
Plaatsen	Siegerswoude, Bakkeveen, Wijnjewoude, Ureterp
Toponiem	Koningsdiep
Kaartblad	11E & 11F
Eindcoördinaten	west: 205,700 / 564,300 oost: 214,620 / 568,050
Bestemmingsplan buitengebied 2014	enkelbestemming vooral agrarisch met plaatselijk natuur dubbelbestemming cultuurhistorie gronden met reliëf
Oppervlak onderzoeksgebied	122 hectare
NAP-hoogte maaiveld	aflopend van circa +3 meter NAP in het oosten tot +1 in het westen
Huidig grondgebruik	weiland met enkele stukken bos
Soort onderzoek	bureauonderzoek
Opdrachtgever	Provinsje Fryslân
Uitvoerder	De Steekproef:   (senior KNA-prospector)
Bevoegde overheid	gemeente Opsterland
Steekproef projectcode	2021-09/16
Onderzoeksmeldingsnummer	5131677100
Datum veldwerk	n.v.t.
Maximale diepte onderzoek	n.v.t.
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

1. Inleiding

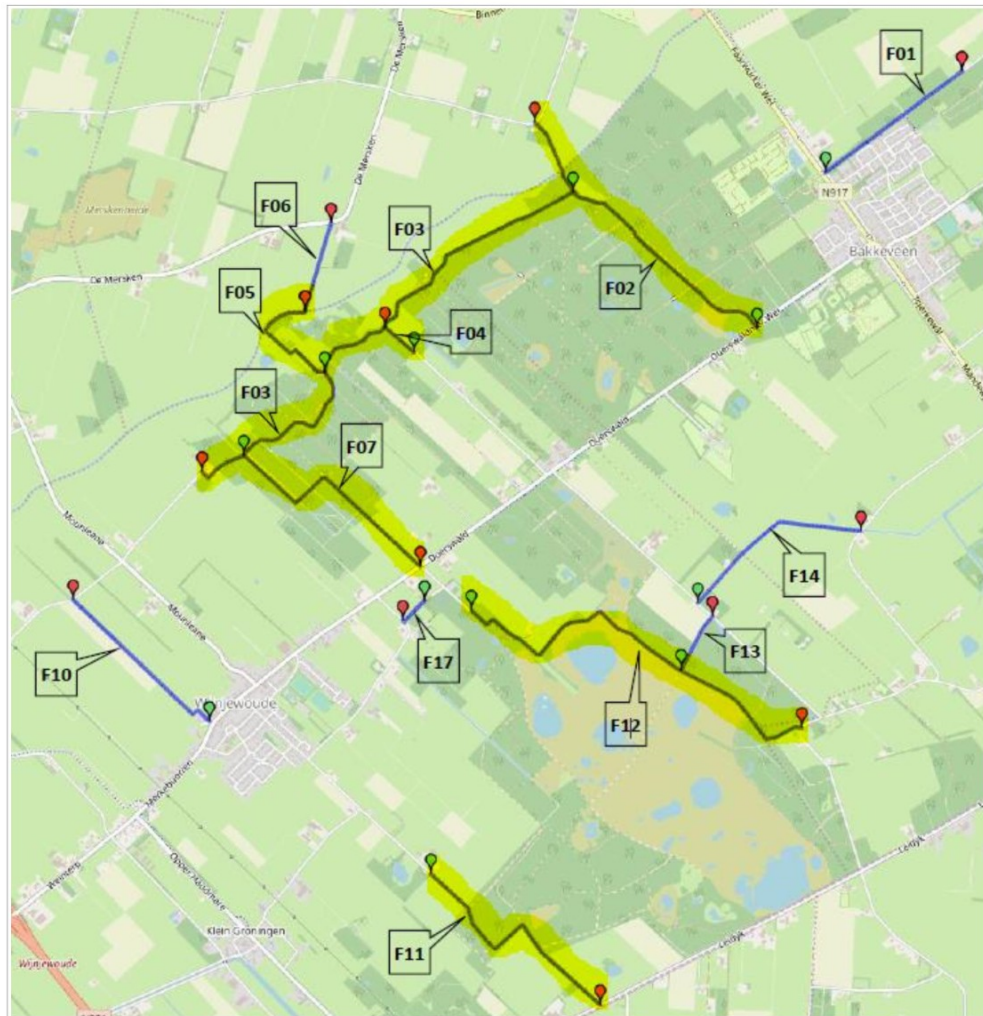
1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01)

In opdracht van Provincie Fryslân is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een gebied langs de boven- en middenloop van het Koningsdiep / Alddijp in de gemeente Opsterland, provincie Fryslân (zie Figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek is een plan voor natuuraanleg in het beekdal in het kader van Natuurnetwerk Nederland. De geplande maatregelen bestaan in de eerste plaats uit het vervangen van de brede gekanaliseerde loop van het Koningsdiep door een smallere, sterker kronkelende geul zoals vóór kanalisatie het geval was. In de tweede plaats zal in het beekdal de bovengrond plaatselijk worden afgegraven voor vershraling van de bodem en voor het creëren van waterberging en open water. Daarnaast zijn enkele ingrepen van geringere omvang gepland zoals de aanleg van een vispassage, het graven van enkele sloten, de demping van sloten en plaatselijke ophoging van het maaiveld met vrijgekomen grond. Hiervoor zijn bodemingrepen nodig die mogelijk een bedreiging vormen voor archeologische waarden. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische resten. Bij het bureauonderzoek wordt daartoe een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld van het gebied aan de hand van beschikbare fysisch-geografische, archeologische en historisch-geografische informatie.



Figuur 1.1: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van de topografische kaart 1:50.000. De onderzoekslocaties zijn rood omlijnd. De bijschriften H1 tot en met H7 verwijzen naar de hoofdstukken waarin ze behandeld worden. Bron: Topografische Dienst Kadaster 2021.

Behalve de ingrepen in het dal van het Koningsdiep zijn er ook plannen voor verbetering van de infrastructuur voor recreatief fietsen in het gebied. Figuur 1.2 toont bestaande paden die in aanmerking komen voor opwaardering. De toelichting van de opdrachtgever hierop luidt: 'Met opwaardering wordt bedoeld: het vervangen van de verharding door onderhoudsarme verharding met lange levensduur. De uitvoering is nog niet helemaal bekend. De verwachting is dat er over bestaand asfalt of op bestaand cunet/zandbed de nieuwe verharding wordt aangelegd.' Aangezien er nauwelijks sprake zal zijn van graafwerk voor de fietspaden, worden deze tracés niet meegenomen in het archeologisch onderzoek.

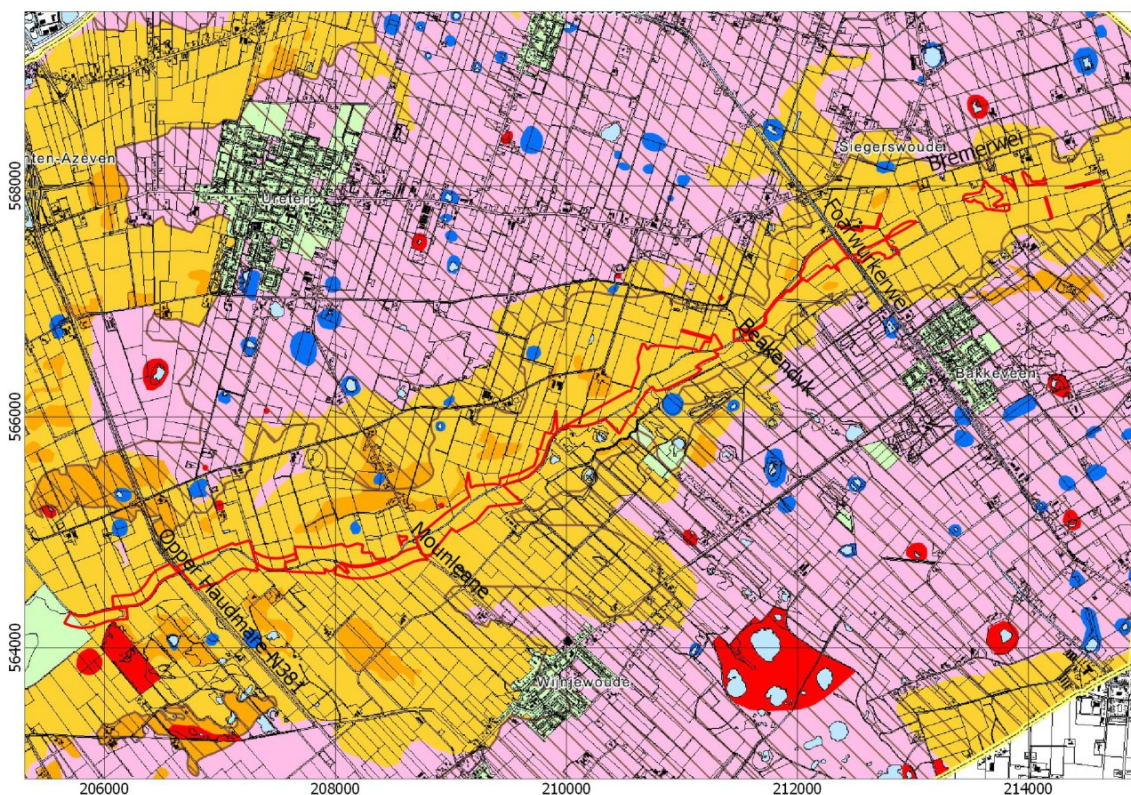


Figuur 1.2: Opsterland, Koningsdiep: plankaart opwaardering recreatieve fietspaden aangeleverd door de opdrachtgever. De geel gemarkeerde paden komen in aanmerking voor opwaardering, maar ze zullen in deze fase niet allemaal worden aangepakt.

1.2 Beleidskader (KNA 4.1: LS01)

Op een bijgewerkte versie van de Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE) periode steentijd – bronstijd valt het volledige onderzoeksgebied binnen het advies karterend onderzoek 2 (zie Figuur 1.3). De toelichting op de website van de FAMKE luidt: 'In deze gebieden kunnen zich op enige diepte archeologische lagen uit de steentijd bevinden, die zijn afgedekt door een veen- of kleidek. Mochten zich hier archeologisch resten bevinden,

dan zijn deze waarschijnlijk goed van kwaliteit. De provincie beveelt daarom aan om bij ingrepen van meer dan 2500 m² een karterend (boor)onderzoek uit te laten voeren, waarbij minimaal zes boringen per hectare worden gezet, met een minimum van zes boringen voor gebieden kleiner dan een hectare. De resultaten van een dergelijk karterend booronderzoek kunnen bijvoorbeeld inzicht geven in de aanwezigheid van dekzandkopjes of -ruggen, waarop zich archeologische resten kunnen bevinden. Het booronderzoek dient zich vooral te richten op de aanwezigheid van podzol en het microreliëf van het zand onder het veen- of kleidek. Mochten zich in de gebieden dekzandkoppen of -ruggen bevinden, dan bevelen wij aan een waarderend onderzoek te laten verrichten op de gevonden koppen (zie advies 'waardierend onderzoek - kopjes'). De resultaten kunnen ook uitwijzen dat de voorgenomen ingreep niet bezwaarlijk is, of met welke randvoorwaarden in het plan rekening dient te worden gehouden.'



Figuur 1.3: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van de verdiepte FAMKE periode steentijd – brontijd. De kaart is aangeleverd door de opdrachtgever en betreft een update van 14 november 2019 die gemaakt is door provincie en gemeente. Namens de opdrachtgever zegt [redacted] hierover: 'Het betreft de verdiepte kaarten van de FAMKE voor de gemeente Opsterland die in samenwerking met de gemeente zijn opgesteld. Deze moeten echter nog worden vertaald naar gemeentelijk beleid. Met de gemeente is afgesproken om in ieder geval voor eigen projecten uit te gaan van de verdiepte FAMKE.' Het onderzoeksgebied is rood omlijnd. Het staat volledig weergegeven als karterend onderzoek 2 (lichtoranje).

Op de verdiepte FAMKE van de gemeente Opsterland, periode ijzertijd – middeleeuwen (niet afgebeeld) staat het volledig onderzoeksgebied als karterend onderzoek 3. Het bijbehorende advies op de website van de FAMKE luidt: *'In deze gebieden kunnen zich archeologische resten bevinden uit de periode ijzertijd - middeleeuwen. Het gaat hier dan met name om vroeg en vol-middeleeuwse veenontginningen. Daarbij bestaat de kans dat er zich huisterpjes uit deze tijd in het plangebied bevinden. Ook de wat oudere boerderijen kunnen archeologische sporen of resten afdekken, hoewel de veengronden eromheen al afgegraven zijn. De provincie beveelt aan om bij ingrepen van meer 5000 m² een historisch en karterend onderzoek te verrichten, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan eventuele Romeinse sporen en/of vroeg-middeleeuwse ontginningen. Mochten er, als gevolg van het karterend archeologisch onderzoek, één of meerdere vindplaatsen worden aangetroffen, dan zal uit nader (waarderend) onderzoek moeten blijken hoe waardevol deze vindplaatsen zijn. De aard van dit waarderend (vervolg)onderzoek hangt af van het type aangetroffen vindplaats, en de strategie van onderzoek dient te worden bepaald door het desbetreffende onderzoeksbureau. Indien de vindplaats een nieuw aangetroffen terp betreft, geldt het advies: 'waarderend onderzoek op terpen'. De resultaten van het karterend onderzoek kunnen ook uitwijzen dat de voorgenomen ingreep niet bezwaarlijk is, of met welke randvoorwaarden in het plan rekening dient te worden gehouden. Mocht het plangebied een bebouwde kom betreffen, dan dient in de onderzoeksstrategie rekening te worden gehouden met recente verstoringen die zich kunnen hebben voorgedaan.'*

In het bestemmingsplan buitengebied 2014 van de gemeente Opsterland heeft het grootste deel van het onderzoeksgebied enkelbestemming agrarisch. Daarnaast hebben delen de bestemming natuur of bos. Het hele onderzoeksgebied heeft een dubbelbestemming 'waarde cultuurhistorie'. Deze is voor behoud van landschappelijke en cultuurhistorische waarden met in het bijzonder het aanwezige reliëf.

1.3 Locatie, leeswijzer en bronnen (KNA 4.1: LS01, LS02)

Het onderzoeksgebied ligt in het noordoosten van de gemeente Opsterland tussen de dorpen Siegerswoude, Bakkeveen, Ureterp en Wijnjewoude (zie Figuur 1.1). Het gebied ligt in het dal van het Koningsdiep / Alddijp waar het de gekanaliseerde beekloop volgt over een afstand van circa tien kilometer. In dit rapport wordt gesproken over 'onderzoeksgebied' in plaats van 'plangebied', omdat alleen de delen worden onderzocht waar graafwerk gepland is. Het oppervlak van dit onderzoeksgebied is ongeveer 124 hectare van een totaal in te richten gebied van circa 350 hectare. Tijdens het onderzoek bestond het gebied grotendeels uit weiland met plaatselijk een stuk natuur.

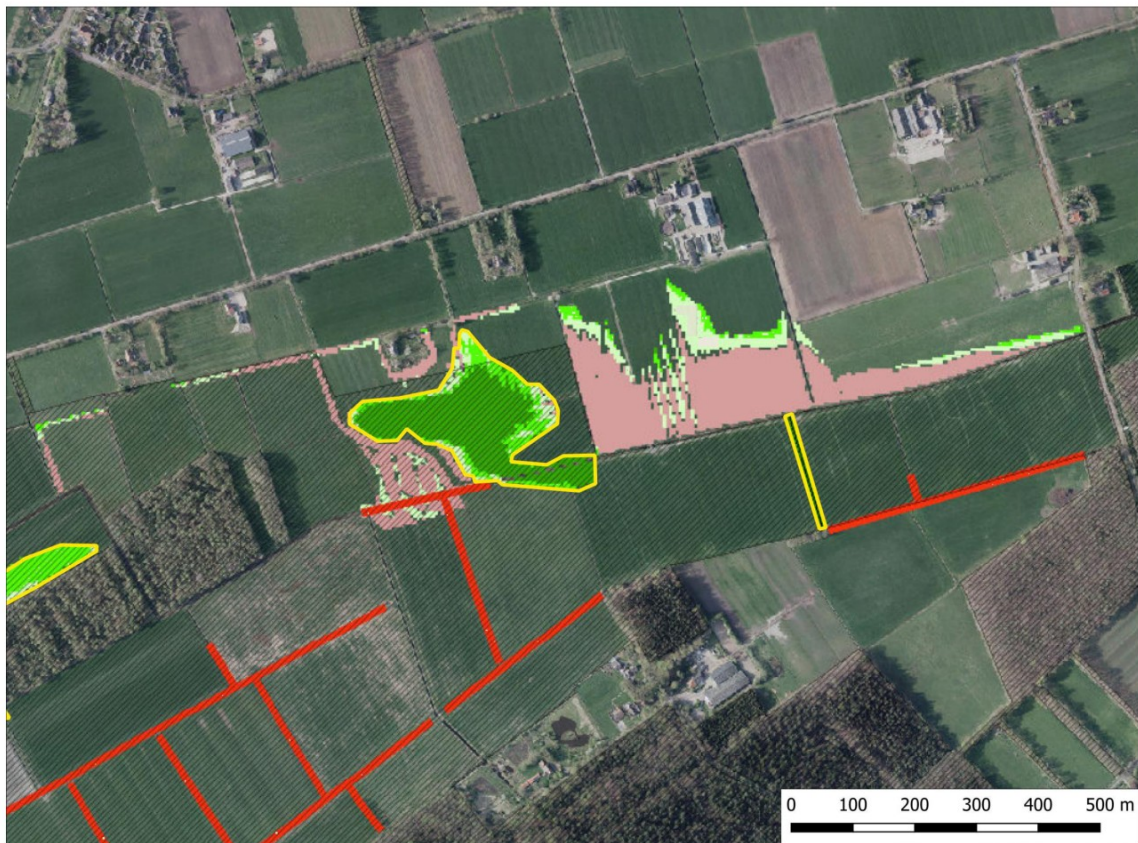
In verband met de omvang is het onderzoeksgebied verdeeld in zes delen die elk in een apart hoofdstuk (2 tot en met 7) worden behandeld te beginnen in het oosten waar het meest bovenstroomse deel van het Koningsdiep ligt. De verschillende archeologische periodes staan vermeld in de Appendix.

Tijdens het bureauonderzoek is de bestaande relevante kennis van het gebied verzameld. De gebruikte bronnen voor het onderzoek staan aan het eind van dit rapport. Eén van de bronnen is ARCHIS 3, het archeologisch registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Deze databank is toegankelijk voor organisaties die werkzaam zijn in de archeologie. Over vondsten die door deze organisaties gemeld zijn kan hier informatie worden verkregen. Daarnaast zijn in het bureauonderzoek vondsten van amateurarcheologen opgenomen zoals die geïnventariseerd zijn door Stichting Beekdallandschap Koningsdiep (■■■■ et al. 2018). Hiervoor is een digitaal bestand geraadpleegd dat verkregen is via het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis.

2. Bremerwei (KNA 4.1: LS06)

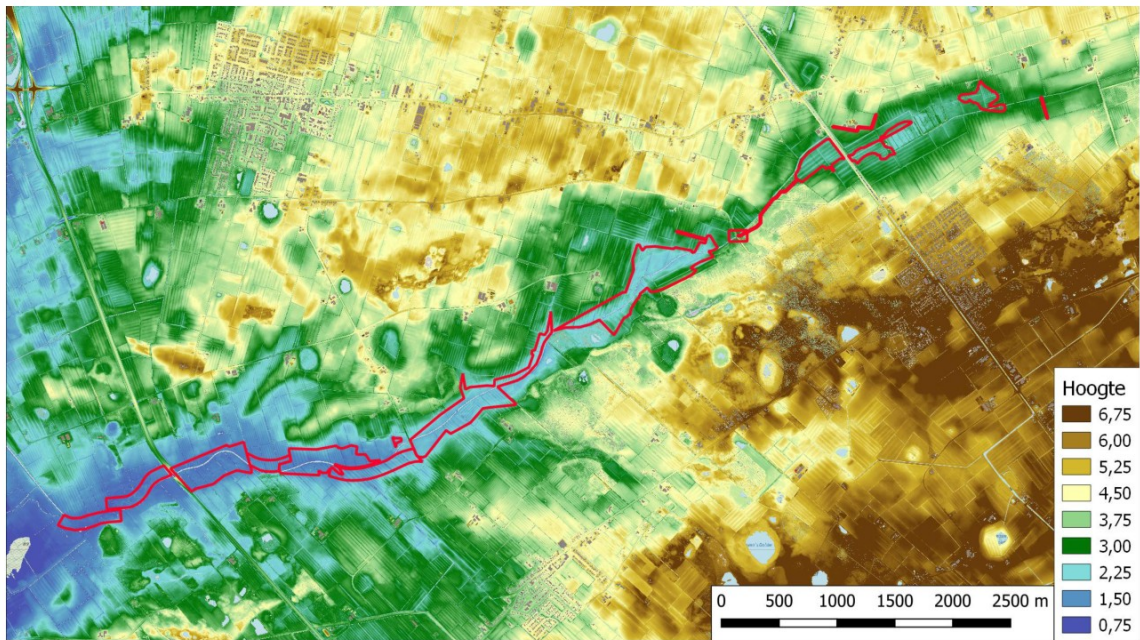
2.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02)

De meest oostelijke delen van het onderzoeksgebied liggen tussen Siegerswoude en Bakkeveen. Ze liggen vlakbij de boerderijen / huizen aan de [REDACTED]. De belangrijkste geplande ingreep is een maaiveldverlaging over een oppervlak van 4,4 hectare die voor het grootste deel meer dan 40 centimeter bedraagt. Oostelijk daarvan is een nieuwe watergang gepland (zie Figuur 2.1).

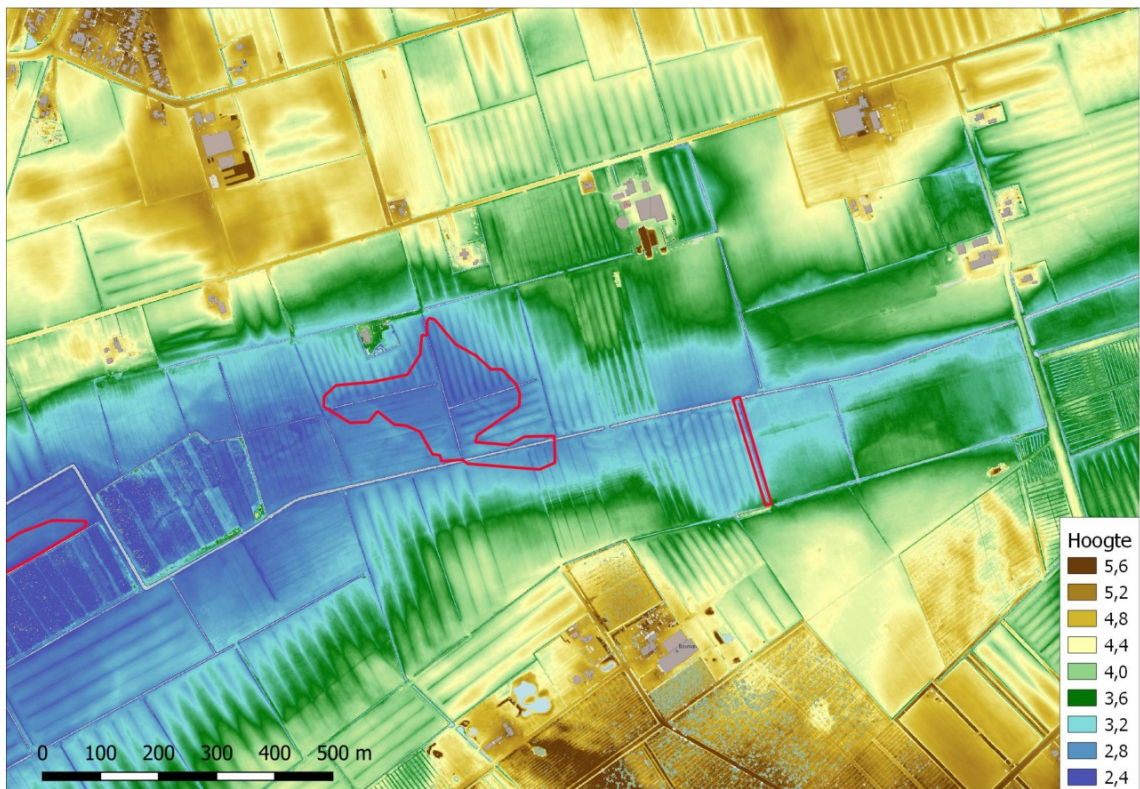


Figuur 2.1: Opsterland, Koningsdiep: geplande maatregelen. In het grote geel omlijnde deel in het midden wordt het maaiveld verlaagd met meer dan 40 centimeter (donkergroen), 20-40 centimeter (middengroen) of minder dan 20 centimeter (lichtgroen). Oostelijk daarvan toont enkele kleinere groen gekleurde delen, maar navraag bij de opdrachtgever leert daar geen ingrepen gepland zijn. Ter plaatse van de rechte gele lijn is een nieuwe watergang gepland. De roze delen worden opgehoogd en de rode lijnen geven te dempen sloten weer. Omdat daar geen bodemingrepen voor nodig zijn, maken deze geen deel uit van het geel omlijnde onderzoeksgebied.

2.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)

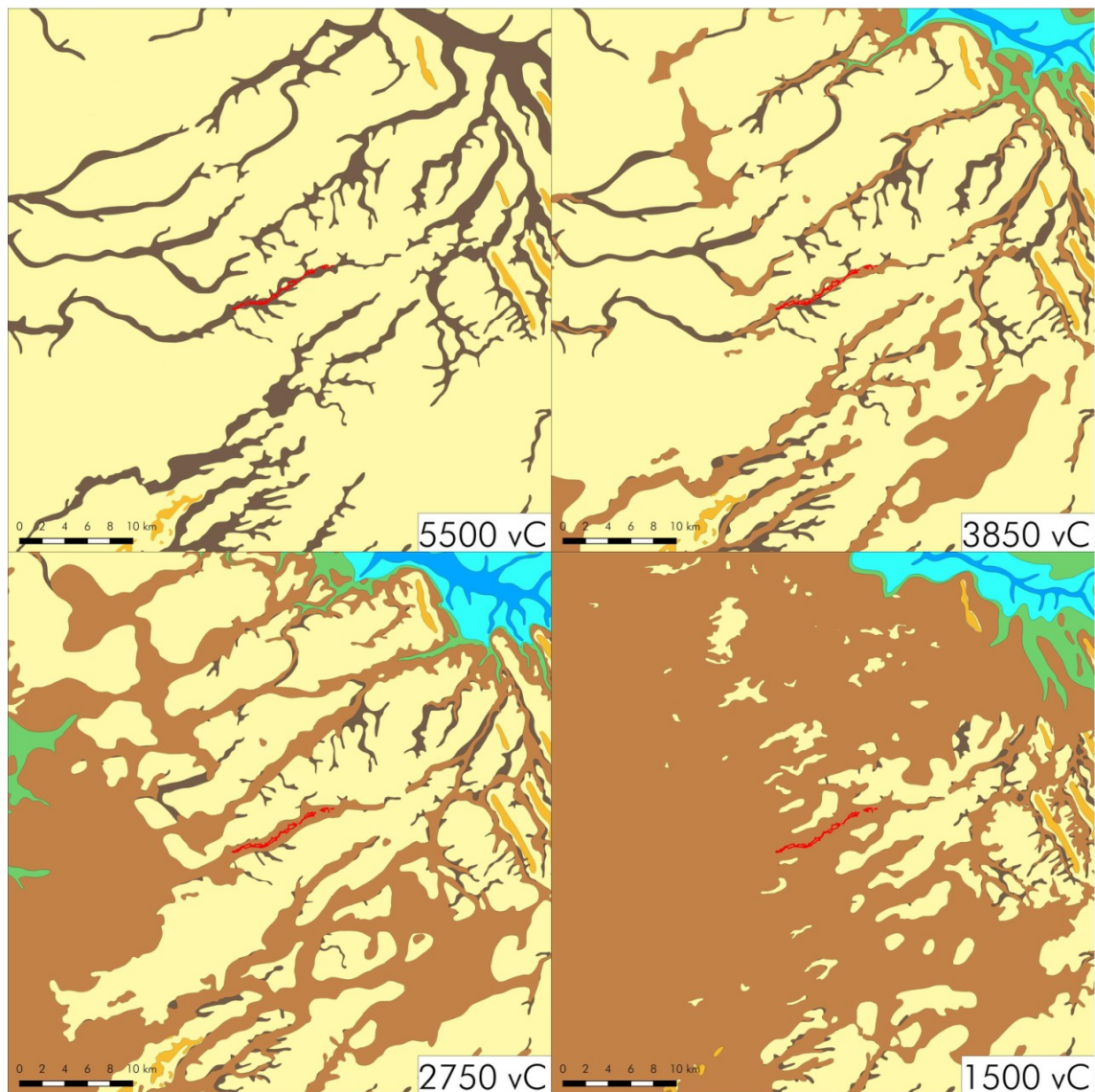


Figuur 2.2: Opsterland, Koningsdiep: hoogtekarta gemaakt met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 uit 2020. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.



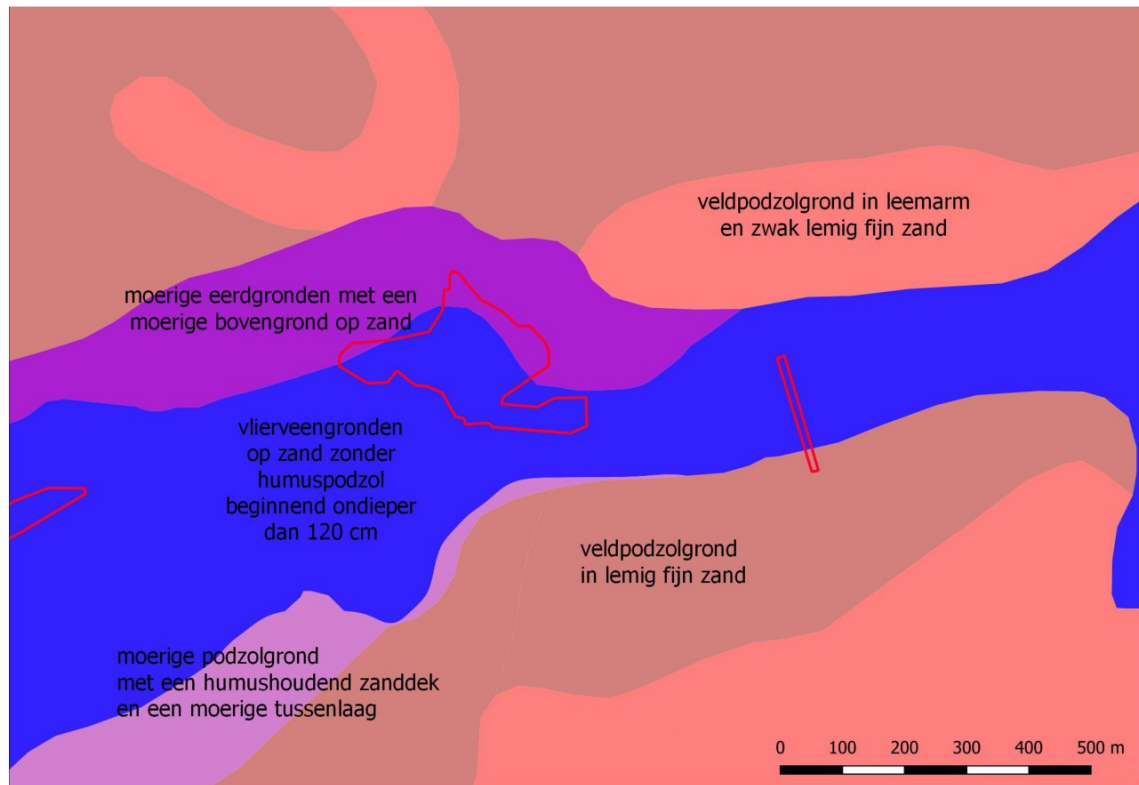
Figuur 2.3: Opsterland, Koningsdiep: hoogtekarta van onderzoekslocatie Bremerwei op grotere schaal en met aangepaste legenda vergeleken met de kaart van Figuur 2.1.

