



PROGRAMMA VAN EISEN

RAAP-PVE 2750



Plangebied transportsysteem tussen Zuidhorn en Marum, begeleiding beekdal

Gemeente Westerkwartier

Archeologische opgraving
Variant archeologische begeleiding

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Locatie	Transportsysteem tussen Zuidhorn en Marum
Projectnaam	Transportsysteem tussen Zuidhorn en Marum, begeleiding beekdal
Plaats binnen archeologisch proces:	
Archeologische opgraving - variant archeologische begeleiding	
Geldigheid Programma van Eisen: Het Programma van Eisen is in principe geldig tot een jaar na goedkeuring, tenzij de bevoegde overheid anders besluit. Indien dit PvE is verbonden aan een vergunning, dan behoudt het zijn geldigheid voor de duur van de geldigheid van de betreffende vergunning.	

Opstellers / auteurs	Datum	Paraaf
drs. J.B. Hielkema De Kiel 11, 9206BG Drachten email: j.hielkema@raap.nl tel: 06-33323168	02-08-2022	
Controle / goedkeuring	Datum	Paraaf
drs. J.E.A. Jans (Senior KNA archeoloog)	02-08-2022	

Opdrachtgever / initiatiefnemer	Datum	Paraaf
Waterschap Noorderzijlvest Waterschap Noorderzijlvest Stedumermaar 1, 9735AC, Groningen contactpersoon A. Plantinga email: a.plantinga@noorderzijlvest.nl		

Goedkeuring bevoegde overheid	Datum	Paraaf
Gemeente Westerkwartier contactpersoon P. Soet email: pieter.soet@westerkwartier.nl	29-08-2022	<i>P. Soet</i>

Kennisgeving deponhouder / eigenaar	Datum
Verzenddatum provincie Groningen email: archeologie@provinciegroningen.nl	

Inhoud

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied.....	6
2 Aanleiding en motivering van het onderzoek	7
3 Eerder uitgevoerd onderzoek.....	9
3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek	9
3.2 Geraadpleegde bronnen en partijen.....	10
4 Archeologische verwachting	11
4.1 Regionale archeologische (inclusief bouwhistorische) en (cultuur)landschappelijke context.....	11
4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)	13
4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen en buiten het plangebied	13
4.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen.....	13
4.5 Structuren en sporen	14
4.6 Anorganische artefacten	14
4.7 Organische artefacten.....	14
4.8 Archeozoologische, archeobotanische en fysisch antropologische resten	15
4.9 Gaafheid en conservering	15
4.10 Motivatie	15
5 Doel- en vraagstelling	16
5.1 Doelstelling	16
5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders	16
5.3 Vraagstelling	16
5.4 Onderzoeksvragen.....	16
6 Methoden en technieken.....	18
6.1 Strategie (inclusief motivatie)	18
6.2 Methoden en technieken	19
6.3 Omgang met kwetsbare vondsten en monsters	20
6.4 Structuren en grondsporen, scheepswrak of vliegtuig	20
6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek.....	21
6.6 Anorganische artefacten	21
6.7 Organische artefacten.....	21
6.8 Archeozoologische, fysisch antropologische en archeobotanische resten	22
6.9 Overige resten.....	22
6.10 Dateringstechnieken	22
6.11 Beperkingen	23
7 Uitwerking	24
7.1 Evaluatiefase	24
7.2 Structuren, grondsporen, scheepswrak of vliegtuig, vondstverspreidingen	24
7.3 Analyse aardwetenschappelijke gegevens	25
7.4 Anorganische artefacten	25
7.5 Organische artefacten.....	25
7.6 Archeozoologische, fysisch antropologische en botanische resten	26
7.7 Rapportage	26
8 Selectie en conservering.....	27

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking	27
8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering	27
8.3 Selectie materiaal voor conservering	27
9 Deponering	28
9.1 Eisen betreffende het depot	28
9.2 Te leveren product.....	28
10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen.....	29
10.1 Personele randvoorwaarden	29
10.2 Overlegmomenten.....	29
10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie.....	29
10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen.....	30
11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE	31
11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk	31
11.2 Belangrijke wijzigingen.....	31
11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk	31
11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering	31
Literatuur.....	32
Websites/Digitale bronnen	32
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	33

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied

Projectnaam	Archeologische begeleiding Transportsysteem tussen Zuidhorn en Marum, zone beekdal
Toponiem / locatie	Transportsysteem tussen Zuidhorn en Marum, zone beekdal
Plaats	Marum
Gemeente	Westerkwartier
Provincie	Groningen
Centrumcoördinaten	213650/574770
Waterstaatkundige gegevens	NVT
CMA / AMK status	NVT
ARCHIS monumentnummer	NVT
Oppervlakte plangebied	38 hectare
Oppervlakte onderzoeksgebied	circa 2100 m ² , tracélengte circa 300 m
Huidig grondgebruik	weiland

