





ViA15 Programma van Eisen nr. 4 Vindplaats 1237- 3

Angeren – Kampsepad III

Locatie	Doortrekking Rijksweg A15 – A12, Angeren – Kampsepad III, ViA15, Deellocatie 1237		
Projectnaam	ViA15 Doortrekking Rijksweg A15 – A12		
Versie (status)	3		
Plaats binnen archeologisch proces			
o Opgraven Landbodems			
Opsteller		Datum	Paraaf
	Dr. R. Isarin	9-9-2021	
Senior KNA Archeoloog, controle/goedkeuring	Drs. D. Bente	9/9/2021	
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat ON	Datum	Paraaf
	Mevr. M. Broos	9-9-21	
Bevoegd gezag	Archeologische Begeleidingscommissie (ABC) ViA15	Datum	Paraaf
Namens de ABC	Dhr. Dr. E. Rensink	09-09-2021	
	Mevr. Dr. E. Gehasse	9-9-2021	EG
Kennisgeving Depothouder/eigenaar	Provincie Gelderland Dhr. Dr. S. Weiß-König	Datum	Paraaf

INHOUDSOPGAVE

HOOFDSTUK 1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS ONDERZOEKSGBIED	4
HOOFDSTUK 2 AANLEIDING EN MOTIVERING VAN HET ONDERZOEK.....	5
HOOFDSTUK 3 EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK	7
HOOFDSTUK 4 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING	9
4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context	9
4.2 Aard en ouderdom van de vindplaatsen.....	14
4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaatsen	14
4.4 Structuren en sporen	15
4.5 Anorganische artefacten.....	15
4.6 Organische artefacten	15
4.7 Archeozoologische en botanische resten	15
4.8 Motivatie.....	15
4.9 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen.....	15
4.10 Gaafheid en conservering	15
HOOFDSTUK 5 DOELSTELLING EN VRAAGSTELLING.....	17
5.1 Doelstelling	17
5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders	17
5.3 Vraagstelling	18
5.4 Onderzoeksvragen	20
HOOFDSTUK 6 METHODEN EN TECHNIEKEN	23
6.1 Methoden en technieken	23
6.2 Strategie.....	23
6.3 Omgang kwetsbare vondsten en monsters	32
6.4 Structuren, grondsporen en vondsten.....	32
6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek	34
6.6 Anorganische artefacten.....	35
6.7 Organische artefacten	35
6.8 Archeozoologische, archeobotanische en fysisch antropologische resten.....	36
6.9 Overige resten	36
6.10 Dateringen en dateringstechnieken	37
6.11 Beperkingen	37
HOOFDSTUK 7 UITWERKING EN CONSERVERING	39
7.1 Structuren, grondsporen, vondstspredingen.....	39
7.2 Analyse aardwetenschappelijke gegevens	39
7.3 Anorganische artefacten.....	39
7.4 Organische artefacten	40
7.5 Archeozoologische en -botanische resten	40
7.6 Beeldrapportage (objecttekeningen, foto's, kaarten e.d.)	41
HOOFDSTUK 8 (DE)SELECTIE EN CONSERVERING	42
8.1 Selectie materiaal voor uitwerking	42

8.2	Selectie materiaal voor deponering en verwijdering	42
8.3	Selectie materiaal voor conservering	42
HOOFDSTUK 9 DEPONERING		44
9.1	Eisen betreffende depot	44
9.2	Te leveren product.....	44
HOOFDSTUK 10 RANDVOORWAARDEN EN AANVULLENDE EISEN		46
10.1	Personele randvoorwaarden	46
10.2	Overlegmomenten.....	47
10.3	Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie.....	48
10.4	Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen	49
HOOFDSTUK 11 WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN HET VASTGESTELDE PVE		50
11.1	Wijzigingen tijdens het veldwerk.....	50
11.2	Belangrijke wijzigingen	51
11.3	Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk	51
11.4	Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering.....	51
HOOFDSTUK 12 LITERATUUR EN BIJLAGEN		52
12.1	Literatuur	52
12.2	Bijlage 1: Lijst met te verwachten aantallen	54
12.3	Bijlage 2: Overzicht te raadplegen specialisten/specialismen	55
12.4	Bijlage 3: Legenda lithogenetisch profiel	56

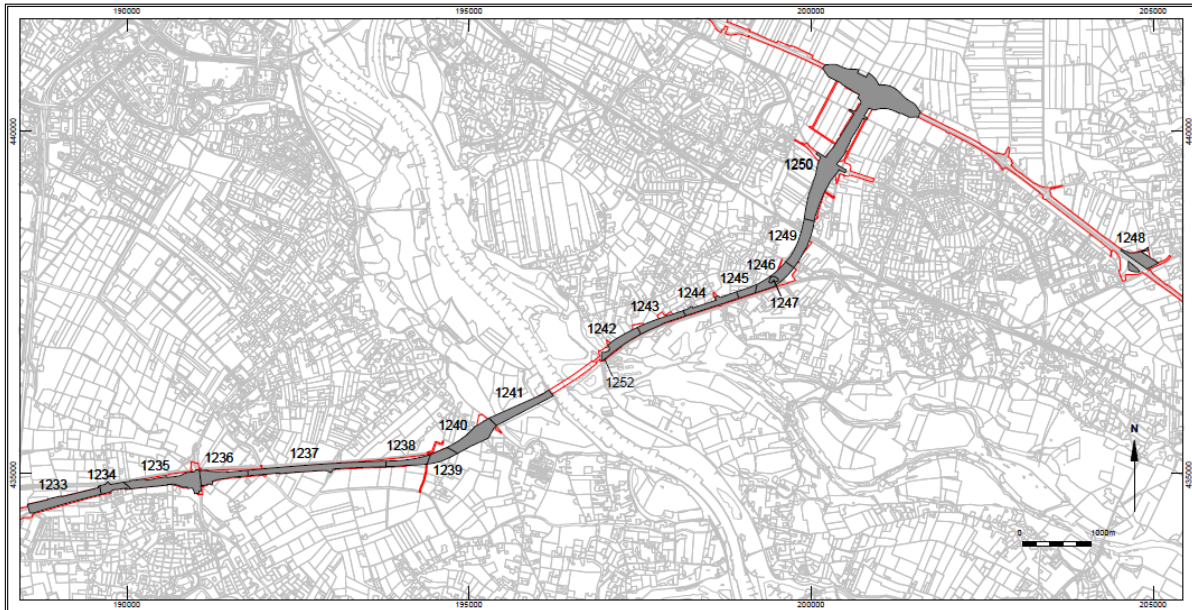
HOOFDSTUK 1 ADMINISTRatieve GEGEVENS ONDERZOEKSgebIED

Projectnaam	Doortrekking Rijksweg A15-A12
Provincie	Gelderland
Gemeente	Lingewaard
Plaats	Angeren
Toponiem	Kampsepad, ViA15 vindplaats 1237-3
Kaartbladnummer	40D
x,y-coördinaten	NW: 192.716/435.114 NO: 192.943/435.130 ZO: 192.964/435.075 ZW: 192.716/435050
CMA/AMK-status	Nvt
Archis-monumentnummer	Nvt
Archis-waarnemingsnummer	Nvt
Oppervlakte plangebied	17,3 ha*
Oppervlakte onderzoeksgebied	ca. 2550 m ²
Huidig grondgebruik	Akkerland

* Onder plangebied wordt verstaan het in dit Programma van Eisen besproken specifieke deelgebied van het totale ruimtebeslag doortrekking A15-A12.

HOOFDSTUK 2 AANLEIDING EN MOTIVERING VAN HET ONDERZOEK

Rijk en provincie Gelderland gaan de A15 12 km doortrekken en aansluiten op de A12. Zo ontstaat een rechtstreekse verbinding tussen de Rotterdamse haven en Duitsland. Deze uitbreiding van het wegennet en de verbreding van de A12 en de A15 verbetert ook de regionale doorstroming. Hierdoor reizen weggebruikers sneller tussen Nijmegen/Arnhem, de Liemers en de Achterhoek. Dat komt de regionale economie en de werkgelegenheid ten goede (Figuur 1).



Figuur 1. Tracé ViA15 met de onderscheiden archeologische deelgebieden (bron: Van der Leije *et al.* 2020).

Deze ViA15 vormt een bedreiging voor de aanwezige archeologische resten. Derhalve is conform wet- en regelgeving het proces van archeologische monumentenzorg (AMZ) opgestart, als eerste met een bureauonderzoek.¹ Op basis van het hierna uitgevoerde verkennende booronderzoek² is geconcludeerd dat niet alle verwachte archeologische complexen met een karterend booronderzoek op te sporen en in kaart te brengen zijn. Derhalve is een proefsleuvenonderzoek het meest geschikt geacht om als karterende en waarderende onderzoeksmethode te dienen. Het ViA15 proefsleuvenonderzoek is in dit plangebied eind 2017/begin 2018 uitgevoerd door ADC Archeoprojecten, Archol en Eckhart Heunks, in onder aanneming van Lieveense Ingenieurs.

Plangebied Angeren – Kampsepad (archeologisch deelgebied 1237: het ViA15 tracé is onderverdeeld in deelgebieden genummerd van 1233 tot en met 1252, zie Figuur 1) is ca. 17,3 ha groot. Ca. 5,3 ha bruto hiervan is middels (96) proefsleuven onderzocht. Het deelgebied betreft een ca. 1220 m lang

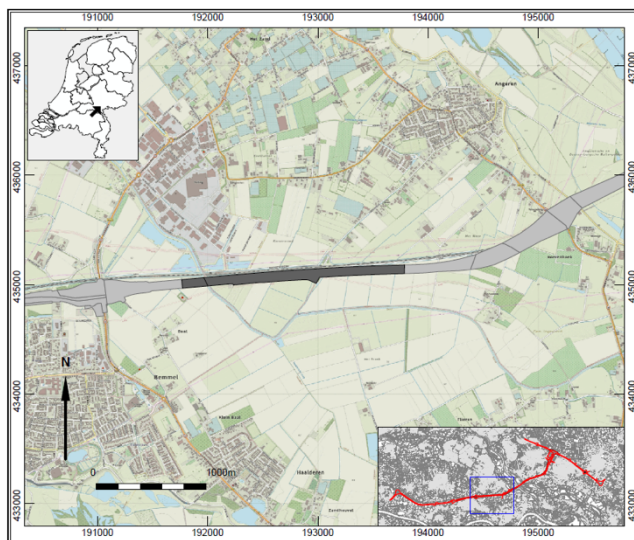
¹ Willemse & Keunen 2009.

² Goossens *et al.* 2013.

ViA15 tracédeel ten zuiden van de Betuweroute. Het terrein ligt aan weerszijden van de Linge en wordt ingesloten door een hogedruk gasleiding in het zuiden en een verbindingsweg (Kampsepad Zuid) in het noorden (Figuur 2).

Het proefsleuvenonderzoek in deelgebied heeft drie vindplaatsen opgeleverd.³ Vindplaats 1237-1 bevond zich in het westelijk deel van het deelgebied, westelijk van de Linge en betrof een erf of nederzetting uit de ijzertijd. Verder oostelijk zijn de vindplaatsen 1237-2 en 1237-3 gelegen. Vindplaats 1237-2 werd op basis van het proefsleuvenonderzoek geïnterpreteerd als nederzettingsterrein uit de late bronstijd. Deze vindplaats (1237-2) is inmiddels deels opgegraven voor Arcadis/BAAC en bleek niet in de late bronstijd, maar (grotendeels) in het midden- tot laat neolithicum te dateren.⁴ Vindplaats 1237-3 bevindt zich op dezelfde locatie als vindplaats 1237-2, maar op een dieper gelegen niveau. Ten tijde van het proefsleuvenonderzoek in 2017/2018 lag deze site onder de grondwaterspiegel, waardoor deze niet goed kon worden onderzocht. Arcadis/BAAC heeft deze vindplaats aanvullend gewaardeerd door middel van een (mega)booronderzoek en enkele bodemprofielen.⁵ In aanvulling daarop heeft Archol twee proefsleuven aangelegd. De vindplaats blijkt te bestaan uit twee niveaus met sporen en vondsten en dateert waarschijnlijk in het laat mesolithicum en vroeg- tot midden-neolithicum. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek door Arcadis/BAAC en Archol zijn de vindplaatsen 1237-2 en 1237-3 behoudenswaardig bevonden.⁶

Vindplaatsen 1237-2 en 1237-3 zijn gelegen op de oever van een brede geul, waar ook de reeds opgegraven laat-mesolithische – vroeg neolithische vindplaats 1238-2 langs gelegen is. De samenhang tussen de vindplaatsen is van belang bij het onderzoek.



Figuur 2. Locatie deelgebied 1237.

³ Van der Leije *et al.* 2020.

⁴ Kubistal *et al.* 2020.

⁵ Kubistal *et al.* 2020.

⁶ Kubistal *et al.* 2020, 27-28.

HOOFDSTUK 3 EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK

Eerder uitgevoerd onderzoek	
Bureauonderzoek	
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	April – mei 2009
Rapportage	Willemse, N.W. & L.J. Keunen 2009, <i>Planstudie m.e.r. A15, een archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek</i> , RAAP-rapport 1946, Weesp.
Aanvullend bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)	
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2013
Uitvoeringsmethode	Verkennde boringen
Rapportage	Goossens, E., E. H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. van der Veen & M.L. Schabbink 2013, <i>Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12: knooppunt Ressen- Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar; archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)</i> , RAAP-rapport 2668, Weesp.
Veldonderzoek (IVO-p)	
Uitvoerder	ADC Archeoprojecten/Archol/Heunks i.o.v. Lieveense WSP
Uitvoeringsperiode	2017/18
Uitvoeringsmethode	Proefsleuven
Rapportage	Van der Leije, J., I. Vossen, E. Heunks, E. Blom & I. van Wijk (red.), 2020, <i>Van mesolithicum tot Tweede Wereldoorlog tussen Bommel en Didam Inventariserend onderzoek in het tracé van de ViA15</i> , Archol Rapport 447/ADC Rapport 4850, Leiden/Amersfoort.
Vondsten/monsters/documentatie	ADC Archeoprojecten, Amersfoort/Archol bv, Leiden
Veldonderzoek (IVO-o en DO)	
Uitvoerder	Arcadis/BAAC
Uitvoeringsperiode	2020
Uitvoeringsmethode	Opgraving en karterend en waarderend booronderzoek
Rapportage	Kubistal, P., E. Ball, E. Drenth, C. Kalisvaart & C. van der Linde 2020, <i>Tussentijdse waardering vindplaats 1237-3 (karterend en waarderend booronderzoek) met samenvatting van gegevens, nieuwe inzichten en vernieuwde waardering vindplaats 1237-2_ Versie 1.</i>
Vondsten/monsters/documentatie	BAAC, s-`Hertogenbosch
Veldonderzoek (IVO-p)	
Uitvoerder	ADC Archeoprojecten/Archol/Heunks
Uitvoeringsperiode	December 2020
Uitvoeringsmethode	Proefsleuven

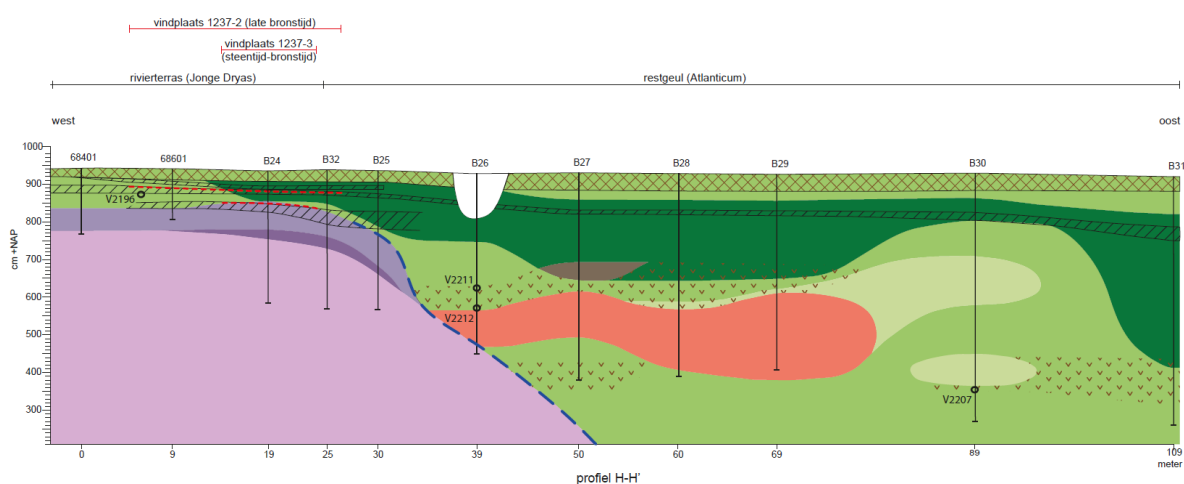
Rapportage	Van der Leije, J., I. van Wijk, E. Heunks, S. Knippenberg & A. Müller 2021, <i>ViA15 Angeren-Kampsepad III (vindplaats 1237-3). Voorstel voor opgraving</i> , versie 3.1.
Vondsten/monsters/documentatie	Archol bv, Leiden

HOOFDSTUK 4 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

4.1.1 Landschap en bodem

Het onderzoeksgebied ligt op een markante paleolandschappelijke overgang van het Jonge Dryas-terras naar een meer dan 400 m brede en meer dan 10 m diepe vroeg- tot midden holocene geul (Figuur 3). De vindplaats ligt in de buitenbocht op de stootoever van deze restgeul. De geul was tot in het Midden-Atlanticum actief en is daarna, vanaf ca. 5200 v. Chr., in een paar honderd jaar opgevuld en verland.