De onderzoekslocaties bij de Bremerwei liggen in het bovenstroomse deel van het beekdal van het Koningsdiep (zie Figuur 2.2 en 2.3). Dit is de lokale naam voor de Boorne die vanaf het Drents-Friese keileemplateau westwaarts stroomt en vroeger uitkwam in de Middellzee. Op een paleogeografische reconstructie van 3850 vC wordt de beginnende veenontwikkeling in beekdalen weergegeven (zie Figuur 2.4). Op een daarop volgende reconstructie van 2750 vC is de ontwikkeling van een uitgestrekt veenmoeras vanuit het westen te zien. Omstreeks 1500 vC heeft dit moeras ook de omgeving van het onderzoeksgebied overwoekerd. Alleen de hoogste delen van het landschap steken er dan nog boven uit.



Figuur 2.4: Opsterland, Koningsdiep: paleogeografische reconstructies van het oosten van de provincie Fryslân. Beige=dekzandlandschap, donkerbruin=beekdal, bruin=veenmoeras. Bron: Vos et al. 2018. Het onderzoeksgebied is rood gekleurd.

De twee onderzoekslocaties bij de Bremerwei liggen vrijwel midden in het beekdal en staan op de bodemkaart als vlierveengrond (zie Figuren 2.3 en 2.5). Dat betekent dat binnen tachtig centimeter diepte een laag moerig materiaal van tenminste veertig centimeter dikte aanwezig is. Op de hogere delen langs het dal komen eerdgronden en podzolgronden voor. Op de geomorfologische kaart (niet afgebeeld) staan de laagste delen als beekdalbodem en de meest zuidelijke punt van de oostelijke locatie als glooiing van beekdalzijde.



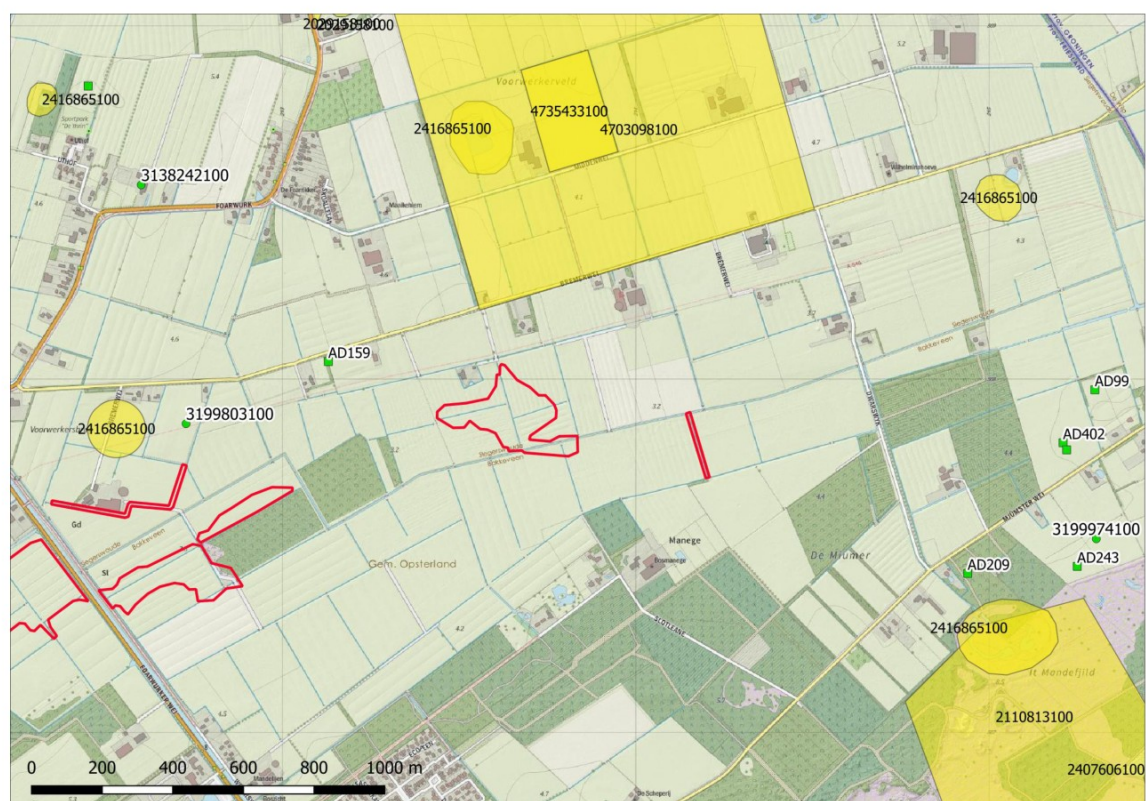
Figuur 2.5: Opsterland, Koningsdiep: bodemkaart. De onderzoekslocaties bij de Bremerwei zijn rood omlijnd.

2.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

De dichtstbij bekende archeologische waarden in de omgeving van de onderzoekslocaties bij de Bremerwei betreffen vuursteenvondsten die geregistreerd zijn op ruime afstand maar nog net binnen een kilometer van de locaties (zie Figuur 2.6). Voor de aangemelde archeologische onderzoeken (zie Tabel 2.1) geldt dat ze ook op ruime afstand liggen en dat de relevantie hiervan voor het plangebied zeer beperkt is doordat ze buiten het beekdal liggen terwijl de planlocaties er in liggen.

Tabel 2.1: Opsterland, Koningsdiep locatie Bremerwei: vondsten ARCHIS, vondsten amateurs en onderzoeken gemeld in ARCHIS binnen één kilometer omtrek. Terreinen van de Archeologische MonumentenKaart liggen hier niet.

zaaknummer	omschrijving	datering
3199803100	vuursteen: 1 Tjonger-spits, 1 schrabber en 30 overige stukken	laat-paleolithicum – vroeg mesolithicum
AD159	vuursteenafslag, collectie Boschker	neolithicum
AD209	vuursteenafslagen en een kern, collectie Boschker	neolithicum
	type onderzoek	uitvoerder en jaartal
2110813100	archeologische inspectie	De Steekproef 2006
2416865100	booronderzoek dobben Opsterland	Grontmij 2013
4703098100	bureauonderzoek bewoningslint Siegerswoude-Middelwei	RCE 2019
4735433100	proefputten / proefsleuven	RCE 2019

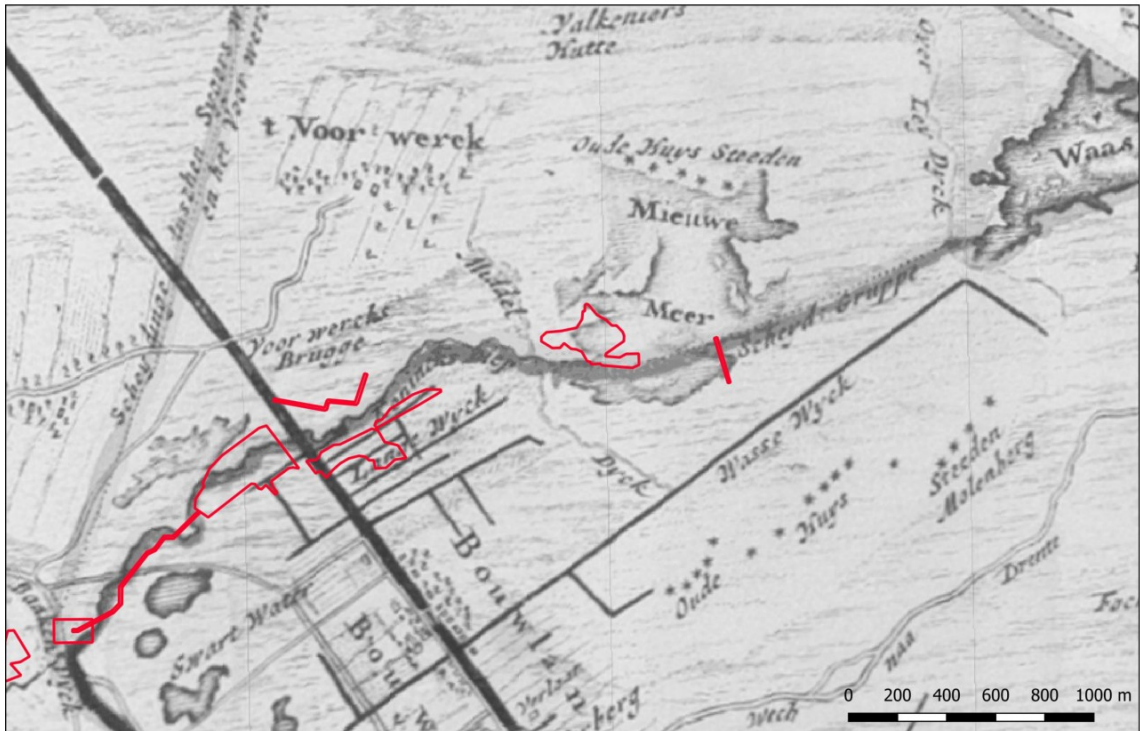


Figuur 2.6: Opsterland, Koningsdiep: archeologische waarden rondom het plangebied. Gele terreinen zijn in het verleden archeologisch onderzocht, groene stippen zijn vondstlocaties. Terreinen van de Archeologische MonumentenKaart zijn er niet binnen het weergegeven gebied. Bron: Archis3 en Büller *et al.* 2018.

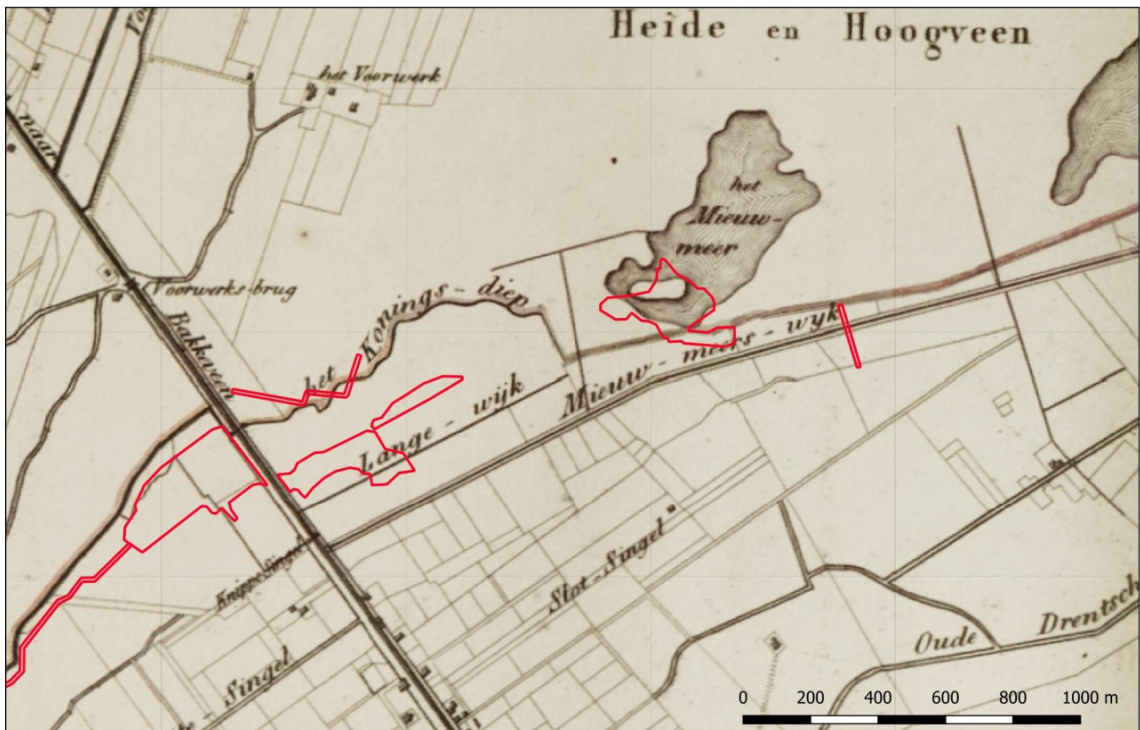
2.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

De uitgestrekte veenmoerassen in het oosten van Fryslân werden vanaf het midden van de zestiende eeuw op grote schaal verveend (STIBOKA 1971). Als eerste werd hiervoor in 1551 de Schoterlandse Compagnie opgericht en later ontstonden de Opsterlandsche en Drachtster Compagnieën. Het belangrijkste aan- en afvoerkanaal in de omgeving van Siegerswoude en Bakkeveen was de Fryskepeallenfeart. De aanleg ervan begon rond 1640 en in 1669 reikte het kanaal tot Bakkeveen (Worst & Zomer 2011 p25). Op een kaart uit de Atlas van Schotanus van 1718 is te zien dat men toen bezig was met vervening bij de Lange Wyck in het dal van het Koningsdiep (zie Figuur 2.7). Ook was al de Wasse Wyck gegraven die verder oostwaarts het veenmoeras in ging. Aan de noordzijde van het Koningsdiep staan op de kaart langgerekte ontginningen van het Voorwerk. Het lijkt erop dat men daar niet bezig was met turfwinning maar met het bedrijven van landbouw op het veen. Ter plaatse van het onderzoeksgebied bij locatie Bremerwei lag het Mieuwe Meer. Mogelijk is dit meer en het verder stroomopwaarts gelegen Waasmeer ontstaan doordat de afstroom van water uit het hoogveenmoeras werd gehinderd door de twee aangelegde leydijken: Middel Dyck en Over Ley Dyck (zie Figuur 2.7). Leydijken werden vaak aangelegd op de overgang van hoogveenmoerassen naar land dat in cultuur gebracht was (Worst & Zomer 2011 p35). Beide dijken zullen gebruikt zijn voor het kruisen van het beekdal, maar het zullen geen doorgaande routes geweest zijn aangezien aansluitende paden niet staan weergegeven op de kaart. Op kaarten uit de negentiende eeuw zijn beide leydijken niet meer terug te vinden. Waarschijnlijk zijn ze verloren gegaan door de voortschrijdende turfwinning in het gebied. Opvallend is de vermelding op de kaart van Schotanus van 'Oude Huys Steeden' ten noorden en ten zuidoosten van locatie Bremerwei (zie Figuur 2.7). Ze staan ingetekend als sterretjes / asterisks, alsof het ging om verspreid aanwezige restanten / ruïnes van huizen. Ze liggen op een rij en vormen zo een voormalige nederzetting, ook wel 'Wüstung' genoemd (Worst & Zomer 2011).

Op de kadastrale kaart van 1811-1832 (niet afgebeeld) staat de Mieuwmeerswijk weergegeven die gegraven is iets noordelijk parallel aan de Wassemeerwijk. Op een kaart uit de Atlas van Eekhoff uit 1848 is de situatie sterk vergelijkbaar (zie Figuur 2.8). Aan weerszijden van de Mieuwmeerswijk lag een smalle strook land die gebruikt werd als weiland. Figuur 2.9 toont een uitsnede van de topografisch-militaire kaart van 1854-1855. Opvallend is dat daar het Mieuwmeer niet op staat. In plaats daarvan zijn in het gebied verspreid liggende kleine rechthoeken getekend die op petgaten lijken te duiden. De kaart vermeldt bij de kruising van het Koningsdiep met de Fryskepeallenfeart het woord 'duiker'. De vaart heeft een waterhoogte die meer dan een meter hoger is dan het niveau van het Koningsdiep. Blijkbaar werd het water van de beek onder het kanaal doorgeleid.



Figuur 2.7: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van de kaart van Opsterland uit de Atlas van Schotanus uit 1718. Linksonder de Fryskepeallenfeart. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd. Bron: frieslandopdekaart.nl

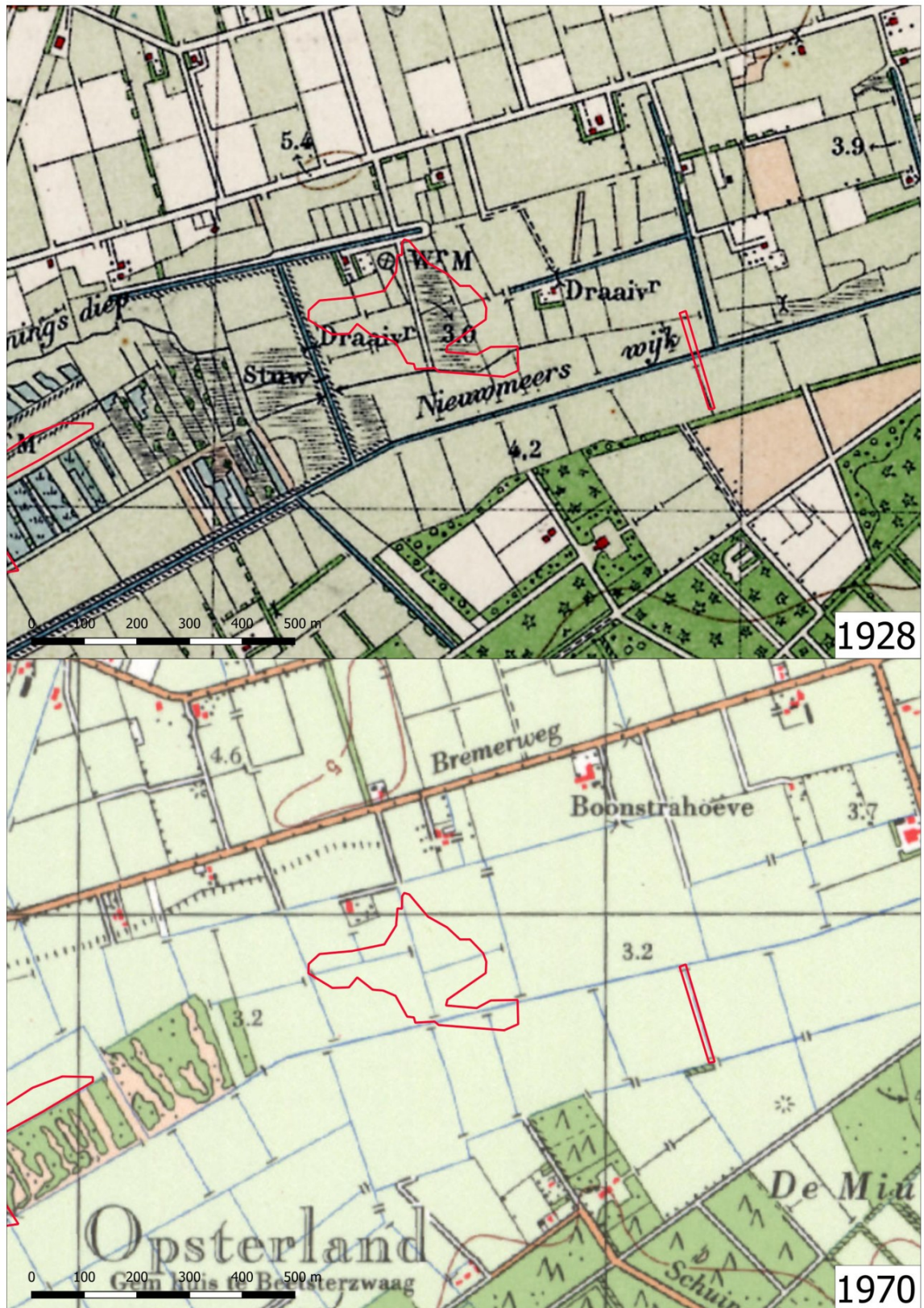


Figuur 2.8: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van een kaart van de gemeente Opsterland uit de Atlas van Eekhoff van 1848. Bron: frieslandopdekaart.nl. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.

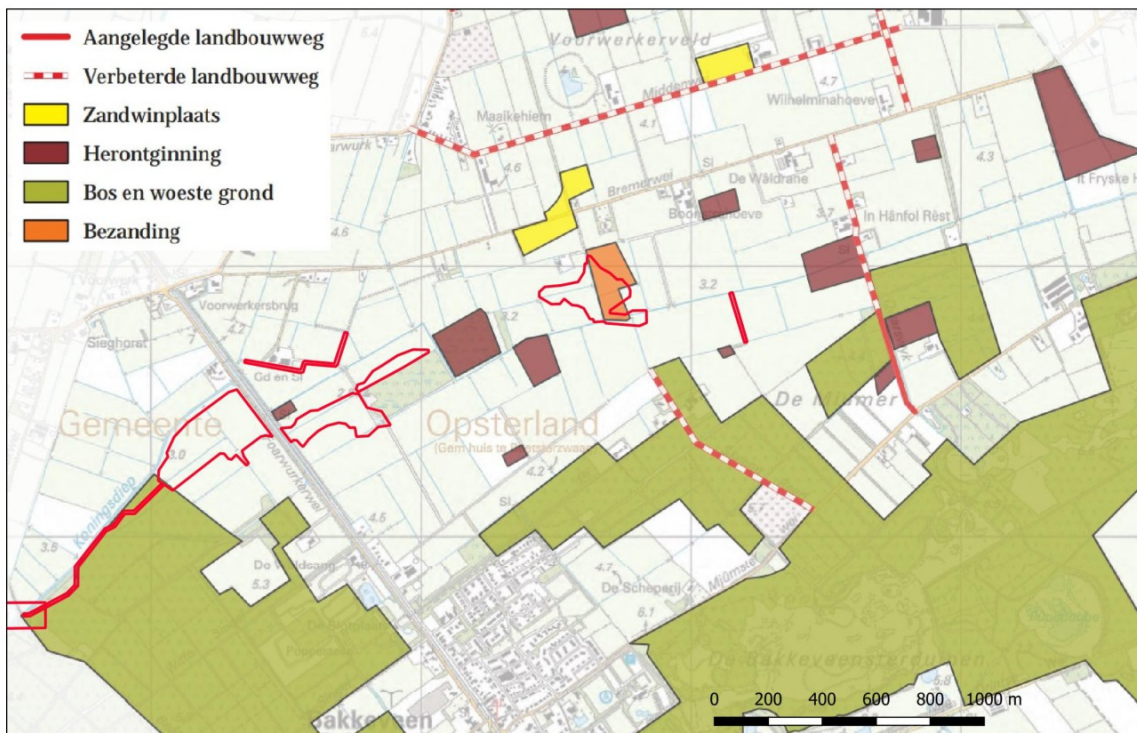


Figuur 2.9: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van de Topografisch-Militaire Kaart van 1854-1855. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.

Op een topografische kaart uit 1928 zijn de delen bij de Bremerwei in cultuur gebracht als weiland (zie Figuur 2.10). De naam Mieuweerswijk is op die kaart verbasterd tot Nieuweerswijk. In het beekdal liggen enkele boerderijen. Op een kaart uit 1959 is de situatie nog grotendeels gelijk. In 1970 zijn vele sloten waaronder de Mieuweerswijk gedempt. Waarschijnlijk is dit gedaan in het kader van ruilverkavelingswerkzaamheden. Volgens Worst & Zomer (2011, zie Figuur 11) bestonden deze werkzaamheden onder meer uit het afgraven van dekzandkoppen en bezanding van delen met een veenlaag van meer dan een meter dik. Daarbij werd gebruik gemaakt van een bezandingsmachine die zand van onder het veen naar boven haalde zonder de grond te keren.



Figuur 2.10: Opsterland, Koningsdiep: uitsneden van topografische kaarten uit 1928 en 1970. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd. Bron: topotijdreis.nl



Figuur 2.11: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van overzichtskaart van Worst & Zomer (2011) met bekende ruilverkavelingswerkzaamheden uit de jaren '60 van de twintigste eeuw. 'Herontginning' bestaat vooral uit egalisatie.

2.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05)

In het deel van het onderzoeksgebied bij de Bremerwei kunnen zandkoppen aanwezig zijn die een geschikte vestigingsplek hebben gevormd tijdens de steentijd voorafgaand aan de grootschalige vernatting en veenvorming. Hiervan kunnen onder meer bewerkt vuursteen en houtskool aangetroffen worden in de top van het zand. Tijdens de middeleeuwen kan er bewoning geweest zijn op het veen langs de bovenloop van het Koningsdiep. Maar eventuele archeologische resten daarvan zijn naar verwachting sterk aangetast door turfwinning. Voor archeologische resten uit alle periodes geldt dat ze zullen zijn aangetast door de aanleg van wijken en sloten en bij ruilverkavelingswerken zoals egalisatie in de jaren '60.

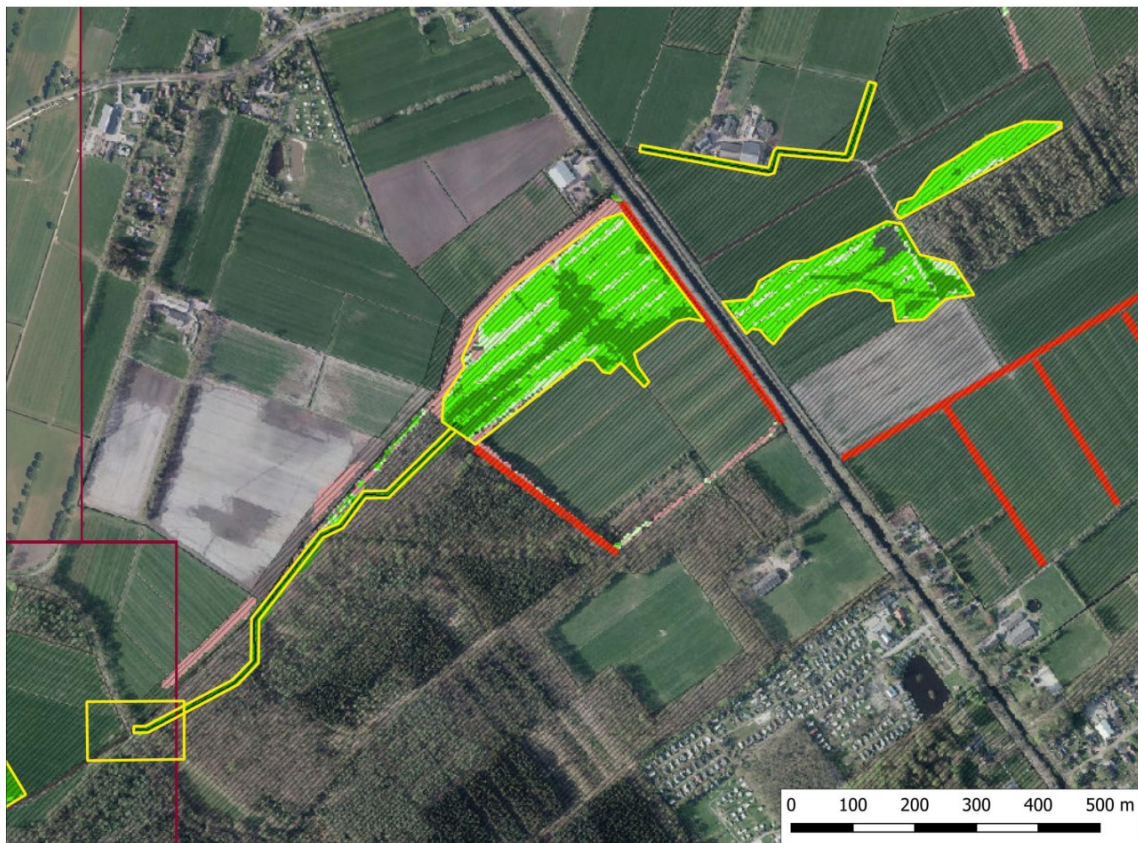
Figuur 2.12 geeft een boorplan weer voor het deel bij de Bremerwei. Met de boringen kan nader worden bepaald of zandkoppen aanwezig zijn en in welke mate de bodem in het gebied verstoord is.

15

3. Foarwurkerwei (KNA 4.1: LS06)

3.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02)

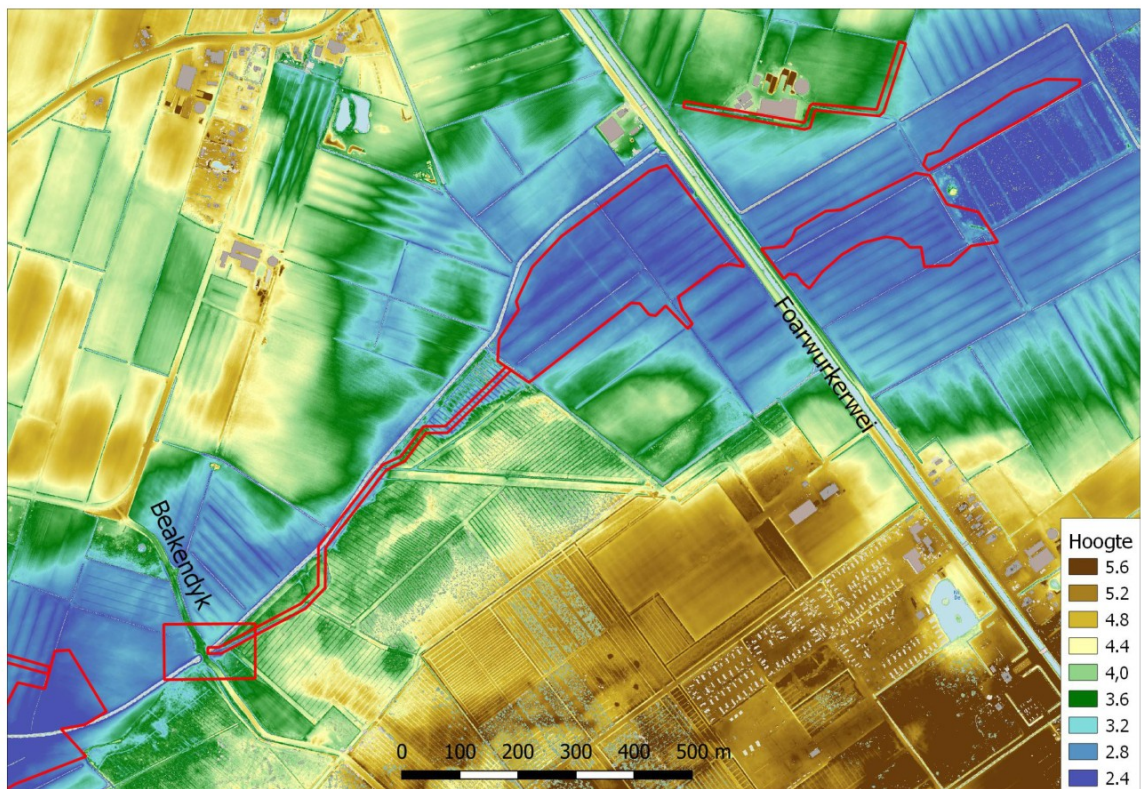
De Foarwurkerwei loopt van Bakkeveen naar It Foarwurk westelijk langs de Fryskepeallenfeart. Aan weerszijden ervan liggen gronden waar een geplande afgraving staat die voor het grootste deel tussen de 20 en 40 centimeter is. Het oostelijk van de Foarwurkerwei gelegen gebied heeft een oppervlakte van circa 4,5 hectare (3,4 + 1,1), het westelijk ervan gelegen gebied bij de boerderij aan de Klauwertswei heeft een oppervlakte van 7,1 hectare. Bij de boerderij aan de [REDACTED] is een nieuwe sloot gepland met een lengte van vijfhonderd meter. Zuidwestelijk van de Foarwurkerwei wil men de loop van het Koningsdiep over een afstand van 750 meter iets het bos in verplaatsen. Dit gedeelte eindigt bij een stuw op de plek waar het Koningsdiep de Beakendyk kruist. Bij deze stuw wordt een vistrap aangelegd. Aangezien de precieze plek hiervan nog uitgewerkt moet worden, staat dit in Figuur 3.1 getekend met een rechthoek.