2 Aanleiding en motivering van het onderzoek

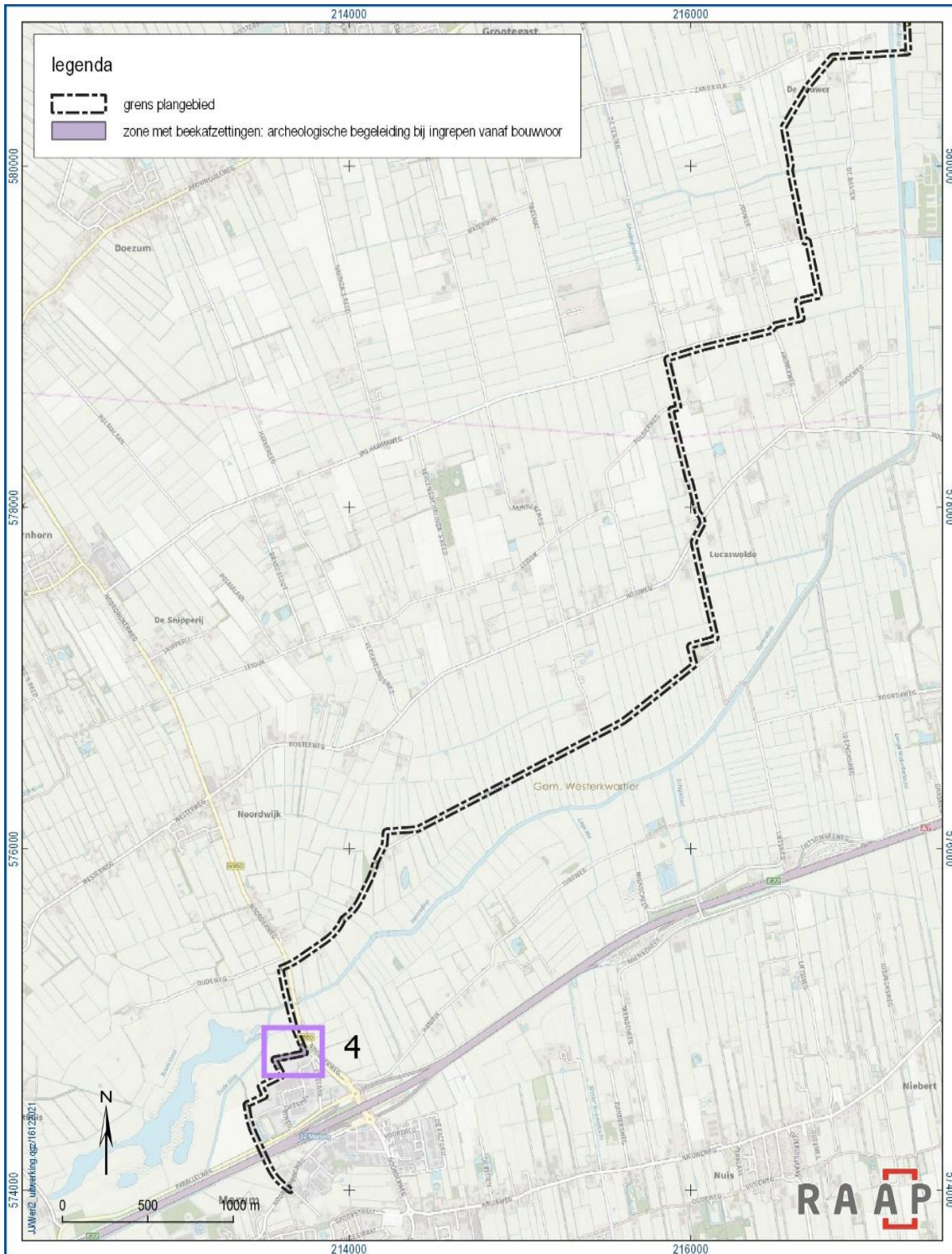
Aanleiding en motivering

De aanleiding tot het onderzoek waarop dit PvE betrekking heeft, vormt de geplande ontwikkeling van het plangebied (waarvan het zuidelijke deel is afgebeeld op figuur 1). In het plangebied is de aanleg van een nieuwe rioolpersleiding voorzien tussen rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Zuidhorn en RWZI Gaarkeuken en tussen RWZI Gaarkeuken en RWZI Marum. Mogelijk zal naast de rioolpersleiding in dezelfde sleuf een transportleiding van Friesland Campina worden aangelegd. Tussen Zuidhorn en Gaarkeuken (circa 4 km) wordt de leiding geheel door middel van gestuurde boringen gerealiseerd en zullen alleen graafwerkzaamheden plaatsvinden ter plaatse van een aantal in- en uitredepunten tussen de gestuurde boringen. Het tracé van Marum naar Gaarkeuken is circa 15 km lang. In dit tracédeel worden ook enkele gestuurde boringen uitgevoerd, maar het merendeel van de leiding wordt hier middels open ontgraving gerealiseerd. Ten behoeve van de persleiding zal een sleuf worden gegraven van circa 7 m breed en 2,5 m diep. Aan de basis zal de put een breedte van circa 2 m hebben. Ten behoeve van de werkstrook zullen geen ontgravingen plaatsvinden, hier zal gebruik worden gemaakt van rijplaten. In 2021 heeft voor het gehele plangebied een bureauonderzoek plaatsgevonden (Van Popta, 2021). Dat onderzoek heeft uitgewezen dat voor het deel van het plangebied in het beekdal van het Oude Diep een 'hoge archeologische verwachting (beekdal)' geldt. Binnen het beekdal van het Oude Diep worden archeologische vindplaatsen en/of vondsten verwacht die niet zijn op te sporen met gebruikelijk archeologisch vooronderzoek (verkennend en/of karterend booronderzoek). Het gaat daarbij om onder andere offergaven, viswieren, kano's en voordelocaties. Geadviseerd is om de plannen zodanig aan te passen dat verstoring hier wordt voorkomen. Indien planaanpassing niet mogelijk blijkt, is geadviseerd om bij bodemingrepen dieper dan 30 cm –mv archeologisch onderzoek uit te laten voeren in de vorm van een archeologische begeleiding.

Tijdens verkennend- en karterend booronderzoek (Jans, 2022) in het plangebied zijn geen boringen gezet in het beekdal van het Oude Diep. Echter in één boring ten zuiden van het beekdal zijn nog beekafzettingen aangeboord. Dit deel is toegevoegd aan de zone waar archeologische begeleiding vereist is (zone 4 op figuur 2).

Het voorgaande verkennend- en karterend booronderzoek heeft verder aangetoond dat in het plangebied twee locaties met vuursteen aanwezig zijn en een locatie met een intact esdek. Ook voor deze gebieden is vervolgonderzoek aanbevolen. Dit PvE betreft de zone in het beekdal van het Oude Diep (zone 4).

De ingrepen die plaatsvinden bij uitvoering van de geplande werkzaamheden voor de aanleg van de rioolpersleiding leiden tot verstoring van de bodem, waarbij eventueel aanwezige archeologische resten verstoord kunnen raken



Figuur 1. De ligging van het onderzoeksgebied, zone 4. Inzet: ligging in Nederland (ster).

3 Eerder uitgevoerd onderzoek

3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Zowel in het plangebied als in de directe omgeving van het plangebied zijn in het verleden archeologische onderzoeken uitgevoerd. Binnen het plangebied zelf is een bureauonderzoek uitgevoerd, gevolgd door een verkennend en karterend booronderzoek.

Soort onderzoek	Uitvoerder	Uitvoeringsperiode	Rapportage (auteur, jaartal)	Vondsten, monsters, documentatie ondergebracht bij
bureauonderzoek	RAAP	2020	Van Popta, 2021	RAAP Noord
verkennend en waarderend booronderzoek	RAAP	2021	Jans, 2022	RAAP Noord en op termijn het NAD
bureauonderzoek en inventariseren booronderzoek	Oranjewoud	2012	Kaptein et al, 2014	-
begeleiding	Antea Group	2014	La Fèbre. 2015	NAD

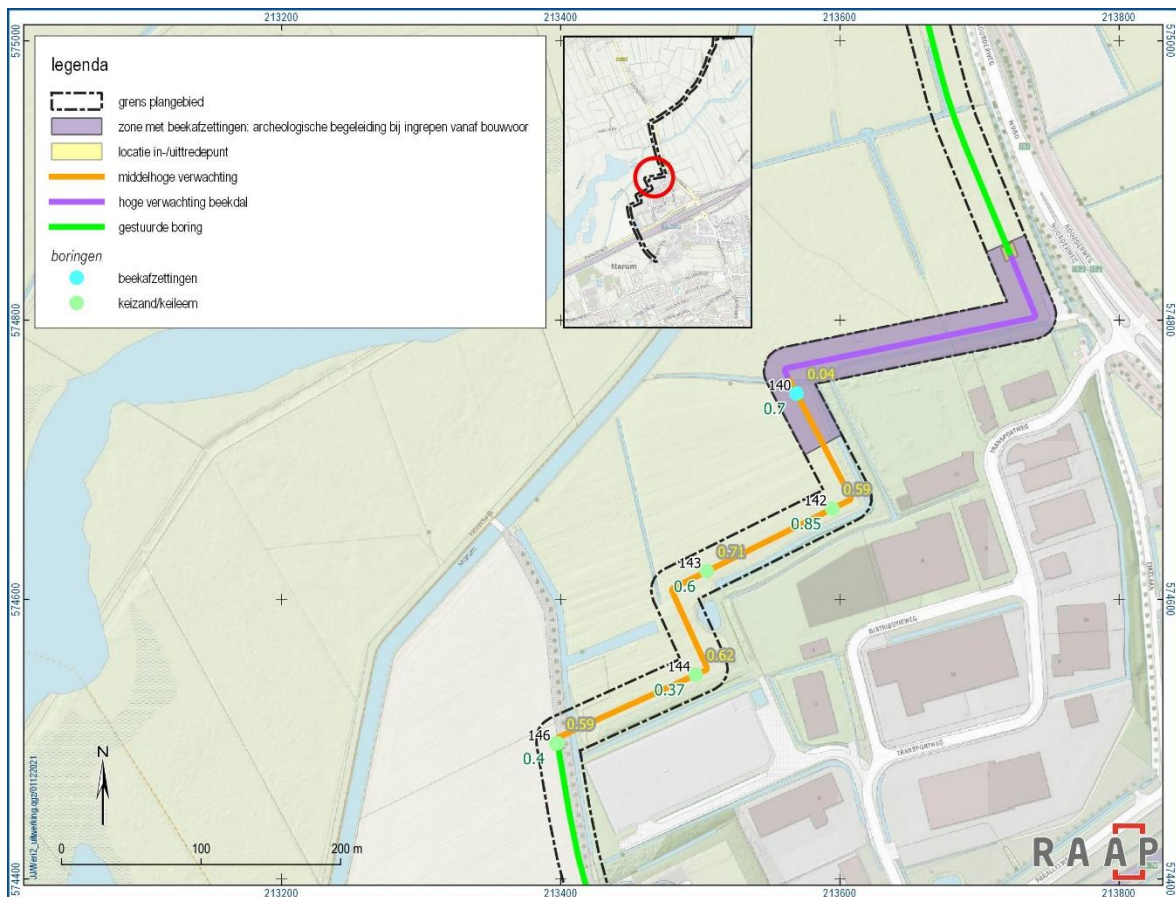
Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerd onderzoek.

Op basis van de tijdens het in 2022 uitgevoerde bureauonderzoek verzamelde gegevens is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (Van Popta, 2021). Er is in het noorden sprake van een gestapeld landschap waarin bewoningsresten uit de steentijd en bronstijd (top dekzand), ijzertijd en romeinse tijd (top veen) en late middeleeuwen en vroegmoderne tijd (onder bouwvoor) aanwezig kunnen zijn. In het centrale deel van het plangebied liggen kansrijke esdekken aan het oppervlak (hoge verwachting) en in het zuiden is door afgraving veel van het oorspronkelijke landschap verdwenen (lage verwachting). Voor het beekdal van het Oude Diep is een specifieke hoge verwachting voor beekdalen opgesteld.