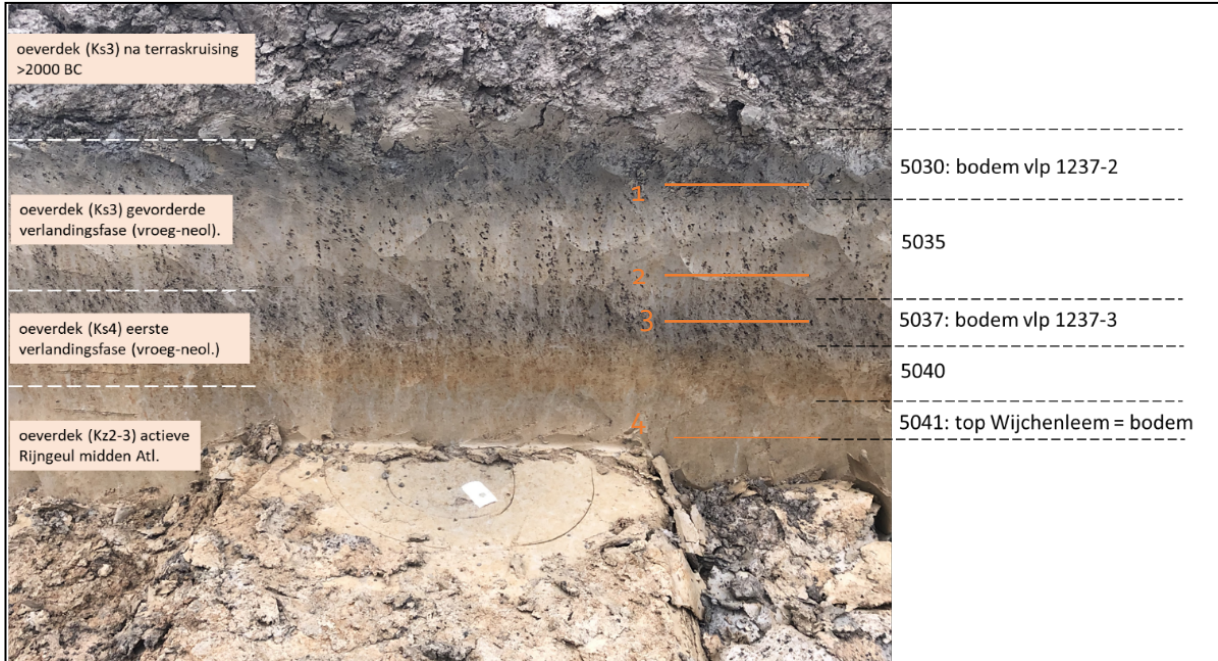


Figuur 3. Lithogenetische west-oost dwarsdoorsnede over de boven elkaar gelegen vindplaatsen 1237-2 en 1237-3 (bron: Van der Leije *et al.* 2020). Zie bijlage 3 voor de legenda.

Profielopbouw op het terras

Onder de verstoorde toplaag zijn in de bodemprofielen vegetatiehorizonten te onderscheiden, corresponderend met drie archeologische niveaus (Figuur 4). Het bovenste niveau (niveau 1) betreft de vegetatiehorizont die door BAAC is opgegraven (laag S5030, vindplaats 1237-2). Het betreft een vindplaats uit het midden- tot laat neolithicum met mogelijke doorloop tot in de bronstijd. De horizont is gevormd gedurende een langdurige periode met stagnerende sedimentatie in de regio. Deze kan samenhangen met de vergevorderde verlanding van de restgeul kort na de verplaatsing van de hoofdgeul van de Rijn in zuidelijke richting. Laag S5030 gaat naar beneden over in een lichtgrijze (S5035) tot lichtbruingrijze (S5036) laag waarin verspreid ook enkele kleine vondsten zijn aangetroffen, maar waarin aanwijzingen voor de aanwezigheid van een stabiel loopvlak en bodemvorming ontbreken. De aanwezigheid van de vondsten wordt verklaard door bioturbatie, krimpscheuren etc. Ca. 25-30 cm onder niveau 1 ligt een tweede duidelijk te herkennen bruingrijze kleurende fossiele bodem (S5037, niveau 2). De laag is nabij de restgeuloever zeer siltrijk met zandbijmenging, maar wordt verder daar vandaan kleiiger. De laag onder niveau 2 (S5038/S5040) is

erg zandig en siltrijk en hierdoor op textuur lastig te onderscheiden van de hieronder liggende top van de Wijchenleem. Van de restgeul af neemt het kleigehalte toe. Opnieuw is er in de laag een enkele neolithische vondst aanwezig, maar ook hier ontbreken aanwijzingen voor een voormalig stabiel loopoppervlak. De lagen S5037 en S5038/S5040 zijn als oeverafzettingen van de aangrenzende restgeul op te vatten. Het gaat om hoogwaterafzettingen vanuit de restgeul na de afsnijding van de hoofdgeul.



Figuur 4. Standaard profielopbouw met archeologische niveaus en in oranje de niveaus waarop de archeologische vlakken zijn aangelegd. Onder het onderste niveau is een grondspoor zichtbaar.

De onderliggende top van de Wijchenleem (laag S5041, niveau 3) is op de meeste plaatsen te herkennen aan een net iets stuggere/kleverige structuur. Ook de bijmenging van zand neemt iets toe, al betreft het fijn zand en kent de bovenliggende laag deze zandbijmenging ook. Plaatselijk toont de top van de Wijchen zich als een lichtgrijze bodem (Figuur 4). De bodem wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van houtskool en vondsten. Van de restgeuloever af, in westelijke richting, is de top van de Wijchenleem in kleur steeds minder duidelijk te onderscheiden, maar is deze textureel beter te onderscheiden omdat de afdekkende laag in die richting kleiiger wordt. De top van de Wijchenleem is afgezet als oeverafzetting over het Jonge Dryas (11.050-9700 v. Chr.) terras tijdens de actieve fase van de nabij gelegen midden-Atlantisch (7300-3700 v. Chr.) Rijngeul. Dieper gaan de afzettingen over in veel stuggere grofzandige leem. Vermoedelijk gaat het hier om een oudere fase van de Wijchenleem afgezet door de eerste stabiele insnijpende Rijngeulen in het Preboreaal-Boreaal (ca. 9700-7300 v. Chr.). De onderliggende rivierterrasafzettingen zijn grofzandig, grindhoudend en vrijwel zonder klei-insluitingen.

Oeverzone en restgeulvulling

De insteek van de restgeul kent een vrij steil verhang. Over ca. 20 m zakt de top van het terras van ca. 1,1 m -mv tot meer dan 8 m -mv (<1 m +NAP). Al hoog op de flank ontbreekt de Wijchenleem en is er sprake van een slappe ongerijpte kleiige en siltrijke geulvulling met een abrupte overgang naar het grofzandige terrasand. In de eerste meters van de restgeul wordt deze vulling gekenmerkt door diverse vondsten en houtskool. Er is binnen dit pakket geen sprake meer van een duidelijk vondsthoudende laag en eerder sprake van een vrij snelle opvulling met een brede verticale spreiding van materiaal. In de top van deze slappe geulafzettingen lijken vondsten te ontbreken. Aangezien S5037 (niveau 2) over de vulling heen ligt, worden de vondsten toegeschreven aan de vroegste bewoningsfase corresponderend met de top van de midden-Atlantische Wijchenleem (niveau 3).

Laag S5037 (niveau 2) verandert over korte afstand van de restgeuloever van een donkergekleurde mangaanrijke, ca. 20 cm dikke laag naar een lichtgrijze ijzerhoudende ca. 15 cm dikke laag. Ter hoogte van de restgeul zijn in deze laag geen vondsten of houtskool meer zichtbaar. De laag is lastig herkenbaar en het is nog de vraag of deze horizontaal doorloopt om vervolgens door de bovenste bodem (S5030) te worden afgesneden, of dat de laag toch al dichter bij de oever zakt. De bovenste bodem (S5030, niveau 1) duikt ca. 15 m vanaf de rand van het terras steil weg (Figuur 5). Terwijl de geul de eerste 15 m langs de oever dan reeds volledig was opgevuld, moet er sprake zijn geweest van een laatste watervoerende stroomdraad vanaf 15 m vanaf het terras. Juist hier in de diepere ondergrond (ca. 3,8-4,5 m +NAP) is in de geulvulling een grof zandpakket aangetroffen, vermoedelijk een crevasse-afzetting, waarbij het zand tijdens hoog water in deze laatste open stroomdraad van de restgeul is gesedimenteerd. Vervolgens is deze verland en opgevuld met humeuze en venige afzettingen met in de top daarvan laag S5030. De relatie tussen deze crevasse en de stratigrafische opbouw van de deklaag ter hoogte van het terras is nog niet geheel duidelijk.



Figuur 5. Insnijding van de geul. Zichtbaar is de donkere bodem S5030 die steil wegduikt. Ter hoogte van de geul is lokaal een Romeinse vegetatiehorizont bewaard gebleven (rechtsboven).

4.1.2 Archeologie

Er is sprake van drie boven elkaar gelegen vindplaatsen. Het bovenste niveau betreft vindplaats 1237-2, de twee onderste niveaus vormen samen vindplaats 1237-3. Gedurende de periode van gebruik is er verschillende malen sprake geweest van hoogwater, waarbij klei is afgezet op de oever en in het achterland. Deze afzetting lijkt continu te zijn geweest. Ondanks dat drie verschillende vegetatiehorizonten zijn gevormd waarbij dus sprake is van een langere periode van rijping van de bodem, is het mogelijk dat de vindplaatsen wel continu zijn bezocht en eventueel ook gebruikt (bijv. voor het weiden van vee). Duidelijk is in ieder geval dat de locatie zeer in trek was en voldoende potentie bood om gedurende een langere periode te worden bezocht. Het bovenste niveau, niveau 1, dateert in het midden-/laat-neolithicum, met mogelijke doorloop tot in de bronstijd. Niveau 2 heeft een datering in het midden-neolithicum, met mogelijke start van de bewoning aan het einde van het vroeg-neolithicum. Een stukje verbrand bot uit S5037⁷ leverde een eerste datering op van 4783-4547 v. Chr. waarmee dit niveau dus in het vroeg neolithicum lijkt te dateren. Niveau 3, ten slotte, dateert gezien haar diepere ligging vermoedelijk in het vroeg-neolithicum. De datering van het niveau 3 is nog onder voorbehoud: een laat-mesolithische component is nog niet geheel uit te sluiten. Uit een haardkuil die in dit niveau is aangetroffen, is een houtskoolfragment gedateerd. Deze leverde een datering op van 5475-5235 v. Chr.⁸ en dateert daarmee dus op de overgang van het laat mesolithicum en vroeg neolithicum. Verzameld verbrand bot uit de vondstlaag zelf dateert echter jonger: 4774-4544 v. Chr.⁹ Mogelijk is dus sprake van een palimpsest en vermenging van vondsten uit verschillende perioden.

Bij alle drie de niveaus is er sprake van een sterk met ijzer- en mangaanconcreties vermengde vondstlaag¹⁰ met daaronder een sporenniveau. Niveau 1 lijkt als nederzettingsterrein geïnterpreteerd te kunnen worden (Figuur). Ook voor niveau 2 lijkt een interpretatie als nederzetting/erf voor de hand te liggen, het aantreffen van huisplattegronden behoort tot de mogelijkheden. Dit is met name gebaseerd op de hoeveelheid grondsporen ondanks dat slechts 8,5% van de vindplaats binnen de plangebied grenzen is onderzocht, de aanwezigheid van paalsporen (Figuur) en de diversiteit van het vondstmateriaal waaronder maalsteenfragmenten. Op niveau 3 is tot nu toe alleen een (haard-)kuil gevonden. Er zou sprake kunnen zijn van een tijdelijk kampement of *special activity area*. Gezien de vermoedde datering lijkt met name voor dit niveau een directe relatie met vindplaats 1238-2 op zijn plaats te zijn.

Anders dan bij vindplaats 1238-2 wijzen het sterke verhang van de restgeuloever en het vondstmateriaal in de diepere delen van de geulvulling op de mogelijkheid van open water ten tijde van de bewoning. Er moet dan ook rekening gehouden worden met de aanwezigheid van afvaldumps

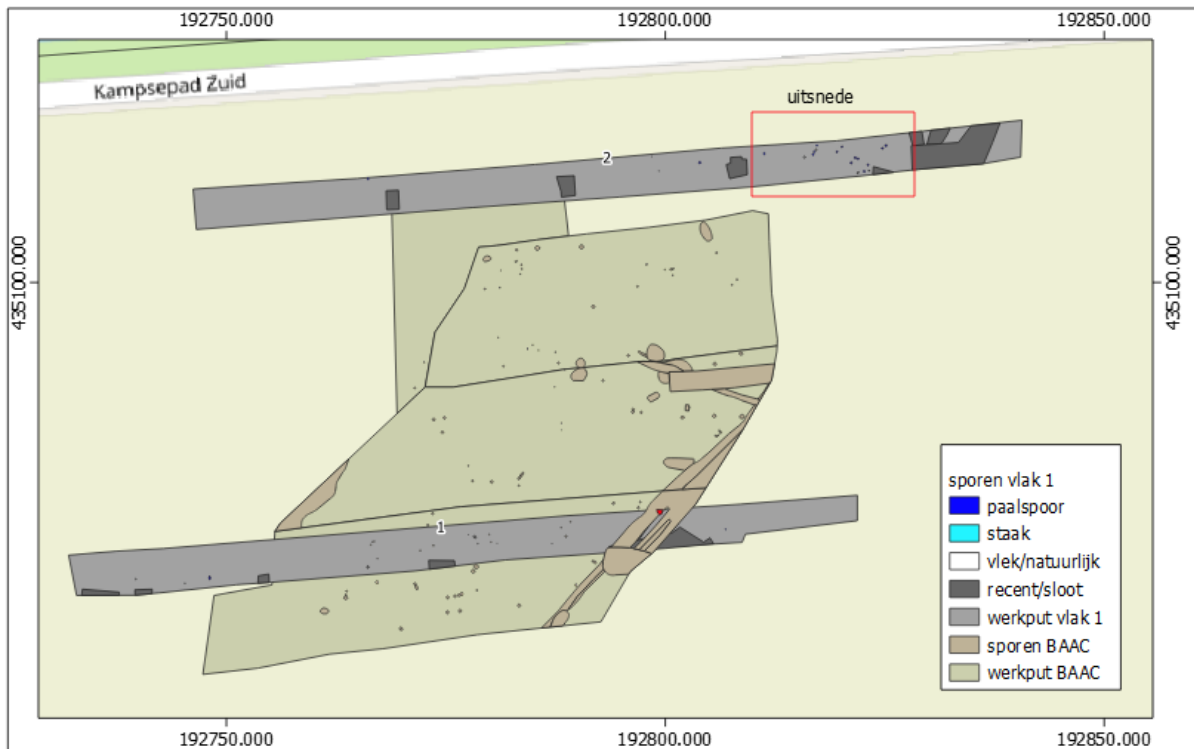
⁷ Vondstnr. 6558: Poz-135210 5810 ± 40 BP.

⁸ Vondstnr. 6595: Poz-134495 6400 ± 40 BP.

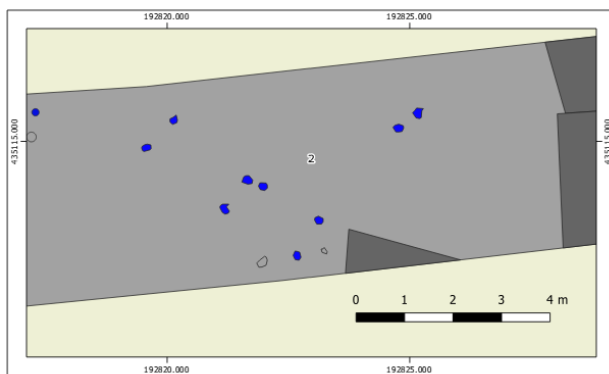
⁹ Vondstnr. 6598: Poz-135212 5800 ± 35 BP.

¹⁰ Bijlage 4 geeft een beeld van de vondstdichtheid per m² per cultuurlaag.

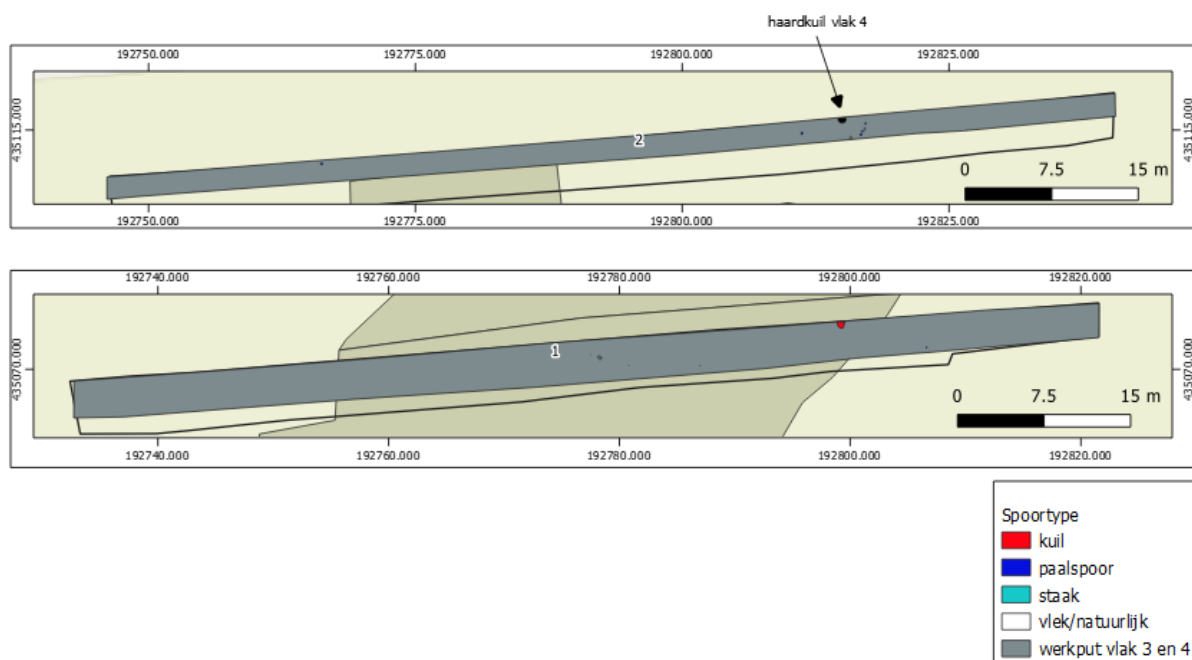
en goed geconserveerde organische archeologische resten zoals visfuiken, vaartuigen en andere water-gerelateerde resten voor alle drie de niveaus.



Figuur 6. Spoortypekaart vlak 1. Zie figuur 7 voor de uitsnede.



Figuur 7. Sporenkaart vindplaats 1237-2.



Figuur 8. Sporenkaart vindplaats 1237-3, niveau 2 en 3.

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaatsen

Niveau 1: erf/nederzetting uit het midden-/laat neolithicum met mogelijke doorloop tot in de bronstijd;

Niveau 2: erf/nederzetting uit het vroeg tot midden-neolithicum;

Niveau 3: mogelijk tijdelijk kampement of *special activity area* uit het vroeg neolithicum. Een oudere, laat mesolithische, component binnen deze vindplaats kan niet worden uitgesloten. De opgraving zal meer licht moeten werpen op de aard en ouderdom van deze vindplaatsen.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaatsen

Niveau 1: De vindplaats ligt op de oever naast de geul en strekt zich in zuidelijke en noordelijke richting uit tot buiten de grenzen van het plangebied. De vindplaats is waarschijnlijk ca. 100 m breed, in het oosten wordt de vindplaats begrensd door de geul. De omvang van de vindplaats bedraagt daarmee ca. 6000 m².

Niveau 2: De vindplaats ligt op de oever naast de geul en strekt zich in zuidelijke en noordelijke richting uit tot buiten de grenzen van het plangebied. De vindplaats is waarschijnlijk ca. 100 m breed, in het oosten wordt de vindplaats begrensd door de geul. De omvang van de vindplaats bedraagt daarmee ca. 6000 m².