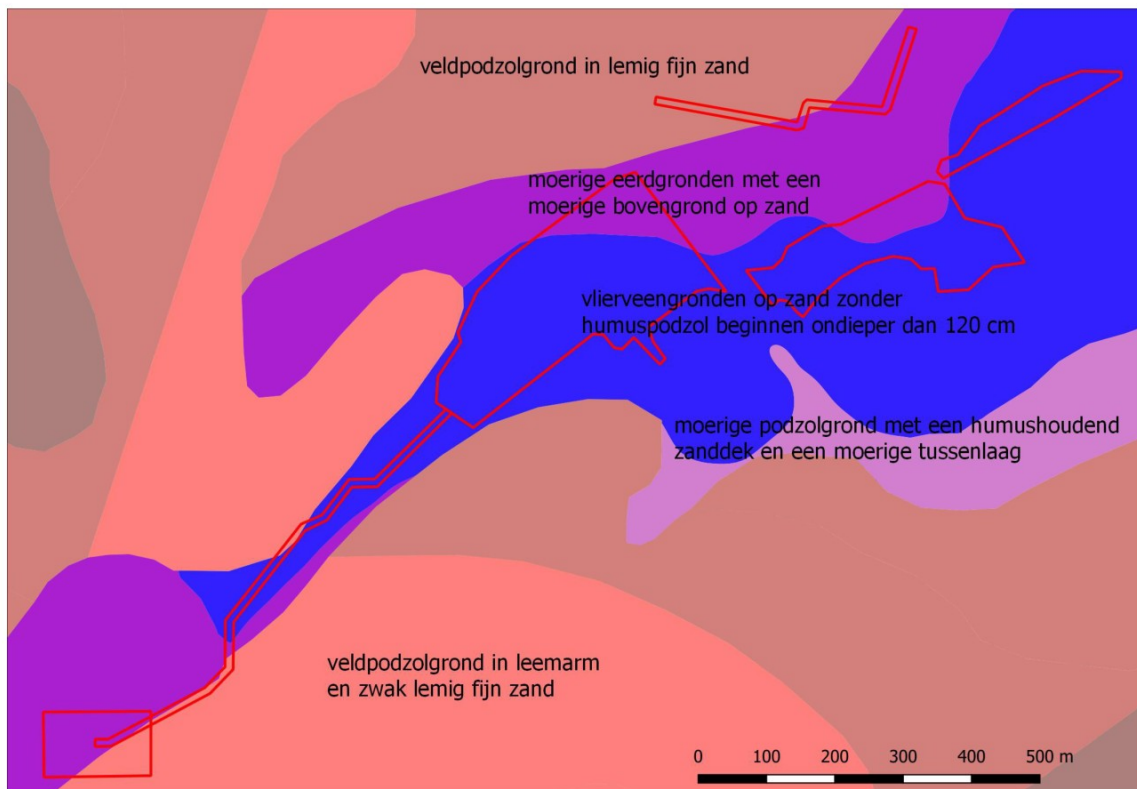
Figuur 3.1: Opsterland, Koningsdiep: geplande maatregelen. De groen gekleurde delen zullen worden afgegraven met dieptes van meer dan 40 centimeter (donkergroen), 20 tot 40 centimeter (middengroen) en minder dan 20 centimeter (lichtgroen). De twee langgerekte delen zijn nieuw te graven watergangen. Bij het rechthoek komt een vistrap rond de daar aanwezige stuw. Met een lichtrode kleur zijn te dempen sloten gemarkeerd.

3.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)

Het beekdal van het Koningsdiep vertoont een sterke versmalling tussen de Foarwurkerwei en de Beakendyk (zie Figuur 3.2). Volgens de geomorfologische kaart (niet afgebeeld) zijn de hogere gronden die vanuit noordwestelijke richting het beekdal in reiken bij deze versmalling een dekzandrug. De delen van het onderzoeksgebied liggen op deze kaart in een beekdalbodem. Op de bodemkaart staat het grootste deel van locatie Foarwurkerwei als vlierveengrond op zand dat ondieper dan 120 centimeter aanwezig is (zie Figuur 3.3). De hogere delen bij de boerderij aan de [REDACTED] en bij de Beakendyk vallen binnen de podzolgronden.



Figuur 3.2: Opsterland, Koningsdiep: hoogtekaart gemaakt met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 uit 2020. De onderzoekslocaties zijn rood omlijnd.



Figuur 3.3: Opsterland, Koningsdiep: bodemkaart. De onderzoekslocaties zijn rood omlijnd.

3.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

Binnen locatie Foarwurkerwei is één vondst geregistreerd (3195720100, zie Figuur 3.4). Het gaat om vijf vuursteenartefacten van de collectie van amateur-archeoloog Hagens uit Surhuisterveen. Bij een inventarisatie van deze collectie is geconcludeerd dat deze vondsten dateren uit de periode laat-paleolithicum – vroege bronstijd, met als toelichting dat het waarschijnlijk geen laat-paleolithicum betreft (Veenstra 2006). Opvallend is dat de vondsten afkomstig zijn uit het dal. Iets westelijk hiervan bevindt zich een concentratie van vondsten op de rand van het dal waar dit dal op zijn smalst is (zie Figuur 3.4). Hier zijn door zowel Hagens als Boschker vondsten gedaan van vuursteen uit de periode laat-paleolithicum – vroeg-mesolithicum die kunnen worden toegeschreven aan de Hamburgcultuur (3198815100, 3200355100, 3200247100 en AD215). Verder zijn hier ook honderden vuurstenen artefacten gevonden uit de periode mesolithicum – neolithicum. De vondsten zijn afkomstig vanaf enkele tientallen meters tot ruim honderd meter van het onderzoeksgebied (zie Figuur 3.4). Hetzelfde geldt voor de vondst van een stenen bijl uit het neolithicum (3138226100).

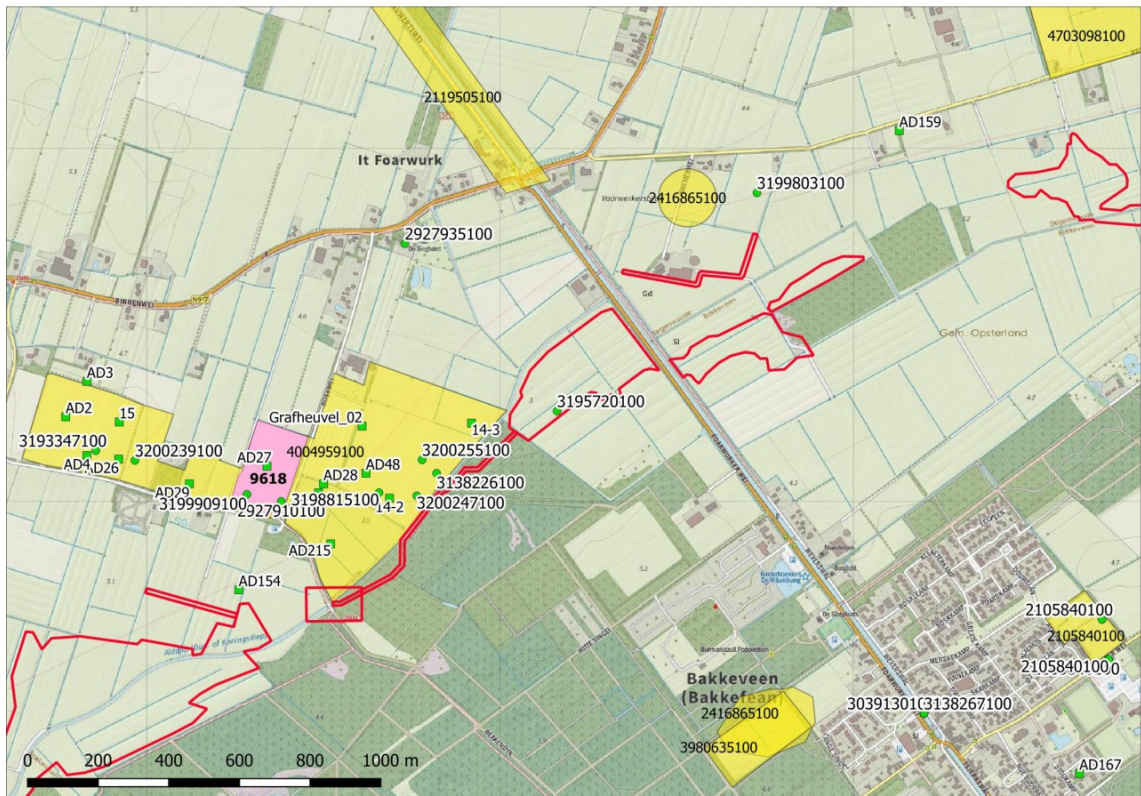
De onderzoeksmelding in ARCHIS die het dichtst bij het onderzoeksgebied komt betreft een booronderzoek door bureau RAAP (4004959100, Veenstra 2016). Bij dat onderzoek zijn aan de noordzijde van de huidige loop van het Koningsdiep dekzandkoppen vastgesteld die als een eiland in het beekdal liggen (zie Figuur 3.5).

Binnen een halve kilometer omtrek rond locatie Foarwurkerwei zijn slechts twee vondsten gemeld van na de bronstijd. Op 330 meter noordwestelijk van de kruising van de Beakendyk met het Koningsdiep is op een akker een bronzen muntfibula uit de negende eeuw gevonden (2927910100). Verder noordelijk is op een boerderijterf op vijfhonderd

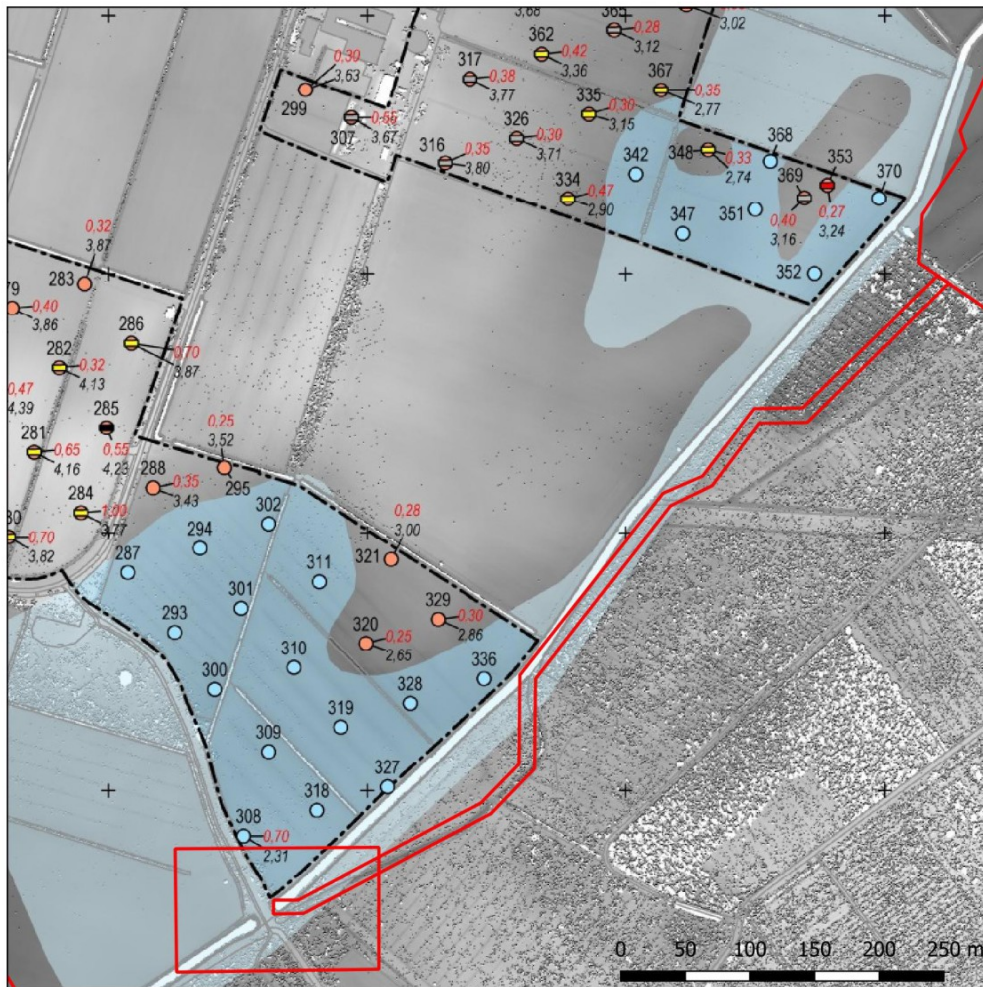
meter van de beekloop een aantal kogelpotten gevonden die dateren uit de late middeleeuwen A (2927935100).

Tabel 3.1: Opsterland, Koningsdiep locatie Foarwurkerwei: terreinen van de Archeologische MonumentenKaart, vondsten ARCHIS, vondsten amateurs (Büller *et al.* 2018) en onderzoeken gemeld in ARCHIS binnen een halve kilometer omtrek

zaaknummer	omschrijving	datering
9618	nederzetting, terrein geëgaliseerd	mesolithicum – vroege bronstijd
2927935100	aantal kogelpotten gaaf in een rij in de grond geplaatst	late middeleeuwen A
2927910100	bronzen muntfibula gevonden op een akker in ruilverkavelingsgebied Koningsdiep	9 ^e eeuw
3138226100	geslepen stenen bijl	laat-neolithicum
3195720100	5 stukken vuursteen collectie Hagens	mesolithicum – bronstijd
3198815100	2 vuurstenen kerfspitsen collectie Hagens	laat paleolithicum – vroeg mesolithicum
	1 vuurstenen spits en 250 overige stukken	mesolithicum – neolithicum
3199803100	vuursteen: 1 Tjonger-spits, 1 schrabber en 30 overige stukken collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroeg mesolithicum
3199909100	5 stukken vuursteen collectie Hagens	mesolithicum – bronstijd
3200239100	5 stukken vuursteen collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroeg neolithicum
3200247100	onbekend aantal vuurstenen artefacten collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroeg mesolithicum
	120 stukken vuursteen	mesolithicum – neolithicum
3200255100	onbekend aantal vuurstenen artefacten collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroeg mesolithicum
	30 stukken vuursteen	mesolithicum – neolithicum
14-1	onbekend, collectie Van der Brug	laat-paleolithicum - bronstijd
14-2	onbekend, collectie Van der Brug	steentijd
14+3	onbekend, collectie Van der Brug	laat-paleolithicum - bronstijd
AD27	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD28	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD29	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD48	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD154	vuurstenen krabber, collectie Boschker	neolithicum
AD159	vuursteenafslag, collectie Boschker	neolithicum
AD215	verscheidene krombekstekers Hamburgcultuur, collectie Boschker	paleolithicum laat B
Grafheuvel_02	opgegraven grafheuvel, locatie is indicatie	neolithicum
	type onderzoek	uitvoerder en jaartal
2119505100	booronderzoek	Sweco 2004
2416865100	booronderzoek dobben Opsterland	Grontmij 2013
4004959100	booronderzoek	Raap 2016



Figuur 3.4: Opsterland, Koningsdiep: archeologische waarden rondom het plangebied. Gele terreinen zijn in het verleden archeologisch onderzocht, groene stippen zijn vondstlocaties. Het paarse terrein staat op de Archeologische MonumentenKaart. Archeologische waarden binnen vijfhonderd meter rond planlocatie Foorwurkerwei zijn opgenomen in Tabel 3.1. Bron: Archis3 en Büller *et al.* 2018.



Figuur 3.5: Opsterland, Koningsdiep: boorpuntenkaart van archeologisch onderzoeksbureau RAAP (Veenstra 2016). De genummerde punten zijn boorlocaties. Bij blauw gekleurde is een beekdalopvulling vastgesteld, bij roze/oranje gekleurde ligt dekzand zonder podzolbodem, bij boringen met een balk ligt een podzolbodem waarvan de kleur van de balk aangeeft wat de gaafheid is: rood = gaaf, zwart = verstoord tot in de B-horizont, grijs = verstoord tot in de BC-horizont en geel is verstoord tot in de C-horizont. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.

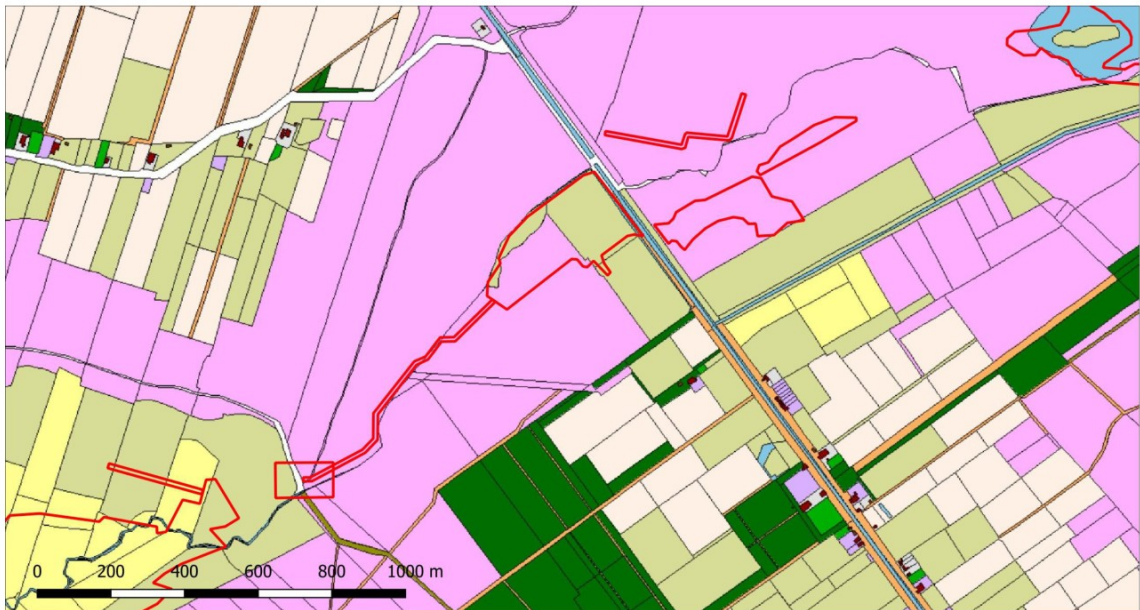
3.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

Op een kaart uit de Atlas van Schotanus van 1718 staan in de locaties aan weerszijden van de Fryskepeallenfeart (en de langsgelegen Foarwurkerwei) wijken getekend die erop wijzen dat men toen bezig was met turfwinning (zie Figuur 2.7). Op ruim vierhonderd meter noordoostelijk van de Beakendyk liep nog een pad richting het beekdal waar dit op zijn smalst was. Op deze plek ligt tegenwoordig nog steeds een pad, maar destijds vormde het pad net als de Beakendyk een doorgaande route. De Beakendyk stond ingetekend onder de naam 'Baaken Dyck'. Deze weg maakte deel uit van een doorgaande route van Drenthe naar Friesland en gaat waarschijnlijk terug tot in de late middeleeuwen (Worst & Zomer 2011, p23 &39).

Op de kadastrale kaart van 1811-1832 heeft de beek tussen de Foarwurkerwei en de Beakendyk niet meer een sterk kronkelend verloop, maar een rechte alsof men een

nieuwe geul gegraven heeft (vergelijk figuren 2.7 en 3.6). Op de kadastrale kaart staat het grootste deel van onderzoekslocatie Foarwurkerwei als heide met een kleiner deel weiland (zie Figuur 3.6). Aanwijzingen voor turfwinning laat deze kaart niet zien en de latere kaarten uit de Atlas van Eekhof van 1848 en de topografisch-militaire kaart van 1854-1855 evenmin (oostelijke delen onderzoekslocatie staan respectievelijk in Figuren 2.8 en 2.9). Stroomafwaarts van de Beakendyk werd het beekdal gebruikt als weiland en hooiland (zie Figuur 3.6, linksonder). Mogelijk was onderzoekslocatie Foarwurkerwei daarvoor nog te nat in de negentiende eeuw.

Op een topografische kaart uit 1928 is het beekdal volledig in cultuur gebracht (zie Figuur 3.7). Langs het zuidelijke deel van de locatie staat op die kaart bos dat is aangeplant tussen 1850 en 1880 (Wiersma 2013). De rest was grotendeels in gebruik als weiland of hooiland. Oostelijk van de Foarwurkerwei stond een watermolen (W^r M) die vermoedelijk water de Fryskepeallenfeart in pompte. Aan de huidige Bremerwei 4 was een boerderij verschenen waar nu een nieuw te graven watergang gepland is. Verder oostelijk toont de kaart kleine rechthoekige waterpartijen die mogelijk het gevolg waren van natte vervening voor eigen gebruik. Op een kaart uit 1959 is de situatie nog sterk vergelijkbaar. Op een daaropvolgende kaart uit 1970 zijn enkele veranderingen te zien zoals demping van sloten die zullen zijn uitgevoerd in het kader van ruilverkavelingswerkzaamheden, maar deze zijn binnen de onderzoekslocatie minimaal.



Figuur 3.6: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van de kadastrale kaart 1811-1832 ingekleurd door hisgis.nl. Roze = heide, lichtgroen = weiland, geel = hooiland, rozewit = akker, donkergroen = bos.



3.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05)

In het beekdal kunnen bescheiden dekzandkoppen aanwezig zijn die door hun ligging in de nabijheid van stromend water een geschikte verblijfplaats kunnen zijn geweest voor jagers / verzamelaars voordat het beekdal raakte opgevuld met veen. Door afdekking met veen is er kans op conservering van organische materialen zoals hout en voedselresten. Met booronderzoek kunnen zandkoppen opgespoord worden, kan de gaafheid worden vastgesteld en kan worden gezocht naar archeologische materialen zoals bewerkt vuursteen en houtskool.

In afzettingen van oude beekgeulen kunnen attributen van visvangst zoals fuiken aanwezig zijn. De kans hierop binnen onderzoekslocatie Foarwurkerwei lijkt in stroomafwaartse richting toe te nemen, doordat de omvang van de beek in die richting toenam. Het meest kansrijke deel voor attributen van visvangst lijkt bij de versmalling in het beekdal noordoostelijk van de Beakendyk, omdat dit gebied tijdens uitbreiding van het veenmoeras in het dal het langst goed toegankelijk bleef.

Uit de tijd waarin het beekdal gevuld raakte met veen maar de zandruggen rondom nog goed toegankelijk waren, kunnen resten van rituele dumps aanwezig zijn zoals van wapens en geslepen bijlen. Dergelijke vondsten zijn niet op te sporen met een booronderzoek en kunnen alleen bij toeval worden ontdekt tijdens graafwerk. Binnen onderzoekslocatie Foarwurkerwei lijkt de kans op dergelijke vondsten het grootst waar het beekdal het smalst is noordoostelijk van de Beakendyk, aangezien de ingrepen daar vlakbij de hogere dalranden komen.

Waar het dal op haar smalst is kunnen eveneens restanten bewaard gebleven zijn van constructies die mensen hielpen om naar de overkant te komen zoals concentraties van zwerfstenen en bruggen. Als het klopt dat de Beakendyk al uit de late middeleeuwen dateert, dan kunnen bij de tegenwoordige brug resten in de bodem bewaard gebleven zijn uit die tijd. Ook noordoostelijk van de Beakendyk kunnen dergelijke resten aanwezig zijn aangezien het dal daar nog iets smaller is. Het pad op de kadasterkaart van 1811-1832 dat daar vanaf de richting van Bakkeveen naar toe leidt vormt hiervoor een aanwijzing. Resten van genoemde constructies zijn niet op te sporen met grondboringen. Daarom adviseren wij om graafwerk voor de vispassage uit te voeren onder archeologische begeleiding. Mogelijk is het ook zinvol om het graafwerk voor de nieuwe beekloop in het bos noordoostelijk daarvan te laten uitvoeren onder archeologische begeleiding. Uit het booronderzoek zal blijken of en op welke delen dit zinvol is.

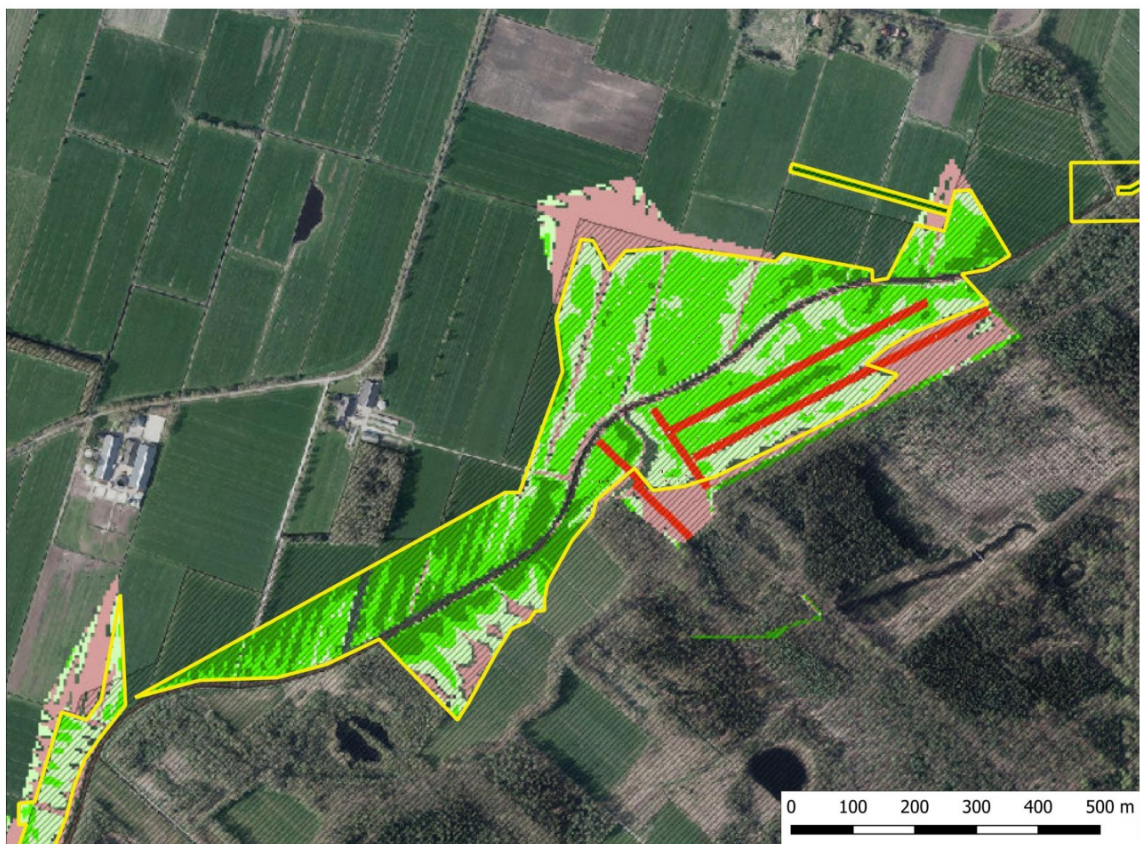


Figuur 3.8: Opsterland, Koningsdiep: boorplan Foarwurkerwei. De boringen in de twee grootste locaties liggen in een grid van 40 keer 50 meter zodat daar respectievelijk zes en drie extra boringen nodig zijn voor een boordichtheid van zes per hectare. Voor de nieuw aan te leggen beekloop door het bos zijn op voorstel van de opdrachtgever elke veertig meter drie boringen gepland waarbij enkele boringen zijn weggelaten omdat ze in bestaand water zouden komen. Voor de vistrap linksonder is nog geen uitgewerkt plan, waardoor nog geen boorplan te maken is. Op die locatie lijkt na het booronderzoek begeleiding van graafwerk zinvol vanwege kansen op rituele dumps en constructies voor het oversteken van de beek.

4. De Mersken (KNA 4.1: LS06)

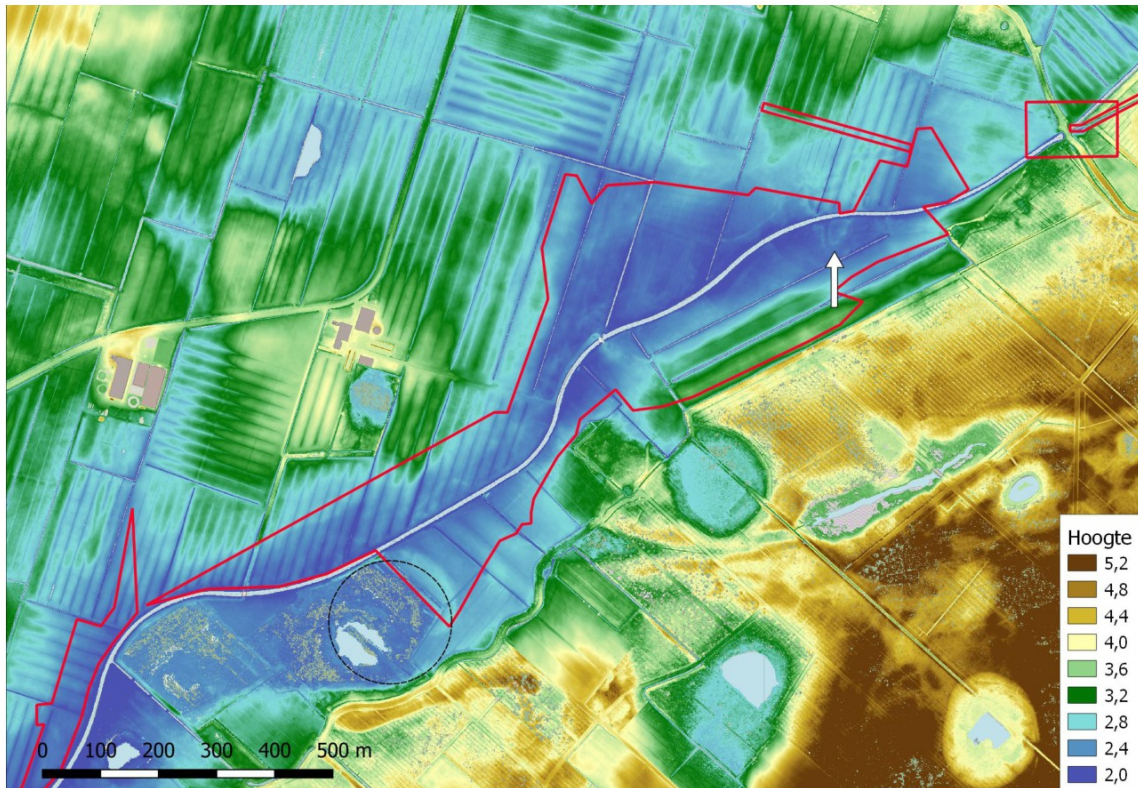
4.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02)

Onderzoekslocatie De Mersken ligt zuidoostelijk van de weg met die naam. Het dichtstbij gelegen woonadres is de boerderij aan [REDACTED] die in een bocht van deze weg ligt op tweehonderd meter afstand van de onderzoekslocatie. De locatie ligt midden tussen [REDACTED], Bakkeveen en Wijnjewoude op ongeveer drie kilometer afstand van deze dorpen (zie Figuur 1.1). De onderzoekslocatie heeft een oppervlak van 31 hectare waar vooral afgraving / maaiveldverlaging gepland is (zie Figuur 4.1). Daarnaast wil men in het noorden een nieuwe watergang graven.



Figuur 4.1: Opsterland, Koningsdiep: geplande maatregelen. De donkergroen gekleurde delen zullen worden afgegraven met een diepte van meer dan 40 centimeter, de middengroen gekleurde delen met 20 tot 40 centimeter en de lichtgroene met minder dan 20 centimeter. De rechte lijn in het noorden geeft een te graven watergang weer. Met rood zijn te dempen sloten gemarkeerd.

4.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)

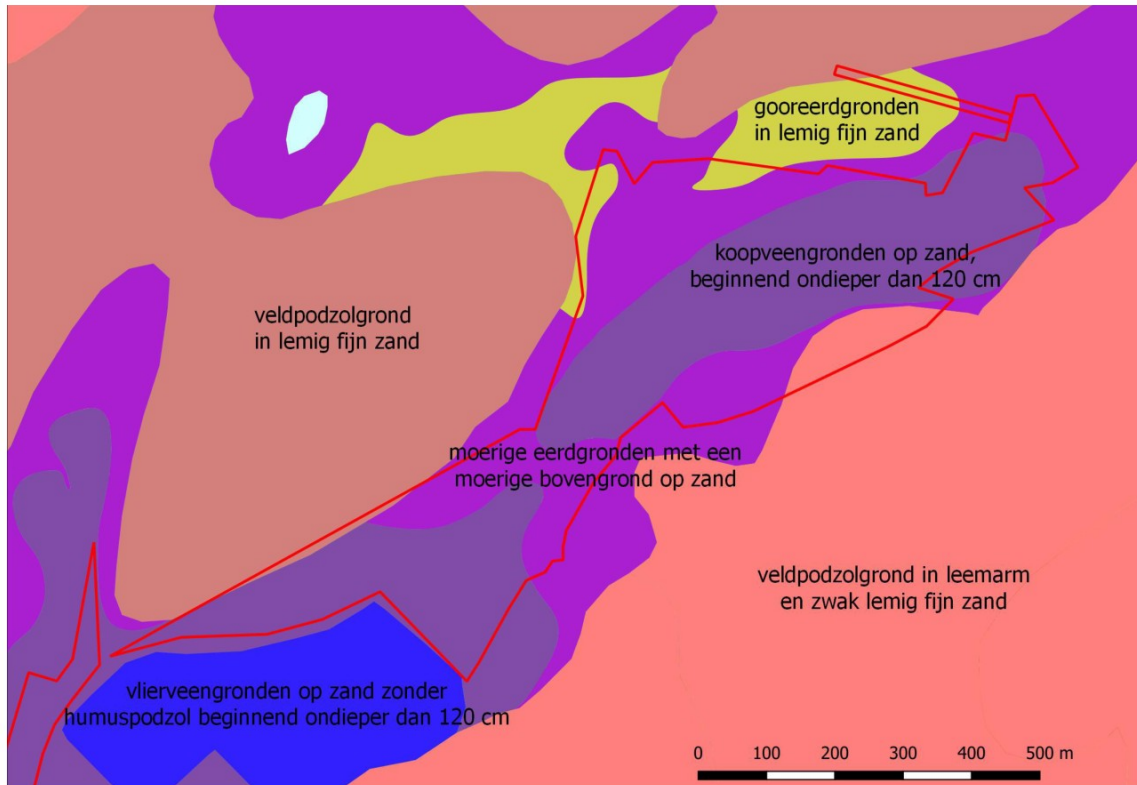


Figuur 4.2: Opsterland, Koningsdiep: hoogtekaart gemaakt met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 uit 2020. De zwart gestreepte cirkel geeft een mogelijke ringwal van een pingoruïne weer, de witte pijl wijst naar een mogelijke voormalige beekmeander die niet op historische kaarten te zien is (zie Paragraaf 6.2). Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.