Binnen het tracé Gaarkeuken - Marum zijn tijdens het booronderzoek in 2022 aan de zuidzijde van het beekdal van het Oude Diep, in boring 140, de zandige afzettingen (zwak siltig, slecht gesorteerd grindig zand met enkele leemlagen en plantenresten) onder de bouwvoor/recent verstoorde laag op 0,7 m -mv (0,04 m +NAP) geïnterpreteerd als beekafzettingen (figuur 2). De laagopeenvolging binnen het tracé in de rest van het beekdal is onbekend. De aanwezigheid van een beekdal in het zuidelijke deel van het tracé Gaarkeuken - Marum maakt dat de kans op de aanwezigheid van beekdal gerelateerde vondsten op deze locatie groot is. Archeologische indicatoren zijn hier nog niet aangetroffen, maar de aanwezigheid ervan is niet uit te sluiten. Beekdal gerelateerde fenomenen zoals offergaven, viswieren, kano's, voordelocaties (zie verder paragraaf 4.2) zijn niet op te sporen met een booronderzoek, vandaar dat een archeologische begeleiding is geadviseerd (Van Popta, 2021 en Jans, 2022).

Bij hermeandering van het Oude Diep ten westen van het onderzoeksgebied is een bureauonderzoek en booronderzoek uitgevoerd (Kaptein et al, 2012), gevolgd door een archeologische begeleiding (La Fèbre, 2015). Uit de resultaten van de archeologische begeleiding volgt dat ter plaatse van de fossiele meander in de bodem lagen grover rivierzand zijn aangetoond en beekleem is aangetroffen. Er zijn hier echter geen archeologische waarnemingen gedaan. Bij de

inspecties zijn meerdere kuilen aangetroffen waarvan een deel zeker recent is. Verder is vastgesteld dat sprake is van ploegsporen en zijn er verspreid over het gebied paalgaten/kuilen gedocumenteerd. Geen van deze gaten/kuilen was onderdeel van een herkenbare structuur. Verder is er een zwakke concentratie aardewerk aangetroffen met materiaal uit de periode Romeinse tijd – vroege middeleeuwen. Er is echter geen sprake van een nederzetting. Hetzelfde geldt voor twee losse oppervlaktevondsten van vuursteen.



Figuur 2. Advieskaart voor hoge verwachtingszone met beekafzettingen.

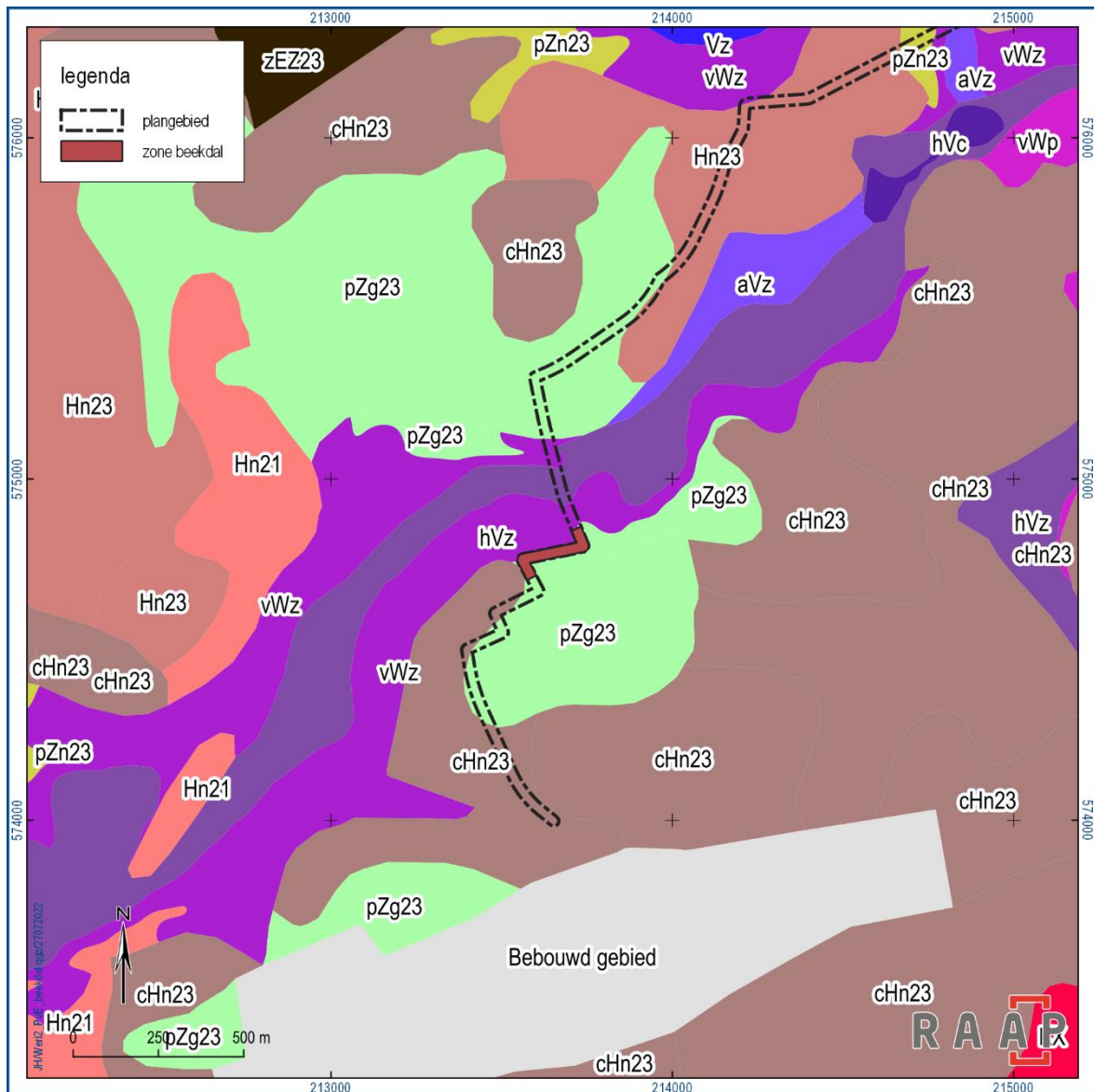
3.2 Geraadpleegde bronnen en partijen

Overige literatuur

Er is geen overige literatuur geraadpleegd.

Amateurarcheologen

Er zijn geen amateurarcheologen geraadpleegd.



Figuur 4. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de bodemkaart (bron: Archis).

De bodem bestaat in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied uit beekerdgronden; lemig fijn zand (pZg23) en langs de noordelijke rand liggen moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand (vWz).

Bij de begeleiding in het beekdal van het Oude Diep ten westen van het onderzoeksgebied zijn los verspreide paalsporen/kuilen aangetroffen. Verder is aardewerk aangetroffen uit de periode Romeinse tijd – vroege middeleeuwen en twee losse oppervlaktevondsten van vuursteen. In de wijdere omgeving van het onderzoeksgebied zijn enkele vuursteenvindplaatsen bekend.

Op basis van het vooronderzoek geldt voor het onderzoeksgebied een hoge archeologische verwachting voor beekdal gerelateerde vondsten.

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

In het beekdal worden beekdal gerelateerde vonden verwacht vanaf de steentijd tot in de middeleeuwen. Beekdal gerelateerde vondsten kunnen bestaan uit:

- houten en stenen constructies die verband houden met infrastructuur, bijvoorbeeld restanten van voorden, bruggen, sluizen en stuwen;
- voorzieningen voor de visvangst en jachtattributen: fuiken, viswieren, eendenkooien, strikken en netten, pijlen en harpoenen;
- plaatsen van 'rituele depositie' van stenen of metalen voorwerpen, potten aardewerk en van menselijk en dierlijk botmateriaal
- vaartuigen, waaronder uitgeholde boomstammen (kano's) en boten;
- fenomenen uit historische tijd, zoals watermolens,
- perceleringssystemen, hooiwinnings- en beweidingarealen;
- knuppelpaden, wegen en dammen;
- gegraven waterwerken uit historische tijd: grachten, kanalen, molentakken;
- winningszones van grondstoffen, zoals vuursteen, leem, veen en ijzeroer;
- stortzones of dumps van (nederzettings-)afval.