Niveau 3: De vindplaats ligt op de oever naast de geul en strekt zich in zuidelijke en noordelijke richting uit tot buiten de grenzen van het plangebied. De vindplaats is waarschijnlijk ca. 25 m breed, in het oosten wordt de vindplaats begrensd door de geul. Ook in de restgeulopvulling is de aanwezigheid van vondsten vastgesteld. De omvang van de vindplaats bedraagt daarmee ca. 2000 m².

4.4 Structuren en sporen

Voor niveaus 1 en 2 zullen de sporen voornamelijk bestaan uit paalsporen, kuilen en greppels. Op niveau 3 is vooralsnog alleen een laatmesolithische haardkuil vastgesteld. De sporendichtheid op dit niveau ligt waarschijnlijk lager dan voor bovenliggende niveaus.

4.5 Anorganische artefacten

Vooralsnog is aardewerk, steen en vuursteen aangetroffen. Op niveau 1 kunnen ook voorwerpen van metaal (koper, brons) worden gevonden. Met name in de geul kunnen ook voorwerpen van ligniet en amber (kralen, hangers) worden gevonden.

4.6 Organische artefacten

Organische artefacten worden met name in de geul verwacht. Hier kunnen artefacten van (verbrand en onverbrand) bot, gewei en hout worden aangetroffen.

4.7 Archeozoölogische en botanische resten

Op de oever worden met name verbrande organische resten verwacht, zowel verbrand bot als verkoolde organische resten. In de geul is ook onverbrand organisch materiaal bewaard gebleven en hier kunnen onverbrand bot, gewei, zaden, hout, knollen, wortels en pollen bewaard gebleven zijn.

4.8 Motivatie

De hier beschreven archeologische verwachting is gebaseerd op de resultaten van de verschillende vooronderzoeken en op de resultaten van de opgraving van de nabijgelegen vindplaats 1238-2. In tegenstelling tot vindplaats 1238-2 is de hoeveelheid ijzer- en mangaanconcreties beduidend veel hoger wat zijn weerslag heeft in de verwerkingssnelheid van de zeefmonsters tijdens het zeven, en met name het sorteren.

4.9 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

Niveau 1: De ca. 15 cm dikke cultuurlaag/bodem van niveau 1 bevindt zich onder een oeverdek, waarin lokaal nog een dunne vegetatiehorizont uit de Romeinse tijd bewaard gebleven is. De top van de vondstlaag bevindt zich rond 8,8 – 9,2 m +NAP, 40-70 cm -mv. In de geul duikt de vondstlaag weg tot waarden beneden 7 m + NAP/ 3 m -mv.

Niveau 2: De top van de ca. 15 cm dikke cultuurlaag/bodem van niveau 2 ligt rond 8,2 - 8,4 m +NAP, ca. 1 m -mv. In de geul was de vondstlaag vooralsnog niet te volgen.

Niveau 3: De top van de 5 tot 10 cm dikke cultuurlaag/bodem van niveau 3 ligt rond 7,8 – 8,1 m +NAP, ca. 1,2-1,5 m -mv. In de geul duikt de vondstlaag weg tot waarden beneden 7 m +NAP/3 m -mv.

4.10 Gaafheid en conservering

De fysieke kwaliteit van de vindplaatsen is hoog. Er is sprake van een afgedekt landschap, waarin voor elke van de drie vindplaatsen een afdekkende cultuurlaag is aangetroffen. Er zijn geen

aanwijzingen voor erosie. Bovendien is voor alle drie de vindplaatsen de aanwezigheid van een sporenniveau vastgesteld. Organisch materiaal is op de oever in geringe mate bewaard gebleven en betreft vooral grote hoeveelheden verbrand bot, maar in de geul is wel degelijk sprake van een goed geconserveerde (onverbrande) organische component.

HOOFDSTUK 5 DOELSTELLING EN VRAAGSTELLING

5.1 Doelstelling

Doel van een opgraving conform protocol 4004 is het documenteren van archeologische gegevens en het veiligstellen van archeologisch materiaal (*ex situ*) om daarmee vondsten veilig te stellen en informatie en onderzoeksgegevens te behouden die van belang zijn voor kennisvorming over het verleden. Het doel van het opgraven van vindplaats Angeren Kampsepad (1237 – 2 en 1237-3) is het verkrijgen van nieuwe kennis over de bewoning- en gebruiksgeschiedenis van deze locatie gedurende het late mesolithicum, neolithicum (en eventueel de bronstijd). Een pragmatische doelstelling is daarnaast het functievrij op kunnen leveren van het plangebied voor de realisatie van de ViA15.

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

De te verwachten kennisbijdrage en de oogst aan nieuwe inzichten zijn hoog. Er is dan ook een nauwe relatie met de kennisagenda Archeologie in Gelderland (deelgebied Rivierengebied)¹¹ en de NOaA 2.0. Beide agenda's bieden handvatten voor het onderzoek. Binnen de NOaA is dit met name thema 12 'Neolithisatieproces'. De volgende vragen uit de NOaA zijn van toepassing:

- Op welke wijze werden in de prehistorie plantaardige en dierlijke bronnen gebruikt in het levensonderhoud en als grondstof voor voorwerpen en welke rol speelden deze bronnen in uitwisseling en ruil? (NOaA 2.0-vraag 4);
- Hoe veranderde de bestaanswijze gedurende het laat mesolithicum tot en met het vroeg neolithicum? (NOaA 2.0-vraag 7);
- Welke landschappelijke zones werden in het laat mesolithicum en vroeg neolithicum gebruikt voor bewoning, jacht, akkerbouw en veeteelt? (NOaA 2.0-vraag 8);
- Hoe reageerde de mens op de landschappelijke dynamiek in het rivierengebied inclusief de IJssel en op welke wijze werd met deze dynamiek omgegaan en/of geanticipeerd in termen van landgebruik en bewoning? (NOaA 2.0-vraag 14);
- Wanneer, waar en in welke mate vonden erosie en sedimentatie onder invloed van water plaats en in hoeverre is er een verband met (welke?) menselijke activiteiten? (NOaA 2.0-vraag 18);
- Welke rol speelt de exploitatie van natuurlijke voedselbronnen (inclusief jacht en visserij) na de introductie van de landbouw? (NOaA 2.-vraag 22);
- Wat is de verschijningsvorm van gebouwen en nederzettingen vóór de midden-bronstijd B (1500 v. Chr.)? (NOaA 2.0-vraag 23);
- Hoe verandert de verhouding akkerbouw-veeteelt binnen de agrarische economie? (NOaA 2.0-vraag 38);
- Wat zijn de aard en betekenis van gebruiksvoorwerpen van organisch materiaal binnen de materiële cultuur? (NOaA 2.0-vraag 114);

¹¹ Bruning 2012.

- Wat was de rol van dieren en dierlijke producten in uitwisselingsnetwerken? (NOaA 2.0-vraag 135);
- Waar komen niet lokale grondstoffen van gebruiksvoorwerpen vandaan? (NOaA 2.0-vraag 139).

5.3 Vraagstelling

Een belangrijk onderzoeksthema voor de opgraving vormt het Neolithisatieproces. Onder 'neolithisatie' of 'neolithisering' verstaan we een veranderingsproces van vrijwel alle aspecten van de samenleving: technologie, voedselvoorziening, nederzettingssysteem, maatschappelijke verhoudingen en ideeënwereld. Het bijzondere van het oostelijk rivierengebied is dat die veranderingen niet – zoals in de meeste andere streken – in een betrekkelijk kort tijdtraject plaatsvonden en min of meer als één 'pakket' werden overgenomen, maar in fasen over een lange periode, tussen 5300 en 3500 v.Chr., met nog een lange uitloop daarna in de wetlands van de Rijn /Maas-delta. Zo is het feitelijk niet mogelijk om van 'het' begin van 'het' neolithicum te spreken. Het gaat om de gefaseerd introductie – of beter nog: acceptatie en adoptie – van de verschillende aspecten van de neolithisch levenswijze, en – om het geheel nog complexer te maken – daarin zijn er aanwijsbare tijdverschillen tussen de diverse landschappen van het beneden-Rijng gebied. Als we dan toch één kenmerk willen gebruik voor een scheidslijn tussen meso- en neolithicum, dan is dat internationaal de overgang op voedselproductie, maar ook akkerbouw en veeteelt lijken niet gelijktijdig te zijn overgenomen. Dit lijkt in Zuid-Nederland eerder gebeurt dan in Noord-/West-Nederland.

Net als bij vindplaats 1238-2 het geval was, vormt ook voor vindplaats 1237-3 het neolithiseringsproces het belangrijkste onderzoeksthema.¹² Het feit dat er op de locatie drie boven elkaar gelegen niveaus met archeologische vondsten en sporen aanwezig zijn, maakt het mogelijk veranderingen in gebruiks-/bewoningsduur (periodiek, seizoensmatig, permanent), voedsel economie, landgebruik, materiële cultuur, en ruilnetwerken in kaart te brengen.

Niveau 3 dateert op de overgang van het laat-mesolithicum naar het vroeg-neolithicum (ca. 5300 – 4600 v. Chr.), min of meer gelijktijdig met vindplaats 1238-2. Dit niveau speelt daarom een belangrijke rol bij het beantwoorden van vragen omtrent domesticatie en de introductie van cultuurgewassen. Introductie van aardewerk in West-Nederland wordt zo rond 5000 v. Chr. geplaatst, terwijl de eerste gedomesticeerde dieren omstreeks 4700-4450 v. Chr. verschijnen.¹³ Recente opgravingen binnen het rivierengebied te Tiel-Medel hebben aangetoond dat er in centraal Nederland rond 4300-4000 v. Chr. al volledige agrarische Swifterbantgemeenschappen aanwezig waren.¹⁴ Ten zuiden van vindplaats 1237, in het stroomgebied van de Maas en de Rijn, zijn soortgelijke vindplaatsen¹⁵ beschreven die meer in de 'invloedssfeer' liggen van de agrarische

¹² Amkreutz 2013; Louwe Kooijmans 2005; Peeters *et al.* 2017.

¹³ Raemaekers 2019, 94.

¹⁴ Schuurin *et al.* 2018.

¹⁵ Verhart 2000; Amkreutz 2013; Müller *et al.* 2018.

gemeenschappen uit het zuiden en het oosten (LBK, Rössen, Grossgartach/Bischheim, Michelsberg). In het midden-neolithicum wordt deze levenswijze verder geconsolideerd en voor niveau 2 speelt de vraag of er huisplattegronden aanwezig zijn, en dus meer sedentaire bewoning, dan ook een belangrijke rol. De aanwezigheid hiervan geeft inzicht in de functie van de site, maar ook in huistypologieën, omvang van woonstructuren en daarmee in de samenstelling van de bewonersgroep.

De vindplaats bevindt zich met zijn ligging in het oostelijke rivierengebied in een gebied waar op basis van het huidige kennisniveau vaak een grens wordt getrokken tussen verschillende culturen. Voor het vroeg neolithicum zijn dit de Swifterbant cultuur enerzijds en de Rössen-cultuur en Grossgartach/Bischheim-groep anderzijds. Voor het midden-neolithicum betreffen het de laatste fasen van de Swifterbantcultuur, de daaropvolgende Hazendonk- en Vlaardingengroepen enerzijds en anderzijds de Michelsberg-cultuur en het Stein-Vlaardingen-complex.¹⁶ De culturele toewijzing van de vindplaatsen is zeker relevant in het licht van modellen die bestaan over neolithisatie. Primair staan voornamelijk vragen voorop met betrekking tot duur en soort van activiteiten die zich op deze vindplaatsen hebben afgespeeld (permanent, seizoensgebonden, terugkerend) alsmede ontwikkeling in bestaanswijze (jacht/veeteelt/akkerbouw). In hoeverre zijn er daarnaast duidelijk aanwijsbare invloeden van gemeenschappen die al een volledig neolithische levenswijze kenden en in hoeverre spelen lokale invloeden een belangrijke rol? Materiaalstudies, zoals van vuursteen, natuursteen en aardewerk kunnen daar een belangrijke rol in spelen.

Een ander belangrijk aspect is de landschappelijke situering van de twee vindplaatsen, te weten op een terrasrand (1237) versus een kronkelwaardrug (1238), maar aan dezelfde langzaam verlandende restgeul gelegen. Van belang is om te weten in hoeverre er verschillen in exploitatie aangetoond kunnen worden of überhaupt zijn, ook in vergelijking met andere vindplaatsen in de bredere omgeving. Een brede landschappelijke inkadering is dan ook onontbeerlijk.

Samengevat kan de bijzondere kenniswinst van de vindplaats worden gevat in vier hoofdthema's, die van belang worden geacht om meer inzicht te krijgen in het Neolithisatieproces in het Oostelijk Rivierengebied (en daarbuiten):

- (1) Materiële cultuur: Een bottom-up en functionele studie naar het aardewerk zal belangrijke informatie opleveren over (regionale) voorkomen van culturele tradities en onderlinge beïnvloeding in een gebied dat nu vaak als grens- of intermediaire zone wordt aangegeven. In hoeverre heeft de vindplaats kenmerken van specifieke cultuurgroepen en/of zijn er lokale verschijnselen of overgangsvormen (ruimtelijke en/of chronologische tendensen) aanwezig? Residu onderzoek zal inzicht geven in het gebruik van het aardewerk en juist ook in het dieet.

¹⁶ Müller *et al.* 2018.

Studies naar het vuur- en natuursteen geven inzichten over bovenregionale contacten tussen gemeenschappen op basis van herkomstonderzoek van grondstoffen. Daarnaast zal een typologische analyse aangevuld met een uitgebreid gebruikssporenonderzoek informatie opleveren over gebezigde activiteiten op de vindplaats. Daarmee kan inzicht verkregen worden in de aard van de vindplaats, in samenhang met gegevens van ecologisch en archeozoologisch onderzoek.

(2) Landschap: De vindplaats ligt op de oever van een 400-500 m brede restgeul die ten tijde van de bewoning deels was verland. Aanvullend landschappelijk onderzoek, bijvoorbeeld d.m.v. boringen, moet duidelijk maken in hoeverre in deze geul nog sprake is geweest van open water ten tijde van de verschillende bewoningsfasen. Daarnaast vraagt de vindplaats om een gedetailleerdere paleolandschappelijke situering, met daarbij een gedetailleerder beeld van de mate van rivierdynamiek ten tijde van bewoning. Ook vragen de verschillende vegetatiehorizonten om aanvullend onderzoek in de vorm van micromorfologisch onderzoek met als achterliggende vraag of er op de oevers akkers aanwezig waren. In dat kader dient ook bij vindplaats 1238-2 nader booronderzoek plaats te vinden om een betere grip te krijgen op het achterland en in hoeverre dit geschikt was voor bewoning dan wel exploitatie als bijvoorbeeld akkerland.

(3) Ecologie en voedselvoorziening: In contexten waar organisch materiaal geconserveerd is (restgeul), kunnen zowel pollen als botanische macroresten bewaard zijn gebleven. Analyse daarvan geeft antwoord op de vraag of en zo ja, welke en in welke mate gedomesticeerde gewassen aanwezig waren of als ruilmiddel naar de vindplaatsen werd gebracht. Ook bodemmicromorfologisch onderzoek naar het voorkomen van akkers en onderzoek naar diatomeeën kan hierin inzicht geven met het oog op mestschimmels. Het botmateriaal is waarschijnlijk maar beperkt bruikbaar, omdat onverbrand bot slecht bewaard is. Botmateriaal uit de geul kan echter wel informatie opleveren over dit deel van de voedselvoorziening, of dit seizoensgebonden was of niet en of er sprake was van bewuste selectie bij het slachten dan wel jagen.

(4) Sporen en structuren: Tijdens het proefsleuvenonderzoek is beperkt sporenvak aangelegd, waarin grondsporen, wellicht duidend op een permanente nederzetting, zijn aangetroffen. Gedetailleerd onderzoek naar sporen en structuren kan informatie opleveren over het gebruik van het terras. In hoeverre is sprake van sedentaire nederzettingen of juist van periodiek, maar herhaaldelijk bezochte kampementen?

5.4 Onderzoeksvragen

Algemeen

1. Wat is de datering van de vindplaatsen en hoe lang is de locatie in gebruik geweest? Hoe dateren de verschillende gebruiksfasen?

2. Zijn er aanwijzingen voor kortstondige, seizoensmatige of permanente bewoning en zo ja, waaruit bestaan deze aanwijzingen? Zijn hierin veranderingen door de tijd heen te zien?
3. Welke aanwijzingen zijn er voor hiaten in de bewoning/ het gebruik?

Landschap

4. Hoe zag het landschap eruit ten tijde van de menselijke aanwezigheid en welke invloed hadden de aanwezigheid en de activiteit van de mens op het landschap?
5. Hoe veranderde het landschap gedurende de verschillende gebruiks- of bewoningsperioden?
6. Was er in de restgeul sprake van open water? Hoe verliep het verlandingsproces in detail?
7. Hoe is de geulzone benut?
8. Welke landschappelijke factoren kunnen bepalend zijn geweest voor de locatiekeuze van (elementen van) de nederzetting/vindplaats?
9. Wat zijn de kenmerken van het terrein (de oever) langs de geul en welke mogelijkheden bood deze ten aanzien van akkerbouw (akkers) en mogelijk andere vormen van agrarisch gebruik?

Materiële cultuur

10. Hoe kan het aardewerk worden gekarakteriseerd en van welke cultuurgroepen zijn er kenmerken in het aardewerk aanwezig? Wat zijn de verschillen en overeenkomsten met het aardewerk van vindplaats 1238-2?
11. Hoe kan het vuursteen typo- en technologisch gekarakteriseerd worden? Wat zijn de aanwijzingen voor gebruik van exotische grondstoffen (Wommersom, Lanaye, Rullen, Haspengouw) en wat zegt dat over uitwisselingsrelaties en regionale contacten? Wat zijn de verschillen en overeenkomsten met het vuursteen van vindplaats 1238-2?
12. Hoe kan het natuursteen typo- en technologisch gekarakteriseerd worden? Bevinden zich exotische artefacten (dissels en andere bijlen, hangers en kralen van barnsteen en andere exotische steensoorten) binnen het assemblage en zo ja, wat kan op basis van deze vondsten en hun context worden gezegd over uitwisselingsrelaties en regionale contacten?
13. Wat is de functie van het vuur- en natuursteen geweest en wat zegt dat over de materialen die zijn bewerkt en de activiteiten die zijn uitgevoerd binnen de vindplaats? Hoe vertaalt dat zich naar de functie en aard van de vindplaats?
14. Welke voorwerpen van organisch materiaal (bot, gewei, hout) zijn er aangetroffen en wat zegt dit materiaal over de activiteiten die zijn uitgevoerd binnen de vindplaats?
15. Waar komen niet-lokale grondstoffen voor artefacten vandaan?