Bij de Beakendyk heeft het maaiveld in het dal nog een hoogte van circa 2,8 meter boven NAP. Tweehonderd meter stroomafwaarts is dit maaiveld afgelopen naar circa 2,4 meter NAP (zie Figuur 4.2). Deze verlaging lijkt samen te hangen met een verbreding van het dal en een diepere ligging van de zandondergrond. Verder stroomafwaarts is de daling van het maaiveld duidelijk minder sterk. De onderzoekslocatie grenst aan een hoog gelegen gebied van de boerderij aan [J] dat als een eiland is omringd door lagere gronden. Op het zuidelijke deel van dit eiland en aan de overzijde van het dal zuidoostelijk van het onderzoeksgebied liggen dobbes die mogelijk pingoruïnes zijn. De zuidelijke punt van de onderzoekslocatie lijkt op de ringwal van een pingoruïne te liggen gezien de lichte verhoging van het maaiveld (zie Figuur 4.2).

Voorafgaand aan de kanalisatie van het Koningsdiep in de jaren '60 van de twintigste eeuw kende deze beek een sterk meanderend patroon (zie Figuur 4.9). De gedempte loop is plaatselijk nog herkenbaar op de hoogtekaart van Figuur 4.2 in het noorden van de locatie. De beek kronkelde stroomafwaarts van de dalversmalling bij de Beakendyk sterker dan stroomopwaarts. Dit kwam vermoedelijk doordat de beek door de verbreding van het dal meer ruimte kreeg en doordat zij stroomafwaarts steeds meer afvoer kreeg en dus krachtiger werd. De beek was op zijn sterkst tijdens piekafvoeren na zware regenval. Deze piekafvoeren zullen sterker geworden zijn na ontginning van het gebied tijdens de middeleeuwen (zie

Paragraaf 4.4) doordat sloten regenwater sneller afvoerden. Voorafgaand aan de ontginning in de middeleeuwen was de beek mogelijk een flink stuk rechter. Op de geomorfologische kaart (niet afgebeeld) is de onderzoekslocatie gekarteerd als beekdalbodem. Een smalle zone langs de zuidoostelijke rand waar het maaiveld duidelijk hoger ligt (zie Figuur 4.2) staat op de geomorfologische kaart als glooiing van beekdalzijde. Op de bodemkaart valt het grootste deel van het plangebied onder moerige eerdgronden en koopveengronden (zie Figuur 4.3).



Figuur 4.3: Opsterland, Koningsdiep: bodemkaart. Onderzoekslocatie De Mersken is rood omlijnd.

4.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

In het zuidwesten van planlocatie De Mersken zijn drie vuurstenen artefacten gevonden door amateur-archeoloog Hagens uit Surhuisterveen in de periode 1980-2005 (3200036100, zie Tabel 4.1 en Figuur 4.4). Een preciezere datering dan paleolithicum-laet tot en met vroege bronstijd is van de stukken niet te geven (Veenstra 2006). De vondsten zijn afkomstig uit het laagste deel van het dal waar het Koningsdiep meanderde voordat de loop werd gedempt en vervangen door een nieuw gegraven loop (zie Figuur 4.9). Mogelijk zijn de artefacten aangevoerd met grond waarmee de kronkelende loop is gedempt. Mogelijk is hiervoor grond gebruikt die vrijkwam bij het graven van de nieuwe gekanaliseerde loop die ter plaatse door de ringwal van een zuidelijk gelegen pingoruïne gaat (zie Figuur 4.2).

Binnen enkele honderden meters rondom planlocatie De Mersken zijn vuurstenen werktuigen gevonden uit het neolithicum: 2927887100, 24, AD38, AD154, AD248 en AD261 waarvan 24 mogelijk mesolithisch is. Op circa tweehonderd meter zuidoostelijk van het onderzoeksgebied is een archeologisch booronderzoek uitgevoerd door bureau RAAP (3980635100, Jans 2016). Volgens ARCHIS heeft dit onderzoek geen archeologische vondsten opgeleverd. Noordwestelijk van het onderzoeksgebied is een dobbe bij de boerderij aan De Mersken 10 onderzocht met twee grondboringen (2416865100, Boekema

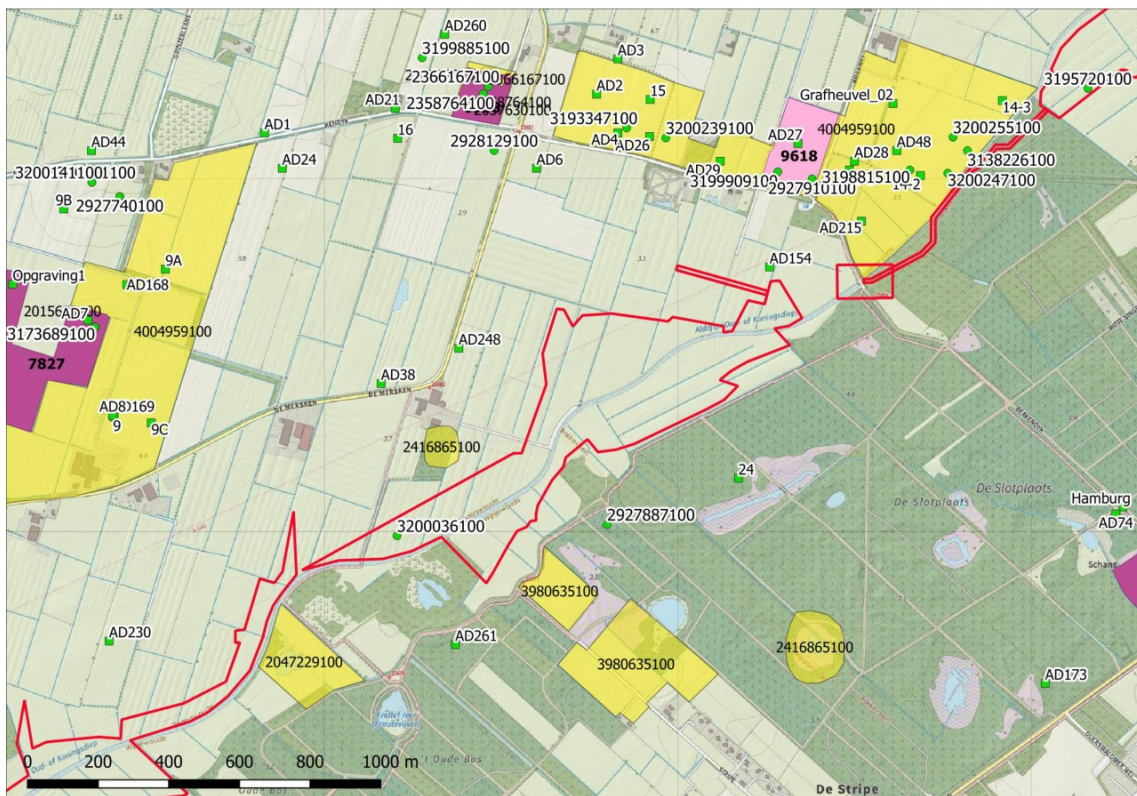
& Osinga 2014). De conclusie voor de dobbe luidt: 'Uit de resultaten van de boringen is gebleken dat aan de noordzijde van de dobbe een dik veenpakket aanwezig is. De palynologische waarde hiervan is zeer goed. Aan de zuidzijde van de dobbe is nog een redelijk veenpakket aanwezig. Gezien de verstoorde bovengrond is de top van het veen hier mogelijk verdwenen.'

Op ongeveer driehonderd meter ten noorden van het plangebied liggen meerdere vondstplekken van vuursteen uit de periode laat-paleolithicum – vroege bronstijd. Ook is er een bronzen muntfibula gevonden uit de negende eeuw zoals al vermeld in Paragraaf 3.3.

Tabel 4.1: Opsterland, Koningsdiep locatie De Mersken: terreinen van de Archeologische MonumentenKaart, vondsten ARCHIS, vondsten amateurs [REDACTED] et al. 2018) en onderzoeken gemeld in ARCHIS binnen een halve kilometer omtrek rondom locatie De Mersken

zaaknummer	omschrijving	datering
6958	nederzetting	mesolithicum – bronstijd vroeg
7827	nederzetting	steentijd
	nederzetting en metaalbewerking	late middeleeuwen
9618	nederzetting	mesolithicum – bronstijd vroeg
12871	zeshoekige sterreschans	aanleg rond 1672
2927887100	vuurstenen bijl gevonden in het bos bij het opschonen van een greppel	midden-neolithicum
2927910100	bronzen muntfibula	9 ^e eeuw
3193347100	30 stukken vuursteen collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroeg neolithicum
3198815100	2 vuurstenen kerfspitsen Hamburgcultuur collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroeg mesolithicum
3199909100	5 stukken vuursteen collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroege bronstijd
3200036100	3 stukken vuursteen collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroege bronstijd
3200239100	5 stukken vuursteen collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroeg neolithicum
15	onbekend, collectie Van der Brug	steentijd
24	onbekend, collectie Van der Brug	mesolithicum – neolithicum
AD4	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD6	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD26	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD27	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD28	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD29	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD38	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD154	krabber, collectie Boschker	neolithicum
AD215	verscheidene krombekstekers Hamburgcultuur, collectie Boschker	paleolithicum laat B
AD248	grote klopsteen, schrabbers, aambeeldsteen, collectie Boschker	neolithicum
AD261	afslagen collectie Boschker	neolithicum

	type onderzoek	uitvoerder en jaartal
2047229100	booronderzoek	De Steekproef 2004
2416865100	booronderzoek dobben Opsterland	Grontmij 2013
3980635100	booronderzoek	Raap 2015
4004959100	booronderzoek	Raap 2016

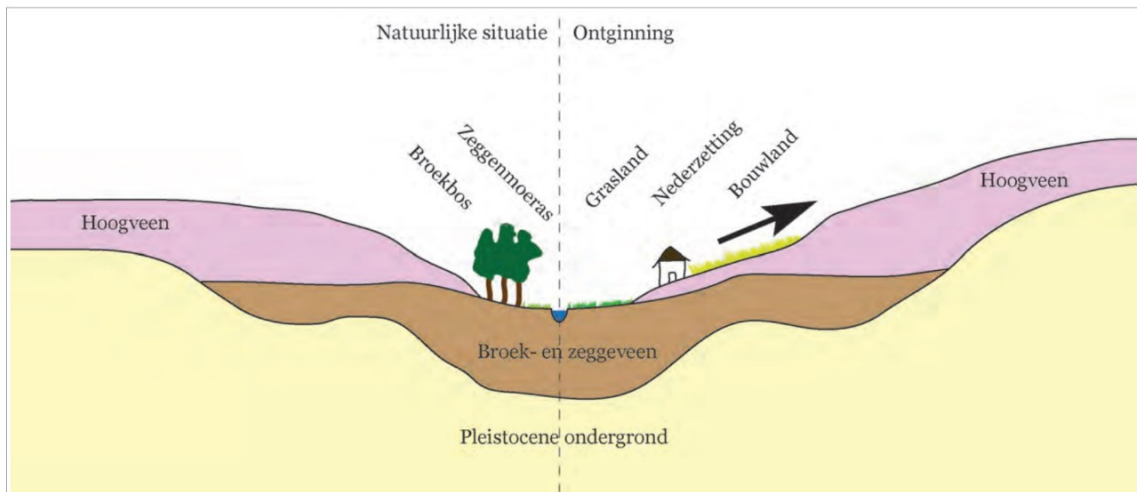


Figuur 4.4: Opsterland, Koningsdiep: archeologische waarden rondom onderzoekslocatie De Mersken. Gele terreinen zijn in het verleden archeologisch onderzocht, groene stippen zijn vondstlocaties, paarse terreinen staan op de Archeologische MonumentenKaart. Bron: Archis3.

4.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

Tijdens de tiende of elfde eeuw trokken mensen vanuit de Friese zeekleigebieden de veengebieden in (Worst & Zomer 2011). Via de benedenloop van de Boorne / het Koningsdiep bereikten kolonisten het onderzoeksgebied dat toen nog bestond uit een veenstroom te midden van uitgestrekt hoogveen. Langs de veenstroom lag een gordel moerasbos van enkele honderden meters breed. Op de overgang van moerasbos naar hoogveen vestigden de eerste kolonisten zich (Worst & Zomer 2011). Er ontstonden nederzittingsassen van rijen simpele houten boerderijen. Dwars op het Koningsdiep werden sloten gegraven voor ontwatering van het veenmoeras. Dit middeleeuwse slotenpatroon dat vanaf de beek aan weerszijden steeds verder werd verlengd het hoogveenmoeras in, vormt nog steeds de basis voor het tegenwoordige slotenpatroon (zie Figuren 4.6 tot en met 4.9). Bij archeologisch onderzoek ten behoeve van een verbreding van de provinciale weg N381 werden sporen gevonden van een ouder patroon van sloten / greppels dat eveneens uit de

middeleeuwen dateert, ook vanuit het beekdal de hogere gronden opliep, maar een iets afwijkende richting kende (zie Paragraaf 7.3, Figuur 7.6). Dit oudste verkavelingspatroon dateert van rond de elfde eeuw (Van Kruining & Van Beek 2016). De moerasbossen langs de beek werden gekapt waardoor hier graslanden ontstonden. Het ging vooral om hooilanden die tijdens de winter onder water liepen. Op de overgang van beekdal naar hogere gronden groeide tijdens de middeleeuwse bewoning gagel, een struik (Van Kruining & Van Beek 2016, p94). Op grotere afstand van de beek werd het ontwaterde hoogveen gebruikt voor akkerbouw (Worst & Zomer 2011). Door ontginning van het hoogveen daalde het maaiveld waardoor de nederzetting en de akkers steeds meer wateroverlast kregen. Daarop verplaatste men boerderijen en akkers verder van het Koningsdiep af richting hoger gelegen veengebied (zie Figuur 4.5). Tijdens de late middeleeuwen verschoven sommige nederzettingen op deze wijze meerdere malen. Na de vijftiende eeuw waren er geen verplaatsingen meer en sommige dorpen zoals Wijnjeterp bereikten al in de dertiende eeuw hun huidige locatie (Worst & Zomer 2011, Wiersma 2013). Op de hogere gronden waren ook tijdens de middeleeuwen al bossen met onder meer berk, els, eik, iep, linde en hazelaar (Van Kruining & Van Beek 2016, p94)



Figuur 4.5: Opsterland, Koningsdiep: reconstructie van de situatie in het dal van het Koningsdiep in de tijd van de eerste kolonisten omstreeks de elfde eeuw. Bron: Worst & Zomer 2011.

In de oudere cultuurgronden tussen het beekdal en de nieuwe bewoningslinten verging het veen geleidelijk door oxidatie, waardoor het onderliggende zand steeds meer aan het maaiveld kwam te liggen. Hiermee nam de bodemvruchtbaarheid af en werden deze gronden steeds meer opgegeven waardoor deze zone veranderde in heide. Vermoedelijk voltrok dit proces zich over een relatief lange periode van de veertiende tot en met de zeventiende eeuw (Wiersma 2013). Op kaarten uit de achttiende en negentiende eeuw staan deze brede zones van heide aan weerszijden van het beekdal weergegeven (zie Figuren 4.6, 4.7 en 4.8). Soms werd de heide weggebrand ter stimulering van jonge vegetatie voor de begrazing van vee (Van Kruining & Van Beek 2016, p94). De laagste gronden in het dal langs het Koningsdiep waren in gebruik als hooiland. Dat betekent dat men hier hoogzomer kwam om gras te maaien, maar dat het land tijdens de rest van het jaar doorgaans zeer nat was. Enkele percelen staan op de kadasterkaart van 1811-1832 als weiland wat erop wijst dat het daar iets droger was zodat er vee kon grazen (zie Figuur 4.7). Op de kaart van Eekhoff van 1848 staat langs het Koningsdiep 'Marschen' vermeld wat moeras betekent en waar ook de naam 'De Mersken' op duidt.

Zuidoostelijk van het plangebied werd in het gebied van de heidevelden bos aangeplant tussen 1850 en 1880 (Wiersma 2013). Ook werden heidevelden aan weerszijden van het beekdal opnieuw in cultuur gebracht aan het eind van de negentiende en het begin van de twintigste eeuw. In deze periode verschijnen enkele nieuwe boerderijen in deze streek.

Op een topografische kaart uit 1928 worden in het noorden van locatie De Mersken kleine, langgerekte plassen weergegeven (zie Figuur 4.9). Het lijkt erop dat daar turfwinning plaats vond voor eigen gebruik. Van 1935 tot 1940 werd ook moerasijzererts gewonnen in het gebied tussen de Beakendyk en de Mounleane (Sikkema 2009). In Het Nieuwsblad van Friesland van januari 1937 staat: *'De delvers graven eerst de zode af, verwijderen dan een laag vuil, terwijl tenslotte het donkerbruine ijzeroer, dat in lagen van 20-60 centimeter dikte voorkomt, uitgegraven wordt. Het land, dat meestentijds al zeer laag gelegen is, zou natuurlijk op deze wijze nog lager komen te liggen. Daarom wordt het uitgegraven oer weer aangevuld met zand, dat dikwijls van de zogenaamde zandkoppen in de nabijheid aangevoerd wordt. De zoden worden er dus uiteindelijk weer opgelegd. Op deze wijze wordt het terrein keurig geëgaliseerd, terwijl de grasgroei waarop het oer een remmende invloed uitoefent, bevorderd wordt. Momenteel heeft de onderneming hier een veertigtal mensen aan het werk.'* Het gewonnen moerasijzererts werd per kipkarren over een tijdelijke rails zuidoostwaarts gebracht. Vervolgens ging het per vrachtwagen naar Bakkeveen waar het werd afgevoerd per schip.

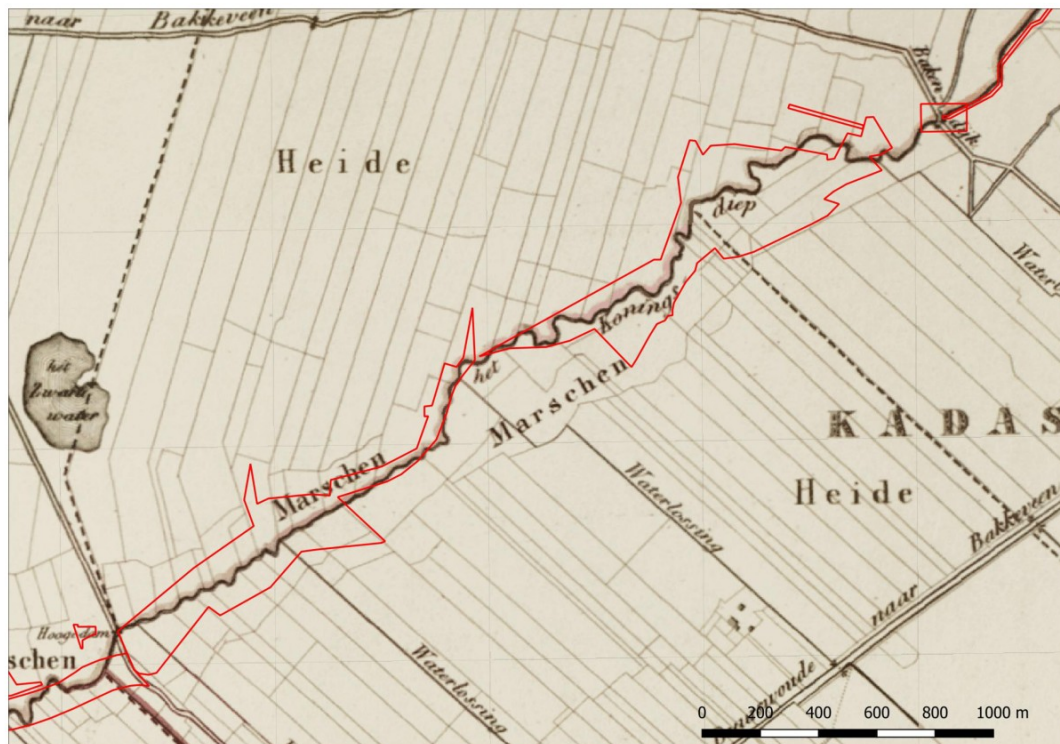
Tijdens de jaren '60 van de twintigste eeuw zijn ruilverkavelingswerkzaamheden uitgevoerd waarbij de kronkelende beekloop is vervangen door een rechte loop. Tevens zijn enkele sloten gedempt en nieuwe sloten gegraven. Volgens   die in het gebied landerijen had omstreeks deze tijd zijn er in 1982 stukken gediepploegd ter verbetering van de afwatering (Sikkema 2009). De strook grond in het noordoosten van de onderzoekslocatie tussen het Koningsdiep en het zuidoostelijk gelegen bos is tijdens de jaren '90 aangepast. De daar aanwezig sloot die parallel aan het Koningsdiep lag is gedempt en vervangen door twee sloten zodat drie smalle kavels zijn ontstaan (vergelijk Figuur 4.4 met Figuur 4.9).



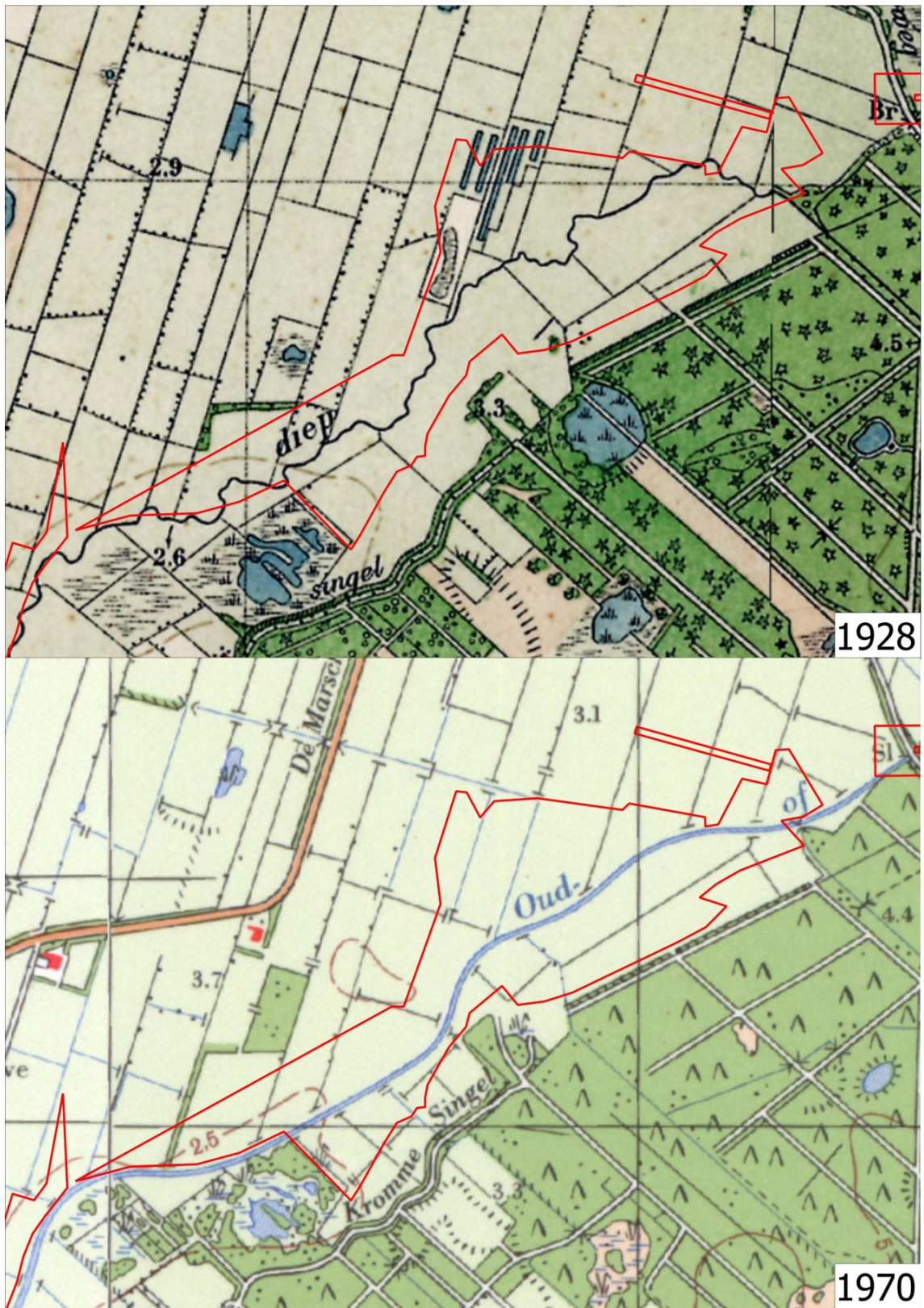
Figuur 4.6: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van de kaart van Opsterland uit de Atlas van Schotanus uit 1718. Bron: frieslandopdekaart.nl



Figuur 4.7: Opsterland, Koningsdiep: kadastrale kaart 1811-1832 ingekleurd door hisgis.nl. Geel=hooiland, lichtgroen=weiland, paars=heide. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.



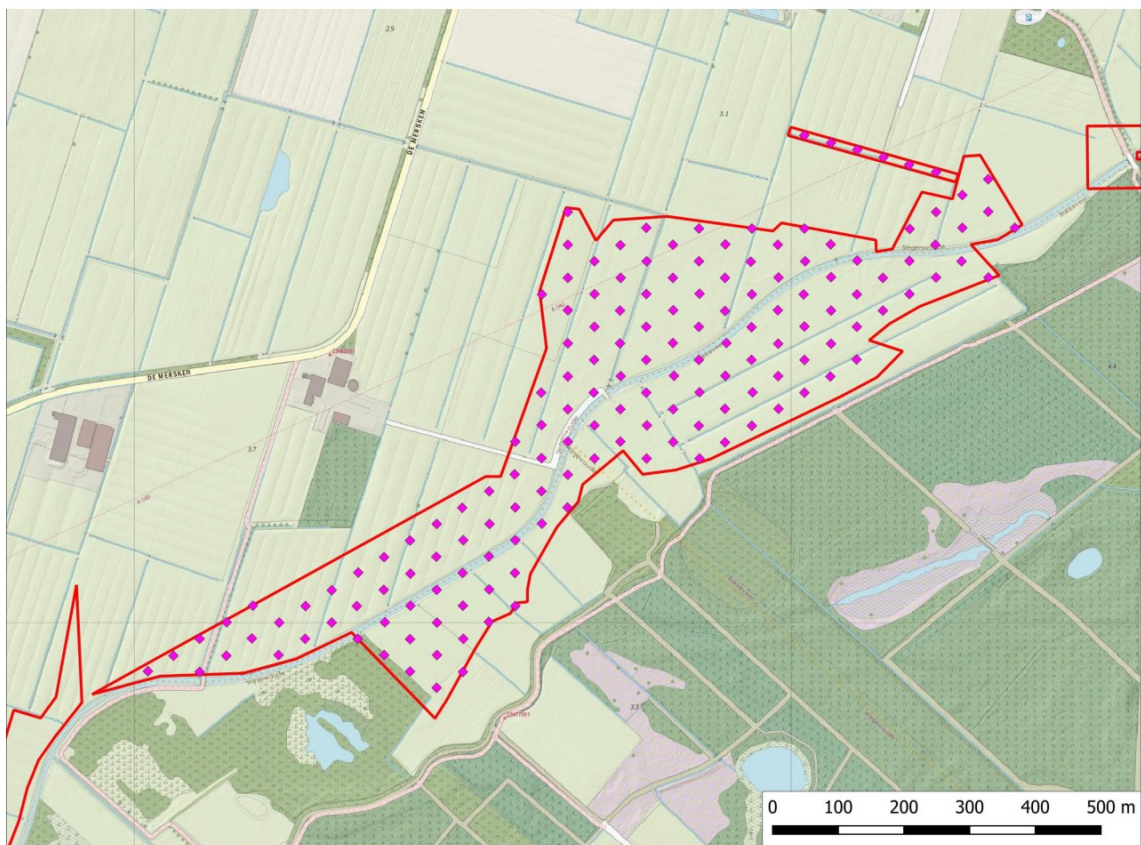
Figuur 4.8: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede van een kaart van de gemeente Opsterland uit de Atlas van Eekhoff van 1848. Bron: frieslandopdekaart.nl. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.



Figuur 4.9: Opsterland, Koningsdiep: uitsnedes van topografische kaarten uit 1928 en 1970. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd. Bron: topotijdreis.nl

4.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05)

In het deel van het onderzoeksgebied bij De Mersken kunnen zandkoppen aanwezig zijn die een geschikte vestigingsplek hebben gevormd tijdens de steentijd en bronstijd voorafgaand aan de grootschalige vernatting en veenvorming. In het zuiden lijkt een deel van de ringwal van een pingoruïne te liggen (zie Figuur 4.2). Deze vormde mogelijk een aantrekkelijke vestigingsplek tijdens het laat-paleolithicum en het mesolithicum door de nabijheid van open water in zowel de kern van de pingoruïne als in de beek. Van archeologische resten uit de steentijd en bronstijd kunnen onder meer bewerkt vuursteen en houtskool aangetroffen worden in de top van het zand. In afzettingen van oude beekgeulen kunnen attributen van visvangst zoals fuiken aanwezig zijn. Tijdens de middeleeuwen werd het beekdal ontgonnen, maar de eerste bewoning zal naar verwachting net buiten het beekdal geweest zijn. Als er toch middeleeuwse bewoning geweest is binnen het onderzoeksgebied bij De Mersken dan zal dat geweest zijn op het veenpakket dat inmiddels grotendeels is verdwenen. Voor eventuele resten uit zowel de steentijd als de middeleeuwen geldt dat deze flink kunnen zijn aangetast door onder meer het graven van sloten en het gekanaliseerde Koningsdiep, egalisatie, de winning van moerasijzererts en diepploegen. Figuur 4.10 geeft een boorplan weer voor het deel bij De Mersken. Met de boringen kan nader worden bepaald of zandkoppen aanwezig zijn en in welke mate de bodem in het gebied verstoord is.