Overige sporen uit deze perioden kunnen niet worden uitgesloten.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen en buiten het plangebied

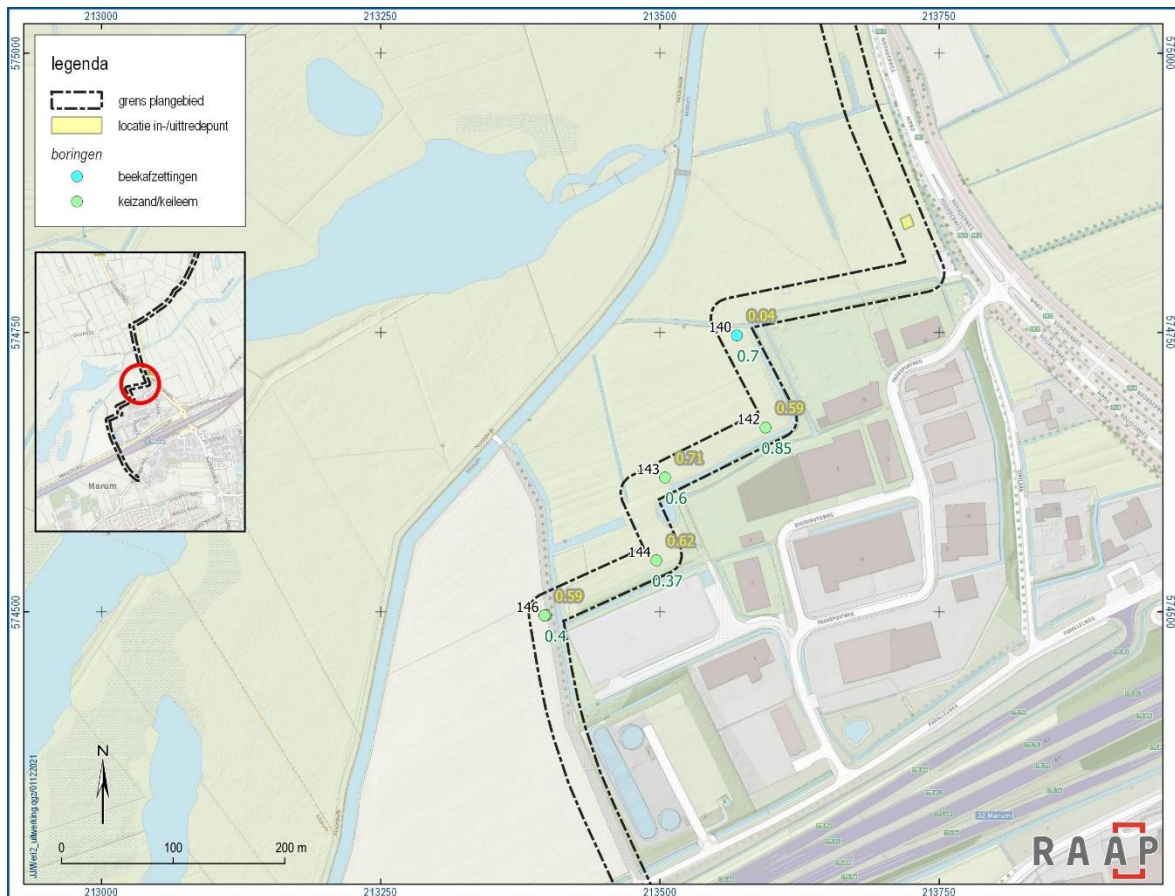
De begrenzing en oppervlakte van (eventuele) vindplaatsen is onbekend

4.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

Op basis van de tijdens het vooronderzoek beschreven profielen kan de bodemopbouw in het onderzoeksgebied als volgt worden beschreven:

In boring 140 zijn de zandige afzettingen (zwak siltig, slecht gesorteerd grindig zand met enkele leemlagen en plantenresten) onder de bouwvoor/recent verstoorde laag op 0,7 m -mv (0,04 m +NAP) geïnterpreteerd als beekafzettingen (figuur 5). In de overige boringen varieert de diepte van de top van het keizand/keileem van 0,37 tot 0,85 m -mv. Daarboven ligt de bouwvoor en/of verstoorde lagen.

De stratigrafie in het grootste deel van het onderzoeksgebied (ten noorden van boring 140) is niet bekend.



Figuur 5. Boring 140 met beekafzettingen in het beekdal van het Oude Diep; in groen diepte top beekafzettingen of keizand/keileem in m onder maaiveld.

4.5 Structuren en sporen

Beekdal gerelateerde sporen kunnen bestaan uit rituele deposities, visfinken, afvaldumps, etc. Verder zijn sporen te verwachten van constructies van bruggen/voorden, beschoeiingen, duikers, en dergelijke. Zie ook par. 4.2.

4.6 Anorganische artefacten

Anorganische artefacten zullen voornamelijk bestaan uit aardewerk, natuursteen en in mindere mate vuursteen. Verder dient rekening te worden gehouden met gebruiksvoorwerpen van metaal (zowel ferro als non-ferro), glas, bouw materiaal (resten van verbrande klei / leem, bakstenen, vloertegels en dakpannen).

4.7 Organische artefacten

De kans op het aantreffen van onverbrande organische artefacten is, gezien de bodemkundige gesteldheid van het onderzoeksgebied, klein.

4.8 Archeozoologische, archeobotanische en fysisch antropologische resten

De kans op het aantreffen van onverbrande archeozoologische resten is, gezien de bodemkundige gesteldheid van het onderzoeksgebied, klein. De kans op het aantreffen van verbrande botresten is daarentegen groot. Archeobotanische resten worden alleen in de vorm van verkoolde zaden verwacht. De kans op het aantreffen van onverbrande archeobotanische resten is klein. Eventuele fysisch antropologische resten worden alleen in verbrande vorm verwacht in crematiegraven. De kans dat deze binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn wordt zeer klein geacht

4.9 Gaafheid en conservering

Het onderzoeksgebied wordt doorsneden door een sloot. Langs de randen van het onderzoeksgebied liggen noord-zuid en oost west gerichte sloten.

4.10 Motivatie

Bovenstaande verwachting is gemotiveerd tot stand gekomen. Hierbij is gebruik gemaakt van algemeen bekende inzichten in het voorkomen van structuren, sporen en artefacten per complextype en de resultaten van het eerder in het onderzoeksgebied uitgevoerde onderzoek.

5 Doel- en vraagstelling

5.1 Doelstelling

Het doel van de in dit PvE omschreven archeologische opgraving-variant archeologische begeleiding is het in kaart brengen en waarderen van eventuele archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksgebied. Indien een vindplaats wordt aangetroffen en deze niet *in situ* kan worden behouden dient de wetenschappelijke informatie ervan te worden veiliggesteld, om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden (behoud *ex situ*). Het veiligstellen van de wetenschappelijke informatie van de archeologische vindplaats binnen het onderzoeksgebied, om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden (behoud *ex situ*).

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

Het onderzoek sluit aan bij de volgende hoofdstukken van de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie:

- 7. De archeologie van het rituele
- 23. netwerken en infrastructuur

5.3 Vraagstelling

De vraagstelling richt zich op het verkrijgen van inzicht in de datering, omvang, aard en conservering van eventuele aanwezige archeologische waarden (grondsporen en voorwerpen) in het onderzoeksgebied

5.4 Onderzoeksvragen

Algemeen

1. Zijn in het onderzoeksgebied archeologische vondsten, sporen en/of structuren aanwezig? Zo ja:
 - a. Wat is de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering, het karakter en de inhoudelijke kwaliteit van de aangetroffen archeologische resten?
2. Hoe ziet de bodemopbouw eruit?
 - a) Is de bodem verstoord en zo ja, in welke mate?

Landschap

3. Bodemopbouw
 - a) Is veen aanwezig?
 - b) Hoe beïnvloedde de uitbreiding van veen het landgebruik?(NOaA 2.0-vraag 42)
 - c) Is dit beeld afwijkend t.o.v. de resultaten van het booronderzoek?