Ecologie en voedsel economie

16. Welke wilde en gedomesticeerde dieren (zoogdieren, vogels, vissen) zijn er gebruikt en op welke wijze? Welke slacht- en verwerkingstechnieken zijn aantoonbaar? Is er sprake geweest van selectieve jacht/visserij en is er sprake van seizoensgebonden activiteiten? Wat is er te zeggen over de samenstelling van de veestapel?

17. Wat zijn de aanwijzingen voor akkerbouw (macroresten, bodembewerking, bemesting)? Wat is te zeggen over de omvang en afbakening ervan? Welke cultuurgewassen en wilde planten zijn gebruikt?
18. Is er sprake van seizoensgebonden activiteiten m.b.t. het verzamelen van gewassen?
19. Zijn in de bestaans economie diachrone veranderingen aantoonbaar en zo ja, waar bestaan die uit? Is er sprake geweest van diachrone veranderingen in de voedselvoorziening en zo ja, hoe moeten deze worden verklaard (cultureel, landschappelijk)? Wat zijn de argumenten?
20. Wat zijn de overeenkomsten en verschillen in bestaans economie tussen vindplaatsen 1237-3 en 1238-2?

Sporen en structuren

21. Zijn er grondsporen aanwezig? Zo ja, wat is de aard, verspreiding, dichtheid, datering en gaafheid van de grondsporen?
22. Zijn er structuren herkend? Zo ja, gaat het hierbij om kleine hutten behorend bij (seizoensmatige) kampementen of eerder om huisplattegronden behorend bij permanent bewoonde agrarische nederzettingen? Zijn er ook aanwijzingen voor bijzondere niet-residentiële structuren, zoals bijvoorbeeld palenrijen?
23. Welke andere sporen (kuil(haard)en, opslagkuilen, depots) zijn er aanwezig die inzicht geven over specifieke activiteiten op de vindplaats?

Neolithiseringsproces

24. Hoe kunnen de ruimtelijke en diachrone ontwikkelingen binnen de vindplaats gekarakteriseerd worden en wat voor informatie kan hieraan worden ontleend over het Neolithisatieproces in het Oostelijk Rivierengebied?
25. Wat zijn de verschillen en overeenkomsten tussen de vindplaatsen 1238-2 en 1238-3 met betrekking tot het Neolithisatieproces?

HOOFDSTUK 6 METHODEN EN TECHNIEKEN

6.1 Methoden en technieken

De gebruikte methoden en technieken voor het veldwerk dienen minimaal conform KNA-versie 4.1 te zijn. Daarnaast wordt de eis gesteld dat de gebruikte methoden en technieken geschikt moeten zijn om de gestelde onderzoeksvragen te beantwoorden. De methoden en technieken worden uitgewerkt in een uitvoeringsplan dat wordt opgenomen in het door de opdrachtnemer op te stellen Plan van Aanpak. Dit Plan van Aanpak wordt opgesteld conform de eisen van de KNA – versie 4.1, protocol 4004 Opgraven, specificatie OS01.

Gezien de diepteligging van de vindplaats zal bemaling noodzakelijk zijn. De opdrachtgever heeft een vergunning ten behoeve van (retour)bemaling aangevraagd bij het Waterschap Rivierenland. Alhoewel de wijze van bemaling naar verwachting in slechts geringe mate van invloed zal zijn op de strategie, dient u in de strategie uitdrukkelijk rekening te worden houden met de wijze van bemaling. Hiertoe is een bemalingsadvies opgesteld. De opdrachtgever heeft het bemalingsadvies opgesteld en de vergunning hierop aangevraagd. De archeologische uitvoerder/aannemer dient zich er echter terdege van bewust te zijn dat het daadwerkelijk ten uitvoer brengen van de bemaling en alle bijkomende werkzaamheden en kosten onder diens verantwoordelijkheid vallen. Er is een stelpost voor bemaling opgenomen in de inschrijfstaat.

6.2 Strategie

De focus van het onderzoek is op de activiteiten die direct langs de geul zijn uitgevoerd. Hiertoe wordt enerzijds ingezet op het verzamelen van informatie over de ruimtelijke verspreiding van vondsten en anderzijds op het verkrijgen van met name diagnostisch vondstmateriaal. Gegevens over landschapsgebruik worden daarnaast verzameld door vlakdekkend onderzoek van de sporenvlakken. Bij de bestudering van de geologische profielen op site/complex-niveau wordt extra aandacht besteed aan de stratigrafische opbouw en de invloed van fysisch-geografische (bodenvorming, erosie, verspoeling), biotische (boomvallen, mollen etc.) en antropogene processen op de conservering en gaafheid van vondst/akkerlagen en grondsporen. Met hetzelfde doel worden alle aan te leggen vlakken op de aanwezigheid van aanwijzingen voor de werking van deze processen onderzocht.

Van belang zijn de terrein specifieke beperkingen die voor het onderzoek zullen gelden, namelijk: de ligging van hogedruk gasleidingen op de zuidelijke grens van het plangebied, de invloed van bemaling op het nabij liggende spoor, de ligging van een openbare weg (toegang tot onderhoudsstation) op de noordelijke grens van het plangebied, de verwachte diepe ontgravingen ter hoogte van de geul.

Bij de aanleg van vlakken, profielen en het couperen van belangrijke/complexen sporen dient een senior KNA-archeoloog met kennis en ervaring van de regio te worden ingezet. Bij het aanleggen van de vlakken wordt de stratigrafische opbouw gevolgd. Er wordt scherp gelet op aanwijzingen voor een

fossiel maaiveld, sporen en archeologische resten. Elk sporenvak wordt voor zover mogelijk machinaal opgeschaafd (met de schaaftak). Waar nodig wordt het vlak handmatig opgeschaafd.

Er wordt digitaal gewerkt met behulp van een Robotic Total Station (RTS). Tijdens iedere werkdag wordt regelmatig gecontroleerd of alles is ingemeten en of er geen sprake is van systeemfouten. Zodoende is er steeds een digitaal gegenereerde actuele overzichtskaart van (de voortgang van) de veldwerkzaamheden aanwezig. Alle sporen worden beschreven op de daartoe geëigende, digitale formulieren. De aangelegde vlakken worden gefotografeerd, beschreven en (digitaal) getekend. Waar nodig wordt het vlak bemonsterd. Alle monsterlocaties worden als puntlocaties ingemeten. Van elk vlak worden om de 4 m hoogtematen ten opzichte van NAP genomen (ook bij "lege" werkputten). Ook de NAP-hoogte van het hedendaagse maaiveld worden om de 4 m bepaald, langs één korte en langs één lange zijde van elke werkput. Van alle sporen wordt eveneens de hoogte bepaald. Alle sporen worden beschreven, en voor zover zinvol gecoupeerd en getekend (coupetekeningen op schaal 1:20), gefotografeerd en bemonsterd. De koppeling van foto's en tekeningen aan sporen geschiedt digitaal.

Vondsten dienen te worden geadmistreerd volgens de daarvoor geldende protocollen. De vondstadministratie wordt zodanig opgezet dat er geen dubbeltellingen kunnen optreden in de vondstnummering. Tijdens het verzamelen van de vondsten wordt voortdurend zorg besteed aan een correcte koppeling aan hun vondstcontext (laag, spoor) en de administratie hiervan. Gedurende alle fasen van het onderzoek worden de vondst- en contextgegevens doorlopend verwerkt en gecombineerd in een databestand, dat tijdens en na afloop van het veldwerk gebruikt wordt voor een goede ruimtelijke analyse. De vondstverwerking (primaire vondstverwerking: wassen, drogen, uitsplitsen van de vondsten naar materiaalcategorie, en het digitaal documenteren van aantal en gewicht van de vondsten per materiaalcategorie per verzameleenheid in het centrale databestand) verloopt parallel aan de vondstverzameling. Hierdoor is al snel inzicht in vondstverspreiding, vondstdichtheden en vondstconcentraties. Door het zichtbaar maken van deze geactualiseerde gegevens op overzichtskaarten wordt een instrument verkregen om op objectieve gronden de onderzoeksstrategie te bepalen en waar nodig bij te stellen.

Wanneer tijdens het aanleggen of verdiepen van een vlak of vak vondstconcentraties worden opgemerkt, dan worden de contouren hiervan ingemeten als sporen, onder meer om een koppeling met eventuele (nog) niet herkenbare sporen op een dieper niveau mogelijk te maken. Indien sprake is of lijkt te zijn van een opzettelijke depositie, dan wordt een vondst of vondstconcentratie als puntvondst (voorzien van x-, y- en z-coördinaat) ingemeten en middels detailfoto's, eventueel aangevuld met een detailtekening, gedocumenteerd. Relevante metaalvondsten (anders dan spijkers, recent materiaal e.d.) en overige opvallende of bijzondere vondsten worden eveneens als puntvondsten ingemeten en van een uniek vondstnummer voorzien.

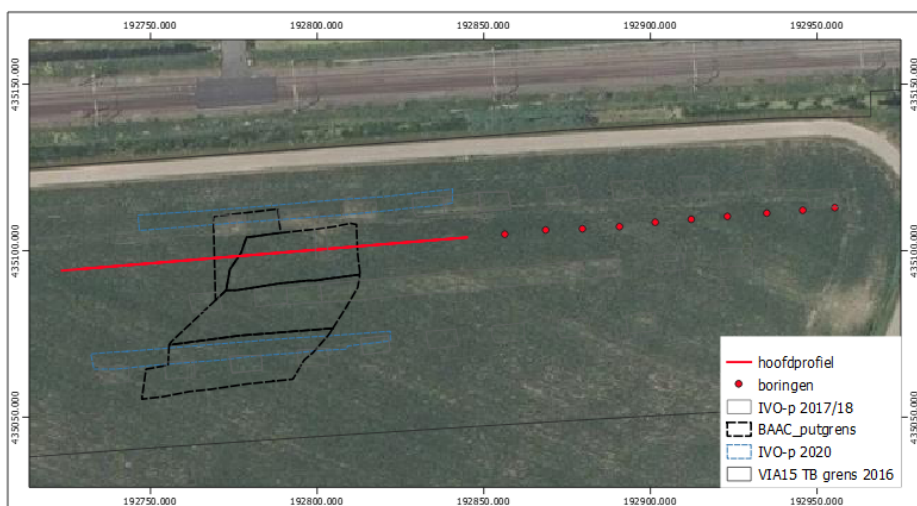
Spoorvondsten worden per spoor en binnen een spoor per spoorvulling verzameld. Stortvondsten waarvan de exacte herkomst niet te herleiden is, worden niet verzameld, tenzij het (mogelijk) bijzondere objecten met een hoge informatiewaarde betreft; in dat geval worden stortvondsten per werkput verzameld.

Een beredeneerde selectie van het vondstniveau wordt bemonsterd en gezeefd over een zeef met maaswijdte van 5 mm. Deze maaswijdte is gerechtvaardigd gezien de dominant neolithische ouderdom van de vindplaats. Een kleinere maaswijdte wordt doorgaans gebruikt bij onderzoek naar mesolithische vuursteenclusters, waarbij de spreiding van microlieten en microdebitage informatief kan zijn. Dergelijke vindplaatsen zijn niet tot nauwelijks aanwezig en mede de kosten-baten analyse in ogenschouw nemend, zal het gebruik van een maaswijdte van 5 mm afdoende zijn voor een goede karakterisering van vuursteentypologie en -gebruik naast het verzamelen van okerbrokken, barnstenen kralen, verbrand bot en verkoolde organische resten. Ook bij deze maaswijdte dient men rekening te houden met een grote hoeveelheid ijzer- en mangaanconcreties tijdens het verwerken van de zeefmonsters en -residuen. Van belang is dat het afgraven van de vondstlagen zo nauwkeurig mogelijk gebeurt waarbij getracht wordt in zo'n dun mogelijke lagen te verdiepen en na elke haal van de machine met meerdere personen de vondsten handmatig te troffelen en documenteren.

De verwerking van de gezeefde verzameleenheden verloopt parallel aan het zeefvakkenonderzoek, zodat snel inzicht verkregen wordt in de vondstopbrengsten uit de zeefvakken. Omdat parallel aan het zeefonderzoek ook de top van de diverse vondstniveaus machinaal schavend onderzocht worden, is er tevens vanuit die verzamelwijze een grove controle op het al dan niet voorkomen van vondsten. De resterende vondslaag wordt niet, nadat deze ter plaatse van de zeefvakken bemonsterd is, zonder nader onderzoek weggedraaid, maar integraal systematisch onderzocht met behulp van fijn machinaal schaven, in vakken van 1 x 1 m. Onderzoek heeft uitgewezen dat zodoende ook de fijnere fractie (vanaf 1 cm) nog vertegenwoordigt is (zij het natuurlijk in veel lagere aantallen vergeleken met handmatig schaven of met zeven), terwijl vanaf de fractie tussen 3,5 en 4,0 cm 50% - 80 %, en van de grotere fracties vanaf 4,0 cm bijna 100 % geborgen zal worden. Met andere woorden, de voor de materiële cultuur vaak meest informatieve vondsten (de grotere vondsten) worden voor een groot deel geborgen. Het onderzoek vindt plaats in tien stappen.

Stap 1: landschappelijke boringen.

De eerste stap in het onderzoek is het uitvoeren van landschappelijke boringen met een guts ter hoogte van de geul (9). Vanaf het hoofdprofiel (zie ook stap 4) zal er een boorraai worden gezet met boringen om de 10 m en tot op de bodem van de geul. Relevante niveaus worden bemonsterd voor archeobotanisch - en dateringsonderzoek.



Figuur 9. Stap 1: landschappelijke boringen.

Stap 2: voorgraven.

In de zone waar onderzoek zal plaatsvinden, wordt de bovengrond tot op de top van de bovenste vegetatiehorizont (niveau 1) ontgraven. De ontgraving vindt plaats onder begeleiding van een KNA-archeoloog, die controleert of het vlak op het beoogde niveau wordt aangelegd. De grond kan op het terrein in depot gezet (10) worden. Men dient rekening te houden met grootschalig grondverzet t.b.v. het verdiepen ter hoogte van de geul en de opslag van de uitgegraven grond.



Figuur 10. Stap 2: voorgraven.

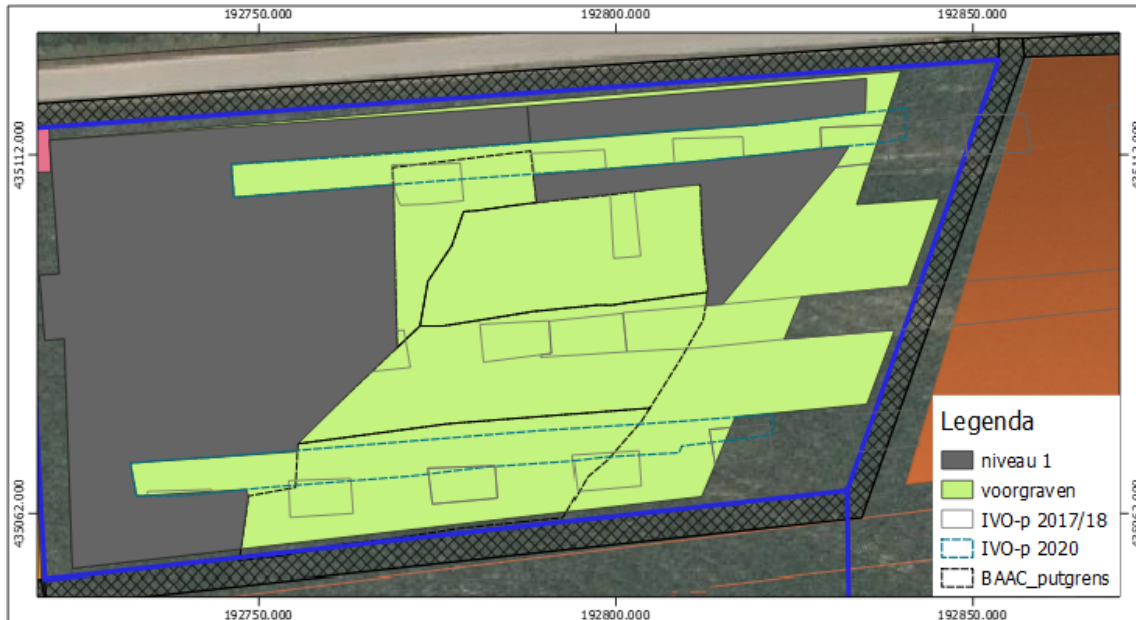
Stap 3: aanvullend onderzoek niveau 1.

Tijdens de opgraving van Arcadis/BAAC is vindplaats 1237-1 niet begrensd. Daar waar nog sporen worden verwacht en waar nog niet is opgegraven, wordt een sporenvlak aangelegd direct onder de

bovenste cultuurlaag/bodem (Figuur 11). De vondstlaag die het sporenvlak afdekt, wordt machinaal, schaaftsgewijs in dunne lagen verdiept en vondsten worden handmatig getroffen en verzameld in een vooraf vastgesteld grid, overeenkomstig de verzamelwijze tijdens het onderzoek door Arcadis/BAAC. Bij het verdiepen van het neolithische en mogelijk bronstijd vondstniveau wordt het vlak regelmatig (elke 10 cm) afgezocht met een metaaldetector en het ontstane tussenvlak op vondsten nagelopen wordt.¹⁷ Doel is het opsporen van (edel)metaal. Daarnaast kunnen bij een goede afstelling van de metaaldetector aardewerkconcentraties en grondsporen met verbrande leem/houtskool getraceerd worden.

Stap 4: aanleg profiel.

Het onderzoek aan de onderliggende niveaus 2 en 3 wordt per werkput voorafgegaan door de aanleg van een oost-west georiënteerd lengteprofiel (Figuur 12). Het profiel wordt machinaal aangelegd, waarbij machinaal, laagsgewijs wordt verdiept en vondsten per m² en per stratigrafisch niveau worden verzameld. Sporen worden onderzocht alvorens te verdiepen. De profielen worden opgeschaafd en de diepte, dikte en aan-/afwezigheid van de vondstniveaus worden vastgesteld. Hiermee dient het profiel als referentie voor het verdere onderzoek in de werkput. Het langste profiel in Figuur dient daarnaast als hoofdprofiel voor het landschappelijk onderzoek en monsternamen (t.b.v. archeobotanisch onderzoek, dateringonderzoek en korrelgrootte analyse). Dit profiel wordt ter hoogte van de geul aangevuld met boringen vanaf de bodem van de werkput tot onder in de geul (boorafstand 5 m). Tijdens de aanleg van het profiel wordt gewerkt conform de werkwijze zoals genoemd in stap 5.