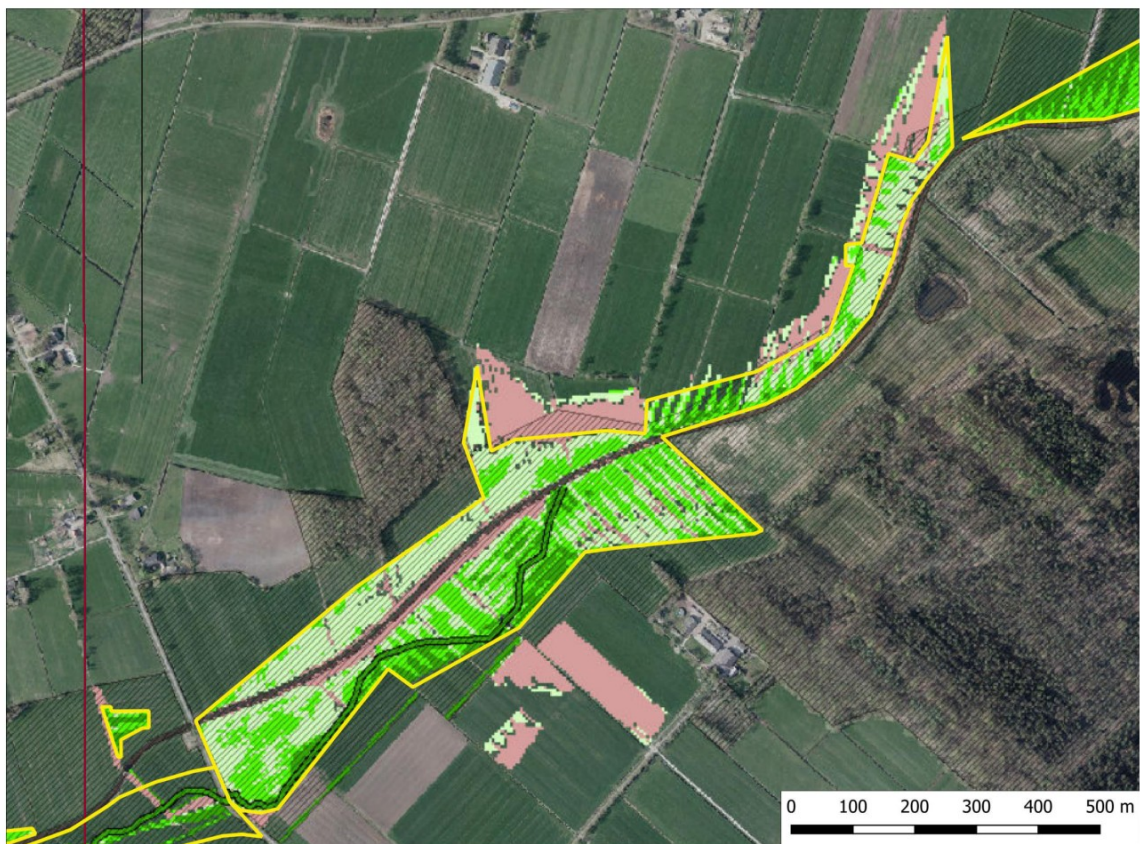


Figuur 4.10: Opsterland, Koningsdiep: boorplan locatie De Mersken. De boringen liggen in een grid van 40 keer 50 meter. Om tot een boordichtheid van zes boringen per hectare te komen zijn aanvullend nog 28 boringen nodig. Door het noorden van de onderzoekslocatie kruist een grote gasleiding waardoor enkele boringen daar iets zullen moeten uitwijken.

5. De Mounleane Oost (KNA 4.1: LS06)

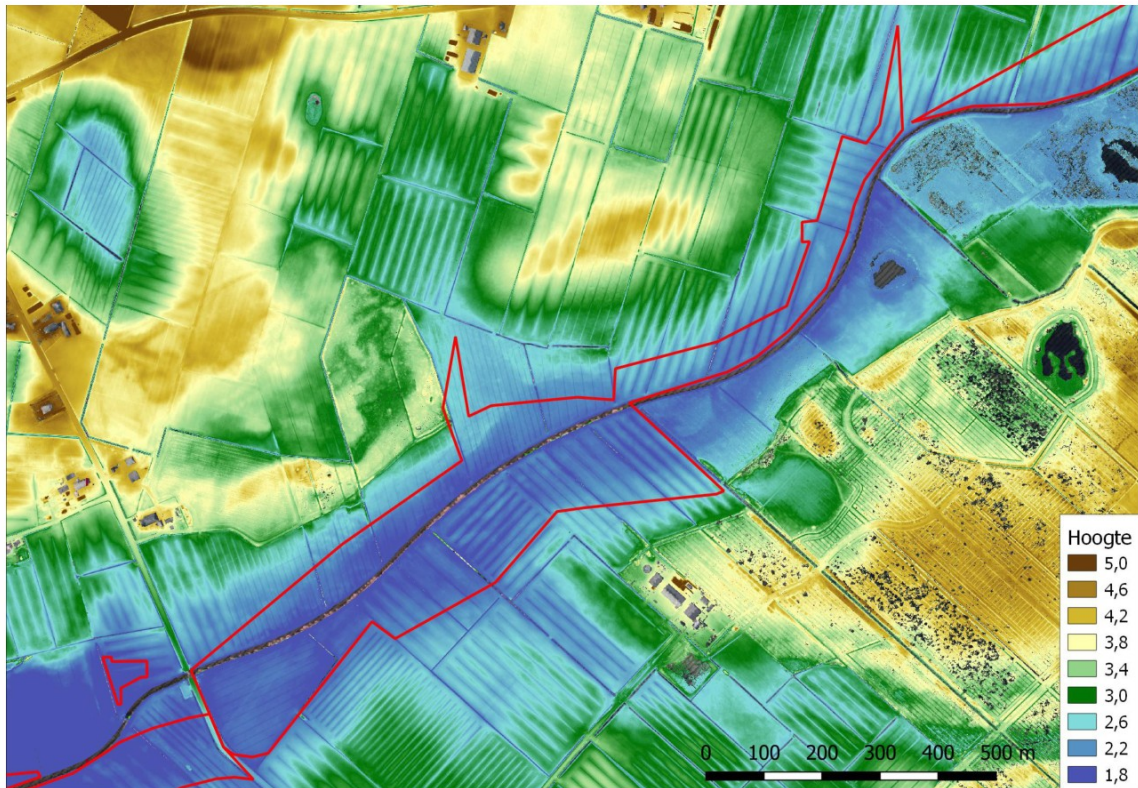
5.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02)

Onderzoekslocatie Mounleane Oost ligt noordoostelijk van de Mounleane (zie Figuur 5.1). De dichtstbij gelegen huisadressen zijn: [REDACTED], Siegerswoude ten noorden van de locatie, [REDACTED], [REDACTED] en [REDACTED], Wijnjewoude ten zuidoosten ervan en [REDACTED], Ureterp ten noordwesten ervan. De onderzoekslocatie heeft een oppervlak van 22 hectare. De geplande ingrepen zijn vooral afgraving / maaiveldverlaging en de aanleg van een nieuwe loop van het Koningsdiep (zie Figuur 5.1). Waar een nieuwe loop gegraven wordt, blijft de bestaande ook gehandhaafd en zullen ze beide water afvoeren.



Figuur 5.1: Opsterland, Koningsdiep: geplande maatregelen locatie Mounleane Oost. De donkergroen gekleurde delen zullen worden afgegraven met een diepte van meer dan 40 centimeter, de middengroen gekleurde delen met 20 tot 40 centimeter en de lichtgroene met minder dan 20 centimeter. De kronkelende groene lijn in de zuidwestelijke helft geeft de nieuw te graven watergang die dient als beekloop weer. Ter plaatse van de roze gekleurde delen zal worden opgehoogd. Het onderzoeksgebied is geel omlijnd.

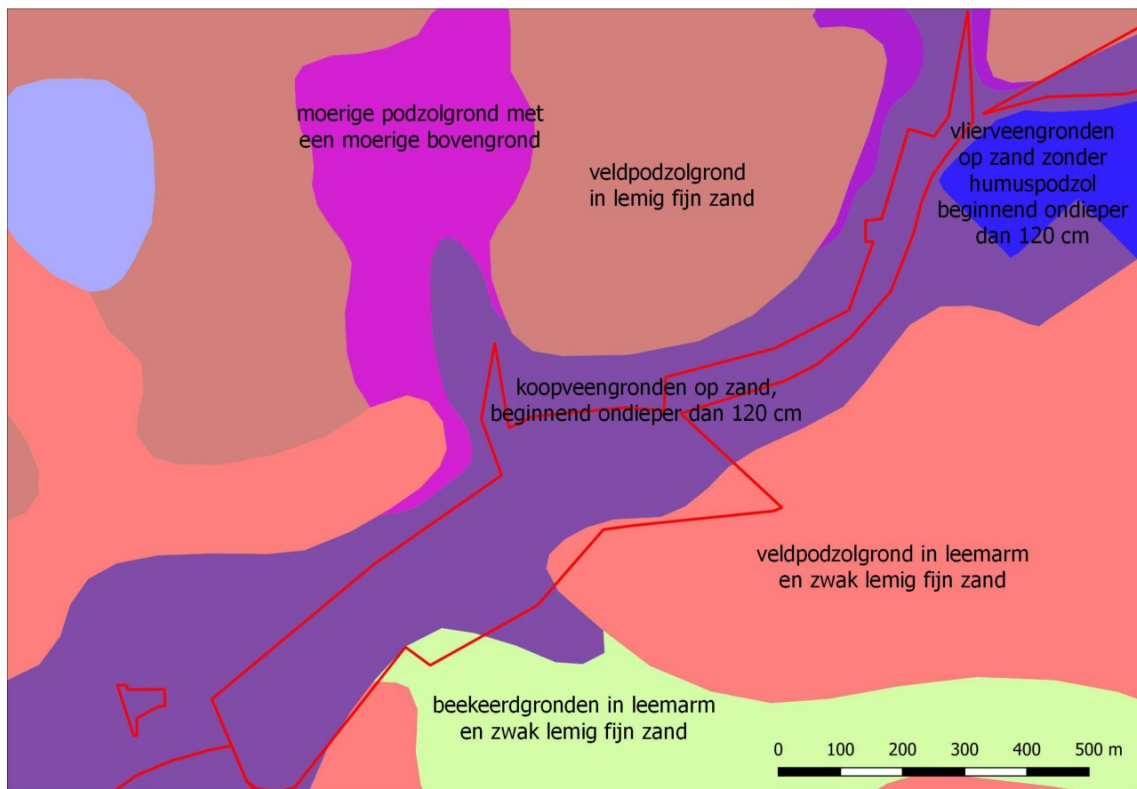
5.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)



Figuur 5.2: Opsterland, Koningsdiep: hoogtekaart gemaakt met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 uit 2020. De onderzoekslocaties zijn rood omlijnd.

Op een hoogtekaart is te zien dat in het beekdaltraject van Mounleane Oost drie duidelijke zijdalen uitkomen op het hoofddal van het Koningsdiep (zie Figuren 4.2 en 5.2). Ook zijn aan weerszijden van het beekdal enkele meer geïsoleerde laagtes aanwezig die van pingoruïnes lijken te zijn. Langs de randen van het beekdal komen meerdere relatief abrupte overgangen in hoogte voor die wijzen op egalisatie. In Figuur 5.2 is tevens zichtbaar dat de laag gelegen percelen veel greppels hebben voor de waterafvoer. In het dal zijn plaatselijk ook meer subtiele overgangen in hoogte aanwezig die zich in Figuur 5.2 manifesteren binnen de blauwe kleuren zoals in het midden van de locatie aan de noordkant van het Koningsdiep waar een zijdal uitkomt op het hoofddal. Deze subtiele hoogteverschillen zijn vermoedelijk ontstaan op natuurlijke wijze door de beek zelf. Ze kunnen al gevormd zijn tijdens de laatste ijstijd toen de beek een bredere bedding kende van meerdere ondiepe geulen die een onregelmatiger afvoer kenden dan tijdens het holoceen.

Volgens de bodemkaart bestaat vrijwel de hele onderzoekslocatie Mounleane Oost uit koopveengronden waarbij binnen 120 centimeter beneden maaiveld zand aanwezig is (zie Figuur 5.3). Op de zuidoostelijke rand gaan deze plaatselijk over in veldpodzolgronden en ter plaatse van het zijdal in beekerdgronden. Op de geomorfologische kaart (niet afgebeeld) is de onderzoekslocatie gekarteerd als beekdalbodem. Een smalle zone langs de zuidoostelijke rand staat op de geomorfologische kaart als glooiing van beekdalszijde.



Figuur 5.3: Opsterland, Koningsdiep: bodemkaart. Onderzoekslocatie Mounleane Oost is rood omlijnd.

5.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

Op 350 meter zuidelijk van planlocatie Mounleane Oost is de vondst geregistreerd van een hamerbijl uit de periode late bronstijd – midden-ijzertijd (3065829100, zie Figuur 5.4). De exacte vindplaats lijkt niet bekend aangezien de bijl is geregistreerd op een hele en een halve kilometer coördinaat: 209,000 / 564,500. In de toelichting in ARCHIS staat dat de bijl is gevonden in zand uit de rivier de Boorne in 1932. Het gaat om een gaaf exemplaar dat waarschijnlijk niet gebruikt is. Mogelijk is de bijl op rituele wijze in het beekdal terecht gekomen. Gezien de datering van de bijl is dat waarschijnlijk gebeurd toen ter plekke een uitgestrekt veenmoeras lag waar alleen nog hoge zandkoppen in de omgeving uitstaken (zie Figuur 2.4).

Op vijftig meter noordwestelijk van het onderzoeksgebied ligt op de rand van het beekdal AMK-terrein 7828 (zie Figuur 5.4). In januari 1993 is op het terrein een visuele inspectie uitgevoerd (2037639100). In het verslag daarvan staat (catalogusnummer 13, 11E-155, De Langen et al. 2000): 'Het betreft een vuursteenvindplaats uit het mesolithicum en neolithicum. De vindplaats bevindt zich op een terrein dat als verhoging zichtbaar is. Het terrein ligt in een natuurgebied dat wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van vele dekzandruggen. Het terrein is deels bebost en deels als grasland in gebruik. Het omzetten van het grasland heeft het bodemprofiel op een deel van de vindplaats waarschijnlijk grotendeels verstoord.'

Vondsten uit de nabij omgeving van planlocatie Mounleane Oost dateren vooral uit het neolithicum (zie Tabel 5.1). Op ruim honderd meter ten noorden van het plangebied is

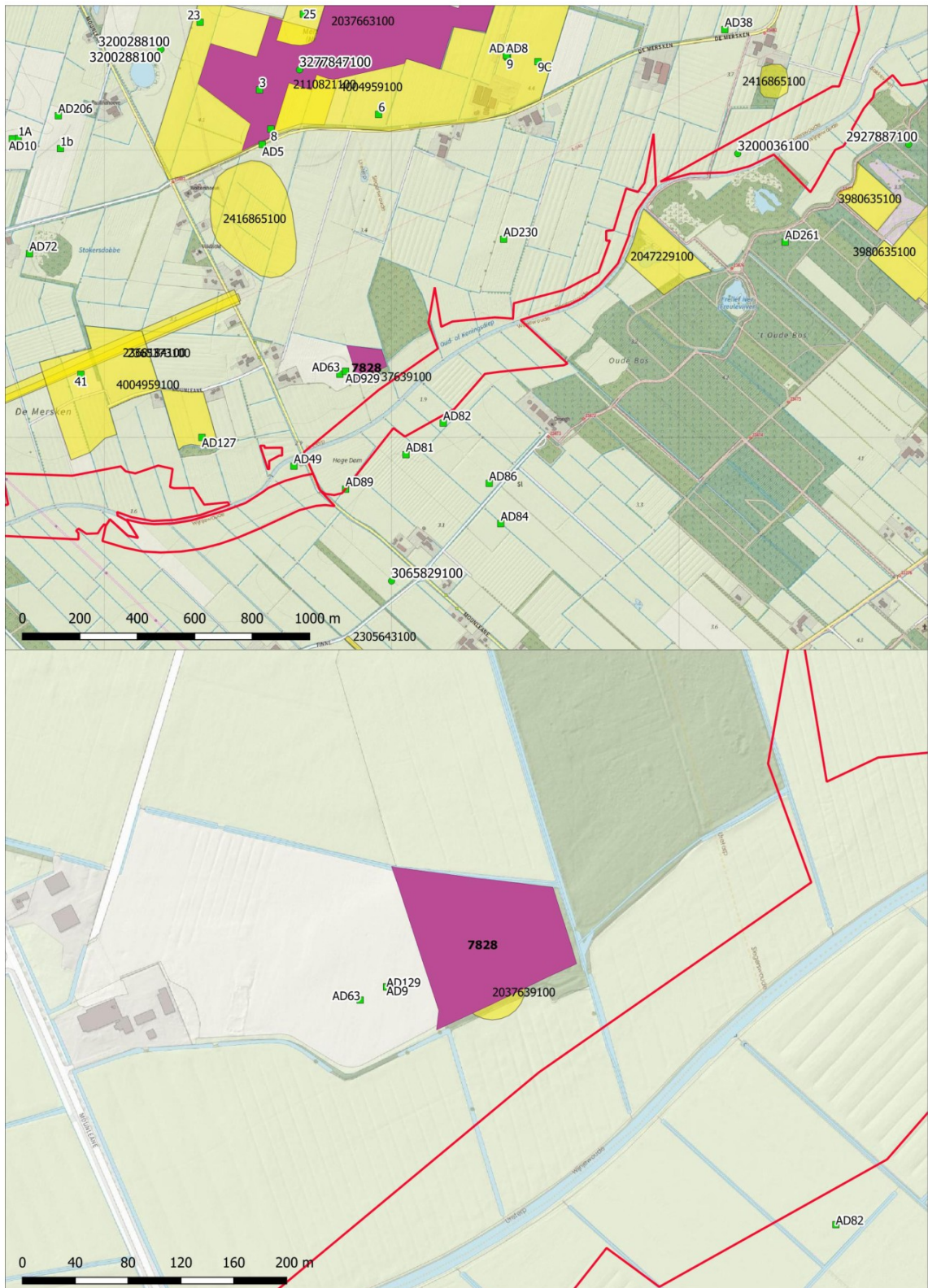
op de rand van het dal bij AMK-terrein 7828 ook middeleeuws aardewerk gevonden (AD129, zie Figuur 5.4).

Zuidoostelijk van het Koningsdiep is bijna grenzend aan de onderzoekslocatie een archeologisch booronderzoek uitgevoerd (Jelsma & Tulp 2003). Hierbij zijn 27 boringen gedaan in een raai op onderlinge afstanden van tien meter waarbij de boornummers oplopen in de richting van het Koningsdiep. De resultaten luiden: *'In de boringen 10 en 16 tot en met 27 bevindt zich tussen de bouwvoor en het onderliggende grijsgele zand een, over het algemeen sterk lemige, veenlaag. Boring 4 bevat op die plaats een vermengde laag met veraard veen. De dikte van de veenlaag varieert van 10 tot 95 cm. [...] In de boringen en aan het oppervlak zijn geen archeologische indicatoren ontdekt.'*

Op driehonderd meter noordoostelijk van de planlocatie zijn in het beekdal drie vuurstenen artefacten gevonden uit de periode paleolithicum-laat – bronstijd-vroeg zoals reeds genoemd in Paragraaf 4.2.

Tabel 5.1: Opsterland, Koningsdiep locatie Mounleane Oost: terreinen van de Archeologische MonumentenKaart, vondsten ARCHIS, vondsten amateurs (Büller *et al.* 2018) en onderzoeken gemeld in ARCHIS binnen een halve kilometer omtrek rondom locatie Mounleane Oost

zaaknummer	omschrijving	datering
7827	nederzetting	steentijd
	nederzetting en metaalbewerking	late middeleeuwen
7828	nederzetting	mesolithicum – neolithicum
3065829100	stenen hamerbijl type Baexem	late bronstijd – midden ijzertijd
3200036100	3 stukken vuursteen collectie Hagens	laat-paleolithicum – vroege bronstijd
AD9	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD49	beenderen en scherven, collectie Mudstra	neolithicum (JB: ?)
AD63	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD81	klingen en afslagen, collectie Boschker	neolithicum
AD82	klopsteen en klingen, collectie Boschker	neolithicum
AD84	bijl en spits, collectie Boschker	neolithicum
AD86	onbekend, collectie Boschker	neolithicum
AD89	vuursteenafslag, collectie Boschker	neolithicum
AD127	onbekend, collectie Boschker	neolithicum
AD129	bolpotscherf, collectie Boschker	middeleeuwen
AD230	afval (JB: vuursteen?)	paleolithicum en neolithicum
	type onderzoek	uitvoerder en jaartal
2037639100	visuele inspectie vuursteenvindplaats	RAAP 1993
2047229100	booronderzoek	De Steekproef 2004
2416865100	booronderzoek dobben Opsterland	Grontmij 2013
4004959100	booronderzoek	Raap 2016



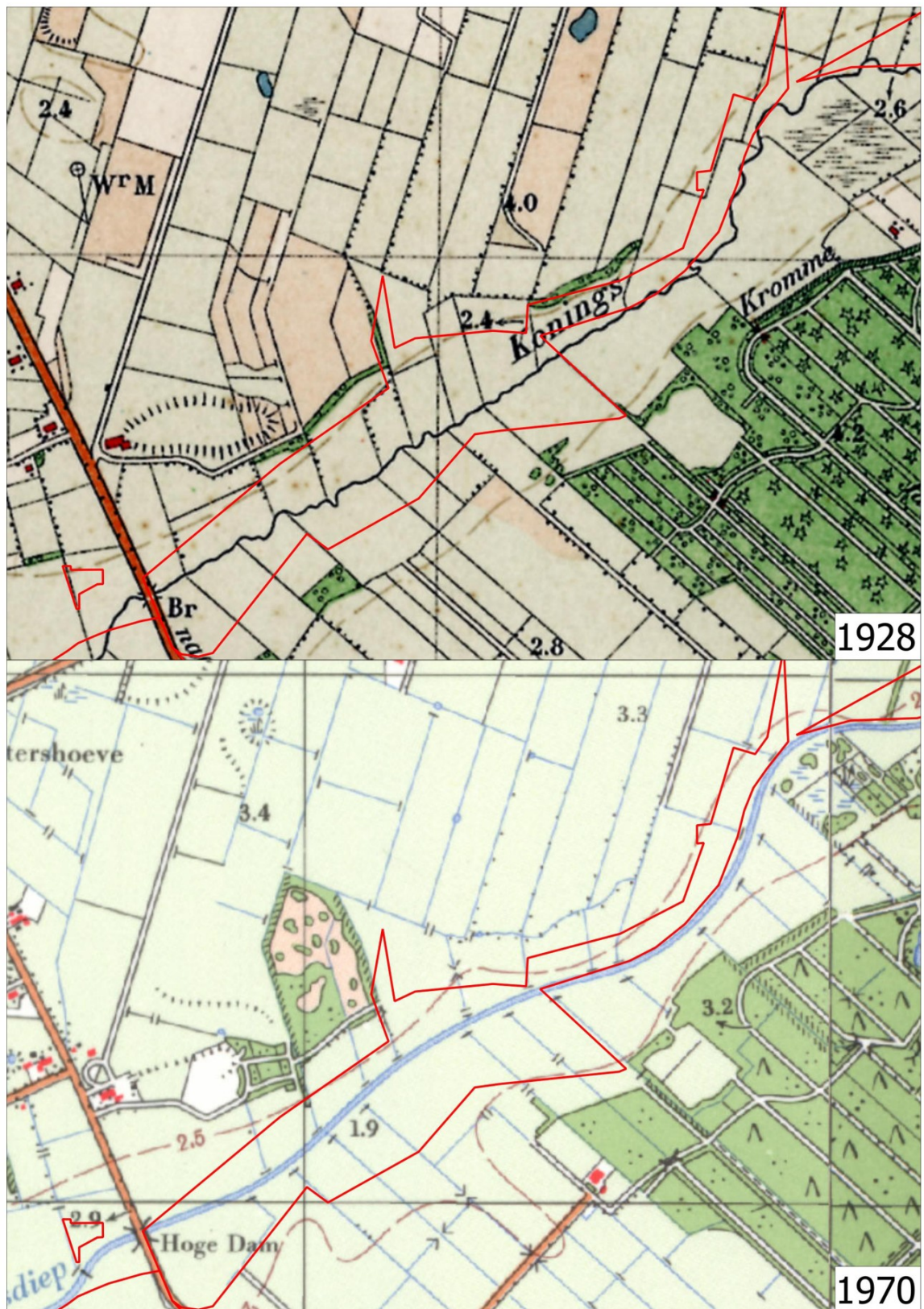
Figuur 5.4: Opsterland, Koningsdiep: archeologische waarden rondom onderzoekslocatie Mounleane Oost. Gele terreinen zijn in het verleden archeologisch onderzocht, groene stippen zijn vondstlocaties, paarse terreinen staan op de Archeologische MonumentenKaart. Bron: Archis3.

5.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

Voor de ontginningsgeschiedenis van locatie Mounleane Oost en de periode tot de twintigste eeuw zie Paragraaf 4.4. Opvallend is dat de beekloop binnen deze locatie relatief recht is (zie Figuren 4.6, 4.7, 4.8 en 5.5). De vorm van de beek is alsof deze op bepaald moment is gegraven, waarna door de kracht van het water nieuwe meandering ontstond.

Aan het benedenstroomse uiteinde van de beek bij de Mounleane staat op historische kaarten 'Hooge Dam' vermeld. Ook na kanalisatie van de beek tijdens de jaren '60 van de twintigste eeuw staat dit toponiem nog vermeld, terwijl er geen dam maar een brug ligt. Als er in het verleden toch een dam gelegen heeft, dan heeft deze waarschijnlijk gediend om via de Mounleane aan de overkant van het beekdal te komen. Mogelijk is er in het verleden voor de Mounleane een dijk aangelegd die niet tot doel had om water te keren zoals een dam, maar dat tijdens natte periodes wel deed.

Bij de kanalisatie van het Koningsdiep tijdens de jaren '60 is een grote bocht aangebracht waarvoor de loop tot wel vijftig meter noordwestwaarts is verplaatst (zie Figuur 5.5). In dezelfde periode zijn enkele ingrepen gedaan zoals het dempen van sloten en het graven van nieuwe sloten in het beekdal.



Figuur 5.5: Opsterland, Koningsdiep: uitsnedes van topografische kaarten uit 1928 en 1970. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd. Bron: topotijdreis.nl

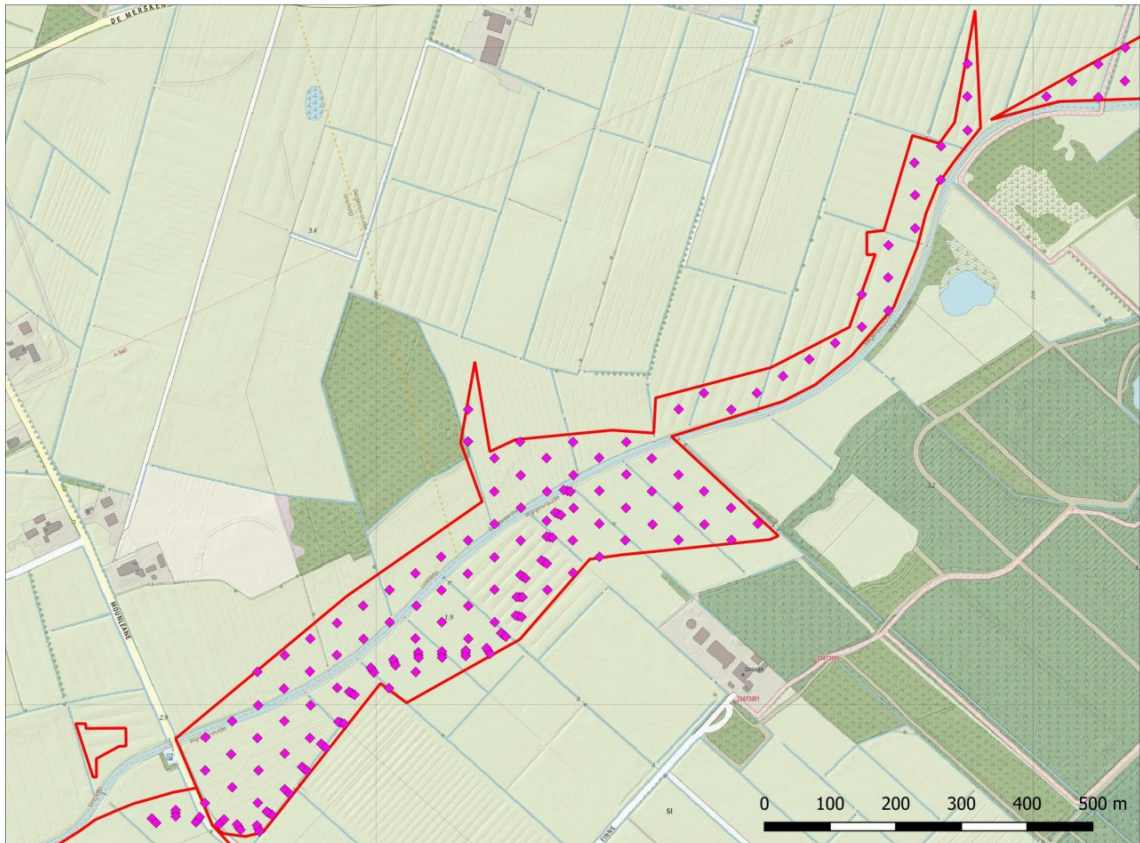
5.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05)

Op onderzoekslocatie Mounleane Oost kunnen zandkoppen aanwezig zijn die een geschikte vestigingsplek hebben gevormd tijdens de steentijd en bronstijd voorafgaand aan de grootschalige vernatting en veenvorming. Van archeologische resten uit de steentijd en bronstijd kunnen onder meer bewerkt vuursteen en houtskool aangetroffen worden in de top van het zand. In afzettingen van oude beekgeulen kunnen attributen van visvangst zoals fuiken aanwezig zijn.

De hamerbijl uit de periode late bronstijd – midden-ijzertijd die gevonden is bij het Koningsdiep wijst erop dat resten uit deze periode niet uitgesloten kunnen worden hoewel toen aan weerszijden van het Koningsdiep uitgestrekt veenmoeras lag. Mogelijk woonden er geen mensen dichtbij in die tijd, maar werd het beekdal gebruikt voor houtkap of had de deponering een rituele functie. Een voor de hand liggende plek waar men bij het dal kon komen zoals de versmalling bij de Beakendyk (zie Hoofdstuk 3) is binnen locatie Mounleane Oost niet aan te wijzen.

Tijdens de middeleeuwen werd het beekdal ontgonnen, maar de eerste bewoning zal naar verwachting net buiten het beekdal geweest zijn. Als er toch middeleeuwse bewoning geweest is binnen onderzoekslocatie Mounleane Oost dan zal dat geweest zijn op het veenpakket dat inmiddels grotendeels is verdwenen. Voor eventuele resten uit zowel de steentijd als de middeleeuwen geldt dat deze flink kunnen zijn aangetast door onder meer het graven van sloten en het gekanaliseerde Koningsdiep, egalisatie, de winning van moerasijzererts en eventueel diepploegen.

Figuur 5.6 geeft een boorplan weer voor het deel Mounleane Oost. Met de boringen kan nader worden bepaald of zandkoppen aanwezig zijn en in welke mate de bodem in het gebied verstoord is.

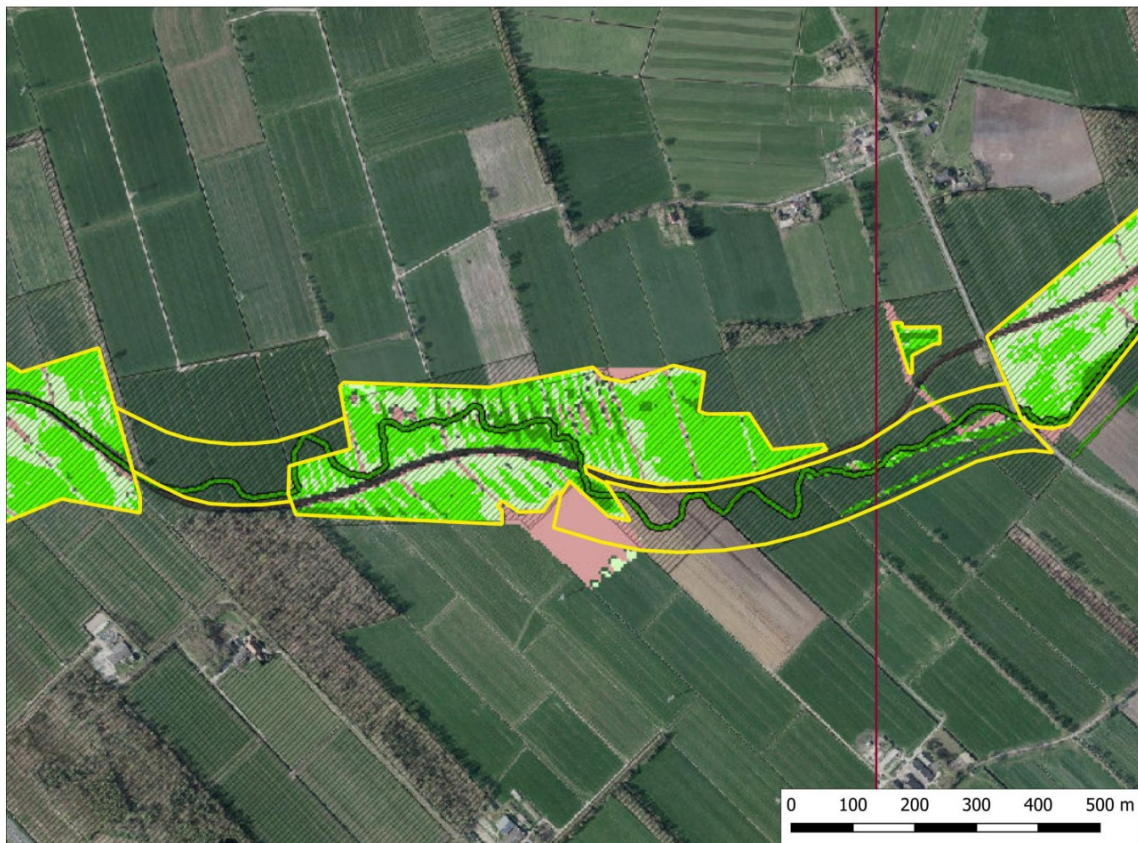


Figuur 5.6: Opsterland, Koningsdiep: boorplan locatie Mounleane Oost. Op de kaart staan twee patronen van boorlocaties: in het grootste deel is een grid uit gezet met veertig meter tussen de raaien en vijftig meter tussen de boringen. In de zuidwestelijke helft loopt hier doorheen een patroon dat een nieuw te graven beekloop volgt. Deze boringen liggen op onderlinge afstanden van veertig meter en zijn op verzoek van de opdrachtgever gezet met drietallen: een boring in het midden van de te graven loop en aan weerszijden daarvan een boring op de rand van de loop. De gemiddelde boordichtheid is met deze boringen 7,5 boring per hectare, hetgeen ruim boven de voorgeschreven dichtheid van zes is waardoor geen aanvullende boringen nodig zijn.