4. Wat is de landschappelijke context van eventuele vindplaatsen, en wat is de relatie tussen de archeologische waarden met het omringende landschap?
5. Wanneer, waar en in welke mate hebben menselijke activiteiten geleid (direct of indirect) tot veranderingen in de natuurlijke omgeving als gevolg van wind-, water- en hellingerosie?(NOaA 2.0-vraag 17)

Archeologie

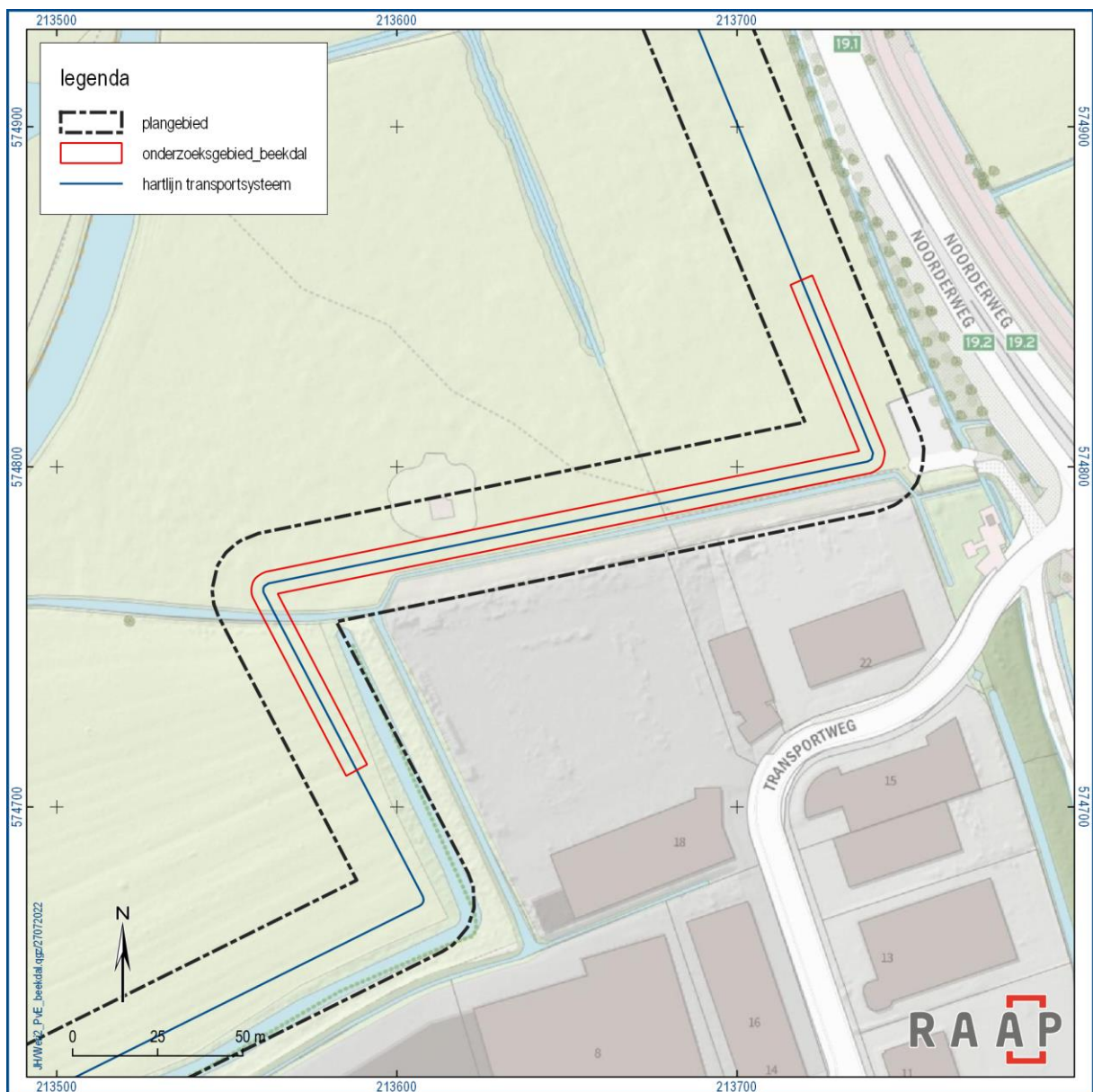
6. Is er een relatie tussen de aangetroffen archeologische resten en bekende archeologische vindplaatsen in de omgeving van het onderzoeksgebied?
7. Zijn op basis van de aangetroffen archeologische resten uitspraken te doen over het gebruik van het beekdal in het verleden?
8. Zijn in het plangebied resten van een prehistorische route aanwezig? Zo ja, waaruit bestaan deze resten?
9. Zijn in het onderzoeksgebied resten van een voorde aanwezig? Zo ja, waaruit bestaan deze resten? Kunnen op basis van de aangetroffen resten uitspraken worden gedaan over de ouderdom en gebruiksduur van de voorde?
10. Zijn in het onderzoeksgebied rituele deposities aanwezig? Zo ja, waar bestaan deze uit en uit welke periode(n) dateren zij?
11. Hoe zijn 'sacrificial landscapes' gesitueerd en gestructureerd, en wat is de gebruiksduur?(NOaA 2.0-vraag 28)

6 Methoden en technieken

6.1 Strategie (inclusief motivatie)

In het voorgaande verkennende en karterende booronderzoek zijn aan de zuidzijde van zone 4 in het tracé Gaarkeuken – Marum in zone 4 beekafzettingen aangetroffen. De rest van zone 4 bevindt zich op basis van het eerder uitgevoerde bureauonderzoek ook in een beekdal.

Hier bestaat een hoge verwachting voor beekdal gerelateerde vondsten. Voor zone 4 is een archeologische begeleiding geadviseerd (opgraving, variant archeologische begeleiding) voor ingrepen die dieper reiken dan de bouwvoor. Het onderzoek zal bestaan uit het begeleiden van de graafwerkzaamheden die worden uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van het transportsysteem.



Figuur 6. Te begeleiden gebied.

6.2 Methoden en technieken

Het onderzoek wordt uitgevoerd als een opgraving, conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1 (Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer; SIKB).

De volgende protocollen en bijbehorende specificaties van de KNA 4.1 zijn op het onderzoek van toepassing:

- Protocol 4001 – Programma van Eisen;
- Protocol 4004 – Opgraven;
- Protocol 4010 – Depotbeheer.

Daarnaast zijn op dit onderzoek de volgende standaarden, bijlagen, specificaties, leidraden en richtlijnen van toepassing:

- Beoordelingsrichtlijn BRL 4000 Archeologie en bijlagen;
- KNA 4.1 Bijlagen bij protocollen I, III en IV;
- Specificaties PvE PS06 en PS07;
- Specificaties opgraven OS01 t/m OS17;
- Specificaties deponeren DS01-DS03, DS05;
- KNA-Leidraad Veldhandleiding Archeologie;
- KNA-Leidraad Proefsleuvenonderzoek;
- KNA-Leidraad Archeozoölogie;
- KNA-Leidraad Anorganisch Vondstmateriaal;
- KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal.

In aanvulling op bovenstaande algemene richtlijnen geldt het volgende:

- De initiatiefnemer stelt de civieltechnische uitvoerder op de hoogte van het feit dat de werkzaamheden onder archeologische begeleiding plaatsvinden, wat betekent dat de ontgravingswerkzaamheden geschieden onder regie van een archeoloog. Indien sprake is van potentieel behoudenswaardige archeologische resten waarvan het documenteren en bergen enige tijd zal vergen, wordt dit direct besproken met de initiatiefnemer / civieltechnisch uitvoerder en worden praktische werkafspraken gemaakt over het verdere verloop van het werk.
- Alle werkputten worden aangelegd met behulp van een graafmachine met gladde bak.
- Een opgravingsvlak wordt aangelegd door voorzichtig laagsgewijs te verdiepen in lagen van maximaal 10 cm, waarbij de tussenvlakken na elke machinebeweging worden afgezocht met een metaaldetector. Zodra het verwachte sporenvak wordt genaderd, dient bij het verdiepen de nodige zorgvuldigheid te worden betracht. Tijdens het verdiepen wordt intensief gezocht naar vondstmateriaal.
- Indien de begrenzing van sporen niet direct duidelijk is, wordt het vlak handmatig geschaafd.

- Van alle werkputten en, indien er meerdere vlakken worden aangelegd van elk vlak, wordt een vlakfoto gemaakt. Vervolgens worden alle sporen, verstoringen en natuurlijke bodemverkleuringen ingemeten met behulp van een GPS of een RTS en beschreven in een database. Indien vlaktekeningen analoog worden vervaardigd, gebeurt dit op schaal 1:50. Eventueel muurwerk wordt op schaal 1:20 getekend.
- Ter illustratie van de rapportage worden foto's gemaakt van de algemene situatie tijdens het onderzoek (sfeerfoto's).
- Het vondstmateriaal wordt per spoor en per spoorvulling verzameld. Vondstmateriaal dat niet aan antropogene sporen kan worden gekoppeld wordt per stratigrafische eenheid in vakken van 7 x 5 m verzameld.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden en direct te worden geborgen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal. Indien noodzakelijk wordt (na overleg met de bevoegde overheid) een specialist geraadpleegd.

6.3 Omgang met kwetsbare vondsten en monsters

Conform OS11 en de KNA-Leidraad 'eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal'.