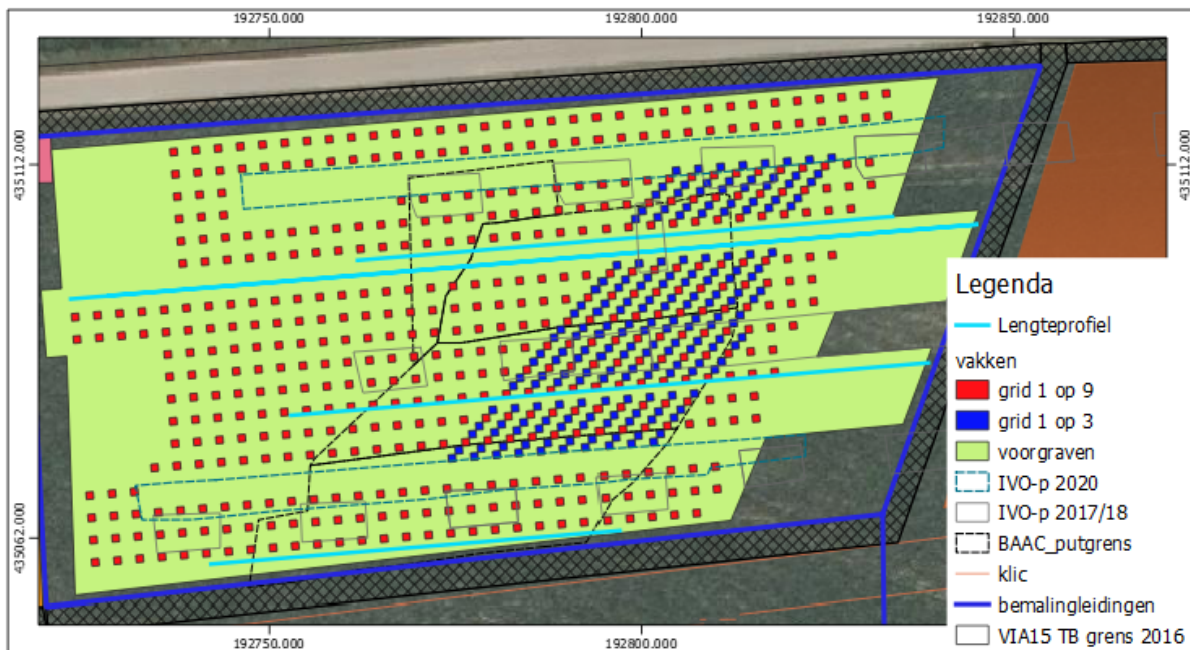


Figuur 11. Stap 3: aanvullend onderzoek niveau 1.

¹⁷ Tijdens het onderzoek van ARCADIS/BAAC en het proefsleuvenonderzoek door ADC/Archol zijn van dit niveau reeds afdoende zeeffmonsters verzameld.

Stap 5: vondstlaag niveau 2.

Over de gehele vindplaats wordt de vondstlaag in een grid van 3 x 3 m bemonsterd, waarbij de vondstlaag uit 1 op 9 vakken wordt verzameld en wordt gezeefd (Figuur). Langs het landschappelijke profiel worden twee raaien vakken tot verder in westelijke richting doorgezet om meer inzicht te krijgen in de vondstdichtheid en aard van de vondsten verder van de kern van de vindplaats af. Ter hoogte van de verwachte kern van de vindplaats (op basis van vondstdichtheid en de aanwezigheid van sporen in de proefsleuven) wordt het grid verdicht van 1 op 9 vakken naar 3 op 9 vakken. Doel hiervan is om inzicht te krijgen in de relatie tussen de vondstspreading en de onderliggende sporen en structuren (documentatie tijdens stap 6). In de overige niet voor zeven bemonsterde delen wordt de vondstlaag door een combinatie van handmatig troffelen en zorgvuldig machinaal verdiepen afgepeld, waarbij telkens twee archeologen controleren op de aanwezigheid van vondsten. De graafmachine schaaft daarbij plakken van ca. 3 cm af. Per "haal" wordt de afgeschaafde grond en het vlak met de troffel geïnspecteerd op vondsten etc. De vondsten worden verzameld in een 1 x 1 m grid. Bij het verdiepen van dit vondstniveau wordt het vlak eveneens regelmatig (elke 10 cm) afgezocht met een metaaldetector. Doel is het opsporen van (edel)metaal. Daarnaast kunnen bij een goede afstelling van de metaaldetector aardewerkconcentraties en grondsporen met verbrande leem/houtskool getraceerd worden.



Figuur 12. Stap 4 en 5: profielen en onderzoek vondstlaag niveau 2.

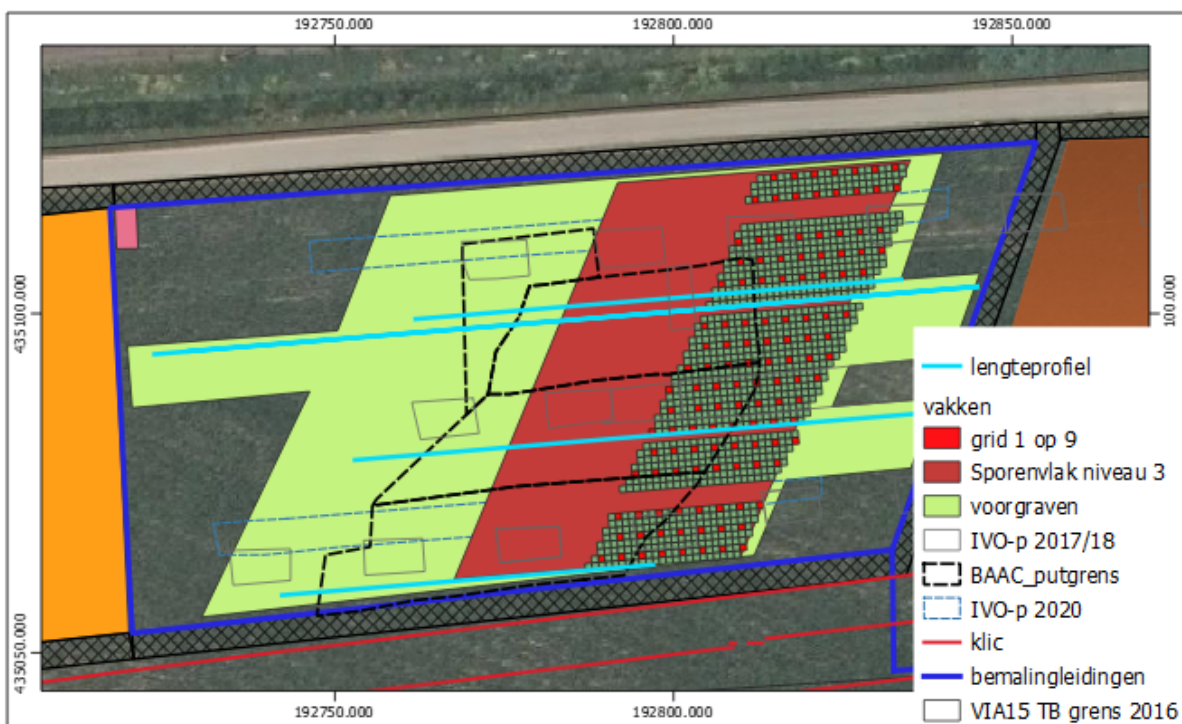
Stap 6: sporenvak niveau 2.

Na het verzamelen van de zeefmonsters en het afgraven van de vondstlaag wordt het onderliggende sporenniveau gedocumenteerd. Hierbij wordt een selectie van de vullingen van antropogene sporen uit de steentijd (per vullinglaag) gezeefd over een zeef met maaswijdte van 5 mm. Dit is om zoveel

mogelijk diagnostisch archeologisch materiaal (datering, functie) en mogelijk aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal uit grondsporen te verzamelen

Stap 7: vondstlaag niveau 3.

Alleen in een 25 m brede strook langs de geul is in de top van de Wijchenleem een bodem herkenbaar. Daar waar de bodem herkenbaar is, zijn ook archeologische indicatoren aanwezig. De vondstlaag van niveau 3 wordt net als niveau 2 bemonsterd in een grid van 3 x 3 m, waarbij de vondstlaag uit 1 op 9 vakken wordt verzameld. De rest van de vondstlaag wordt zorgvuldig door een combinatie van handmatig troffelen en zorgvuldig machinaal verdiepen afgepeld, waarbij telkens twee archeologen controleren op de aanwezigheid van vondsten. De graafmachine schaaft daarbij plakken van 3 cm af. Per "haal" wordt de afgeschaafde grond en het vlak met de troffel geïnspecteerd op vondsten etc. De vondsten worden verzameld in een 1 x 1 m grid.



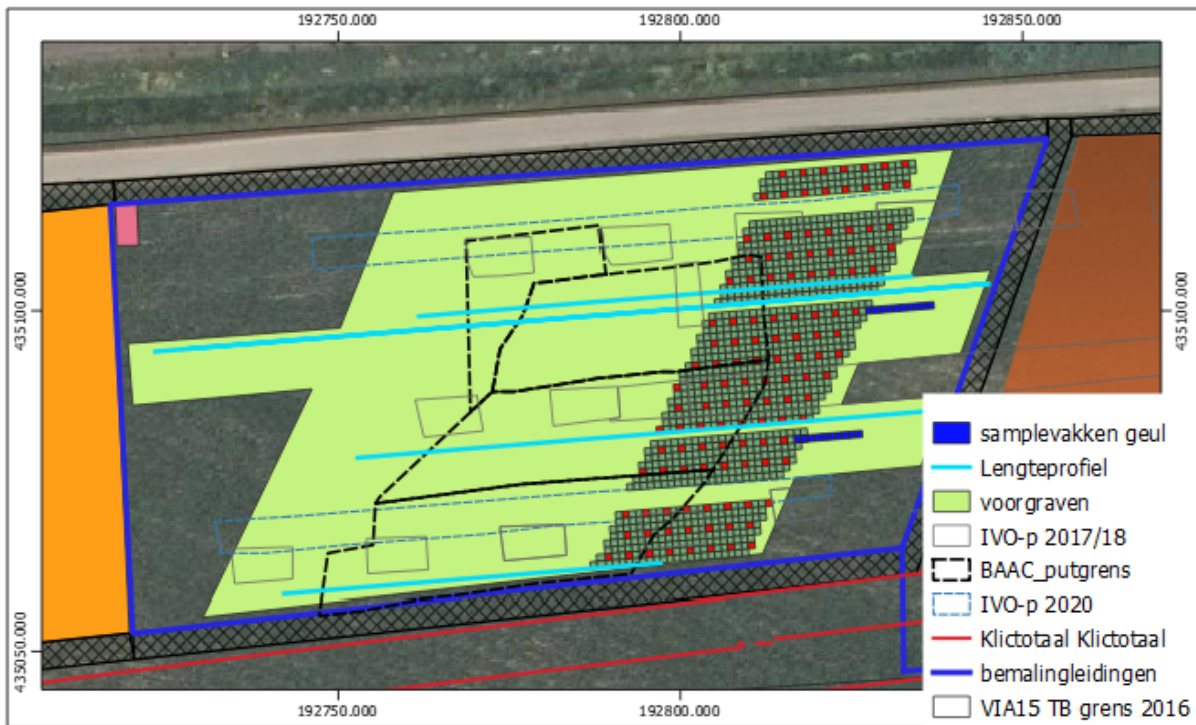
Figuur 13. Stap 7 en 8: vondstlaag en sporenvlak niveau 3.

Stap 8: sporenvlak niveau 3. Na het verzamelen van de zeefmonsters en het machinaal verdiepen van de vondstlaag wordt ook op niveau 3 een sporenvlak gedocumenteerd. Om de begrenzing (van vondsten, maar vooral ook sporen) vast te stellen, wordt er ook in een 20 m brede strook ten westen van het monstergrid een sporenvlak aangelegd. In deze zone wordt de bovenliggende vondstlaag laagsgewijs machinaal verwijderd onder begeleiding van een archeoloog, waarbij vondsten per m² worden verzameld conform de eerder beschreven zorgvuldige werkwijze tijdens aanleg.

Stap 9: onderzoek geul.

In de randzone van de geul is houtskool en vondstmateriaal aangetroffen, dat stratigrafisch gezien samenhangt met niveau 3. De vegetatiehorizont van niveau 1 zakt ter hoogte van de geul sterk en in deze laag wordt ter hoogte van de restgeul nog een kleine hoeveelheid vondstmateriaal verwacht. Naar verwachting is organisch vondstmateriaal in de geul beter geconserveerd en daarom worden uit de geulvulling 1x1 m zeefmonsters (maaswijdte 5 mm) verzameld. De restgeul oever kent echter een vrij steil verhang, waardoor het niet mogelijk zal zijn om de bodem van de geul tot op grote afstand van de oever te in vakken van 1 x 1 m bemonsteren. Het hele geulpakket wordt in twee 1 m brede raaien bemonsterd in lagen van 20 cm dikte (figuur 14). Er wordt gestart met het bemonsteren ter hoogte van de insteek en er wordt ca. 5 tot 10 m in de geul bemonsterd (in oostelijke richting). Hierbij wordt vanaf de bovenste vegetatiehorizont naar beneden bemonsterd. Het pakket boven de cultuurlaag van niveau 1 wordt niet verzameld. Praktisch gezien is het (vanwege veiligheid en grondwater) mogelijk om de geul in 1x1 m vakken te bemonsteren tot op een diepte van ca. 3-3,5 m -mv. Mogelijk kan door middel van puntbemaling tot op een grotere diepte in den droge worden bemonsterd. Daar waar de bodem van de geul dieper is, kan indien daartoe aanleiding is de monstersequentie naar beneden toe aangevuld door middel van mega- of Avegaarboringen. Hiermee wordt de geulvulling nog steeds in lagen van 20 cm dikte bemonsterd, tot maximaal 5 m -mv. Doel van de megaboringen is de vondstspreading in de diepere delen van de geul beter in kaart te brengen. De mogelijkheid is aanwezig dat juist in de geulzone nog sporen dan wel structuren aanwezig zijn in de vorm van visweren, -fuiken, platformen, etc. die nauw verband hangen met de nog actieve stroomdraad. Onder gecontroleerde omstandigheden wordt naast het bemonsteren een groter areaal vrij gelegd op de verschillende niveaus tot op een diepte van ca. 3-3,5 m -mv.¹⁸

¹⁸ Het steile verhang en de grote diepte betekent voor het onderzoek grootschalig grondverzet en een aparte inzet t.b.v. puntbemaling.



Figuur 14. Stap 9: onderzoek aan de geul.

Stap 10: detailonderzoek verticale verspreiding.

Tijdens het vooronderzoek zijn er ook in de lagen tussen de cultuurlagen vondsten aangetroffen. Om meer inzicht te krijgen in de oorzaak van de vondsten in deze niveaus (verzamelwijze, bioturbatie, krimpscheuren, bodems/stilstandfases die met het blote oog niet zichtbaar zijn) worden langs het hoofdprofiel drie 1 x 1 m vakken in lagen van 5 cm dik bemonsterd en gezeefd. Dit gebeurt vanaf de top van de vondstlaag van niveau 1 (vindplaats 1237-2) tot 15 cm onder niveau 3.

6.3 Omgang kwetsbare vondsten en monsters

Conform OS 11 en de KNA-Leidraad 'Eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal'.

6.4 Structuren, grondsporen en vondsten.

- Bij de aanleg van sleuven en putten dient gebruik gemaakt te worden van een machine voorzien van een gladde bak, inzet van een schaafbak waar nodig;
- De archeologisch leesbare sporenvlakken worden waar nodig machinaal of handmatig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast, beschreven en getekend (digitaal of analoog);
- Van belang is dat de vondstlaag van niveau 1 t/m 3 zorgvuldig wordt opgegraven door een combinatie van handmatig troffelen en zorgvuldig machinaal verdiepen (afpellen), waarbij telkens twee archeologen controleren op de aanwezigheid van vondsten. De graafmachine schaaft daarbij plakken van 3 cm af. Per "haal" wordt de afgeschaafde grond en het vlak met de troffel geïnspecteerd op vondsten etc. De vondsten worden verzameld in een 1 x 1 m grid;
- T.b.v. het verzamelen van de 1 x 1 m zeefmonstervakken dient voorzichtigheid betracht worden m.b.t. het samplen van de juiste laag en de eventuele aanwezigheid van sporen die 'doorschemeren' in de vondstlaag;
- Sporen dienen zowel in vlak als coupe minimaal schaal 1:20 te worden getekend. Bij het fotograferen worden alle sporen, coupes en profielen voorzien van een noordpijl, een schaalstok en een fotobordje;
- Alle sporen op elk vlak worden gedocumenteerd, gecoupeerd en afgewerkt tot de diepte van het volgende vlak (indien daarvan sprake). Indien op het diepste vlak sporen aanwezig zijn, dan worden deze tot volledige diepte gecoupeerd en afgewerkt. Uiteraard met inachtneming van de veiligheid;
- Het afwerken van de sporen dient zorgvuldig en stratigrafisch te geschieden, waarbij de vondsten per spoor en stratigrafische eenheid worden verzameld;
- Alle vlakken en structuren/grondsporen worden getekend, hetzij digitaal, hetzij analoog op schaal 1:50;
- Alle vlakken worden in overzichten (vanuit een fotobak of middels een drone) en waar nodig in detail gefotografeerd voorzien van zichtbare maatbalk/schaalstok en noordpijl;
- Profielen en secties worden in overzichten en waar nodig in detail gefotografeerd voorzien van een noordpijl, schaalstok/maatbalk en fotobord met zichtbaar het fotonummer en projectcode;
- Relevante en kenmerkende sporen worden aan de bovenzijde gefotografeerd voorzien van een noordpijl, schaalstok en fotobord met zichtbaar het fotonummer en projectcode; Daar waar het bordje storend is (met het oog op publicaties) wordt tevens een identieke foto zonder bordje gemaakt;
- Aanlegvondsten die niet aan gegraven sporen kunnen worden gekoppeld, worden in vakken van 1 x 1 m verzameld. Aanlegvondsten uit de bouwvoor worden in blokken van 5 x 5 m verzameld. Bijzondere vondsten worden echter altijd als puntvondst geregistreerd (zie hieronder);