6. De Mounleane West (KNA 4.1: LS06)

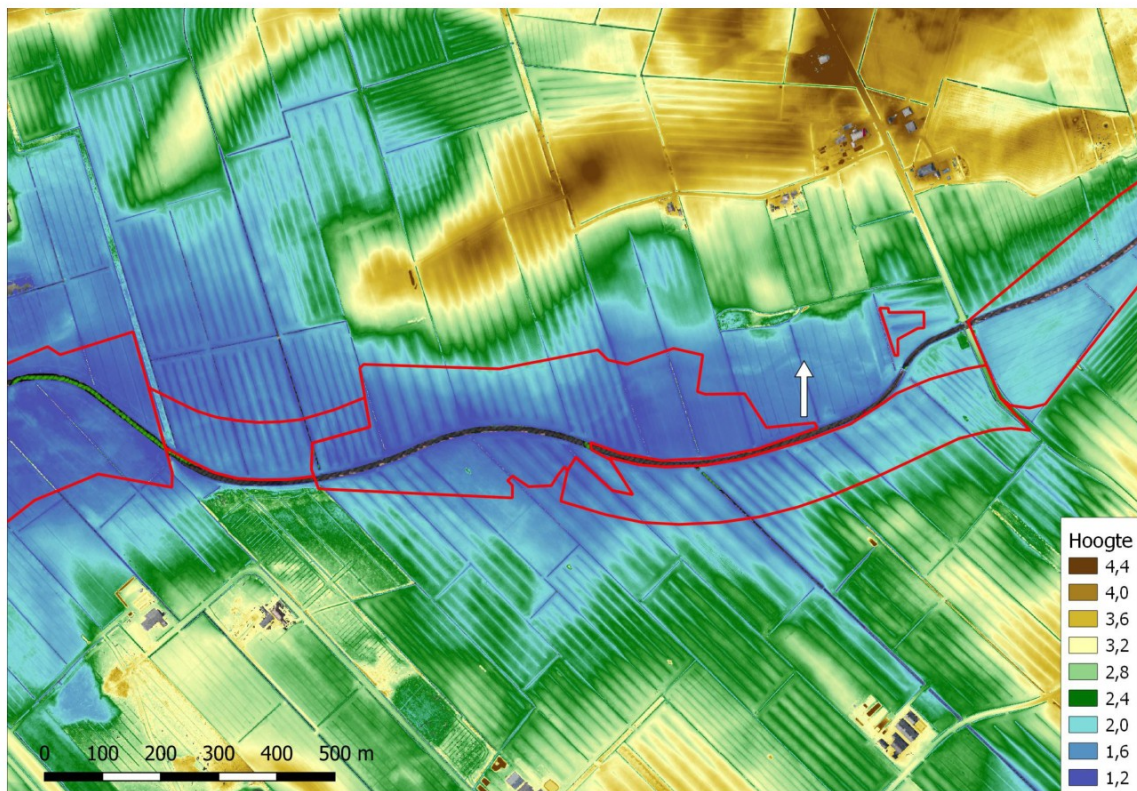
6.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02)

De dichtst bij locatie Mounleane West gelegen huisadressen zijn: [REDACTED] te Ureterp noordelijk van het onderzoeksgebied en 't Skjer te Wijnjewoude zuidelijk van het onderzoeksgebied. Westelijk van de Mounleane wil de opdrachtgever mogelijk de huidige loop van het Koningsdiep vervangen door een kronkelende loop. De maatregelenkaart van Figuur 6.1 laat een ontwerp hiertoe zien, maar dit is minder zeker dan de twee verder oostelijk te graven beeklopen. Daarom is in overleg met de opdrachtgever hiervoor als onderzoeksgebied een honderd meter brede zone aangehouden. Verder zal plaatselijk langs in het dal van het Koningsdiep de bovengrond worden afgegraven. Opgeteld heeft het onderzoeksgebied op de locatie Mounleane West een oppervlak van 25 hectare.



Figuur 6.1: Opsterland, Koningsdiep: geplande maatregelen locatie Mounleane West. De donkergroen gekleurde delen zullen worden afgegraven met een diepte van meer dan 40 centimeter, de middengroen gekleurde delen met 20 tot 40 centimeter en de lichtgroene met minder dan 20 centimeter. Ter plaatse van de roze gekleurde delen zal worden opgehoogd. De kronkelende groene lijn geeft een mogelijke ligging weer van een nieuw te graven beekloop. Omdat de plek daarvan nog onzeker is, is als onderzoeksgebied een honderd meter brede zone aangehouden. Het onderzoeksgebied is geel omlijnd. De delen waar wordt opgehoogd zijn hierin niet meegenomen omdat eventuele archeologische waarden daar niet worden bedreigd.

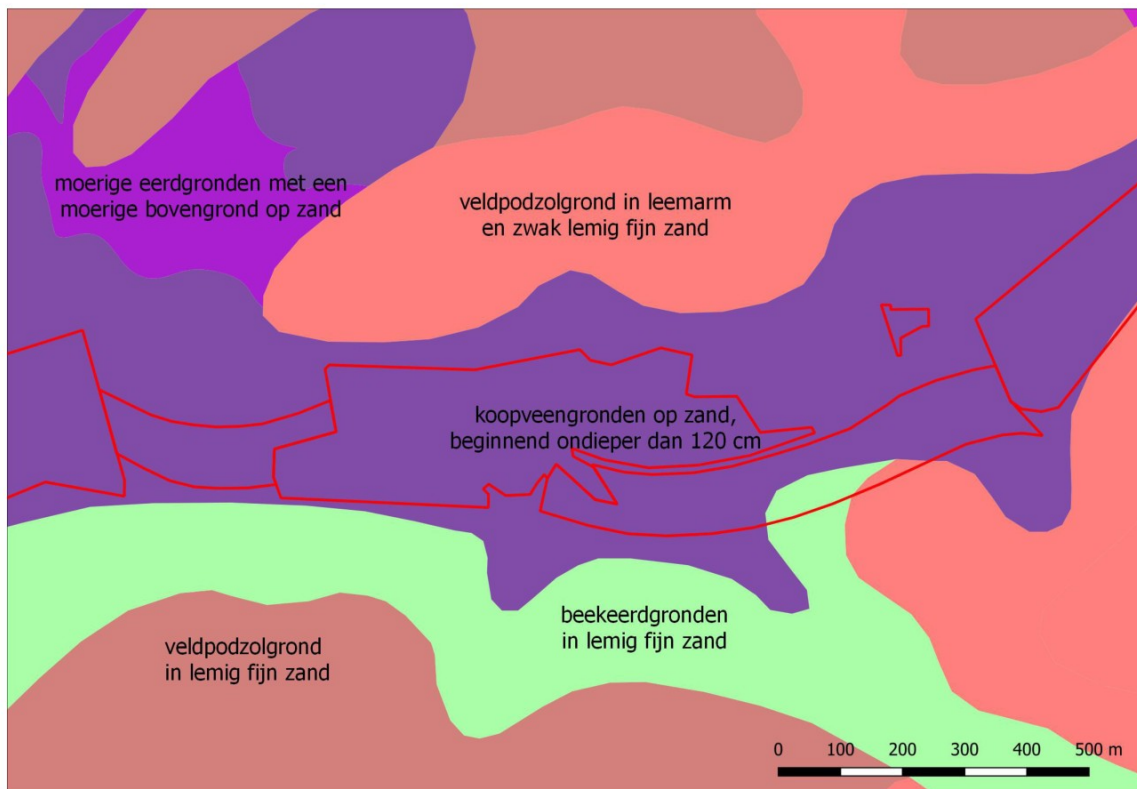
6.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)



Figuur 6.2: Opsterland, Koningsdiep: hoogtekaart gemaakt met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 uit 2020. De witte pijl wijst een mogelijke oude beekloop aan die niet op historische kaarten te zien is. De onderzoekslocaties zijn rood omlijnd.

Westelijk van de Mounleane verbreedt het beekdal zich en daalt het maaiveld over korte afstand snel met ongeveer een halve meter (zie Figuur 6.2). Een kilometer ten westen van de Mounleane versmalt het beekdal weer iets en loopt ook het maaiveld iets op. Driehonderd meter westelijk van de brug van de Mounleane over het Koningsdiep laat de hoogtekaart een mogelijke oude beekloop zien (zie Figuur 6.2). Deze ligt ongeveer honderd meter noordelijk van de beekloop zoals die op historische kaarten staat (zie Paragraaf 6.4). Mogelijk heeft de beek zich in het verleden verlegd, bijvoorbeeld doordat de oude beekloop geblokkeerd raakte door kruierend ijs of door een beverdam. Ook elders zijn mogelijke oude beeklopen zichtbaar die niet op historische kaarten te zien zijn (zie Figuren 4.2 en 7.2).

Op de geomorfologische kaart (niet afgebeeld) staat vrijwel de hele onderzoekslocatie als beekdal. Alleen in het zuidoosten valt een iets hoger gelegen deel onder beekdal zijde. Ook op de bodemkaart valt een klein deel in het zuidoosten onder bodemtypes die kenmerkend zijn voor iets hogere gronden te weten beekkeerdgronden en veldpodzolgronden (zie Figuur 6.3). De rest van de onderzoekslocatie is gekarteerd als koopveengronden met zand beginnend ondieper dan 120 centimeter.



Figuur 6.3: Opsterland, Koningsdiep: bodemkaart. Onderzoekslocatie Mounleane West is rood omlijnd.

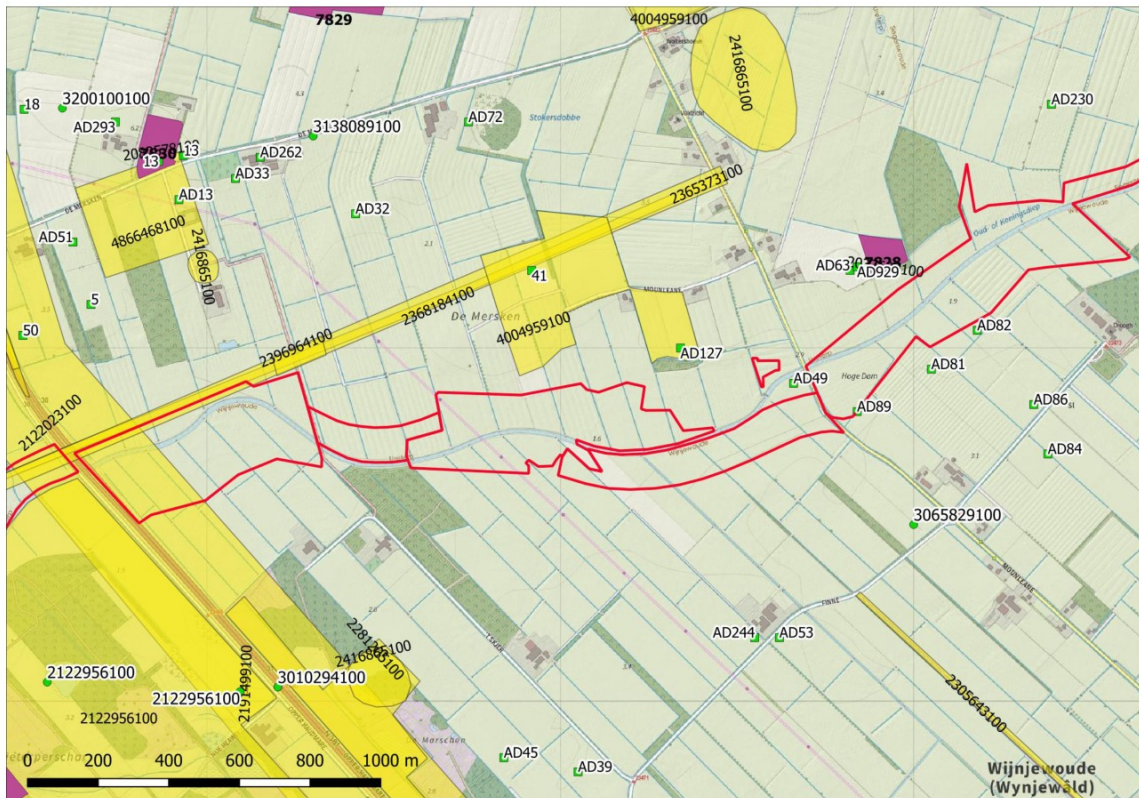
6.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

Uit onderzoekslocatie Mounleane West zijn geen archeologische waarden of onderzoeken gemeld. Bij de Mounleane zijn enkele vondsten gedaan door amateurarcheologen die volgens de gegevens dateren uit het neolithicum (AD49, AD89, AD127, [REDACTED] et al. 2018). Vondst AD49 valt op aangezien het gaat om beenderen en scherven die voor het neolithicum doorgaans in mindere mate worden gevonden dan bewerkt vuursteen doordat het materiaal sneller vergaat / verweerd.

Het dichtstbij gemelde onderzoek is gedaan binnen honderd meter noordelijk van het onderzoekgebied op de rand van het beekdal (4004959100, Veenstra 2016). Hier zijn 43 boringen gedaan waarvan bij niet meer dan één boring een restant van een podzolbodem is vastgesteld. Op enkele honderden meters noordoostelijk en zuidoostelijk van de onderzoekslocatie zijn een nederzetting uit de periode mesolithicum – neolithicum en een hamerbijl uit de periode late bronstijd – midden ijzertijd geregistreerd zoals eerder behandeld in Paragraaf 5.3. Noordelijk en westelijk van de onderzoekslocatie zijn enkele archeologische onderzoeken uitgevoerd in verband met de aanleg van een gasleiding (2365373100, 2368184100 & 2396964100). Op het gedeelte waar deze door het beekdal van het Koningsdiep gaat is onder meer een begeleiding van graafwerk uitgevoerd hetgeen geen archeologische resten heeft opgeleverd (zie Paragraaf 7.3).

Tabel 6.1: Opsterland, Koningsdiep locatie Mounleane West: terreinen van de Archeologische MonumentenKaart, vondsten ARCHIS, vondsten amateurs [REDACTED] et al. 2018) en onderzoeken gemeld in ARCHIS binnen een halve kilometer omtrek rondom locatie Mounleane West

zaaknummer	omschrijving	datering
7828	nederzetting	mesolithicum – neolithicum
3065829100	hamerbijl type Baexem	late bronstijd – midden ijzertijd
9	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
41	onbekend, collectie Van der Brug	mesolithicum / neolithicum
AD49	beenderen en scherven, collectie Mudstra	neolithicum (JB: ?)
AD53	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD63	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD81	klingen en afslagen, collectie Boschker	neolithicum
AD89	vuursteenafslag, collectie Boschker	neolithicum
AD127	onbekend, collectie Boschker	neolithicum
AD129	bolpotscherf, collectie Boschker	middeleeuwen
AD244	onbekend, collectie Boschker	neolithicum
	type onderzoek	uitvoerder en jaartal
2037639100	visuele inspectie vuursteenvindplaats	RAAP 1993
2122023100	booronderzoek	ARC 2006
2365373100	bureauonderzoek	Oranjewoud bv 2012
2368184100	booronderzoek gasleidingtracé	Antea Groep 2012
2396964100	begeleiding gasleidingtracé beekdal Koningsdiep	Antea Groep 2013
2416865100	booronderzoek dobben Opsterland	Grontmij 2013
4004959100	booronderzoek	Raap 2016



Figuur 6.4: Opsterland, Koningsdiep: archeologische waarden rondom onderzoekslocatie Mounleane Oost. Gele terreinen zijn in het verleden archeologisch onderzocht, groene stippen zijn vondstlocaties, paarse terreinen staan op de Archeologische MonumentenKaart. Bron: Archis3.

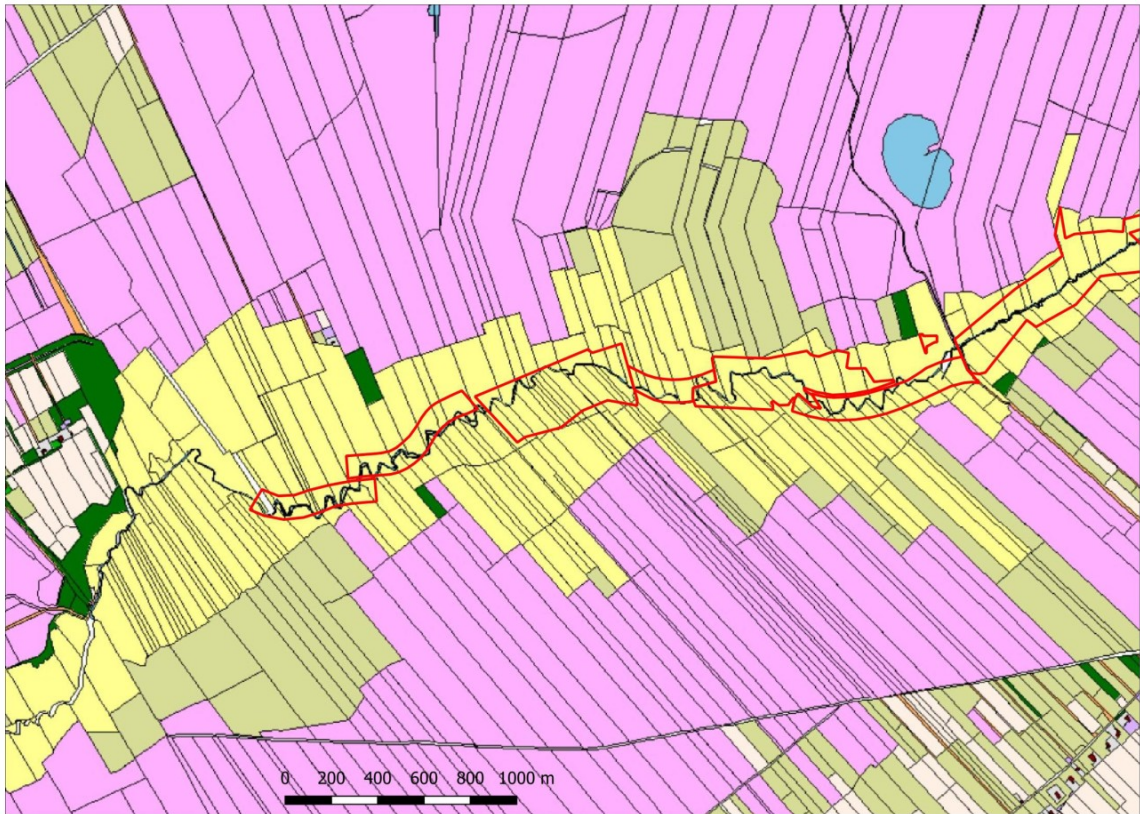
6.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

Net als oostelijk van de Mounleane kronkelde het Koningsdiep westelijk ervan tussen de hooilanden door op kaarten uit de achttiende en negentiende eeuw (zie Figuren 6.5, 6.6 en 6.7). En ook in dit gebied lopen vanuit het beekdal smalle langgerekte kavels de hogere gronden op. Op de kaart van Eekhoff van 1848 staat bij enkele sloten 'Waterlossing' vermeld. Ook staat ergens de opvallende naam 'de Moord-sloot' alsof daar eens een misdrijf geweest is (zie Figuur 6.6).

Op kaarten uit 1928 en 1959 is de situatie nog sterk vergelijkbaar met die van oudere kaarten. Op een kaart uit 1970 staat de gekanaliseerde loop van het Koningsdiep en is het aantal sloten afgenomen door demping (zie Figuur 6.8).



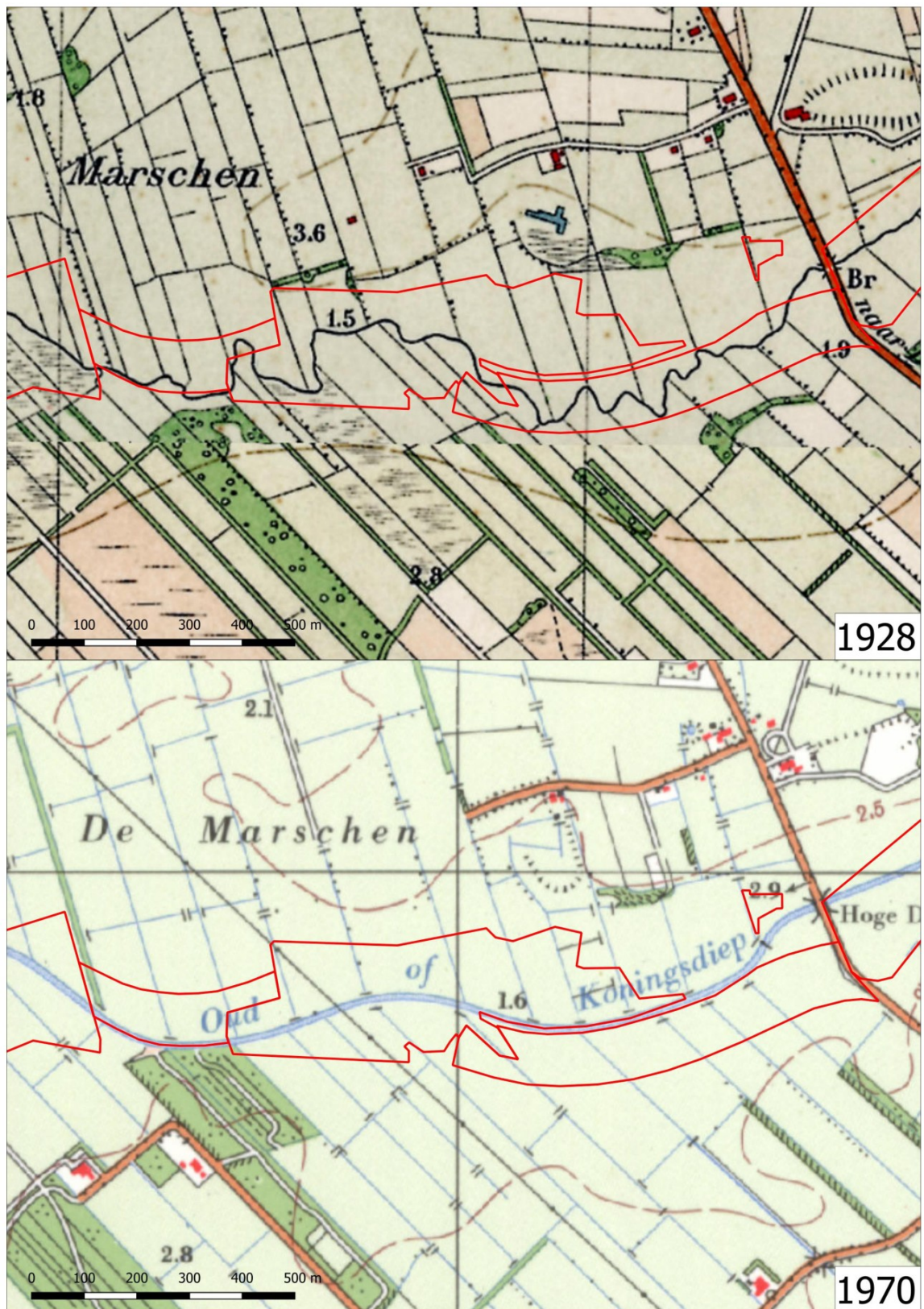
Figuur 6.5: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede uit de Atlas van Schotanus van 1718. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.



Figuur 6.6: Opsterland, Koningsdiep: kadasterkaart 1811-1832 ingekleurd door hisgis.nl. Geel = hooiland, lichtgroen = weiland, donkergroen = bos, paars = heide.



Figuur 6.7: Opsterland, Koningsdiep: uitsnede uit de Atlas van Eekhoff van 1848. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd.



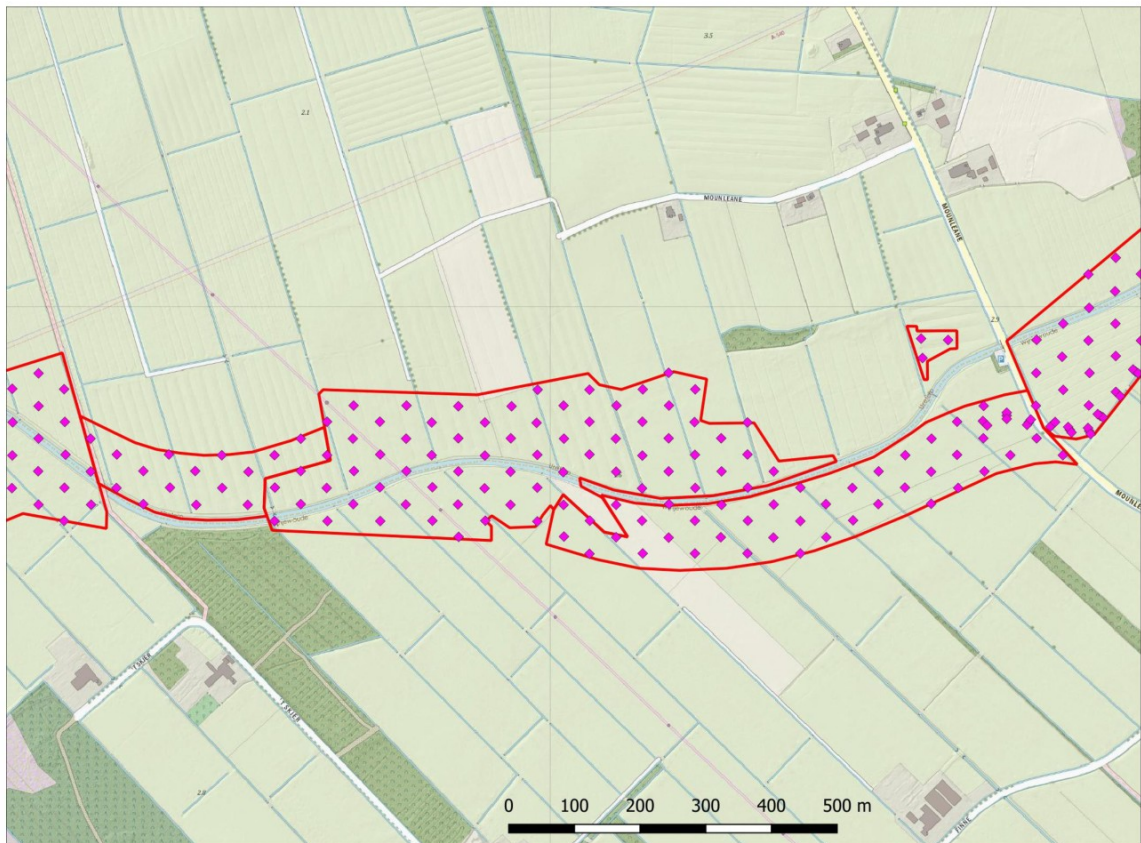
Figuur 6.8: Opsterland, Koningsdiep: uitsnedes van topografische kaarten uit 1928 en 1970. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd. Bron: topotijdreis.nl

6.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05)

Op onderzoekslocatie Mounleane West kunnen zandkoppen aanwezig zijn die een geschikte vestigingsplek hebben gevormd tijdens de steentijd en bronstijd voorafgaand aan de grootschalige vernatting en veenvorming. Van archeologische resten uit de steentijd en bronstijd kunnen onder meer bewerkt vuursteen en houtskool aangetroffen worden in de top van het zand. In afzettingen van oude beekgeulen kunnen attributen van visvangst zoals fuiken aanwezig zijn.

Tijdens de middeleeuwen werd het beekdal ontgonnen, maar de eerste bewoning zal naar verwachting net buiten het beekdal geweest zijn. Als er toch middeleeuwse bewoning geweest is binnen onderzoekslocatie Mounleane West dan zal dat geweest zijn op het veenpakket dat inmiddels grotendeels is verdwenen. Voor eventuele resten uit zowel de steentijd als de middeleeuwen geldt dat deze flink kunnen zijn aangetast door onder meer het graven van sloten en het gekanaliseerde Koningsdiep, egalisatie en eventueel diepploegen.

Figuur 6.9 geeft een boorplan weer voor het deel Mounleane West. Met de boringen kan nader worden bepaald of zandkoppen aanwezig zijn en in welke mate de bodem in het gebied verstoord is.



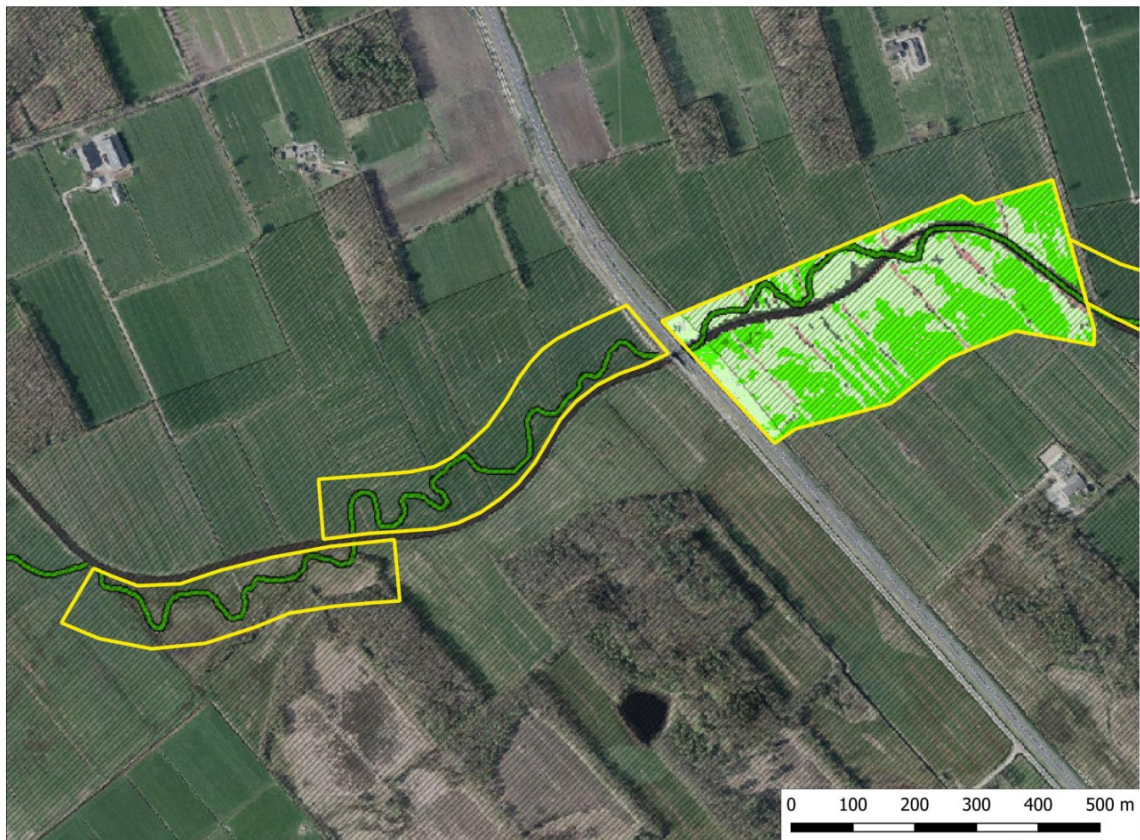
Figuur 6.9: Opsterland, Koningsdiep: boorplan locatie Mounleane West. In het grootste deel is een grid uitgezet met veertig meter tussen de raaien en vijftig meter tussen de boringen. In het oosten bij de Mounleane loopt hier voor een klein deel doorheen een patroon dat een nieuw te graven beekloop volgt. Deze boringen liggen op onderlinge afstanden van veertig meter en zijn op verzoek van de opdrachtgever gezet met drietallen: een boring in het midden van de te graven loop en aan weerszijden daarvan een boring op de rand van de loop. De gemiddelde boordichtheid is hiermee al ruim zes boringen per hectare voor de twee oostelijke deellocaties. Voor de twee westelijke deellocaties zijn zestien aanvullende boringen nodig om tot de vereiste boordichtheid te komen.