6.4 Structuren en grondsporen, scheepswrak of vliegtuig

- Sporen die zich manifesteren op het leesbare vlak of in het profiel worden genummerd en beschreven in een database. Aangezien het onderzoek waarderend van aard is, worden sporen slechts selectief gecoupeerd. Uitgangspunt hierbij is het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Indien sporen worden gecoupeerd, gaat de voorkeur uit naar sporen waarover getwijfeld wordt of het daadwerkelijk gaat om relevante archeologische fenomenen.
- Waar mogelijk worden sporen tegen de putwand in het profiel gecoupeerd, zodat de relatie met het stratigrafisch ingravingsniveau kan worden vastgelegd. Sporen worden niet afgewerkt. Er geldt een uitzondering voor eventuele graven. Deze zijn, wanneer ze eenmaal zijn blootgelegd, zeer kwetsbaar en dienen dan ook geheel gedocumenteerd en integraal bemonsterd te worden.
- Coupes worden getekend (analoog, schaal 1:20) en gefotografeerd.
- Indien sporen duidelijk tot een structuur behoren, dienen deze niet te worden gecoupeerd en worden deze enkel in het vlak gedocumenteerd.
- Tijdens het onderzoek wordt voldoende diagnostisch vondstmateriaal verzameld om een uitspraak te kunnen doen over de aard, datering, de eventuele fasering en de conserverings-toestand van de vindplaats.
- Indien sprake is van vondstconcentraties (bijv. neolithisch aardewerk) worden deze als puntlocaties ingemeten en wordt er voorzichtig verdiept. De direct omliggende grond dient als grondspoor te worden behandeld

6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

- De bodemopbouw binnen het plangebied wordt in kaart gebracht door middel van profielkolommen. Deze worden met een tussenafstand van 25 m gedocumenteerd. Indien de bodemopbouw tussen deze profielen sterke variaties vertoont, dient een langer aaneengesloten profiel te worden gedocumenteerd. Van bijzondere sporen of insnijdingen (bijv. karrensporen) dienen eveneens profielopnamen te worden gemaakt.
- Het fysisch-geografisch onderzoek bestaat uit het bestuderen van de profielopbouw door minimaal een KNA specialist fysische geografie of een KNA archeoloog MA met ruime ervaring in het beschrijven van bodemprofielen in de betreffende archeoregio (zie § 10.1).
- Het microreliëf binnen de vindplaats wordt in kaart gebracht door middel van het vaststellen van de vlakhoogte ten opzichte van NAP. De vlakhoogte wordt gemeten in een raai met een tussenafstand van 5 m over de volledige lengte van de werkput. Daarnaast wordt langs één lange zijde op het maaiveld van elke werkput een raai hoogtemetingen verricht met een tussenafstand van 10 m.
- Profielen worden beschreven, gefotografeerd en digitaal ingemeten of getekend (schaal 1:20). Op de profieltekeningen worden NAP-hoogten aangegeven. De profielen worden beschreven en getekend op basis van kleur, textuur en archeologische inclusies.

6.6 Anorganische artefacten

Het verzamelen van anorganische artefacten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Anorganische artefacten worden per spoor en per spoorvulling verzameld. Vondsten die niet aan antropogene sporen kunnen worden gekoppeld, worden verzameld per stratigrafische eenheid in vakken van 7 x 5 m.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt systematisch en vlakdekkend gebruik gemaakt van een metaaldetector voor het opsporen van metalen artefacten.
- Men dient tijdens de aanleg bijzonder alert te zijn op kwetsbare en moeilijk te onderscheiden losse(vroeg-)prehistorische vondsten, zoals vuurstenen voorwerpen en aardewerk.
- Complete of nagenoeg complete urnen / potten moeten als geheel, inclusief vulling, geborgen worden. Bij de uitwerking dient de vulling gezeefd te worden ten behoeve van ecologisch, fysisch antropologisch en/of archeozoologisch onderzoek.

6.7 Organische artefacten

Het verzamelen van organische artefacten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Eventuele vondsten van organisch materiaal worden geborgen en dienen zo snel mogelijk onder de hiervoor geschikte omstandigheden te worden opgeslagen. In het bijzonder dienen temperatuur, contactmaterialen, vochtigheidsgraad en de hoeveelheid licht waaraan ze blootgesteld te worden bewaakt.
- Bij bijzonder kwetsbare vondsten wordt direct een specialist geconsulteerd.

6.8 Archeozoologische, fysisch antropologische en archeobotanische resten

Het verzamelen van archeozoologische en -botanische resten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Archeozoologische resten worden verzameld zoals anorganische artefacten. Indien er zichtbaar klein botmateriaal aanwezig is, worden deze (sporen) bemonsterd.
- Uit relevante sporen met een (min of meer) gesloten context worden voor de beantwoording van de onderzoeksvragen monsters genomen voor (macro-)botanisch onderzoek, pollenonderzoek en chronologisch onderzoek (^{14}C).
- Bij het aantreffen van inhumatiegraven of van mogelijk recente stoffelijke resten vindt overleg plaats met een fysisch antropoloog. In overleg met de bevoegde overheid, de uitvoerder van het archeologisch onderzoek en de fysisch antropoloog wordt besloten of inzet van een specialist in het veld noodzakelijk is of (indien recente stoffelijke resten zijn bevestigd) de politie gewaarschuwd.
- Eventuele haardkuilen dienen gecoupeerd en gedocumenteerd te worden. De haardkuilen dienen bemonsterd te worden ten behoeve van ^{14}C -analyse, houtskoolanalyse e.d.
- De monsters worden verzameld in luchtdicht afgesloten emmers / monsterbuizen.

6.9 Overige resten

Het verzamelen van overige resten, zoals micromorfologische resten of fosfaatmonsters geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Onderzoek van overige resten wordt alleen uitgevoerd wanneer dit noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.

6.10 Dateringstechnieken

Het is de verwachting dat het onderzoek voldoende betrouwbaar dateerbaar vondstmateriaal zal opleveren. Indien dat niet het geval is, kan het noodzakelijk zijn om aanvullend natuurwetenschappelijke dateringen te verkrijgen. De voorkeur bij het nemen van ^{14}C -monsters gaat uit naar verbrand bot of verbrande zaden afkomstig uit een eenduidige context (waarbij kan worden uitgesloten dat het materiaal bijvoorbeeld door opspit in een spoor terecht is gekomen). Materiaal waarvan de herkomst niet zeker is komt dan ook niet in aanmerking voor datering. In het veld zal door een senior KNA archeoloog worden bepaald of de betreffende sporen / lagen ook daadwerkelijk geschikt zijn voor datering.

Indien tijdens het onderzoek houtresten worden aangetroffen die zich mogelijk lenen voor dendro-chronologisch onderzoek, worden deze gezien de zeldzaamheid en de nauwkeurige dateringsmogelijkheden altijd bemonsterd.

Er wordt geen rekening gehouden met dateringen door middel van OSL-analyse.

Eventuele uitwerking van tijdens het veldwerk genomen monsters wordt in het evaluatie- en selectierapport ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid en in afschrift verzonden aan de initiatiefnemer.

6.11 Beperkingen

Het onderzoek wordt uitgevoerd in de vorm van een archeologische begeleiding. Dit betekent dat er geen onderzoek wordt verricht buiten die delen waar de bodem als gevolg van de civiele werkzaamheden wordt verstoord (zowel in het horizontale als het verticale vlak).

7 Uitwerking

7.1 Evaluatiefase

Het onderzoek wordt zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk binnen 6 weken na afloop van het veldwerk door de opdrachtnemer met de bevoegde overheid en opdrachtgever geëvalueerd aan de hand van een (concept) evaluatierapport. In dit evaluatierapport worden de eerste resultaten en de gang van zaken tijdens het veldwerk nabesproken. De evaluatie heeft onder andere als doel de uitwerking van het onderzoek te plannen en te (her)begroten. Het is daarvoor van belang dat vondsten, monsters en sporen voorafgaand aan het evaluatiegesprek primair zijn verwerkt en beoordeeld op hun potentie voor het beantwoorden van de in het PvE vastgelegde onderzoeksvragen. Op basis van het voorstel in het evaluatierapport wordt besloten welke vondsten verder uitgewerkt worden en welke monsters gewaardeerd worden om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Als de waardering van monsters heeft plaats gehad, wordt op basis van de uitkomsten een aanvulling op het evaluatieverslag geformuleerd welke monsters geanalyseerd zullen worden.

De beoordeling of waardering van vondsten, monsters en sporen dient in het evaluatierapport conform KNA-specificatie OS12 te worden opgenomen. Dit betekent dat het selectierapport deel uitmaakt van het evaluatierapport. Het uitgangspunt daarbij is bijlage 1.

Aan de hand van het evaluatierapport wordt door de bevoegde overheid besloten welke vondsten, grondsporen en monsters worden uitgewerkt, geconserveerd en ter deponering aan de deponhouder zullen worden aangeboden. Dit voorstel wordt vervolgens aan de deponhouder ter goedkeuring voorgelegd. De bevoegde overheid maakt binnen 15 werkdagen het besluit over de uitwerking kenbaar aan de initiatiefnemer.