- Vondsten worden per spoor en/of per stratigrafische eenheid/laag verzameld (contextgericht). Binnen een gecoupeerd spoor worden vondsten uit verschillende vullingen, zoals paalkuil, paalkern, e.d., apart verzameld en geregistreerd; De spoorvulling van een selectie van de sporen in het steentijdniveau wordt integraal bemonsterd;
- Een ruime selectie (minimaal 50%) van de grondsporen wordt gezeefd over de 5 mm zeef ten einde klein vondstmateriaal te detecteren; Vondsten uit greppels en sloten worden verzameld per spoorvulling in de reguliere verzamelvlakken die tevens voor de vondsten uit lagen worden gebruikt (maximaal 5 x 5 m). Vondstconcentraties worden individueel ingemeten en geregistreerd;
- Bijzondere vondsten, ook aanlegvondsten, worden driedimensionaal ingemeten en onder een afzonderlijk vondstnummer geregistreerd. Bijzondere deposities worden afzonderlijk geregistreerd door middel van fotografie en tekening (schaal 1:10);
- Van complete objecten en andere belangrijke vondsten wordt *in situ* een foto gemaakt met daarop naast het object een goed leesbaar vondstkaartje;
- Aanlegvondsten die niet aan sporen kunnen worden toegewezen, worden bij het verdiepen naar het eerste vlak verzameld in vakken van maximaal 5 m. Bijzondere vondsten worden als puntvondst ingemeten. Eventuele vondsten uit profielen worden per stratigrafische eenheid verzameld;
- Tijdens het onderzoek worden het bij het verdiepen naar het eerste vlak, het vlak en de stort afgezocht met een metaaldetector om bijzondere metalen voorwerpen op te kunnen sporen. Stortvondsten worden daarbij onder 1 vondstnummer per sleuf/put geregistreerd;
- Van elk vlak en spoor wordt de NAP-waarde gemeten. Ook de hoogte van het maaiveld dient te worden gemeten;
- Indien graf- of crematieresten worden aangetroffen wordt onverwijld de opdrachtgever gewaarschuwd. Deze neemt contact op met het bevoegde gezag voor een besluit over de vervolgaanpak. Naast de richtlijnen van de KNA, wordt uitgegaan van de opgravingprocedure, zoals beschreven in Hiddink 2003 (p. 97 en verder) en Hiddink (2006 6-9, speciaal figuur 2.2). Dit houdt in dat vlakken en coupes van graven worden getekend op schaal 1:10. De crematieresten worden zoveel als mogelijk *en bloc* geborgen. De vulling wordt geheel gezeefd over een maaswijdte van 3 mm en crematierestendepots worden gespoeld over een maaswijdte van 1 mm;
- Bij het aantreffen van een inhumatiegraf dient een beredeneerde afweging gemaakt te worden voor het uitgraven in profiel of in vlak. Van eventuele graven worden afzonderlijke NAP - waarden gemeten. Bij sporen en greppels volstaat het standaard grid;
- Op plaatsen waar sprake is van houtskool of mogelijke crematieresten, kunnen graven aanwezig zijn en dient voorzichtig verdiept te worden. Als werkelijk graven zijn vastgesteld, dient het opgravingsvlak ter plaatse zo hoog mogelijk te blijven liggen voor nader onderzoek;
- Randstructuren van graven worden op zinvolle plaatsen gecoupeerd en de volledige vulling ervan wordt na documentatie uitgeschaafd op vondsten en eventuele bijzettingen. Greppels van randstructuren worden bovendien gecontroleerd op eventuele paalzettingen;

- Bij het voorkomen van niet-recente (ouder dan 20^e eeuw) houten constructies (waaronder ook vlechtwerken) wordt onverwijld de opdrachtgever gewaarschuwd. Deze neemt contact op met de ABC voor een besluit over de vervolgaanpak. Een specialist zal ter plekke de vondst waarden. In gezamenlijk overleg tussen partijen zal vervolgens worden bepaald hoe met deze resten dient te worden omgegaan;
- Eventuele waterputten worden geheel gedocumenteerd en bemonsterd; voldoende om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Dit te allen tijde met in achtname van veiligheid;
- Ovens, haarden en meilers worden beperkt geheel gedocumenteerd; voldoende om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden;
- Bij andere bijzondere of onverwachte vondsten dient onverwijld overleg plaats te vinden met het bevoegde gezag en de opdrachtgever over de verder te volgen strategie;
- Zowel veld- als uitwerkingsdocumentatie wordt vastgelegd in een database conform de meta- informatie van het Provinciaal Archeologisch Depot in Nijmegen.

6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

- De verschillende lagen/horizonten worden onder begeleiding van de fysisch-geograaf/bodemkundige ingekrast op basis van lithologische en bodemkundige kenmerken alsmede stratigrafische positie. Deze worden in het veld vertaald naar lithogenetische eenheden;
- Textuurbepaling geschiedt volgens de NEN 5104 normering en ASB;
- Cruciaal is de koppeling tussen sediment (aard textuur, korrelgrootte, sortering, humusgehalte, structuren), wijze van transport en kracht en daarmee afzettingsmilieu. Bijzondere aandacht is er voor erosieve contacten en sedimentaire structuren (indien deze zichtbaar zijn), alsmede verstoringen van het profiel als gevolg van menselijk handelen (agrarische activiteiten in verleden en heden). Dit in termen van in het profiel aangetroffen materiaal en verstoring van de stratigrafie (verrommeling);
- Er dient gewerkt te worden volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB), versie 1.1, 2009;
- De mediaanklasse van de eventuele zand fractie wordt conform NEN 5104 als waarde (in μm b.v. 150-210 μm) en als omschrijving weergegeven (matig fijn). Daarnaast wordt de sortering van de (zand en grind) monsters in 5 klassen weergegeven: (1) slecht, (2) matig-slecht, (3) matig, (4) matig-goed, (5) goed. Immers, de sortering van zand is een belangrijke aanwijzing voor het afzettingsmechanisme en milieu. Let wel, deze indeling dient de bandbreedte van het onderzoeksgebied te weerspiegelen, dus niet de 'Nederland brede' situatie! Grondwatercondities (actueel en in het verleden) zijn van groot belang voor de conserveringspotentie van eventuele vindplaatsen. Oxidatie, oxidatie-reductie en reductieniveaus worden daarom vastgelegd. Waar mogelijk en relevant voor de onderzoeksvragen worden bij het gravend onderzoek monsters genomen voor eventuele ¹⁴C analyse. Locaties voor eventueel paleo-ecologisch, OSL en micromorfologisch onderzoek (waren akkers aanwezig op de kronkelwaardrug?) worden op een kaart en in profiel aangegeven;

- Monsters voor o.a. ^{14}C en OSL-datering worden door de fysisch geograaf in overleg met en goedkeuring van de directievoerder genomen in verband met beantwoording van de vraagstellingen;
- Alle profielen en secties dienen bestudeerd, beschreven en geïnterpreteerd te worden door, of onder verantwoordelijkheid van, een fysisch geograaf met aantoonbare ervaring in het rivierengebied.

6.6 Anorganische artefacten

- Artefacten worden verzameld per vondstlaag of sporencluster. Laagvondsten worden verzameld in afzonderlijke verzameleenheden;
- De zeefvakken zijn 1 x 1 m en het sediment hieruit worden per stratigrafisch niveau gezeefd over een zeef met maaswijdte van 5 mm;
- Alle residuen uit de zeefvakken worden uitgezocht op vondsten, waarbij deze per vak, per categorie worden geteld en gewogen. Complete rolstenen kleiner dan 2 cm worden niet verzameld.¹⁹ Grotere rolstenen, alsmede rolsteenfragmenten, steenbrokjes en ander gemodificeerd steenmateriaal wordt wel verzameld;
- Vondsten uit grondsporen worden per spoorvulling verzameld onder een afzonderlijk vondstnummer;
- Het eerste vlak wordt afgezocht met een metaaldetector. Gezocht wordt met een zo laag mogelijk metaaldiscriminatie als de omstandigheden redelijkerwijs mogelijk maken;
- Vondsten aan het maaiveld worden systematisch genummerd, de vondstlocatie vastgelegd per zoekraai of met een gps-punt in het geval van bijvoorbeeld een duidelijke vondstconcentratie binnen een raai;
- Vondsten in het vlak worden per spoor verzameld en ingemeten.

6.7 Organische artefacten

- Organische artefacten worden verzameld zoals de anorganische artefacten. Organische artefacten worden apart verpakt en behandeld conform de KNA-Leidraad Veldhandleiding Archeologie en de KNA-Leidraad 'Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal';
- Constructiehout wordt bemonsterd met het oog op dendrochronologisch onderzoek;
- Bemonstering van organische artefacten dient zo mogelijk plaats te vinden onder het oxidatiereductie-niveau. Het geselecteerde materiaal dient stabiel geconserveerd en vrij van contaminatiebronnen bewaard te worden;
- Onverbrande en verbrande organische artefacten > 10 cm die bij het handmatig uitgraven van de zeefvakken, het machinaal verdiepen van het vlak ten behoeve van het profiel en/of bij het opschaven van het profiel worden aangetroffen, worden driedimensionaal ingemeten en op kaart ingetekend.

¹⁹ Uit het vooronderzoek blijkt dat er van nature in de ondergrond vrij veel kleine, afgeronde kiezelstenen voorkomen.

6.8 Archeozoologische, archeobotanische en fysisch antropologische resten

- Alle archeozoologische resten uit de zeefvakken worden uitgezocht, waarbij deze per vak, per categorie worden geteld en gewogen. Visresten worden hierbij apart verzameld van de overige archeozoologische resten;
- Archeozoologische resten worden verzameld zoals anorganische artefacten. In het geval er zichtbare archeozoologische microresten aanwezig zijn, worden deze (sporen) bemonsterd;
- Partiële of complete dierlijke skeletten in anatomisch verband worden vrij gelegd, gefotografeerd, in detail (schaal 1:10) getekend en geborgen. Een uitzondering geldt voor recente (na 1965) dierenskeletten; deze worden niet afzonderlijk gedocumenteerd;
- Deze resten worden verzameld zoals anorganische artefacten. Kansrijke grondsporen (met humeuze en/of houtskoolrijke vullingen) worden per spoorvulling bemonsterd ten behoeve van archeobotanisch macroresten-onderzoek en dateringsmethodieken voor zover dit voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen nodig is. Indien mogelijk worden 3 - litermonsters verzameld. Het geselecteerde materiaal dient stabiel geconserveerd en vrij van contaminatiebronnen bewaard te worden;
- Onverbrande en verbrande organische resten > 10 cm die bij het uitgraven van de zeefvakken, het machinaal verdiepen van het vlak ten behoeve van het profiel en/of bij het opschaven van het profiel worden aangetroffen, worden driedimensionaal ingemeten, gefotografeerd en op kaart ingetekend;
- Indien graf- of crematieresten worden aangetroffen, wordt onverwijld de opdrachtgever gewaarschuwd. Deze neemt contact op met het bevoegde gezag voor een besluit over de vervolgaanpak. Naast de richtlijnen van de KNA, wordt uitgegaan van de opgravingprocedure, zoals beschreven in Hiddink 2003 (p. 97 en verder) en Hiddink (2006 6-9, speciaal figuur 2.2). Dit houdt in dat vlakken en coupes van graven worden getekend op schaal 1:10. De crematieresten worden zoveel als mogelijk *en bloc* geborgen. De vulling wordt geheel gezeefd over een maaswijdte van 3 mm en crematierestendepots worden gespoeld over een maaswijdte van 1 mm;
- Van eventuele graven worden afzonderlijke NAP - waarden gemeten. Bij sporen en greppels volstaat het standaard grid;
- Op plaatsen waar sprake is van houtskool of mogelijke crematieresten, kunnen graven aanwezig zijn en dient voorzichtig verdiept te worden. Als werkelijk graven zijn vastgesteld, dient het opgravingsvlak ter plaatse zo hoog mogelijk te blijven liggen voor nader onderzoek;
- Indien onverbrand menselijk botmateriaal gearticuleerd en *in situ* wordt aangetroffen dient een specialist te worden geraadpleegd. Menselijke skeletten en skeletdelen worden gedocumenteerd, verzameld en bestudeerd.

6.9 Overige resten

- Indien onduidelijkheid bestaat over de genese van bodemlagen en wanneer dit relevant is voor beantwoording van de onderzoeksvragen, zal micromorfologisch onderzoek uitgevoerd worden;

- Het zeefresidue, met name de ijzerconcreties dienen geïnspecteerd te worden op het voorkomen van keramische kralen of mogelijk zelfs spinsteentjes die dezelfde kleur lijken te hebben.
- Bij het aantreffen van klein kaliber (kleiner dan 20 mm) munitie op scherp wordt deze apart gehouden en in overleg met de projectleider aangeboden aan politie of explosievenopruimingsdienst (EOD-Def). Voor overdracht worden de vondsten - voor zover mogelijk - in het veld gefotografeerd en bodemstempels genoteerd;
- Bij het aantreffen van munitie anders dan klein kaliber munitie wordt het werk op de vondstlocatie stilgelegd en de politie ingeschakeld;
- Bij het aantreffen van menselijke resten en vermoeden van een subrecent misdrijf wordt het werk op de vondstlocatie stilgelegd en de politie ingeschakeld.

6.10 Dateringen en dateringstechnieken

- Dateringen worden in principe verricht op basis van de (chrono)typologische kenmerken van het vondstmateriaal en sporen/structuren;
- Uit geschikte locaties (sporen, lagen enz.) dienen houtskool-/hazelnoot-/zadenmonsters voor ¹⁴C-datering genomen te worden. De exacte datering van spoor- en vondstconcentraties kan relevant zijn, bijvoorbeeld m.b.t. problematiek typo-chronologie en problematiek neolithisatie. De kans bestaat dat op grond van vondstmateriaal alleen geen voldoende scherp beeld van de datering van de sites kan worden verkregen. In dat geval is een reeks ¹⁴C dateringen voorzien. Door middel van high precision ¹⁴C-analyse gecombineerd met statistische analyse (Bayesian modeling) nemen precisie en zeggingskracht van de dateringen significant toe;
- De goed geconserveerde organische component in de geul biedt een goede mogelijkheid om m.b.v. ¹⁴C-onderzoek meer grip te krijgen op de chronologische sequentie van de geulopvulling en de relatie tussen de verschillende vondstniveaus en de landschappelijke situatie ter hoogte van de geul;
- Van houtvondsten kunnen monsters voor dendrochronologie worden genomen, al moet er rekening worden gehouden met spaarzame kalenders voor het vroeg neolithicum en een beperkt aantal referenties;
- Van de, voor de beantwoording van de onderzoeksvragen, relevante grondsporen, lagen of vullingen worden monsters genomen, gedocumenteerd (op tekening, foto en driedimensionaal ingemeten) en geregistreerd, die o.a. dienen voor ¹⁴C-onderzoek en paleo-ecologisch onderzoek.

6.11 Beperkingen

- Als gevolg van grondwater zal er onder bemaling opgegraven moeten worden. Ter hoogte van de voorgestelde putten in de geulzone dient rekening te worden gehouden met extra grondverzet voor het veilig ontgraven tot op grotere diepte. Daarnaast dient puntbemaling ingezet te worden om plaatselijk het grondwater (binnen een korte periode) extra te verlagen;

- Van belang zijn de terrein specifieke beperkingen die voor het onderzoek zullen gelden, namelijk: de ligging van hoge drukhogedruk gasleidingen op de zuidelijke grens van het plangebied, de invloed van bemaling op het nabij liggende spoor, de ligging van een openbare weg (toegang tot onderhoudsstation) op de noordelijke grens van het plangebied, de verwachte diepe ontgravingen ter hoogte van de geul. Daarnaast dient rekening gehouden te worden dat de ontgraving middels met hekwerk afgesloten dient te worden;
- Het Kampsepad Zuid is een openbare weg en dient in zoverre toegankelijk te blijven hetgeen betekent dat er niet op mag worden geparkeerd en dat deze vrij blijft van andere obstakels of modder. De weg dient dus schoon te blijven;
- De opslag en verwerking van de zeefmonsters dient te gebeuren op een schone ondergrond (vrij van granulaat of andere verharding) in zoverre dit een vervuiling van de zeefmonsters kan opleveren;
- Bij contact met derden, media of anderszins, verwijst u direct door naar de opdrachtgever of diens directievoerder. Onderzoekresultaten en/of belangwekkende vondsten worden niet (tijdens het veldwerk) gepost op sociale media (Twitter, Facebook, Instagram e.d.) of anderszins, tenzij van tevoren afgestemd met de opdrachtgever. Dit om schatgraverij ed. tot een minimum te beperken. De putten worden na afloop van desbetreffende werkzaamheden gedicht en het terrein wordt in oorspronkelijke staat opgeleverd, waarbij eventuele eisen van het waterschap in acht genomen dienen te worden;
- Uitvoerder stelt een V&G plan op conform Overeenkomst;
- Onderhavig PvE stelt eisen en randvoorwaarden aan het onderzoek. Dit PvE, alsmede het bestek waartoe het PvE behoort, laat onverlet dat er andere wet- en regelgeving aan de orde is waarvan u wordt geacht op de hoogte te zijn (bv. ARBO). U bent verantwoordelijk voor uitvoering van de werkzaamheden binnen van toepassing zijnde wet- en regelgeving. In het kader van dit onderzoek is (retour)bemaling noodzakelijk voor de werkzaamheden ter hoogte van vindplaats 1237. Deze vergunning is aangevraagd bij het Waterschap door de opdrachtgever. Uitvoerder/opdrachtnemer dient zich te houden aan de regels en richtlijnen van het Waterschap. Eventuele boetes en/of sancties en de bijbehorende gevolgschade voorkomend uit het niet naleven van de vergunning zullen in het geval van verwijtbaar handelen door de opdrachtnemer, op opdrachtnemer worden verhaald.

HOOFDSTUK 7 UITWERKING EN CONSERVERING

In algemene zin wordt gewerkt volgens KNA-versie 4.1.

7.1 Structuren, grondsporen, vondstspredingen

- De monsters uit zeefvakken dienen gezeefd te worden over een maaswijdte van maximaal 5 mm. Anorganische vondsten dienen te worden gedroogd, geteld en gewogen en vervolgens uitgesplitst naar materiaalcategorie. Organische vondsten dienen tijdelijk te worden opgeslagen, en zo dat de kwaliteit niet achteruitgaat en rekening wordt gehouden met contaminatie;
- Grondsporen en structuren worden per vindplaats en per onderscheiden periode uitgewerkt tot op het niveau dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen;
- Alle grondsporen en structuren worden per vindplaats en per onderscheiden periode voor zover mogelijk geïnterpreteerd en gedateerd. Zij worden per periode per spoor- en structuurcategorie beschreven;
- Typochronologische analyse en determinatie van structuren vindt plaats binnen het kader van de archeoregio;
- De vondstverspreiding per vindplaats en per onderscheiden periode betreft alle vondstcategorieën samen;
- Van vondstverspreidingen (vondstlagen) worden de horizontale en verticale verspreiding geregistreerd.

7.2 Analyse aardwetenschappelijke gegevens

- Aardwetenschappelijke gegevens worden uitgewerkt tot op het niveau dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen;
- Opnames van profielwanden en profielkolommen worden uitgewerkt onder verantwoordelijkheid van een fysisch geograaf met aantoonbare ervaring in het rivierengebied;
- Van de vindplaats (en restgeul) wordt aan de hand van de beschreven profielkolommen en of wanden en boringen op representatieve locaties de lithogenese en bodemopbouw afgebeeld;
- De verzamelde aardwetenschappelijke gegevens worden op lithologische, lithogenetische, hydrologische en archeologische kenmerken beschreven;
- In de analyse dient in ieder geval de (paleo)landschappelijke context voor de aangetroffen resten beredeneerd te worden (locatiekeuzeanalyse en natuurlijke formatieprocessen);
- Alle eventuele boorlocaties en boorstaten worden in het rapport opgenomen.