7. Opper Haudmare N381 (KNA 4.1: LS06)

7.1 Locatiebeschrijving en geplande ingrepen (KNA 4.1: LS01, LS02)

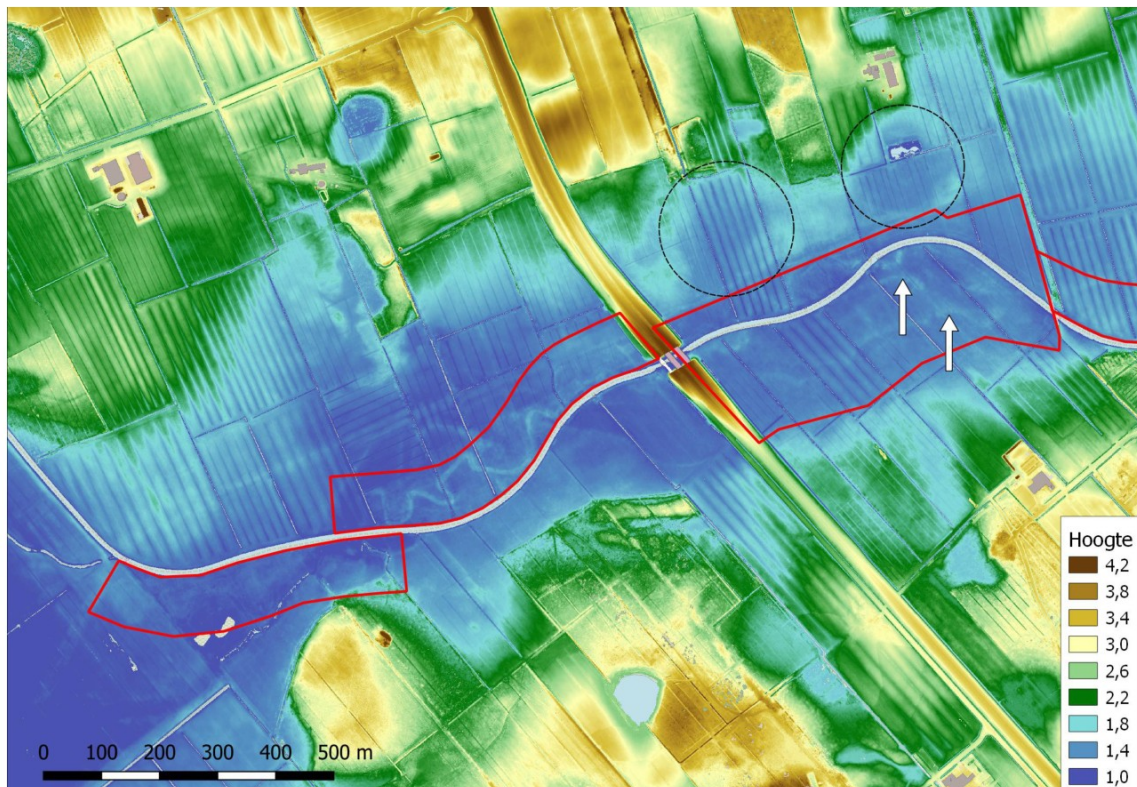
Noordelijk van locatie Opper Haudmare N381 zijn de dichtstbijzijnde huisadressen: [J] [J] en [J] te Ureterp. Zuidelijk van de locatie zijn de dichtstbijzijnde adressen [J] en [J] te Wijnjewoude. De onderzoekslocatie wordt doorsneden door de provinciale weg N381 die hier ook de naam Opper Haudmare heeft. De weg bestaat uit vier rijbanen en een parallelweg voor langzaam verkeer.

Het voornemen is om het huidige, gekanaliseerde Koningsdiep te vervangen door een kronkelende loop waarbij als uitgangspunt wordt genomen de loop van voor de kanalisatie. Omdat nog onzeker is of dit realiseerbaar is, wordt in dit onderzoek een honderd meter brede zone aangehouden zodat nog geschoven kan worden met de nieuw te graven loop. De tweede geplande ingreep op deze locatie is het afgraven van de bovengrond op een 15,2 hectare groot gebied direct oostelijk van de Opper Haudmare N381. Het totale oppervlak van onderzoekslocatie Opper Haudmare N381 is 26,7 hectare.



Figuur 7.1: Opsterland, Koningsdiep: geplande maatregelen locatie Opper Haudmare N381. De groen gekleurde delen zullen worden afgegraven met een diepte van 20 tot 40 centimeter en de lichtgroen gekleurde delen met minder dan 20 centimeter. De kronkelende groene lijn geeft een mogelijke ligging weer van een nieuw te graven beekloop. Omdat de plek daarvan nog onzeker is, is als onderzoeksgebied een honderd meter brede zone aangehouden. Het onderzoeksgebied is geel omlijnd.

7.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)



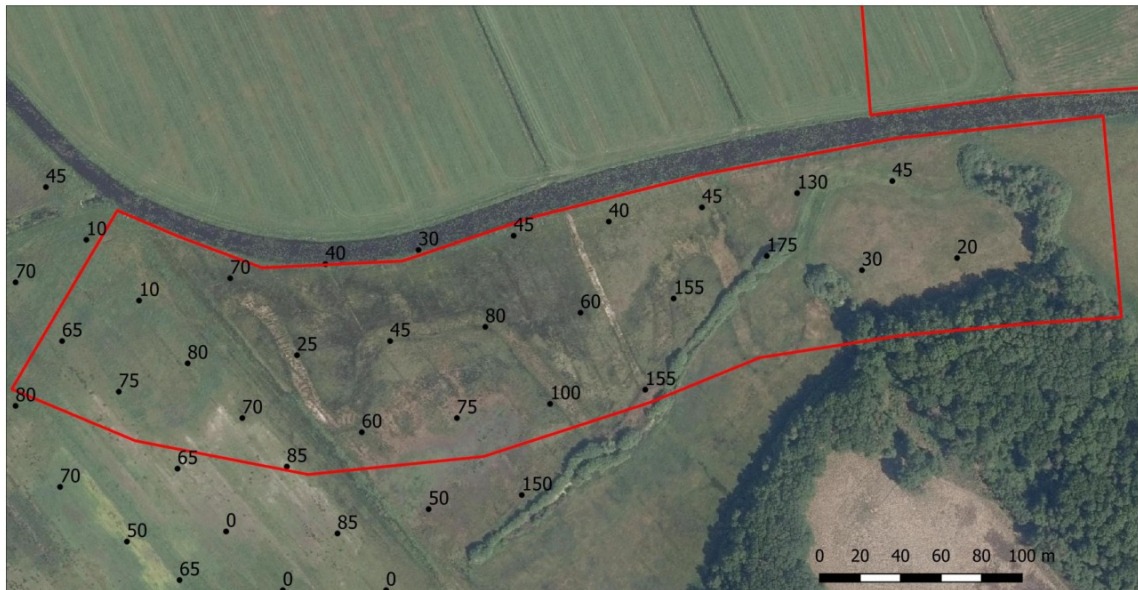
Figuur 7.2: Opsterland, Koningsdiep: hoogtekaart gemaakt met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 uit 2020. De twee zwarte cirkels geven de ligging van een verhoging rondom een laagte weer die lijken op ringwallen van een pingoruïne. De witte pijlen wijzen mogelijke oude beekloop aan die niet op historische kaarten te zien zijn. De onderzoekslocaties zijn rood omlijnd.

Binnen onderzoekslocatie Opper Haudmare N381 loopt het maaiveld in het beekdal af van ongeveer 1,3 meter boven NAP naar 1,0 meter NAP (zie Figuur 7.2). Noordelijk van de oostelijke deellocatie zijn twee cirkelvormige laagtes met een lichte verhoging rondom zichtbaar op de hoogtekaart die mogelijk van pingoruïnes zijn. Ter hoogte van de westelijke deellocatie lijkt het beekdal iets versmald, waarna het stroomafwaarts flink verbreedt. De zuidelijke beekdalrand steekt hier relatief ver het dal in. Het maaiveld loopt daar over een afstand van ongeveer honderd meter twee meter af.

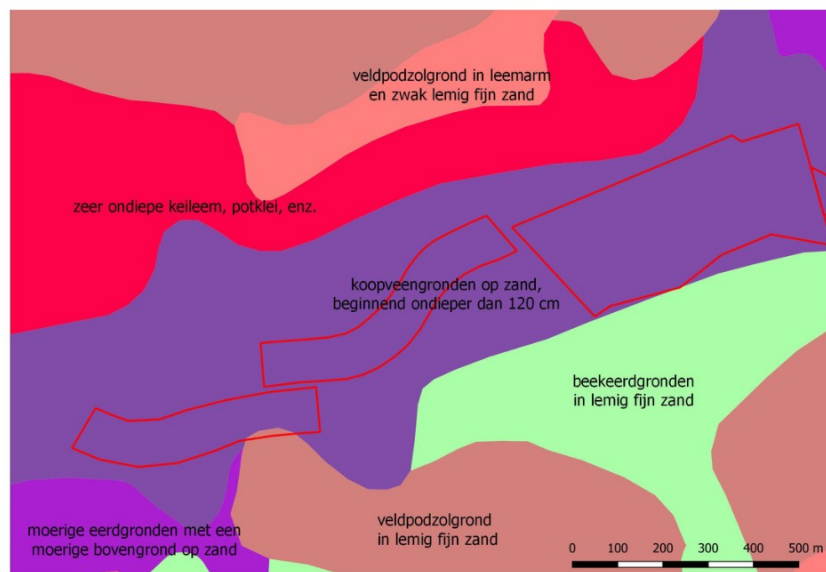
De oude meanderende beekloop van voor de kanalisatie is op de hoogtekaart goed herkenbaar in de middelste deellocatie (zie Figuur 7.2). De hogere ligging van de loop kan veroorzaakt zijn door een demping met materiaal dat zandiger is dan aan weerszijden van de beekloop, waardoor minder inklinking is opgetreden. In de westelijke deellocatie is deze loop nauwelijks te zien op een hoogtekaart, maar wel op een luchtfoto door een afwijkende begroeiing op de plek waar de beek gedempt is (zie Figuur 7.3). In dit deel zijn door voormalige bureau ARC twee booronderzoeken gedaan. Bij vrijwel alle boringen is binnen driekwart meter diepte een pleistocene afzetting van beekdalleem op zand vastgesteld. Bij enkele boringen liggen de pleistocene afzettingen op grotere dieptes van ruim anderhalve meter (zie Figuur 7.3). Mogelijk is daar geboord in oude beeklopen. Behalve de beekloop van het moment van kanalisatie, zijn op de hoogtekaart nog meer kronkelende lijnen zichtbaar (zie Figuur 7.2, witte pijlen). Deze zijn mogelijk van oudere beeklopen die in het

verleden op natuurlijke wijze verlaten kunnen zijn door bijvoorbeeld kruierend ijs of beverdammen.

Op de geomorfologische kaart (niet afgebeeld) staat de hele onderzoekslocatie als beekdal. Op de bodemkaart is vrijwel de hele onderzoekslocatie Opper Haudmare N381 gekarteerd als koopveengronden met zand beginnend ondieper dan 120 centimeter (zie Figuur 7.4). Alleen in de westelijke deellocatie waar de beekdalrand relatief ver het dal in reikt, is een klein stuk gekarteerd als veldpodzolgrond.



Figuur 7.3: Opsterland, Koningsdiep: luchtfoto meest westelijke deel onderzoeksgebied. De meanders van voor de kanalisatie van het Koningsdiep zijn herkenbaar aan de vegetatie. De punten zijn boorlocaties van eerder onderzoek met daarbij de diepte waarop pleistocene afzettingen zijn vastgesteld (Buitenhuis & Hoekstra 2009 en Thijs 2011).



Figuur 7.4: Opsterland, Koningsdiep: bodemkaart. Onderzoekslocatie Opper Haudmare N381 is rood omlijnd.

7.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

Zuidelijk grenzend aan het onderzoeksgebied staat op de Archeologische MonumentenKaart een terrein van zeer hoge archeologische waarde ter plaatse van natuurgebied Wijnjeterperschar (zie Figuur 7.5, 7832). De omschrijving in ARCHIS luidt: *'Terrein met sporen van bewoning uit het neolithicum en de vroege bronstijd. Het betreft een met heide begroeide dekzandrug, waar het bodemprofiel waarschijnlijk onaangetast is. De zuidkant van dit terrein is afgeplagd, waarbij vondsten uit het neolithicum en uit de vroege bronstijd zijn aangetroffen. In het noorden van het terrein ligt een gave dekzandrug. De gaafheid en de zeldzaamheid geven het terrein een zeer hoge waarde.'*

Eveneens zuidelijk grenzend aan het onderzoeksgebied en mogelijk ermee overlappend is in het verleden een archeologisch booronderzoek in combinatie met een veldkartering uitgevoerd waarbij enkele vuurstenen artefacten zijn gevonden die op verschillende plekken in het gebied zijn geregistreerd (2122956100, zie Tabel 7.1 en Figuur 7.5, Van der Kroft & Aalbersberg 2006). ARCHIS meldt dat de vindplaats waarschijnlijk door een recente vergraving is verstoord. Het rapport van dit onderzoek is niet beschikbaar via ARCHIS of via Dans Easy waardoor niet is na te gaan of het onderzoek doorloopt tot in het huidige onderzoeksgebied zoals de melding in ARCHIS suggereert.

De westelijke van de drie deellocaties heeft sterke overlap met een eerder uitgevoerd archeologisch booronderzoek door voormalige bureau ARC (Thijs 2011, zie Figuren 7.3 en 7.9, 2315703100). De conclusie van het onderzoek is dat het gebied een lage trefkans heeft op archeologische waarden, omdat het zand onder het veen onvoldoende droog geweest is voor de vorming van een podzolbodem. Bij het onderzoek zijn geen archeologische indicatoren gevonden. Het meest westelijke deel van deze locatie overlapt met een booronderzoek dat eveneens is uitgevoerd door het ARC (Buitenhuis & Hoekstra 2009, 2228297100). De conclusie van dat onderzoek is dat onder de tegenwoordige bouwvoor geen niveaus zijn vastgesteld waarin menselijke activiteiten zich hebben afgespeeld. Archeologische indicatoren zijn niet gevonden.

Langs de provinciale weg is een booronderzoek uitgevoerd door ARC in verband met een geplande verbreding (De Roller 2006, 2122023100). In ARCHIS is als onderzoeksgebied een 350 meter brede zone getekend, terwijl alleen boringen gedaan zijn in twee raaien aan weerszijden van de weg tussen de weg en de langsgelegen sloten (zie Figuur 7.9). Voor het deel waar de weg het Koningsdiep kruist, luidt de conclusie: *'Dit betreft het dal van het Koningsdiep. Hier is nog veen aanwezig doch dit is sterk veraard. Onder het veen zijn geen bodemhorizonten aangetroffen. Het dekzand duikt hier diep weg onder het veen. Indicatoren zijn hier niet aangetroffen.'* ARC stelt dat er geen belemmeringen zijn voor de voorgenomen werkzaamheden.

In verband met de aanleg van een gasleiding is archeologisch onderzoek gedaan door Oranjewoud dat tegenwoordig Antea Groep heet. Ter plaatse van onderzoekslocatie Opper Haudmare N381 liep de leiding door het beekdal van het Koningsdiep, noordelijk van de beek (zie Figuur 7.5, onderzoeksmeldingen 2365373100 en 2368184100). Uit het booronderzoek kwam het volgende advies (Bakker 2012): *'Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van vindplaatsen op het tracé wordt voor het overgrote deel van het plangebied geen nader vervolgonderzoek aanbevolen. Het overgrote deel van het plangebied kan worden vrijgegeven wat betreft archeologie. [...] Een uitzondering hierop zijn de drie locaties binnen het beekdal van het Koningsdiep. Op deze locaties kunnen nog archeologische resten worden aangetroffen die niet door middel van een booronderzoek zijn op te sporen. Daar waar het tracé deze locaties kruist wordt dan ook een archeologische begeleiding geadviseerd bij het uitvoeren van de graafwerkzaamheden.'* De archeologische begeleiding op twee delen aan weerszijden van de provinciale weg heeft geen

archeologische resten opgeleverd (zie Figuur 7.5, 2396956100 en 2396964100).

Op enkele honderden meters noordelijk van het onderzoeksgebied zijn in verband met een verbreding van de provinciale weg een proefsleuvenonderzoek (2393034100) en een opgraving (2414564100) uitgevoerd. Het rapport van deze onderzoeken bevat een synthese waarin de volgende passage staat (Van Kruining & Van Beek 2016):

'Tijdens het onderzoek zijn twee haardkuilen en 259 vuurstenen artefacten gevonden. De haardkuilen lagen in het noordelijke perceel en bevatten geen vondstmateriaal. Het vuursteen is voornamelijk in de bouwvoor en middeleeuwse grondsporen aangetroffen. Dit wijst erop dat het materiaal door latere bodembewerkingen niet of nauwelijks meer op de plaats lag waar men het destijds heeft achtergelaten. Het merendeel van het vuursteen dateert vermoedelijk uit het neolithicum, al zijn ook vondsten gedaan die toe te schrijven zijn aan het mesolithicum en mogelijk het laat-paleolithicum.

De prehistorische bewoning heeft zich voortgezet tot in de bronstijd. Het onderzoek heeft ook sporen opgeleverd uit deze periode. Op basis van het wikkeldraadaardewerk en ¹⁴C-dateringen van houtskool worden de sporen in de vroege bronstijd en midden bronstijd gedateerd.

De bewoning in de middeleeuwen vond plaats op twee dekzandruggen. Op de zuidelijke dekzandrug bevonden zich vijf boerderijen (structuren 2 t/m 6) en een grote schuur (structuur 7, zie Figuur 7.6). De datering van de structuren 4 en 7 zijn niet nader vast te stellen dan in de 12^e eeuw, structuur 2 dateert op basis van het aardewerk en een ¹⁴C-datering uit de vroege 12^e eeuw. De dateringen van structuren 3 en 6 vallen later in de 12^e eeuw. Het lijkt erop dat de structuren 3, 6 en, op basis van de oriëntatie, ook 5 tot dezelfde fase behoren. Structuur 2 is ouder en vertegenwoordigt een oudere fase. Vermoedelijk behoort structuur 4, gezien de oriëntatie van het gebouw en de daarbij gelegen schuur (structuur 7), ook tot deze fase. [...]

De erven worden omringd door sloten. [...] De sloten behorende tot de boerenerven op de zuidelijke zandrug maken deel uit van een groter verkavelingssysteem: systeem A (zie Figuur 7.6). Het lijkt erop dat de noord-zuid georiënteerde sloten van dit systeem in eerste instantie zijn aangelegd. Deze verzorgden de afwatering richting het beekdal. [...] Het is goed mogelijk dat de bewoning van de zuidelijke dekzandrug zich heeft uitgebreid, dan wel voortgezet, op de noordelijke rug en vervolgens is verplaatst naar de vindplaats direct ten noorden van de weg de Mersken. Met de verplaatsing is eveneens de oriëntatie van de verkaveling gewijzigd.

Hoewel het erop lijkt dat de vindplaats landschappelijk geïsoleerd ligt in een uitgestrekt veengebied, wordt dit beeld niet onderschreven door de vele importvondsten. Hieruit komt een beeld naar voren van een nederzetting die tot in Duitsland handel voerde. [...] Al deze importen tonen aan dat de nederzetting, via het Koningsdiep, een groot handelsnetwerk had. De vraag rijst dan op wat men zelf fabriceerde om te verhandelen. Daarvoor zijn alleen indirecte aanwijzingen gevonden. Zo zijn de heidevelden door middel van branden geschikt gemaakt voor begrazing, vermoedelijk door schapen. De wol hiervan kon worden gebruikt om textielproducten te produceren voor de export. De vondst van een weefgewicht vormt hiertoe een aanwijzing. De grote boerderijen werden onder andere gebruikt om rundvee te stallen. In de zomer konden deze dieren grazen in de graslanden bij het Koningsdiep. In de winter werden ze op stal gezet en gevoerd met hooi afkomstig van diezelfde graslanden. Met de melk van de koeien konden kaasproducten gemaakt worden die vervolgens konden worden verhandeld. Wellicht heeft men ook andere goederen geproduceerd. De bovenstaande voorbeelden tonen in ieder geval aan dat er mogelijkheden waren.' Bron: Van Kruining & Van Beek 2016.

Noordelijk van het plangebied zijn enkele amateurvondsten geregistreerd die dateren

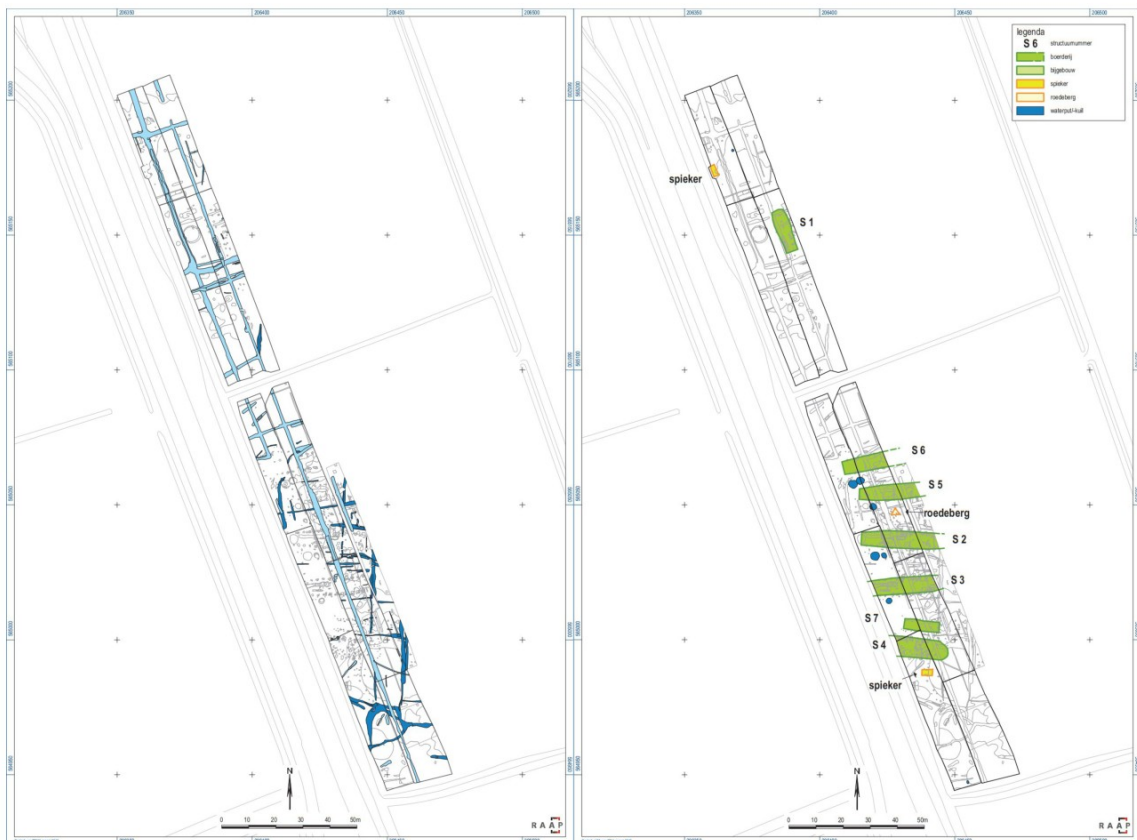
uit de steentijd. Helaas is bij de inventarisatie van amateurvondsten helaas niet naar boven gekomen om wat voor materialen het bij deze vondsten gaat. Alleen bij vondst AD41 staat vermeld dat het gaat om beenderen met als datering neolithicum. Het is zeer de vraag hoe betrouwbaar deze informatie is.

Tabel 7.1: Opsterland, Koningsdiep locatie Opper Haudmare N381: terreinen van de Archeologische MonumentenKaart zoals weergegeven in Figuur 7.5, vondsten ARCHIS en vondsten amateurs (et al. 2018) binnen vijfhonderd meter omtrek en onderzoeken gemeld in ARCHIS binnen honderd meter afstand tot onderzoekslocatie Opper Haudmare N381

zaaknummer	omschrijving	datering
7830	nederzetting	paleolithicum – neolithicum
7832	nederzetting	neolithicum – bronstijd vroeg
2122956100 (206,373 / 564,252)	stuk vuursteen, losse vondst	laat-paleolithicum – vroege bronstijd
2122956100 (206,547 / 564,054)	3 stukken vuursteen gevonden ter plaatse van een verstoorde ringwal van een pingoruïne	laat-paleolithicum – vroege bronstijd
2393034100 (206,380 / 565,155)	kampementen met vondsten van vuursteen waaronder stukken van trechterbekercultuur	vooral neolithicum, maar ook mesolithicum en mogelijk laat-paleolithicum
	nederzetting met sporen van onder meer een boerderijplattegrond en van twee sloot-/greppelsystemen, scherven aardewerk, onverbrand bot	10 ^e – 14 ^e eeuw
2414564100	haardkuilen en vuursteen	steentijd
	paalsporen en scherven aardewerk	bronstijd
	vijf boeren erven (zie Figuur 7.5)	12 ^e eeuw
5	onbekend, collectie Van der Brug	neolithicum
12	onbekend, collectie Van der Brug	laat-paleolithicum
50	onbekend, collectie Van der Brug	mesolithicum / neolithicum
51	onbekend, collectie Van der Brug	mesolithicum / neolithicum
AD32	onbekend, collectie Mudstra	neolithicum
AD41	beenderen, collectie Mudstra	neolithicum (JB: ?)
	type onderzoek	uitvoerder en jaartal
2122023100	booronderzoek	ARC 2006
2122956100	booronderzoek	RAAP 2006
2228297100	booronderzoek	ARC 2009
2315703100	booronderzoek	ARC 2011
2365373100	bureauonderzoek	Oranjewoud bv 2012
2368184100	booronderzoek gasleidingtracé	Antea Groep 2012
2396956100	begeleiding	Antea Groep 2013
2396964100	begeleiding gasleidingtracé beekdal Koningsdiep	Antea Groep 2013



Figuur 7.5: Opsterland, Koningsdiep: archeologische waarden rondom onderzoekslocatie Mounleane Oost. Gele terreinen zijn in het verleden archeologisch onderzocht, groene stippen zijn vondstlocaties, paarse terreinen staan op de Archeologische MonumentenKaart. Bron: Archis3.

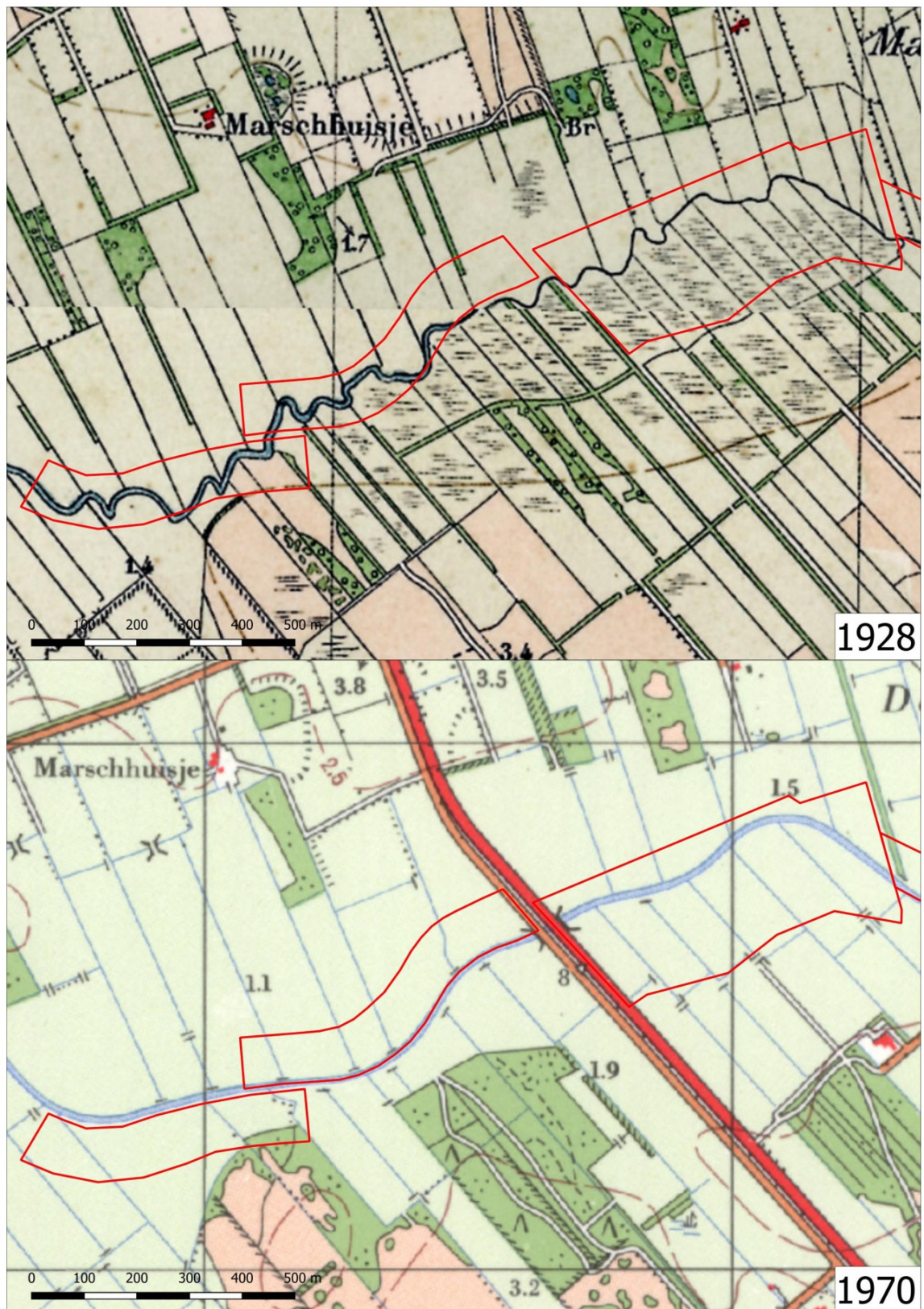


Figuur 7.6: Opsterland, Koningsdiep: sporenkaarten van de opgraving oostelijk langs de provinciale weg Opper Haudmare N381. Het opgegraven deel ligt op een afstand van 240 tot 520 meter ten noorden van het huidige onderzoeksgebied ter plaatse van vondstmeldingen 2393034100 en 2414564100 (zie Figuur 7.4). De linker kaart toont sporen van twee systemen van sloten en greppels waarvan de donkerblauwe (systeem A) de oudste is. De rechter kaart toont plattegronden van boerderijen (groen) en spiekers (geel) en sporen van waterputten en -kuilen (blauw). Bron: Van Kruining en Van Beek 2016.

7.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

Onderzoekslocatie Opper Haudmare N381 ligt tussen de stroomopwaarts gelegen Hooge Dam en de stroomafwaarts gelegen Poosterbrug. In de Atlas van Schotanus staat noordelijk van het onderzoeksgebied op de rand van het beekdal naar hogere gronden een lint van waarschijnlijk bomen en struiken (zie Figuur 6.5). Er lijkt sprake van een relatie met de nederzetting uit de twaalfde eeuw die daar is opgegraven (zie Paragraaf 7.3). Op latere kaarten uit de negentiende en twintigste eeuw is hier niets meer van te zien. De kaart van Schotanus en latere kaarten tonen driekwart kilometer westelijk van het onderzoeksgebied een nederzetting met de naam 'Heyd huysen', oftewel heide huizen.