In overleg met de bevoegde overheid en naar gelang de resultaten van het veldwerk kan de evaluatiefase worden ingekort, bijvoorbeeld mondeling of middels een kort verslag (per email). Indien het noodzakelijk is om vondsten te conserveren dan wel uit te selecteren dient altijd een selectierapport te worden opgesteld.

7.2 Structuren, grondsporen, scheepswrak of vliegtuig, vondstverspreidingen

- Een vlaktekening op groot formaat (schaal 1:500 of een kleinere schaal) met overzicht en interpretatie van de aangetroffen sporen / structuren met bijhorende spoor- of structuurnummers.
- Op alle tekeningen van een horizontaal vlak worden op regelmatige plaatsen NAP-hoogten gezet.
- Alle relevante of kenmerkende profielen en/of profielkolommen worden voorzien van spoor- / laagnummers met een overzicht en interpretatie van de aangetroffen lagen en/of sporen.
- Structuren, grondsporen en vondstverspreidingen worden in de standaardrapportage beschreven vanuit hun ruimtelijke, stratigrafische en chronologische context en onderlinge samenhang. Hiertoe worden alle grondsporen en structuren geïnterpreteerd en gedateerd tot op het niveau dat noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.

- Sporen en structuren worden voor zo ver mogelijk per periode en per spoor- en structuurcategorie beschreven, waarbij ingegaan wordt op hun algemene kenmerken, aard, eventuele vondstinhoud en datering.
- Van sporen die niet aan structuren kunnen worden toegeschreven, dient een representatieve selectie in detail te worden afgebeeld.
- Lijsten en tabellen van sporen en vondsten worden als bijlagen aan het rapport toegevoegd en niet in de lopende tekst.

7.3 Analyse aardwetenschappelijke gegevens

- In het rapport dient als integraal (samenhangend) onderdeel van het rapport een paragraaf geschreven te worden over de landschappelijke context, geologie en bodemopbouw in het onderzoeksgebied. Dit onderdeel dient te worden gerefereerd aan de archeologische bevindingen en de resultaten van het eerder in het plangebied uitgevoerde vooronderzoek.
- De uitwerking vindt plaats tot op een niveau dat noodzakelijk is t.b.v. het onderzoeksdoel en de beantwoording van onderzoeksvragen en geeft voldoende inzicht in de aangetroffen terrein-omstandigheden om uitspraken te kunnen doen over de geogenese van de locatie en de geschiktheid voor bewoning of andere vormen van gebruik.
- De analyse van de fysisch-geografische informatie gebeurt op basis van de bestudeerde profielen. Op basis hiervan dient een consistent en onderbouwd verhaal te worden geschreven. Zowel het (paleo)landschap alsook de post-depositionele processen krijgen hierin ruim aandacht.

7.4 Anorganische artefacten

- Artefacten worden per materiaalcategorie beschreven conform de daarvoor gebruikelijke determinaties (tenminste conform het ABR en de aanleverisen van het depot).
- Van onherkenbare voorwerpen (roestklompen) worden na selectie en in overleg röntgenopnamen gemaakt.
- Losse vlakvondsten worden slechts uitgewerkt voor zover dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen en slechts bij bijzondere en/of dateerbare vondsten nader beschreven en geanalyseerd.

7.5 Organische artefacten

- Bij (vergankelijke) vondsten dient in eerste instantie minimaal gezorgd te worden voor stabilisering van de staat waarin deze zijn gevonden. De keuze hiervoor dient gemaakt te worden door de specialist.
- Vondsten worden per categorie beschreven en gewaardeerd. In overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid wordt vervolgens het niveau van de uitwerking bepaald. Indien nodig wordt hierbij de deponhouder betrokken.

7.6 Archeozoölogische, fysisch antropologische en botanische resten

- Monsters worden na het veldwerk, op grond van de kwetsbaarheid, overgedragen aan de betreffende specialist voor de bepaling van de kwaliteit (waardering).
- Ten behoeve van de waardering wordt het verzamelde botmateriaal gescheiden in op diersoort te determineren vondsten, bot met bewerkingsporen, hoorn en gewei en overig botmateriaal.
- Aan de hand van het evaluatieverslag wordt besloten welke monsters geanalyseerd, uitgewerkt, en gerapporteerd worden om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.
- Eventuele uitwerking en conservering van tijdens het veldwerk genomen monsters en de daarmee samenhangende (extra) kosten, worden in het evaluatieverslag voorgelegd aan de opdrachtgever.

7.7 Rapportage

- Het rapport wordt door de opdrachtnemer in PDF formaat, compleet met alle bijlagen, aangeboden aan de opdrachtgever.
- De opdrachtgever levert binnen zes weken al dan niet commentaar op het rapport, waarna het rapport naar ARCHIS zal worden geüpload door opdrachtnemer.
- Beeldrapportage vindt plaats conform de KNA, zodanig dat het de tekst (beantwoording van de onderzoeksvragen en beschrijving van de onderzoeksresultaten) verduidelijkt. Naast de door de KNA 4.1 (VS05) voorgeschreven tekeningen dienen aanwezig te zijn:
 - relevante overzicht- en detailfoto's;
 - objectfoto's of objecttekeningen van karakteristieke en bijzondere vondsten (per periode);
 - vlaktekeningen (alle-sporen-kaarten);
 - kenmerkende bodemprofielen en relevante coupes;
 - herleidbare hoogte- en/of verspreidingskaarten of diagrammen van archeologische, landschappelijke of bodemkundige fenomenen;
 - actiefoto's en sfeerfoto's.

8 Selectie en conservering

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

Tijdens de evaluatiefase wordt in een selectierapport een onderbouwd voorstel gedaan voor uit te werken, te deponeren / conserveren en te verwijderen monsters en vondsten conform de KNA en dit PvE. In bijlage 1 zijn per vondstcategorie de minimum aantallen opgenomen die op basis van het vooronderzoek worden verwacht. In het evaluatierapport worden deze aantallen geëvalueerd.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Tijdens de evaluatiefase wordt in het selectierapport een voorstel gedaan voor de te deponeren en te verwijderen vondsten en monsters. De selectie wordt vervolgens ter goedkeuring voorgelegd aan de deponhouder. Deze heeft 15 werkdagen voor de afhandeling van het verzoek tot goedkeuring.

Pas na goedkeuring van het selectierapport door de deponhouder / eigenaar kunnen deze vondsten en monsters op gecontroleerde wijze worden verwijderd. Zie ook PS06.

8.3 Selectie materiaal voor conservering

Het gesorteerde en geanalyseerde vondstmateriaal wordt, zolang het niet gedeponeed kan worden, zo stabiel en veilig mogelijk door de opdrachtnemer opgeslagen. Na deponering gelden de richtlijnen zoals verwoord in het KNA-protocol 4010 Depotbeheer.

In het selectierapport wordt aangegeven of aanvullende conservering van kwetsbare vondsten noodzakelijk is. Dit conserveringsvoorstel wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de deponhouder.

In een conserveringsrapport wordt vastgelegd welke vondsten en welke monsters op welke wijze en met welke middelen zijn geconserveerd. Zie ook specificatie PS06.

9 Deponering

9.1 Eisen betreffende het depot

- Vondsten, monsters en documentatie worden binnen twee jaar na afronding van het veldwerk overgedragen aan het Noordelijk Archeologisch Depot conform de daar geldende eisen.
- Binnen twee jaar na afronding van het veldwerk zijn alle conform het PvE gespecificeerde digitale producten overgedragen aan het e-depot (www.edna.nl) onder vermelding van het onderzoeksmeldingsnummer. Na verwerking in EDNA krijgt de documentatie een persistent identifier, zodat de data digitaal zijn te traceren.

9.2 Te leveren product

Het eindproduct is de projectdocumentatie volgens de specificatie conform het protocol 4004. Bij het eindproduct hoort een overdrachtsverklaring (af te geven door de deponhouder / eigenaar) voor de overgedragen vondsten, monsters en documentatie.

Specificatie van de te leveren product(en)

- Een (goedgekeurd) evaluatierapport volgens de in dit PvE beschreven KNA-specificaties en de overige bepalingen in dit PvE, inclusief een voorstel voor het te analyseren en te conserveren materiaal, inclusief een volledig kostenoverzicht van gemaakte en eventueel nog te verwachten onderzoekskosten bestemd voor de opdrachtgever.
- Een standaard rapport volgens KNA-specificaties en de bepalingen in dit PvE.
- Het bewijs van overdracht van monsters, onderzoeksdocumentatie en vondstmateriaal bij het Noordelijk Archeologisch Depot.