7.3 Anorganische artefacten

- De vondsten worden gewassen, gesplitst naar materiaalcategorie, en geteld. De vondsten worden tijdelijk zo opgeslagen, dat de kwaliteit niet achteruitgaat;
- Keramische objecten die in aanmerking komen voor lipidenonderzoek dienen in zuurvrij dan wel aluminiumfolie te worden verpakt om zodoende plastic contaminatie tegen te gaan.

- Artefacten worden besproken in een vaste volgorde: eerst per vondstcategorie, dan per vindplaats en per onderscheiden periode;
- Op typeniveau moeten relevante diagnostische kenmerken worden opgegeven;
- Analyse en determinatie van keramiek vindt plaats op tenminste bakselniveau (technische uitwerking) en op typeniveau als dat nodig is voor beantwoording van de vraagstelling (wetenschappelijke uitwerking);
- Bij natuur- en vuursteen wordt de gesteentesoort bepaald, het aantal, en type werktuig of gebruik;
- Metaal: determinatie op metaalsoort, type en op periode;
- Keramisch bouw materiaal: determinatie op type en materiaal;
- Overige vondstcategorieën: idem;
- De ruimtelijke verspreiding per vondstcategorie wordt op afzonderlijke verspreidingskaarten weergegeven, waarbij vondstdichtheden worden gekwantificeerd;
- Na het veldonderzoek in overleg met de opdrachtgever bepaald in hoeverre de stelposten aangesproken dienen te worden met betrekking tot te conserveren objecten.

7.4 Organische artefacten

- De vondsten worden tijdelijk zo opgeslagen, dat de kwaliteit niet achteruitgaat en rekening wordt gehouden met contaminatie;
- De artefacten worden zo snel als mogelijk door een specialist gewaardeerd op type en conserveringsgraad, waarna een voorstel voor verdere analyse wordt opgesteld.
- Artefacten worden besproken in een vaste volgorde: eerst per vondstcategorie, dan per vindplaats en per onderscheiden periode;
- Hout: determinatie op constructiehout/overige objecten, op houtsoort, op type en eventueel op periode;
- Bot, gewei en hoorn: determinatie op grondstof, artefacttype en eventueel op periode;
- Na het veldonderzoek in overleg met de opdrachtgever bepaald in hoeverre de stelposten aangesproken dienen te worden met betrekking tot te conserveren objecten.

7.5 Archeozoölogische en -botanische resten

- De vondsten worden tijdelijk zo opgeslagen, dat de kwaliteit niet achteruit (stabiele conservering) gaat en rekening wordt gehouden met contaminatie;
- Na het veldonderzoek wordt in overleg met de opdrachtgever en het bevoegde gezag (de ABC) bepaald in hoeverre de stelposten aangesproken dienen te worden met betrekking tot waarderingen en analyses van monsters en het uitvoeren van natuurwetenschappelijke dateringen;
- Archeobotanische resten worden gekarakteriseerd en gewaardeerd. De analyse van monsters wordt beperkt tot het niveau dat nodig is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen;
- Archeozoölogische resten worden na het wassen en tellen minstens op diersoort gedetermineerd en gewaardeerd. Op basis van de waardering wordt een selectie van het

materiaal verder geanalyseerd, waarbij wordt gekeken naar aanwezige elementen, bewerkingssporen, pathologieën etc.

- Een sequentie van pollenmonsters en macrorestenmonsters uit de restgeul dient inzicht te geven in de vegetatieontwikkeling voor, tijdens en na de bewoning. Aan de hand van een vegetatiereconstructie zal inzicht verkregen worden over de invloed van de mens op het landschap, middelen van bestaan, locatiekeuze etc. De bemonsteringsafstand (resolutie) wordt in nader overleg met opdrachtgever en ABC bepaald.

7.6 Beeldrapportage (objecttekeningen, foto's, kaarten e.d.)

- De rapportage is conform KNA-versie 4.1. In het rapport worden tenminste opgenomen:
- Een overzichtskaart op groot formaat (schaal 1:500 of een kleinere schaal geplot op zoveel mogelijk één kaartblad) met de locaties van de opgravingsputten, de gedocumenteerde profiellijnen;
- Een overzichtskaart op groot formaat (schaal 1:500 of een kleinere schaal geplot op zoveel mogelijk één kaartblad) met de locaties van de boringen;
- Een vlaktekening (per vlak) op groot formaat (schaal 1:500 of een kleinere schaal) met periodisering van de aangetroffen sporen/structuren en/of onderzochte vakken met bijhorende relevante spoor-, structuur- of vaknummers;
- De ruimtelijke verspreiding per vondstcategorie wordt op afzonderlijke verspreidingskaarten weergegeven, waarbij vondstdichtheden worden gekwantificeerd (aantal en gewicht);
- Op alle tekeningen van een horizontaal vlak worden op regelmatige plaatsen NAP-hoogten gezet;
- Alle relevante of kenmerkende profielen en/of profielkolommen op schaal 1:50 voorzien van spoor-/laagnummers met overzicht en interpretatie van de aangetroffen lagen en/of sporen. Van iedere vindplaats wordt aan de hand van de beschreven profielkolommen een doorsnede van de bodemopbouw afgebeeld, inclusief bijbehorende interpretatie;
- In profieltekeningen moeten x, y, z-waarden in RD-coördinaten en NAP worden aangegeven met het oog op de aansluiting met vlaktekeningen en aangrenzende profielen;
- Met gekleurde (contour)lijnen, pijlen en tekst worden foto's van profielen, complexe structuren e.d. verduidelijkt;
- In profieltekeningen worden de niveaus van de aangelegde vlakken aangegeven;
- Foto's -en indien relevant detailtekeningen- van sporen en vondstconcentraties;
- Uitvoerder doet op basis van een advies van de ingeschakelde materiaalspecialisten een voorstel voor in het rapport op te nemen objectfoto's en objecttekeningen van relevante en kenmerkende vondsten. Na het veldonderzoek wordt in overleg met de opdrachtgever bepaald in hoeverre de stelposten aangesproken dienen te worden met betrekking tot te objectfoto's en - tekeningen. Alle versierde keramische scherven of randen dienen te worden afgebeeld.

HOOFDSTUK 8 (DE)SELECTIE EN CONSERVERING

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

- Selectie in het veld dient gebaseerd te zijn op de KNA 4.1 (www.sikb.nl) en op algemeen aanvaarde wetenschappelijke en ethische criteria;
- (Zwaar) verontreinigde materialen en explosief (door EOD verwijderd) materiaal worden uitgeselecteerd en hoeven nooit aangeleverd te worden;
- Vondsten en monsters die niet voor wetenschappelijke uitwerking en/of voor deponering zijn geselecteerd (uitgeselecteerd), moeten onder gecontroleerde omstandigheden bewaard blijven tot de wetenschappelijke uitwerking definitief afgerond is, dat wil zeggen dat deze uitgeselecteerde vondsten tijdelijk zo worden opgeslagen, dat de kwaliteit niet achteruitgaat (stabiele conservering) en rekening wordt gehouden met contaminatie;
- Bij het ter toetsing aanbieden van het conceptrapport aan het bevoegde gezag meldt de projectleider of de wetenschappelijke uitwerking heeft geleid tot andere inzichten over de selectie.
- Het zeefresidue, met name de ijzerconcreties dienen geïnspecteerd te worden op het voorkomen van keramische kralen die dezelfde kleur lijken te hebben.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

- Bodemvondsten zijn krachtens de wet eigendom zijn van de provincie, de gemeente of de Staat (art. 50, Monumentenwet 1988), en de eindbeslissing over de selectie/deselectie van vondsten en monsters ten behoeve van bewaring ligt bij de eigenaar van de vondsten (depothouder), dat wil zeggen het provinciaal depot voor bodemvondsten te Nijmegen;
- Alleen na goedkeuring door de depothouder worden de gedeselecteerde vondsten verwijderd. De vondsten waarvoor geen goedkeuring tot deselectie is verkregen, worden gedeponereerd;
- Voor gedeselecteerde vondsten geldt de stelregel dat het ter destructie wordt aangeboden, opdat het niet abusievelijk (alsnog) als artefact in het bodemarchief terecht komt;
- Gedeselecteerde vondsten kunnen ook worden geschonken aan musea of educatieve instellingen.

8.3 Selectie materiaal voor conservering

- De provinciale depothouder heeft beslissingsbevoegdheid over de te conserveren artefacten;
- De vondsten dienen in eerste instantie in de staat waarin ze gevonden zijn gestabiliseerd te worden (passieve conservering). Bij passieve conservering wordt de omgeving van het object zodanig geconditioneerd, dat het verval van de vondsten minimaal is;
- Voor bewaring geselecteerde vondsten van metaal en organisch materiaal dienen te worden geconserveerd conform de Veldhandleiding Archeologie 2002, of erkend specialistisch advies en volgens vigerende richtlijnen van het provinciaal depot voor bodemvondsten te Nijmegen alvorens te worden aangeleverd aan het archeologisch depot, tenzij schriftelijk en op grond

van een selectierapport voor conservering anders is aangegeven door de desbetreffende deponhouder (/eigenaar van het vondstmateriaal);

- Indien geconserveerde en/of gerestaureerde vondsten worden gedeponeerd, dient een conserveringsrapport bijgeleverd te worden.

HOOFDSTUK 9 DEPONERING

9.1 Eisen betreffende depot

- Naast KNA 4.1 Protocol 4010 en Bijlage V van de KNA 4.1 gelden de Richtlijnen voor de deponering van vondsten in het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten van de provincie Gelderland te Nijmegen;
- De uitvoerder van de opgraving dient zich op de hoogte te stellen van de eisen van het betreffende archeologische depot;
- De vondsten en de bijbehorende documentatie dienen conform deze eisen aangeleverd te worden;
- De uitvoerder van de opgraving dient zich op de hoogte te stellen van de eisen van het E-depot (EDNA);
- De dataset dient conform deze eisen aangeleverd te worden. Dit zijn verplichtingen waarvoor de uitvoerder verantwoordelijk is.

9.2 Te leveren product

- De resultaten van het onderzoek worden vastgelegd in een eindrapportage die voldoet aan de inhoudelijke eisen zoals vastgelegd in de KNA 4.1. Voorts bevat de rapportage een selectie-advies conform KNA-specificatie VS07;
- Het eindproduct bestaat uit een eindrapportage in de huisstijl van de uitvoerder in digitale vorm (in pdf-format) en eventueel (wanneer de opdrachtgever dit verzoekt) eveneens in analoge vorm;
- Over moment van oplevering en beoordeling worden nadere afspraken gemaakt tussen opdrachtgever, uitvoerder en bevoegd gezag (i.c. de ABC);
- Indien tijdens het onderzoek archeologische resten zijn aangetroffen, dient tevens een exemplaar van het eindrapport aan het provinciaal depot te worden gestuurd (een gedrukt exemplaar, tenzij anders met deponhouder overeengekomen);
- Rapporten worden in digitale vorm (in pdf-format) geleverd aan de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en aan (B&W van) de gemeente Lingewaard;
- De tekst dient op alle essentiële punten door afbeeldingen en tabellen ondersteund te worden;
- Het rapport bevat in ieder geval de volgende hoofdstukken:
 - Samenvatting;
 - Inleiding (aanleiding, beleidsmatig en planologisch kader, locatiebeschrijving, bekende verstoring/huidig gebruik, bestaande waarde/verwachting, onderzoeksdoel, uitvoeringsperiode, personeel, enz.);
 - Bekende gegevens van archeologische, aardwetenschappelijke, historische en andere aard m.b.t. locatie en omgeving;
 - Vraagstelling (§ 5.4) en verwachtingen (algemeen en specifiek);
 - Strategie, methoden en technieken in veld en bij uitwerken (met motivatie en met opgave van aanpassingen van Programma van Eisen);

- Puntsgewijze en beargumenteerde beantwoording van de onderzoeksvragen uit hoofdstuk 5 aan de hand van een beschrijving en analyse van:
 - Profielen, bodemopbouw en fysiek-landschappelijke context;
 - Sporen en structuren;
 - (An)organische artefacten per materiaalcategorie;
 - Paleo-ecologisch materiaal per categorie;
 - Conclusie, evaluatie en aanbevelingen;
 - Bijlagen.

Onderstaande punten dienen per vindplaats gepresenteerd te worden:

- De conclusie zet de onderzoeksbevindingen af tegenover de aanleiding, doel- en vraagstelling, evalueert de gebruikte strategie en methoden, geeft aan in welke mate de onderzoeksvragen beantwoord zijn en vat de essentie van de antwoorden op de onderzoeksvragen samen. De vragen worden om herhalingen te voorkomen niet meer individueel beantwoord;
- In de synthese van de onderzoeksbevindingen wordt de analyse van stratigrafie, lagen, sporen, vondsten en monsters en andere gegevens in logisch verband geplaatst, voorzien van deugdelijke argumentatie, referenties aan de wetenschappelijke literatuur en ondersteund door tabellen, foto's, (hoogte)kaartjes en tekeningen;
- De samenvatting vat het geheel van het rapport samen: inleiding, voorgeschiedenis, plaats, tijdpad, betrokkenen, belangrijkste gegevens uit deelrapporten, synthese, conclusie. De samenvatting moet voor een breed publiek begrijpelijk zijn, in het bijzonder t.a.v. de AMZ - aspecten;
- Het bevoegde gezag (i.c. de ABC) kan alleen verbeteringen eisen bij aantoonbare tekortkomingen in de wetenschappelijke kwaliteit van de verslaglegging. Wanneer het toetsende gezag en auteur tot verschillende conclusies komen, worden beide met wetenschappelijke argumentatie weergegeven;
- Conclusies en interpretaties van het vondstmateriaal horen tot het domein van de auteur en er kan niet worden geëist dat deze worden aangepast.

HOOFDSTUK 10 RANDVOORWAARDEN EN AANVULLENDE EISEN

10.1 Personele randvoorwaarden

- De uitvoerder van het onderzoek dient te beschikken over een opgravingscertificaat, zoals bedoeld in de Erfgoedwet;
- Uitvoerder dient ten aanzien van de technische bekwaamheid een uitvoeringsteam te presenteren en in te zetten waarin in ieder geval opgenomen:
 - Projectleider in de vorm van een senior KNA-archeoloog met minimaal 15 jaar ervaring in het leiden van complexe onderzoeksopgaven, waaronder onderzoek middels zeevakken, synthetiseren van deelonderzoeken en adequaat rapporteren dan wel redigeren van de rapportage;
 - Senior specialist vroeg – prehistorisch aardewerk met minimaal 10 jaar ervaring in het analyseren en beschrijven van deze vondstcategorie en adequaat rapporteren van dit specialistische onderzoek;
 - Senior vuursteenspecialist met minimaal 10 jaar ervaring in het analyseren en beschrijven van deze vondstcategorie en adequaat rapporteren van dit specialistische onderzoek;
 - Senior specialist archeozoölogie met minimaal 10 jaar ervaring in het analyseren en beschrijven van deze vondstcategorie en adequaat rapporteren van dit specialistische onderzoek;
- Voor deze vier teamleden geldt dat zij tenminste afgestudeerd zijn in de NW Europese archeologie en minimaal één opdracht hebben uitgevoerd die voldoet aan bovenstaande kenmerken;
- Ervaring en opleiding dienen te blijken uit eventueel op te vragen curricula vitae en publicatielijst van daadwerkelijk in te zetten teamleden;
- De projectleider is fulltime aanwezig in het veld. Bij eventuele (b.v. door ziekte) afwezigheid van de projectleider berust de leiding in het veld bij (tenminste) een senior KNA-archeoloog met aantoonbare ervaring in het rivierengebied, prehistorie en hieraan gerelateerd vondstenspectrum;
- De interpretatie van de profielen en de analyse en beschrijving van de bodemopbouw wordt gedaan door, of onder verantwoordelijkheid van, een fysisch geograaf met aantoonbare ervaring van minimaal 10 jaar in het oostelijk rivierengebied. De metaaldetectie wordt uitgevoerd door een veldmedewerker met minimaal 10 jaar ervaring op dit vlak. Ervaring dient te worden aangetoond middels CV met bijhorende publicatielijst;
- Werkzaamheden van junior-medewerkers en stagiaires moeten aan hun kennis en ervaring worden aangepast en vinden plaats onder begeleiding en verantwoordelijkheid van de projectleider of zijn vervanger;
- De inzet van lokaal aanwezige amateurarcheologen voor additionele werkzaamheden is vanuit het standpunt van draagvlakvergroting en lokale kennisopbouw gewenst, maar is om

redenen van veiligheid en kwaliteitsbewaking uitsluitend toegestaan na instemming van, en onder aansturing en verantwoordelijkheid van, de projectleider of zijn vervanger tijdens standaardwerkuren in aanwezigheid van de projectleider of zijn vervanger;

- Vondsten anders dan aardewerk en vuursteen (zie hierboven) worden gedetermineerd door senior materiaalspecialisten met aantoonbare kennis van voor de regio kenmerkende materiaalcategorieën, zodat dit indien nodig tot op typeniveau onderscheiden kan worden; dit dient te worden aangetoond middels CV met bijhorende publicatielijst.

Overige aanvullende eisen (zoals bijvoorbeeld maar niet uitsluitend: VCA-certificering, ARBO, het verplicht bijwonen van een Veiligheidsbijeenkomst) zijn geen onderdeel van dit Programma van Eisen. Dit Programma van Eisen is uitsluitend bedoeld om eisen te stellen waaraan de opdrachtgever en de archeologisch uitvoerder van overheidswege dienen te voldoen. Genoemde aanvullende eisen zijn eisen die de opdrachtgever aan de uitvoerder stelt.