Op de kadasterkaart van 1811-1832 en de kaart van Eekhoff van 1848 wijkt de loop van het Koningsdiep af van die in de atlas van Schotanus (zie Figuur 6.5, 6.6 en 6.7). Belangrijkste oorzaak lijkt een beperkte nauwkeurigheid waarmee de atlas van Schotanus is ingemeten. Daarnaast zal de beek in de honderd jaar die tussen de kaarten zit ook enigszins gemigreerd zijn. De beekloop op de topografische kaart van 1928 komt wel sterk overeen met die op de negentiende-eeuwse kaarten (zie Figuur 7.7). Op een kaart uit 1959 wordt de provinciale weg Opper Haudmare N381 voor het eerst weergegeven. Op een kaart uit 1970 is het Koningsdiep gekanaliseerd tot de huidige loop en zijn enkele sloten gedempt.



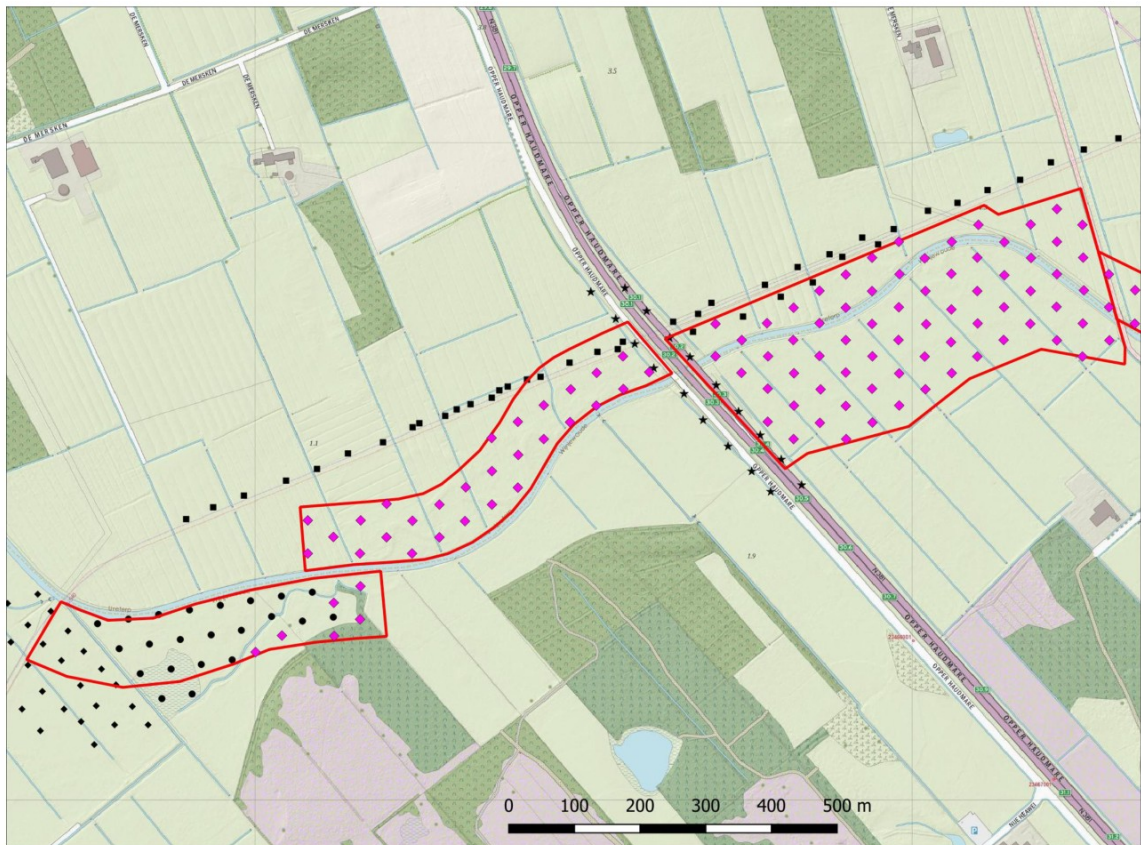
Figuur 7.7: Opsterland, Koningsdiep: uitsneden van topografische kaarten uit 1928 en 1970. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd. Bron: topotijdreis.nl

7.5 Verwachtingsmodel en boorplan (KNA 4.1: LS05)

Op onderzoekslocatie Opper Haudmare N381 kunnen zandkoppen aanwezig zijn die een geschikte vestigingsplek hebben gevormd tijdens de steentijd en de bronstijd voorafgaand aan de grootschalige vernatting en veenvorming. Van archeologische resten uit de steentijd en bronstijd kunnen onder meer bewerkt vuursteen en houtskool aangetroffen worden in de top van het zand. In afzettingen van oude beekgeulen kunnen attributen van visvangst zoals fuiken aanwezig zijn. Waar het beekdal in de westelijke deellocatie dichtbij de zuidelijk gelegen zandkop ligt, geldt een verhoogde kans op resten van een doorwaadbare plaats zoals houten constructies en op rituele dumps.

Tijdens de middeleeuwen werd het beekdal ontgonnen, maar de eerste bewoning zal naar verwachting net buiten het beekdal geweest zijn. Als er toch middeleeuwse bewoning geweest is binnen onderzoekslocatie Opper Haudmare N381 dan zal dat geweest zijn op het veenpakket dat inmiddels grotendeels is verdwenen. Voor eventuele resten uit zowel de steentijd – bronstijd als de middeleeuwen geldt dat deze flink kunnen zijn aangetast door onder meer het graven van sloten en het gekanaliseerde Koningsdiep, egalisatie en eventueel diepploegen.

Figuur 7.8 geeft een boorplan weer voor het deel Opper Haudmare N381. Met de boringen kan nader worden bepaald of zandkoppen aanwezig zijn en in welke mate de bodem in het gebied verstoord is.



Figuur 7.8: Opsterland, Koningsdiep: boorplan locatie Opper Haudmare N381. Met roze ruiten is een grid uitgezet met veertig meter tussen de raaien en vijftig meter tussen de boringen. De zwarte symbolen geven boringen weer die bij eerdere onderzoeken zijn uitgevoerd: ster = De Roller 2006, zwarte ruit = Buitenhuis & Hoekstra 2009, cirkel = Thijs 2011, vierkant = Bakker 2012. Op de westelijke deellocatie komen met de eerder uitgevoerde onderzoeken precies genoeg boringen voor een dichtheid van zes boringen per hectare. Op de middelste deellocatie zijn nog vijf aanvullende boringen nodig en op de oostelijke locatie nog zestien.

8. Conclusie (KNA 4.1: VS07)

8.1 Belangrijkste resultaten

fysische geografie

Het Koningsdiep is de plaatselijke naam voor de beek / rivier Boorne die vanaf het Drents-Friese keileemplateau westwaarts stroomt waar het in het verleden uitmondde in de Middelzee. Over de tien kilometer beekdal die het onderzoeksgebied lang is, daalt het maaiveld van ongeveer drie meter boven NAP tot één meter boven NAP. Het beekdal kent enkele vernauwingen, waarvan de meest duidelijke ligt tussen de Foarwurkerwei en de Beakendyk. Aan weerszijden van het beekdal liggen pingoruïnes. Ook in het beekdal zijn enkele ringvormige structuren met een laagte in het midden herkenbaar die mogelijk van een pingoruïne zijn. Omstreeks het neolithicum ontwikkelde zich vanuit het beekdal een veenmoeras. Omstreeks de bronstijd overwoekerde dit moeras ook de hogere gronden buiten het dal totdat alleen de hoogste delen van het landschap er nog bovenuit staken. Op de bodemkaart is het grootste deel van het onderzoeksgebied gekarteerd als veengrond wat betekent dat binnen tachtig centimeter diepte een minstens veertig centimeter dikke moerige laag aanwezig is. Langs de randen komen eerdgronden en plaatselijk veldpodzolgronden voor. Op hoogtekarten zijn plaatselijk meanders zichtbaar van de beek van voor de kanalisatie die is uitgevoerd tijdens de jaren '60 van de twintigste eeuw. Ook zijn enkele structuren te zien die van een voormalige beekloop lijken te zijn, hoewel die op oude kaarten niet zijn terug te vinden. Mogelijk gaat dat om oudere lopen die op natuurlijke wijze verlaten zijn.

archeologie

Uit het onderzoeksgebied zelf zijn twee vindplaatsen gemeld in ARCHIS. Het gaat om vondsten van respectievelijk vijf en drie stukken vuurstenen artefacten die zijn gedaan in het lage deel van het beekdal op locaties Foarwurkerwei en De Mersken. Voor beide geldt dat ze niet preciezer te dateren zijn dan laat-paleolithicum – vroege bronstijd. Bij de versmalling van het beekdal tussen de Foarwurkerwei en de Beakendyk zijn op de beekdalrand vanaf enkele tientallen meters afstand tot het onderzoeksgebied concentraties van vuurstenen artefacten gevonden. Onder de vondsten bevinden zich stukken die kunnen worden toegeschreven aan de Hamburgcultuur uit de periode laat-paleolithicum – vroeg-mesolithicum. Ook zijn er honderden vuurstenen artefacten gevonden uit de periode mesolithicum – neolithicum en een stenen bijl uit het neolithicum. Op vijftig meter afstand van onderzoekslocatie Mounleane Oost ligt op de beekdalrand een vindplaats uit de periode mesolithicum – neolithicum. Grenzend aan locatie Opper Haudmare N381 ligt op een dekzandkop die ver het beekdal inreikt een vindplaats uit de periode neolithicum – vroege bronstijd. Bij een opgraving op een dubbele zandkop langs de Opper Haudmare N381 op 240 tot 520 meter van het onderzoeksgebied zijn twee haardkuilen en 259 vuurstenen artefacten gevonden. Het gaat vooral om materiaal uit het neolithicum, enig materiaal uit het mesolithicum en mogelijk ook uit het laat-paleolithicum.

Op de bovengenoemde dubbele zandkop zijn vondsten gedaan van onder meer scherven aardewerk die erop wijzen dat de bewoning daar heeft doorgezet tot in de midden-bronstijd. In de omgeving van het onderzoeksgebied is de vondst geregistreerd van een stenen hamerbijl uit de periode late bronstijd – midden-ijzertijd. De precieze herkomst van de bijl is niet bekend, maar hij is gevonden in zand dat afkomstig is uit de Boorne. Verder zijn uit de omgeving van het onderzoeksgebied geen archeologische waarden bekend uit de

periode midden-bronstijd – vroege middeleeuwen. Waarschijnlijk was het gebied geen geschikte vestigingsplek door de aanwezigheid van een uitgestrekt veenmoeras.

Op de dubbele zandkop bij de Opper Haudmare N381 is een vindplaats opgegraven uit de twaalfde eeuw. Er zijn resten gevonden van vijf boerderijen en een grote schuur. Ook zijn sporen van twee middeleeuwse slootpatronen vastgesteld, waarvan het systeem van de jongste tot op heden nog aanwezig is. In het oostelijke deel van het onderzoeksgebied zijn op afstanden van 330 en 500 meter tot het onderzoeksgebied respectievelijk een muntfibula uit de negende eeuw en kogelpotten uit de periode 11^e – 13^e eeuw gevonden. De middeleeuwse resten zijn uit de periode waarin men het veenmoeras in de omgeving van het Koningsdiep koloniseerde.

historische geografie

Tijdens de tiende of elfde eeuw werd het veenmoeras in de omgeving van het Koningsdiep gekoloniseerd. Dwars op het Koningsdiep werden sloten gegraven die gaandeweg tot in de hoogveengebieden aan weerszijden van het beekdal liepen. In het beekdal zelf werden de moerasbossen gekapt waardoor graslanden ontstonden. De eerste mensen vestigden zich op de overgang van moerasbos naar hoogveen. Door ontwatering van het veen daalde het maaiveld en ontstond wateroverlast waarna mensen gedwongen waren hun nederzettingen te verplaatsen naar hogere gronden.

Tijdens de zeventiende eeuw werd de Fryskepeallenffeart gegraven naar Bakkeveen voor de turfwinning. Bij locaties Bremerwei en Foarwurkerwei werd turf gewonnen in het beekdal van het Koningsdiep. Op de andere onderzoekslocaties die stroomafwaarts van de Beakendyk liggen is geen grootschalige vervening geweest, maar werd wel turf gewonnen voor eigen gebruik.

In de periode 1850 – 1880 werd in het zuidelijke deel van locatie Foarwurkerwei bos aangeplant. Omstreeks dezelfde tijd werd het beekdal in cultuur gebracht op deze locatie en op locatie Bremerwei. Tussen 1935 en 1940 werd moerasijzererts gewonnen in het beekdal tussen de Beakendyk en de Mounleane. De gaten werden gevuld met zand dat in de omgeving werd afgegraven van zandkoppen. Tijdens de jaren '60 werd de sterk kronkelende loop van het Koningsdiep vervangen door een bredere, rechttere loop. Gelijktijdig waren er in het beekdal ruilverkavelingswerkzaamheden. Bij Bakkeveen bestonden die uit de demping van sloten, het afgraven van zandkoppen en bezanding van veen door pleistoceen zand van onder het veen naar boven te halen. Ook is waarschijnlijk plaatselijk gediëpplagd in het beekdal ter verbetering van de waterafvoer.

8.2 Archeologische verwachtingsmodel (KNA 4.1: LS05)

Onder het veen in het beekdal kunnen lichte verhogingen aanwezig zijn zoals dekzandkoppen of ringwallen van pingoruïnes. Voorafgaand aan de vernatting en opvulling van het beekdal met veen kunnen dit aantrekkelijke vestigingsplekken geweest zijn voor met name jagers / verzamelaars omstreeks het mesolithicum. In het bijzonder aantrekkelijk waren verhogingen langs de beekloop. Op de zandkoppen kan bewerkt vuursteen en concentraties van houtskool gevonden worden. Ook is er kans op conservering van organische resten zoals houten gebruiksvoorwerpen en voedselresten. Eventuele vindplaatsen kunnen relatief klein zijn als het gaat om plekken die incidenteel bezocht werden. Plekken waar men steeds weer terugkeerde kunnen vondstverspreidingen hebben over tientallen meters afstand. Eventuele archeologische resten op zandkoppen in het beekdal kunnen op natuurlijke wijze zijn aangetast door erosie door de beek en door verspoeling in het veenmoeras. Resten kunnen tijdens latere periodes zijn aangetast door menselijk ingrijpen zoals de aanleg van sloten en het gekanaliseerde Koningsdiep, egalisatie, diepploegen en de winning van

moerasijzererts

In oude beekgeulen kunnen resten aanwezig zijn van visvangst zoals fuiken en kano's. De kans op dergelijke resten lijkt in stroomafwaartse richting toe te nemen, aangezien de afmetingen van de beek in die richting groter werden terwijl het bovenstroomse deel van de beek tijdens zomers waarschijnlijk droog viel. Resten van visvangst kunnen dateren uit de periode steentijd – vroege bronstijd en uit de late middeleeuwen. Tijdens de tussengelegen periode lijken er niet of nauwelijks mensen te hebben geleefd in deze omgeving. Omstreeks het mesolithicum lijkt de beek redelijk toegankelijk te zijn geweest. Tijdens latere periodes, toen het dal gevuld was met veenmoeras, zal men de beek vooral hebben benaderd op plekken waar de beekdalrand dicht bij de beek kwam zoals ter plaatse van de vernauwingen tussen Beakendyk en Foarwurkerwei in het noordoosten en bij de Wijnjeterperschar helemaal in het zuidwesten.

In het beekdal kunnen waardevolle voorwerpen zoals geslepen bijlen of wapens liggen die er ritueel ingeworpen zijn. De meest kansrijke periodes hiervoor lijken het neolithicum en de bronstijd te zijn toen het beekdal was gevuld met veenmoeras en er mensen leefden op hogere gronden buiten het dal. De laat-middeleeuwse kolonisten waren gekerstend waardoor ze andere rituelen kenden. Net als voor visvangst geldt voor rituele dumps dat de kans daarop het grootst lijkt op plekken waar de beekdalrand het verst het dal in reikt, omdat het dal daar het best toegankelijk zal zijn geweest.

Behalve visvangst en rituele dumps zijn bovengenoemde plekken ook kansrijk voor doorwaadbare plaatsen. Tijdens het laat-paleolithicum en het mesolithicum zal men het beekdal nog zonder veel problemen hebben kunnen kruisen, maar tijdens latere periodes vormde het moeras een hindernis. Vaak liepen doorgaande paden door een beekdal waar dat op zijn smalst was. Soms werden houten constructies zoals boomstammetjes gebruikt om over te lopen. Als die niet meer in gebruik waren, dan raakten ze overwoekerd door het veenmoeras. Mogelijk heeft men tijdens de late middeleeuwen ook bruggen gebouwd waarvan onder meer pijlers in de grond bewaard gebleven kunnen zijn. Andere mogelijke houten constructies in het beekdal zijn duikers, sluizen en boten.

8.3 Advies vervolgonderzoek

Zoals geadviseerd door de herziene Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE, zie Paragraaf 1.2) dient een verkennend archeologisch booronderzoek te worden uitgevoerd in het onderzoeksgebied. Bij een oppervlak van 122 hectare en een boordichtheid van zes boringen per hectare betekent dit een aantal van 732 boringen. In kleine deellocaties en op de twee delen waar de nieuw te graven loop al bekend is, zal de boordichtheid groter zijn. Op andere plekken vervallen boringen zoals in de meest westelijke locatie waar in het verleden al archeologisch booronderzoek is uitgevoerd en ter plaatse van een gasleiding die plaatselijk door het onderzoeksgebied gaat. Ook gebeurt het vaak bij grotere projecten zoals deze dat plannen gaandeweg iets bijgesteld worden waardoor meer of minder boringen nodig zijn.

Het doel van het verkennend booronderzoek is het scheiden van archeologisch kansrijke en kansarme gebieden. Na het booronderzoek zal vervolgonderzoek nodig zijn op plekken waar kans is op de aanwezigheid van archeologische resten die door het geplande graafwerk bedreigd worden. Delen waar de bodem zo zeer verstoord is dat eventuele archeologische resten verloren zullen zijn gegaan, kunnen na het verkennend booronderzoek worden uitgesloten voor vervolgonderzoek. Hetzelfde geldt voor delen van het gebied waarvan aannemelijk is dat ze niet geschikt / aantrekkelijk zijn geweest voor menselijke activiteiten en delen waar eventuele archeologische resten door de geplande bodemingrepen niet bedreigd worden.

Het vervolgonderzoek kan bestaan uit zogenaamde karterende boringen. Hierbij wordt gewerkt met een grotere boordiameter, een grotere boordichtheid en wordt het opgeboorde zand gezeefd om te zoeken naar archeologische materialen. Deze methode is geschikt om op zandkoppen nader te bepalen wat de kans is op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Een andere vorm van vervolgonderzoek is archeologische begeleiding van graafwerk. Deze methode wordt toegepast voor het opsporen van archeologische materialen die met karterende boringen niet of nauwelijks te vinden zijn zoals resten van visfinken, rituele dumps, veenwegen en bruggen die bijvoorbeeld bij vernauwingen van het dal in het veen kunnen liggen.

Gebruikte bronnen

AHN-Viewer. www.AHN.nl. Actueel Hoogtebestand Nederland. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT.

ARCHIS 3. www.test.zoeken.cultureelerfgoed.nl

Bakker, A.M. 2012. *Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/74. Inventariserend veldonderzoek (verkennde en karterende fase) gasleidingtracé Donkerbroek – tie-in locatie bij Mounleane*. Projectnummer 11191-246353. Heerenveen, 8 november 2012.

Boekema, Y & M. Osinga 2014. *Archeologisch onderzoek 48 dobben gemeente Opsterland*. Grontmij Archeologische Rapporten 1374. Groningen, 7 maart 2014.

Buitenhuis, H. & J.R. Hoekstra 2009. *Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen in De Poasen te Beetsterzwaag, gemeente Opsterland (Fr)*. ARC-Rapporten 2009-11. Groningen, 17 maart 2009.

■, L., B. Lamberts, J. Slofstra & W. Altenburg 2018. *Landschapsinventarisatie Stroomdal Koningsdiep I Boarn*. Stichting Beekdallandschap Koningsdiep I de Niije Boarn. 24 augustus 2018.

Hisgis, Historisch Geografisch Informatiesysteem. www.hisgis.nl Fryske Akademy

Jans, J.E.A. 2016. *Plangebied Hemrikkerscharren, Oude Bosch en Slotpleats aan het Koningsdiep*. RAAP-notitie 5424.

Jelsma, J. & C. Tulp 2003. *Bakkeveen, 'De Biskop'. Een Verkennend Archeologisch Onderzoek op Twee Locaties*. Steekproefrapport 2003-4/12. Zuidhorn.

Jongmans, A.G., M.W. van den Berg, M.P.W. Sonneveld, G.J.W.C. Peek, en R.M. van den Berg van Saparoea. 2013. *Landschappen van Nederland: Geologie, bodem en landgebruik*. Wageningen: Academic Publishers.

Kadata via www.kadaster.nl, 2019. Topografische Kaart 1:25.000 van Topografische Dienst Kadaster, Emmen.

Kroft, P. van der & G. Aalbersberg 2006. *Plangebied Wynjeterper Skar nabij Beetsterzwaag*. RAAP-rapport 1826.

Kruining, M.E. van & J.L. van Beek 2016. *De Mersken: een middeleeuwse nederzetting. Onderzoeksgebied N381, De Mersken vindplaats 2, Gemeente Opsterland, Archeologisch onderzoek: een opgraving*. RAAP-rapport 3127. Weesp, 23 juni 2016.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1. www.SIKB.nl. 2018. Centraal College van Deskundigen Archeologie.

Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey 2000. *Project 'Bescherming op Maat', archeologisch project in het kader van de Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden Fryslân. BOM-Rapport 21, RAAP-Rapport 200, Provincie Fryslân. Waarderend archeologisch onderzoek*. Amsterdam.

Roller, G.J. de 2006. *Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen langs het nieuwe tracé van de N381 in de gemeenten Opsterland, Heerenveen en Ooststellingwerf (Fr)*. ARC-Rapporten 2006-74. Groningen, 8 september 2006.

www.ruimtelijkeplannen.nl

Sikkema, K. 2009. *IJzeroerwinning in de Mersken. Ald Bakkefean, Tijdschrift van de Historische Vereniging Bakkeveen*, pagina's 6-9. Jaargang 1, nummer 2, voorjaar 2009.

STIBOKA 1971. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij kaartblad 11 Oost Heerenveen. Wageningen 1971.

Thijs, W.J.F. 2011. *Een aanvullend verkennend archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van boringen in het gebied De Poasen te Beetsterzwaag, gemeente Opsterland (F)*. ARC-Rapporten 2011-16. Geldermalsen, 2011.

www.topotijdreis.nl

Veenstra, H.W. 2006. *Inventarisatie amateurcollectie Hagens, provincie Frylân; een inventarisatie van vuursteenartefacten uit de provincie Fryslân, gevonden door Jan Hagens (in de ton)*. RAAP-rapport 1307. Amsterdam.

Veenstra, H.W. 2016. *Onderzoeksgebied De Mersken ten zuidoosten van Ureterp, gemeente Opsterland; archeologisch vooronderzoek: een verkennend booronderzoek*. RAAP-notitie 5680. Weesp.

Vos, P. & S. de Vries 2013. *Tweede generatie paleogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*. Deltares, Utrecht.

Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans 2018: *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*, Amsterdam (Prometheus).

Wiersma, J. 2013. *Landschapsontwikkeling en cultuurhistorische waarden langs de middenloop van het Koningsdiep (Zuidoost-Friesland)*. Rijksuniversiteit Groningen, Kenniscentrum Landschap. Rapport nr. 3.

Worst, D. & J. Zomer 2011. *Landschapsontwikkeling en cultuurhistorische waarden langs de boven- en middenloop van het Koningsdiep (Zuidoost-Friesland)*. Rijksuniversiteit Groningen, Kenniscentrum Landschap, Rapport nr. 1.

Lijst van figuren

- | | |
|--|--|
| 1.1 Top 50 | 4.6 Schotanus 1718 |
| 1.2 Plankaart recreatieve fietspaden | 4.7 Kadastrale kaart 1811-1832 |
| 1.3 FAMKE steentijd | 4.8 Eekhoff 1848 |
| 2.1 Bremerwei maatregelen | 4.9 Topografische kaarten 1928 en 1970 |
| 2.2 Hoogtekaart hele onderzoeksgebied | 4.10 Boorplan |
| 2.3 Hoogtekaart locatie Bremerwei | 5.1 Mounleane Oost Maatregelen |
| 2.4 Paleogeografische reconstructies | 5.2 Hoogtekaart |
| 2.5 Bodemkaart | 5.3 Bodemkaart |
| 2.6 Archeologische kaart | 5.4 Archeologische kaart |
| 2.7 Schotanus 1718 | 5.5 Topografische kaarten 1928 en 1970 |
| 2.8 Eekhoff 1848 | 5.6 Boorplan |
| 2.9 Topografisch-Militaire Kaart 1854-1855 | 6.1 Mounleane West Maatregelen |
| 2.10 Topografische kaarten 1928 en 1970 | 6.2 Hoogtekaart |
| 2.11 Overzicht ruilverkavelingswerkzaamheden | 6.3 Bodemkaart |
| 2.12 Boorplan | 6.4 Archeologische kaart |
| 3.1 Foarwurkerwei maatregelen | 6.5 Schotanus 1718 |
| 3.2 Hoogtekaart | 6.6 Kadastrale kaart 1811-1832 |
| 3.3 Bodemkaart | 6.7 Eekhoff 1848 |
| 3.4 Archeokaart | 6.8 Topografische kaarten 1928 en 1970 |
| 3.5 Kadastrale kaart 1811-1832 | 6.9 Boorplan |
| 3.6 Boorpuntenkaart eerder onderzoek | 7.1 Opper Haudmare N381 Maatregelen |
| 3.7 Topografische kaarten 1928 en 1970 | 7.2 Hoogtekaart |
| 3.8 Boorplan | 7.3 Luchtfoto |
| 4.1 De Mersken maatregelen | 7.4 Bodemkaart |
| 4.2 Hoogtekaart | 7.5 Archeologische kaart |
| 4.3 Bodemkaart | 7.6 Sporenkaarten opgraving |
| 4.4 Archeologische kaart | 7.7 Topografische kaarten 1928 en 1970 |
| 4.5 Reconstructie beekdal rond elfde eeuw | 7.8 Boorplan |

Archeologische periodes

paleolithicum:		ijzertijd:	
paleolithicum vroeg:	tot 300.000 BP	ijzertijd vroeg:	800 - 500 vC
paleolithicum midden:	300.000 - 35.000 BP	ijzertijd midden:	500 - 250 vC
paleolithicum laat:	35.000 BP - 8.800 vC	ijzertijd laat:	250 - 12 vC
paleolithicum laat A:	35.000 - 18.000 BP		
paleolithicum laat B:	18.000 BP - 8.800 vC	romeinse tijd:	
mesolithicum:		romeinse tijd vroeg:	12 vC - 70 nC
mesolithicum vroeg:	8.800 - 7.100 vC	romeinse tijd vroeg A:	12 vC - 25 nC
mesolithicum midden:	7.100 - 6.450 vC	romeinse tijd vroeg B:	25 - 70 nC
mesolithicum laat:	6.450 - 4.900 vC	romeinse tijd midden:	70 - 270 nC
neolithicum:		romeinse tijd midden A:	70 - 150 nC
neolithicum vroeg:	5.300 - 4.200 vC	romeinse tijd midden B:	150 - 270 nC
neolithicum vroeg A:	5.300 - 4.900 vC	romeinse tijd laat:	270 - 450 nC
neolithicum vroeg B:	4.900 - 4.200 vC	romeinse tijd laat A:	270 - 350 nC
neolithicum midden:	4.200 - 2.850 vC	romeinse tijd laat B:	350 - 450 nC
neolithicum midden A:	4.200 - 3.400 vC	middeleeuwen:	
neolithicum midden B:	3.400 - 2.850 vC	middeleeuwen vroeg:	450 - 1.050 nC
neolithicum laat:	2.850 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg A:	450 - 525 nC
neolithicum laat A:	2.850 - 2.450 vC	middeleeuwen vroeg B:	525 - 725 nC
neolithicum laat B:	2.450 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg C:	725 - 900 nC
brons tijd:		middeleeuwen vroeg D:	900 - 1.050 nC
brons tijd vroeg:	2.000 - 1.800 vC	middeleeuwen laat:	1.050 - 1.500 nC
brons tijd midden:	1.800 - 1.100 vC	middeleeuwen laat A:	1.050 - 1.250 nC
brons tijd midden A:	1.800 - 1.500 vC	middeleeuwen laat B:	1.250 - 1.500 nC
brons tijd midden B:	1.500 - 1.100 vC	nieuwe tijd:	
brons tijd laat:	1.100 - 800 vC	nieuwe tijd vroeg:	1.500 - 1.650 nC
		nieuwe tijd midden:	1.650 - 1.850 nC
		nieuwe tijd laat:	1.850 - heden
pleistoceen:	2,5 miljoen - 10.000 BP		
elsterien	475.000 - 410.000 BP		
saalien	200.000 - 130.000 BP		
weichselien	116.000 - 10.000 BP		
holoceen:	10.000 - heden		
vC	= voor Christus		
nC	= na Christus		
BP	= before present; present = 1950		

Algemeen

Steentijd (tot 2000 vC)

De steentijd is opgedeeld in het paleolithicum, mesolithicum en neolithicum. Het paleolithicum (oude steentijd) wordt vooral gekenmerkt door de ijstijden. Na het laatpaleolithicum verbetert het klimaat. Vindplaatsen uit het late paleolithicum zijn vooral te herkennen aan concentraties vondstmateriaal (bewerkt en/of verbrand vuursteen, houtskool) met weinig en moeilijk te herkennen grondsporen zoals kuilen, paalgaten en houtskoolconcentraties die mogelijk wijzen op haardplaatsen.

Vondsten uit het mesolithicum of midden steentijd, gekenmerkt door sporen en vondsten van rondtrekkende jagers en verzamelaars, bestaan voornamelijk uit bewerkt vuursteen, verbrande hazelnootdoppen en houtskoolfragmenten. Mesolithische grondsporen zijn vooral oppervlaktehaarden en haardkuilen. In een natte omgeving kunnen ook werktuigen van gewei of hout bewaard zijn gebleven. Voorbeelden hiervan zijn geweibijlen, bogen, visfinken, etc.

In het neolithicum (nieuwe steentijd) werden dieren gehouden en in het neolithicum werd eveneens akkerbouw bedreven. Grondsporen uit deze periode kunnen bestaan uit paalgaten van bijvoorbeeld boerderijen, resten van beschoeiingen, greppels, (afval)kuilen en haardplaatsen. Aardewerk komt in deze tijd voor, evenals bewerkt (vuur)steen en geslepen bijlen.

Metaaltijden (2000-12 vC)

In de bronstijd en ijzertijd kwam bemesting en wisselbouw binnen de akkerbouw voor.

Sporen uit de bronstijd en ijzertijd kunnen bestaan uit kuilen, paalgaten van boerderijplaatgronden, bijgebouwen of spiekers, waterkuilen of -putten, erf- of akkerafscheidingen en sporen van akkerbewerking zoals de kruislings getrokken voren van een eergetouw. Houtskool kan duiden op de aanwezigheid van haarden voor voedselbereiding of het bakken van aardewerk. Ook kunnen er restanten gevonden worden die duiden op metaalbewerking, zoals stukken ovenwand, brons- of ijzerslakken, sintels, mallen, smeltkroezen, metaal bedoeld voor omsmelten, etc.

Vondsten kunnen verder bestaan uit bijvoorbeeld metalen voorwerpen of voorwerpen van aardewerk zoals vaatwerk, maar ook slingerkogels, rammelaars, spinklosjes en weefgewichten.

Romeinse tijd (12 vC-450 nC)

In de romeinse tijd vormde de Rijn de noordelijke grens van het romeinse rijk. Langs deze grens, de *limes*, werden grensposten, nederzettingen en wegen gebouwd. In het noorden van Nederland zijn ook romeinse vondsten gedaan, maar dit zijn voornamelijk losse vondsten als romeinse munten, mantelspelden en scherven romeins aardewerk.

Middeleeuwen en nieuwe tijd (450 nC-heden)

Na een afname in de bevolkingsdichtheid aan het einde van de romeinse tijd en de periode erna, steeg deze weer in het begin van de middeleeuwen. Vondsten uit de middeleeuwen en later bestaan voornamelijk uit scherven aardewerk, waaronder importaardewerk, munten en metalen voorwerpen (zoals mantelspelden, spijkers), resten van aardewerkproductie, metaalbewerking, wolbewerking etc. Belangrijke gebouwen (bijvoorbeeld kerken en borgen) werden van baksteen / kloostermoppen gebouwd.

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