10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen

10.1 Personele randvoorwaarden

- Het onderzoek wordt verricht door een archeologisch bedrijf of instantie met certificaat 4004 op basis van de BRL 4000.
- Het onderzoek wordt uitgevoerd onder leiding van een Senior KNA Archeoloog, met aantoonbaar ruime ervaring in de archeoregio en met de in dit PvE beschreven archeologische periodes.
- Het veldteam bestaat verder uit een KNA Archeoloog (MA) of hoger gekwalificeerd, met ervaring in de archeoregio en met de in dit PvE omschreven archeologische periodes.
- De documentatie en interpretatie van profielen wordt uitgevoerd door een specialist fysische geografie of KNA archeoloog (MA), met aantoonbaar ruime ervaring in de archeoregio.

10.2 Overlegmomenten

- Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden dient een startoverleg plaats te vinden tussen de initiatiefnemer, de civieltechnische en de archeologische uitvoerder. Tijdens dit overleg dienen de werkzaamheden op elkaar te worden afgestemd, waarbij getracht wordt de werkzaamheden zo soepel mogelijk te laten verlopen. Tijdens de werkzaamheden dient een balans te worden gezocht waarbij enerzijds de archeologische resten zo verantwoord mogelijk in kaart worden gebracht en anderzijds de voortgang van de civiele werkzaamheden zo min mogelijk wordt gehinderd. De daadwerkelijke start van de werkzaamheden wordt minimaal tien dagen van tevoren gemeld aan de uitvoerder van het archeologisch onderzoek.
- Indien zich zaken voordoen waarin dit PvE niet (tot in detail) voorziet, wordt dit door de uitvoerder van het archeologisch onderzoek gemeld aan de bevoegde overheid. Deze neemt een besluit over de te nemen vervolgstappen en informeert de initiatiefnemer.
- Bij het aantreffen van bijzondere, mogelijk behoudenswaardige archeologische resten, bijvoorbeeld concentraties artefacten, of bijzondere sporen of structuren, zoals crematie- of inhumatiegraven, wordt terstond contact opgenomen met de bevoegde overheid over de te volgen strategie.
- Contacten met de media verlopen altijd via de opdrachtgever.
- Omwonenden en andere belangstellenden (geen pers) kunnen door de uitvoerende instantie te woord worden gestaan vanaf het moment dat hier goede afspraken over zijn gemaakt met de opdrachtgever.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

- De senior (KNA-)archeoloog van de archeologische aannemer is verantwoordelijk voor de archeologische kwaliteit van het onderzoek en de te doorlopen processtappen.
- De bevoegde overheid toetst of het onderzoek voldoet aan de eisen zoals gesteld in dit PvE.

- Tijdens het uitvoeren van het veldwerk worden door de verantwoordelijke archeoloog dagrapporten opgemaakt waarin de vordering van de werkzaamheden, de personele inzet, de verwerking en de opslag van kwetsbare materialen, de wetenschappelijke of technische ontwikkelingen en de inhoudelijke keuzes worden opgenomen.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

- In alle gevallen waarin dit PvE niet voorziet, zijn de procesbeschrijvingen en specificaties van de KNA 4.1 van toepassing.
- De opdrachtnemer zorgt ervoor dat de volgende documenten tijdens het veldwerk op de werklocatie aanwezig zijn:
 - het door de bevoegde overheid en de opdrachtgever getekende PvE;
 - een Plan van Aanpak/draaiboek inclusief veiligheidsplan;
- De gangbare eisen bij een project van deze aard ten aanzien van veiligheid en Arbo worden in acht genomen. Details zijn opgenomen in een standaard veiligheidsplan dat door de archeologisch aannemer bij het PvA / draaiboek gevoegd zal worden.

11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

Relevante wijzigingen worden (telefonisch of) schriftelijk (mag per e-mail) aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever voorgelegd. De bevoegde overheid neemt een besluit over de voorgelegde wijzigingen en informeert de initiatiefnemer hierover. Indien noodzakelijk wordt de deponhouder door de bevoegde overheid op de hoogte gebracht. Afspraken ten aanzien van wijzigingen op het vastgestelde PvE worden in het evaluatierapport en de eindrapportages geregistreerd en verantwoord.

11.2 Belangrijke wijzigingen

Onderstaande belangrijke wijzigingen worden te allen tijde aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen:

- afwijkingen van de archeologische verwachting;
- wijzigingen van de in het PvE / PvA vastgelegde onderzoeksmethode;
- wijzigingen van de fysieke en/of technische omstandigheden;
- significante afwijkingen van het verwachte vondstmateriaal / vondsten (hoeveelheid, soorten, materialen, soorten voorwerpen, type conservering);
- wijzigingen die selectie en conservering van vondsten beïnvloeden.

11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

- Relevante wijzigingen worden per e-mail aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever voorgelegd.
- Behalve voorstellen rondom de uitwerking, conservering en deponering van de onderzoeksresultaten kan in de evaluatiefase ook worden vastgelegd of bestaande onderzoeksvragen komen te vervallen of dat juist aanvullende onderzoeksvragen dienen te worden geformuleerd.

11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Relevante wijzigingen worden schriftelijk (mag per e-mail) aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever (en indien van toepassing de deponhouder) voorgelegd.

Literatuur

Fèber, D. Ia, 2015. Archeologische begeleiding en inspectie van de werkzaamheden in het kader van de natuurontwikkeling in de Marumerlage nabij Marum. Antea Group Archeologie-rapport 2015/23.

Jans, J.E.A. 2022. Plangebied transportsysteem tussen Zuidhorn en Marum, gemeente Westerkwartier; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennd en karterend booronderzoek). RAAP-rapport 5529, Weesp.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 Landbodems, SIKB Gouda.

Kaptein, I, A. Vissinga & J. Tolsma, 2014. Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek ten behoeve van aanleg natuurgebied Marumerlage.

Popta, Y.T. van, 2021. Plangebied Transportsysteem tussen Zuidhorn en Marum, gemeente Westerkwartier; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. RAAP-rapport 4775, Weesp.

Websites/Digitale bronnen

ARCHIS: <https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/>

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuren:

Figuur 1. De ligging van het onderzoeksgebied, zone 4. Inzet: ligging in Nederland (ster).	8
Figuur 2. Advieskaart voor hoge verwachtingszone met beekafzettingen.	10
Figuur 3. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de geomorfologische kaart (bron: Archis).	11
Figuur 4. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de bodemkaart (bron: Archis).	12
Figuur 5. Boring 140 met beekafzettingen in het beekdal van het Oude Diep; in groen diepte top beekafzettingen of keizand/keileem in m onder maaiveld.	14
Figuur 6. Te begeleiden gebied.	18

Tabellen:

Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerd onderzoek.	9
---	---

Bijlagen:

Bijlage 1. Overzicht te raadplegen specialisten en specialismen	
---	--

Bijlage 1. Overzicht te raadplegen specialisten en specialismen

Vondstcategorie	Raadplegen bij PvA	Raadplegen bij veldwerk	Raadplegen bij uitwerking
Aardewerk	Nee	Nee	Ja
Bouwmateriaal	Nee	Nee	Ja
Metaal (ferro)	Nee	Nee	Ja
Metaal (non-ferro)	Nee	Nee	Ja
Slakmateriaal	Nee	Nee	Ja
Vuursteen	Nee	Nee	Ja
Overig natuursteen	Nee	Nee	Ja
Glas	Nee	Nee	Ja
Menselijk botmateriaal onverbrand	Nee	Ja	Ja
Menselijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Dierlijk botmateriaal onverbrand	Nee	Nee	Ja
Dierlijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Visresten (handverzameld)	Nee	Nee	Ja
Schelpen	Nee	Nee	Ja
Hout	Nee	Nee	Ja
Houtskool(monsters)	Nee	Nee	Ja
Textiel	Nee	Nee	Ja
Leer	Nee	Nee	Ja
Submoderne materialen	Nee	Nee	Ja
Monstername	Raadplegen bij PvA	Raadplegen bij veldwerk	Raadplegen bij uitwerking
Algemeen biologisch monster (ABM)	Nee	Nee	Ja
Algemeen zeefmonster (AZM)	Nee	Nee	Ja
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	Nee	Nee	Ja
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	Nee	Nee	Ja
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	Nee	Nee	Ja
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	Nee	Nee	Ja
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	Nee	Nee	Ja
Vismonsters	Nee	Nee	Ja
DNA	Nee	Nee	Ja
Dendrochronologisch monster	Nee	Nee	Ja