10.2 Overlegmomenten

- Ten behoeve van het veldwerk en de uitwerking dienen meerdere specialistenbijeenkomsten te worden georganiseerd (minimaal 1 tijdens veldwerk en minimaal 2 tijdens uitwerking/analyse). Hiervan dient per bijeenkomst verslag te worden gedaan;
- Dit Programma van Eisen gaat niet over de relatie en communicatie tussen opdrachtgever en uitvoerder. Overlegmomenten – anders dan in hoofdstukken 6, 7, 8 en 11 van dit Programma van Eisen omschreven - tussen opdrachtgever en uitvoerder worden derhalve niet vastgelegd in dit Programma van Eisen;
- Een goede communicatie tussen opdrachtgever, uitvoerder en het bevoegde gezag is nadrukkelijk wel nodig om dit Programma van Eisen te kunnen uitvoeren en om aan de in dit Programma van Eisen gestelde kwaliteitseisen te kunnen voldoen. Overlegmomenten dienen derhalve in het Plan van Aanpak te worden vastgelegd;
- Het definitieve Programma van Eisen wordt, voorafgaand aan het onderzoek, door de uitvoerder ter kennisgeving aan de toekomstige eigenaar van de vondsten gestuurd. De ontvanger stuurt binnen vijf werkdagen een ontvangstbevestiging;
- De opdrachtgever dient in geval van significante afwijkingen van de bevindingen in het veld ten opzichte van de uitgangspunten in dit Programma van Eisen direct contact op te nemen met het bevoegde gezag en de eigenaar van de vondsten (depothouder);
- Het bevoegde gezag en de depothouder (/eigenaar) nemen een gemotiveerd besluit over de te nemen vervolgstappen;
- Als dit een uitbreiding van het onderzoek betekent, besteedt de opdrachtgever in overleg met het bevoegde gezag dit onderzoeksonderdeel aan;
- (De)selectie- en conserveringsrapporten dienen altijd aan de depothouder (/eigenaar) ter goedkeuring voorgelegd;
- Tijdens overleg gemaakte afspraken worden schriftelijk vastgelegd en ter kennis gebracht aan alle betrokkenen.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

- Het onderzoek moet worden uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg);
- Het onderzoek dient te worden uitgevoerd conform de vigerende versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), welke wordt beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl);
- De Erfgoedinspectie is gerechtigd de uitvoering van het onderzoek te toetsen aan de KNA en de eisen behorende bij de opgravingsvergunning van de uitvoerder;
- Toezicht op de uitvoering conform Programma van Eisen wordt gehouden door het bevoegde gezag;
- Alle hieronder genoemde partijen (opdrachtgever, uitvoerder, bevoegd gezag) dragen vanuit hun rol bij aan het uitvoeren van dit onderzoek volgens dit Programma van Eisen en aan het handhaven van de vereiste kwaliteit. Bij het op deze punten aantoonbaar in gebreke blijven van opdrachtgever en /of uitvoerder is het bevoegde gezag gerechtigd om te gelasten dat de werkzaamheden worden gestaakt en/of worden verbeterd.

Opdrachtgever

- De opdrachtgever (RWS) draagt er zorg voor dat het onderzoek wordt uitgevoerd conform dit Programma van Eisen en de eventueel later vastgestelde wijzigingen door opdracht voor uitvoering te verstrekken aan een gekwalificeerd bedrijf met voldoende ervaring in deze regio;
- De opdrachtgever draagt er zorg voor dat uitvoerder voldoende tijd en middelen tot zijn beschikking heeft voor uitvoering volgens dit Programma van Eisen, het plan van aanpak, de KNA en volgens standaarden van goed vakmanschap en beroepsethiek. In de beschikbare tijdsruimte wordt rekening gehouden met een uitloop als gevolg van onvoorziene omstandigheden;
- De opdrachtgever draagt er zorg voor dat het uitvoerend bedrijf werk volgens een plan van aanpak, waarin dit Programma van Eisen in technische en logistieke zin is uitgewerkt, voorzien van een uitvoeringsplanning. In het plan van aanpak regelen opdrachtgever en projectleider een goed verloop van de werkzaamheden volgens dit Programma van Eisen, waarbij zij zorgdragen voor goede onderlinge communicatie;
- Contacten met de media en derden verlopen altijd en uitsluitend via opdrachtgever.

Uitvoerder/projectleider

- De contactpersoon van het bevoegde gezag (i.c. de ABC) alsmede de deponhouder worden door uitvoerder uiterlijk één week van tevoren van de aanvang van het veldwerk op de hoogte gesteld;
- De uitvoerder is verantwoordelijk voor een handelwijze volgens standaarden van goed vakmanschap, beroepsethiek en integriteit. Het maken van archeologische afwegingen en het verrichten van archeologisch vooronderzoek zijn volgens de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) wetenschappelijke activiteiten waarop de grondbeginselen van

zorgvuldigheid, betrouwbaarheid, controleerbaarheid en maatschappelijk integer handelen van toepassing zijn;

- De uitvoerder is verantwoordelijk voor het handhaven van de vereiste kwaliteit en is operationeel verantwoordelijk voor de uitvoering van het onderzoek volgens dit Programma van Eisen en het daarvan afgeleide plan van aanpak. De projectleider is aanspreekpunt voor opdrachtgever en bevoegde gezag en communiceert met deze over kwaliteitsaspecten;
- Bij het aantreffen van sporen, structuren of vondsten van een bijzondere aard, omvang of complexiteit wordt het bevoegde gezag z.s.m. door de opdrachtgever verwittigd;
- De projectleider doet in een dergelijk geval en in het geval van wijzigingen t.o.v. het Programma van Eisen een voorstel over een handelingswijze aan het bevoegde gezag via de opdrachtgever. Bij aanvang van het veldwerk is er een kick-off bijeenkomst voor alle projectmedewerkers van de archeologische uitvoerder, waarin o.a. het project en ieders rol daarin wordt toegelicht en ingegaan wordt op de te volgen procedures. Elke later bijkomende medewerker wordt voorafgaand aan zijn/haar veldinzet op de hoogte gebracht van de stand van zaken en nader geïnstrueerd omtrent zijn/haar specifieke taak en rol in het geheel en de te volgen procedures. Hetzelfde geldt voor in te zetten vrijwilligers/amateurarcheologen en studenten.

Bevoegd gezag (i.c. de ABC)

- Het bevoegde gezag beslist gemotiveerd over wijzigingen t.o.v. dit Programma van Eisen (zie hoofdstuk 11);
- Het bevoegde gezag stelt tijdens en na voltooiing van het onderzoek vast of volgens dit Programma van Eisen gewerkt is en bepaalt in welke mate werkzaamheden aangevuld of gecorrigeerd moeten worden;
- Het bevoegde gezag stelt het eindrapport vast en geeft hiervan een verklaring af aan de uitvoerder;
- Indien de onderzoeksresultaten daartoe aanleiding geven wordt in goed overleg tussen opdrachtgever, uitvoerder en bevoegd gezag, en na kennisname van het standpunt van deze drie partijen, bepaald welke publieksgerichte activiteiten er plaats vinden en welke inspanningen partijen hierbij op zich nemen.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

- Het is toegestaan voor werkzaamheden amateurarcheologen in te zetten, met dien verstande dat de uitvoerder verantwoordelijk blijft voor de kwaliteit van die werkzaamheden. De amateurarcheologen staan onder regie van een professioneel archeoloog;
- De veiligheidsvoorschriften (veiligheidsplan) dienen te worden opgenomen in het draaiboek;
- De opdrachtgever is verantwoordelijk voor de toegankelijkheid van het terrein, evenals voor de plaatsing van eventueel noodzakelijke afzettingen, vergunningen, betredingstoestemming etc.;
- Dit Programma van Eisen dient tijdens het veldwerk op de werklocatie aanwezig te zijn.

HOOFDSTUK 11 WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN HET VASTGESTELDE PVE

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

- Indien sprake is van belangrijke wijzigingen (zie definitie in § 11.2) ten opzichte van dit Programma van Eisen, of omstandigheden die een andere strategie of werkwijze noodzakelijk of wenselijk maken, dient de uitvoerder dit terstond, en te allen tijde te melden bij de opdrachtgever en het bevoegde gezag. Beslissingen tijdens het veldwerk over belangrijke selecties, wijzigingen van, en aanvullingen op dit Programma van Eisen worden genomen door het bevoegde gezag (RWS) en de deponhouder (/eigenaar van de vondsten) op advies van de adviseur van het bevoegde gezag (ABC) op aanbeveling van de projectleider en na kennisname van het standpunt van de opdrachtgever. De deponhouder maakt zijn wensen t.a.v. selectie-deselectie van eventueel onvoorzien materiaal kenbaar aan het bevoegde gezag en opdrachtgever. Ook de omgang met daarmee gemoeide eventuele extra kosten komen tijdens dit overleg aan bod;
- Een tijdige reactie over het al dan niet (wel/niet) meenemen van onvoorzien vondstmateriaal (naar tussendepot uitvoerder) is 2 werkdagen (binnen 48 uur) op werkdagen vanaf het moment van aantoonbaar melden/persoonlijk contact met/bij het bevoegde gezag en deponhouder (/eigenaar);
- De opdrachtgever stelt de uitvoerder schriftelijk op de hoogte van de beslissing van het bevoegde gezag en de deponhouder (/eigenaar van de vondsten);
- Bij uitblijven van een tijdige reactie van de deponhouder binnen de afgesproken termijn mogen de overige partijen (het bevoegde gezag in overleg met de opdrachtgever) beslissen of het materiaal wel of niet uit het veld meegenomen dient te worden;
- In het geval ook het bevoegde gezag geen besluit kan of wil nemen dan beslist de opdrachtgever;
- Indien de opdrachtgever geen opdracht geeft het materiaal mee te nemen, dan mag de uitvoerder zelf beslissen, maar de laatste loopt dan het risico ook zelf de (meer)kosten te moeten dragen;
- Kleine wijzigingen worden na overleg tussen de projectleider en het bevoegde gezag doorgevoerd;
- In urgente gevallen tijdens het veldonderzoek neemt de projectleider een eigen beslissing volgens eisen van goed vakmanschap en beroepsethiek, indien mogelijk na consultatie van het bevoegde gezag. Bijvoorbeeld bij het onverwacht aantreffen van zeer kwetsbare vondsten of grondwaterproblemen. Deze beslissing wordt nadien ter goedkeuring en bekrachtiging aan het bevoegde gezag en de deponhouder (/eigenaar van de vondsten) voorgelegd en meegedeeld aan de opdrachtgever;
- Wijzigingen van en aanvullingen op dit Programma van Eisen worden altijd schriftelijk vastgelegd, evenals afspraken voortvloeiend uit evaluatievergaderingen en andere bijeenkomsten;
- In het eindrapport wordt verantwoord hoe en waarom van het Programma van Eisen moest worden afgeweken.

11.2 Belangrijke wijzigingen

- Onder belangrijke wijzigingen worden verstaan: Onvoorziene omstandigheden die een grote impact hebben op het veldonderzoek (zoals opkomend grondwater, ernstige bodemverontreiniging, de noodzaak voor bronbemaling, aanwezigheid van explosief materiaal);
- Voorstellen van de projectleider en/of zijn opdrachtgever tot het reduceren of staken van het onderzoek;
- Noodzaak tot ingrijpend wijzigen van strategie of onderzoeksmethode;
- Noodzaak tot ingrijpend wijzigen van de vraag- of doelstelling;
- Noodzaak tot het bepalen van een handelwijze in een situatie, waarin dit Programma van Eisen niet voorziet; zoals na het aantreffen van sporen, structuren of vondsten van bijzondere aard, omvang, hoeveelheid, of complexiteit;
- Ingrijpende selecties;
- Wijzigingen die (de)selectie en conservering van vondsten beïnvloeden;
- Noodzaak tot ingrijpend wijzigen van de opzet van uitwerking, deponering en rapportage;
- Het aantreffen van menselijke resten die dateren uit de Tweede Wereldoorlog of jonger, dan wel het aantreffen van scherpe munitie, anders dan kleinkalibermunitie (kkm).

11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

Zie paragraaf 8.1.

11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Zie paragraaf 8.1.

HOOFDSTUK 12 LITERATUUR EN BIJLAGEN

12.1 Literatuur

Amkreutz, L.W.S.W., 2013. *Persistent traditions. A long-term perspective on communities in the process of neolithisation in the Lower Rhine Area (5500–2500 cal BC)*, Leiden.

Bruning, L., 2012. Integrale kennisagenda archeologie in Gelderland, provincie Gelderland. Deel Archeologische inventarisatie rivierengebied, 17-135. Carmiggelt, A. & P.J.W.M. Schulten (red) 2002, *Veldhandleiding archeologie, archeologie Leidraad 1*. College voor de Archeologische Kwaliteit, Zoetermeer.

Goossens, E., E. H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. van der Veen & M.L. Schabbink 2013, *Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12: knooppunt Ressen- Oud Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar; archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)*, RAAP-rapport 2668, Weesp.

Kubistal, P., E. Ball, E. Drenth, C. Kalisvaart & C. van der Linde 2020, *Tussentijdse waardering vindplaats 1237-3 (karterend en waarderend booronderzoek) met samenvatting van gegevens, nieuwe inzichten en vernieuwde waardering vindplaats 1237-2_Versie 1*.

Leije, J., van der, I. Vossen, E. Heunks, E. Blom & I. van Wijk (red.), 2020, *Van mesolithicum tot Tweede Wereldoorlog tussen Bemmel en Didam Inventariserend onderzoek in het tracé van de ViA15*, Archol Rapport 447/ADC Rapport 4850, Leiden/Amersfoort.

Leije, J. van der, I. van Wijk, E. Heunks, S. Knippenberg & A. Müller 2021, *ViA15 Angeren-Kampsepad III (vindplaats 1237-3). Voorstel voor opgraving, versie 3.1*.

Louwe Kooijmans, L.P., 2005. Ook de jagers worden boer. Vroeg-neolithicum B en midden-neolithicum A. In, L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), *Nederland in de Prehistorie*, Bert Bakker, Amsterdam, 249-272.

Müller, A., L.A. Tebbens & J.P. Flamman (red.), 2018. *Van jagers-verzamelaars naar vroege boeren langs een migrerende Maas. Onderzoek van veranderend landschap en prehistorische bewoning tussen Well en Aijen. Opgravingen in de werkvakken 2 en 4 van Hoogwatergeul Well-Aijen, gemeente Bergen (L.)* ADC Rapport 4700, BAAC-Rapport A-12.0274.

Peeters, J.H.M., Raemaekers, D., Devriendt, I.I.J.A.L.M., Hoebe, P.W., Niekus, M., Nobles, G. R. & Schepers, M., 2017. *Paradise Lost? Insights into the early prehistory of the Netherlands from*

development-led archaeology. Nederlandse Archeologische Rapporten 62, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Raemaekers, D., 2019. Taboo? The process of Neolithisation in the Dutch wetlands re-examined (5000-3400 cal BC). In, R. Gleser & D. Hofmann (eds.), *Contacts, boundaries & innovation in the fifth Millennium. Exploring developed Neolithic societies in central Europe and beyond*. Sidestone Press, Leiden, 91-102.

Schuuring, I., C. van der Linde & S. Knippenberg, 2018. Een jaar lang graven in Tiel. Jagers-verzamelaars, prehistorische boeren en Bataven. In, J. Bazelmans & L. Voets, *Jaarboek Nederlandse Archeologie 2017*, Vught, 124-133.

Verhart, L., 2000. *Times fade away: the neolithization of the southern Netherlands in an anthropological and geographical perspective*, Leiden.

Willemse, N.W. & L.J. Keunen 2009, Planstudie m.e.r. A15, een archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek, RAAP-rapport 1946, Weesp.

12.2 Bijlage 1: Lijst met te verwachten aantallen

Onderzoek	Verwachting
	Neolithicum-bronstijd
Omvang	Verwachte aantal m²
	ca. 6000 m ²
Vondstcategorie	Verwachte aantallen (N)
Aardewerk	65.000
Bouwmateriaal	10
Metaal (ferro)	0
Metaal (non-ferro)	10
Slakmateriaal	0
Vuursteen	45.000
Overig natuursteen	40.000
Glas	0
Menselijk botmateriaal onverbrand	0
Menselijk botmateriaal verbrand	0
Dierlijk botmateriaal onverbrand	1000
Dierlijk botmateriaal verbrand	114.000
Visresten (handverzameld)	5000
Schelpen	10
Hout	10
Houtskool(monsters)	750
Textiel	0
Leer	0
Submoderne materialen	10
Monstertype	Verwachte aantallen (N)
Algemeen biologisch monster (ABM)	75
Algemeen zeefmonster (AZM)	900
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	20
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	0
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	5
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	0
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	50
Vismonsters	15
DNA	0
Dendrochronologisch monster	5

12.3 Bijlage 2: Overzicht te raadplegen specialisten/specialismen


Vondstcategorie	In Programma van Eisen voorschrijven "Raadplegen bij PvA"	In Programma van Eisen voorschrijven "Raadplegen bij veldwerk"	In Programma van Eisen voorschrijven "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	Ja	Ja
Dierlijk botmateriaal onverbrand	Nee	indien sprake van goed geconserveerde resten	Ja
Dierlijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Visresten	Nee	Nee	Ja
Schelpen	Nee	Nee	Ja
Hout	Nee	Nee	Ja
Houtskool(monsters)	Nee	Nee	Ja
Textiel	Nee	Ja	Ja
Leer	Nee	Ja	Ja
Submoderne materialen	Nee	Nee	Ja
Monsternamen			
Algemeen biologisch monster (ABM)	Nee	Nee	Ja
Algemeen zeefmonster (AZM)	Nee	Nee	Ja
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	Nee	Ja	Ja
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	Nee	Ja	Ja
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	Nee	Ja	Ja
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	Nee	Ja	Ja
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	Nee	Nee	Ja
DNA	Nee	Nee	Ja
Dendrochronologisch monster	Nee	Ja	Ja

12.4 Bijlage 3: Legenda lithogenetisch profiel

Lithogenetische eenheden


Midden- tot Laat-Holoceen (Formatie van Echteld)


Bedding- en crevasse-afzettingen

 zand (Zs1-2)

Oever-, crevasse- en restgeulafzettingen


 zandig (Zs3-4 (kl))

 zandige klei (Ks3-4 (zl))


 kleilig (Ks3-4)

Kom- en restgeulafzettingen

 kleilig (Ks1-2)


 veen (Vkm-3)

Overig

 zandige dijkdoorbraakafzettingen (Nieuwe Tijd)

Midden- tot Laat-Weichselien – Vroeg- tot Midden-Holoceen (Formatie van Kreftenheye)

Beddingafzettingen

 zandig, terrasafzettingen Laat-Weichselien (Zs1-2 (g1))

 grindrijk, pleniglaciaal terrasrestant (Gsx)


 zandig, Vroeg- tot Midden Holoceen (Zs1-2(g1))


Laag van Wijchen (complex)


 kleilige oeverafzettingen (Kz2-3)

 zandige oeverafzettingen (Zs4)

 zware kom- en restgeulklei (Ks1-2)

 kleilige crevasse- en restgeulklei (Kz1-3 /Ks3-4, zlkl)

 zandige crevasse- en restafzettingen (Zs2-4, zlkl)

 bosveen (Vk1-3)


Formatie van Boxtel –laagpakket van Delwijnen


 zandige rivierduinafzettingen, in situ (Zs1-2)


Lithogenese overig/ bodemkunde

Bodemkunde

 (begraven) bouwvoor


 ophooglaag recent


 bezandingsdek (historisch)

 B- en BC-horizont

 vegetatiehorizont / laklaag

Lithogenese overig


 sterk humeus (h2-3) en/of veel plantenresten


 sterke grindbijmenging (g2-3)

 contouren restgeul

Archeologie

 cultuurlaag (archeologisch pakket)

 archeologisch sporenniveau

 'losse vondst'

v.2017 vondstnummer

Overig

 monsterlocatie 14C