

‘Lood om oud ijzer’

Ambachtelijke productie te Sneek-De Hemmen III, vindplaats 6, gemeente. Súdwest-Fryslân

A.G.J. Hullegie en D.A. Gerrets (red.)



Salisbury
ARCHEOLOGIE B.V.

RAPPORT 236

'Lood om oud ijzer'

Ambachtelijke productie te Sneek-De Hemmen III, vindplaats 6, gem. Súdwest-Fryslân

(een proefsleuvenonderzoek met doorstart naar een definitieve opgraving)

A.G.J. Hullegie & D.A. Gerrets (red.)

Salisbury Archeologisch Rapport 236



Colofon

'Lood om oud ijzer'

Ambachtelijke productie te Sneek-De Hemmen III, vindplaats 6, gem. Súdwest-Fryslân (een proefsleuvenonderzoek met doorstart naar een definitieve opgraving)

A.G.J. Hullegie & D.A. Gerrets (red.)

Een onderzoek in opdracht van de gemeente Súdwest-Fryslân

Salisbury Archeologisch Rapport 236

Beheer en plaats van documentatie

Salisbury Archeologie b.v.

Versie 1.0, 20 december 2019 (concept)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'D.A. Gerrets', with a stylized flourish underneath.

Autorisatie — D.A. Gerrets (Senior KNA-Archeoloog)

Status bevoegd gezag— Y. Boonstra (Gemeentelijk archeoloog)

Conceptversie, nog niet voorgelegd aan het bevoegd gezag.

Salisbury Archeologie bv

Vestiging Noord-Nederland

Vaart z.z. 7a

9401 GE Assen

085-3031540

www.salisburybv.nl

info@salisburybv.nl

ISSN 2468-4538

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Súdwest-Fryslân heeft Salisbury Archeologie b.v. een inventariserend veldonderzoek (proefsleuvenonderzoek; IVO-P) uitgevoerd in het plangebied de Hemmen III te Sneek. In het veld is middels een selectiebesluit van de gemeente direct doorgestart naar een definitieve opgraving (DO). Het plangebied bevindt zich in een weiland ten westen van de ringweg van Sneek (zie afb. 1) en heeft een totaal oppervlak van ca. 3500 m². Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de geplande ontwikkeling van het bedrijventerrein De Hemmen III aan de westzijde van de N7 te Sneek. In het kader van de ontwikkeling van dit terrein is door Grontmij een inventariserend booronderzoek uitgevoerd waarbij binnen het plangebied aanwijzingen zijn gevonden voor de aanwezigheid van een veenterp en/of vlaknederzetting uit de IJzertijd en/of Romeinse tijd. De vraagstelling voor het onderzoek betreft dan ook het vaststellen van de behoudenswaardigheid van de vindplaats, het in kaart brengen van de bodemopbouw en geogenese en het vaststellen in welke mate de vindplaats kan bijdragen aan bestaande kennis over de occupatie van het veenlandschap in de Late IJzertijd tot de Romeinse tijd.

De sporen en structuren die zijn aangetroffen gedurende de opgraving van de vindplaats De Hemmen III hebben voldoende informatie opgeleverd over het gebruik van de vindplaats. Duidelijk is geworden dat de vindplaats slechts korte tijd in gebruik is geweest. Het aardewerk aangetroffen op de vindplaats Sneek de Hemmen III laat zien dat de vindplaats zeer waarschijnlijk in de laatste helft van de 1e eeuw v. Chr. in gebruik genomen is en verlaten is in de tweede helft van de 1e eeuw na Chr. Deze relatief korte tijdsduur van een paar generaties gedurende past goed bij dit soort vindplaatsen langs de voormalige veenrand. Zo bleek op basis van aardewerk- en koolstofdatering dat de eerste bewoningsfase van vindplaats Sneek-Harinxmaland ongeveer 75 jaar (± 25 jaar) heeft geduurd.¹ Ook de vindplaatsen Sneek Stadsrondweg Oost en Arkum kenden een vergelijkbare korte bewoningsfase. In het geval van Sneek-Harinxmaland en Arkum is de locatie na een bewoningshiaat voor andere activiteiten werd gebruikt. Op basis van het aardewerk is een dergelijk hiaat in Sneek De Hemmen III niet aangetoond. Toch blijkt uit dendrochronologisch onderzoek naar één van de waterputten dat de vindplaats in de 7e eeuw nogmaals in gebruik is genomen. Twee fragmenten kogelpotaardewerk en een stuk kloostermop vormen verdere aanwijzingen voor activiteit gedurende deze periode.

Het vondstmateriaal, de genomen monsters en de stratigrafie hebben aanwijzingen opgeleverd over het gebruik van de locatie gedurende de diverse fases. Uit de profielen wordt duidelijk dat gedurende de eerste fase van gebruik van de vindplaats een plaggengophoging is opgeworpen. Of deze fase is voorafgegaan door een vlaknederzetting kan niet worden vastgesteld. De analyse van de verzamelde botanische monsters wijst op mogelijke akkerbouw gedurende deze fase. Het botmateriaal wijst op lokale slacht. Bovenop de plaggengophoging is een kleipodium opgeworpen. Dit pakket lijkt in één keer te zijn opgeworpen. Op het podium heeft zich vervolgens geleidelijk een vuile terplaag gevormd met veel as en (verbrand) vondstmateriaal. Dit pakket heeft zich over langere tijd gevormd zoals blijkt uit een brandvlek die in het profiel in het midden van het pakket is aangetroffen. Uit de analyse van het aardewerk blijkt dat het aangetroffen materiaal qua variatie niet afwijkt van vergelijkbare vindplaatsen. De verzamelde verbrande kleifragmenten bestaan uit stukjes vloer en vlechtwerkwand. Verdere aanwijzingen voor de aanwezigheid van een onderkomen in de vorm van paalgoten of paalconstructies zijn niet aangetroffen.

De vindplaats is gedurende deze fase in gebruik als ambachtelijke productielocatie voor aardewerk en metaal. Hiervoor is het gebied zoals vermeld erg geschikt gezien de ruime aanwezigheid van brandstof in de vorm van veen. Bijzonder is de relatief grote hoeveelheid loden knip- en smeltstukken. Lood vormt een zeer zeldzame grondstof gedurende deze fase. Na deze gebruiksfase is sprake van vernatting van het gebied waardoor de vindplaats niet langer in gebruik is. Pas in de 7^e eeuw lijkt de vindplaats weer tijdelijk in gebruik te worden genomen. Welke vorm deze activiteit aan heeft genomen is op basis van de aangetroffen resten niet vast te stellen. De vindplaats wordt uiteindelijk door een pakket Middellzee-afzettingen afgedekt waarin de top een bouwvoor is gevormd.

Met betrekking tot de aanbevelingen/bevindingen uit onderhavig onderzoek dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag, in dit geval de gemeente Súdwest-Fryslân. Buiten het opgegraven gebied bestaat binnen het plangebied de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden sporen en vondsten worden aangetroffen. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016, dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Wanneer sprake is van werkzaamheden aan de waterleiding wordt aangeraden deze archeologisch te laten begeleiden.

¹ Bakker, De Langen, & Sibma 2018

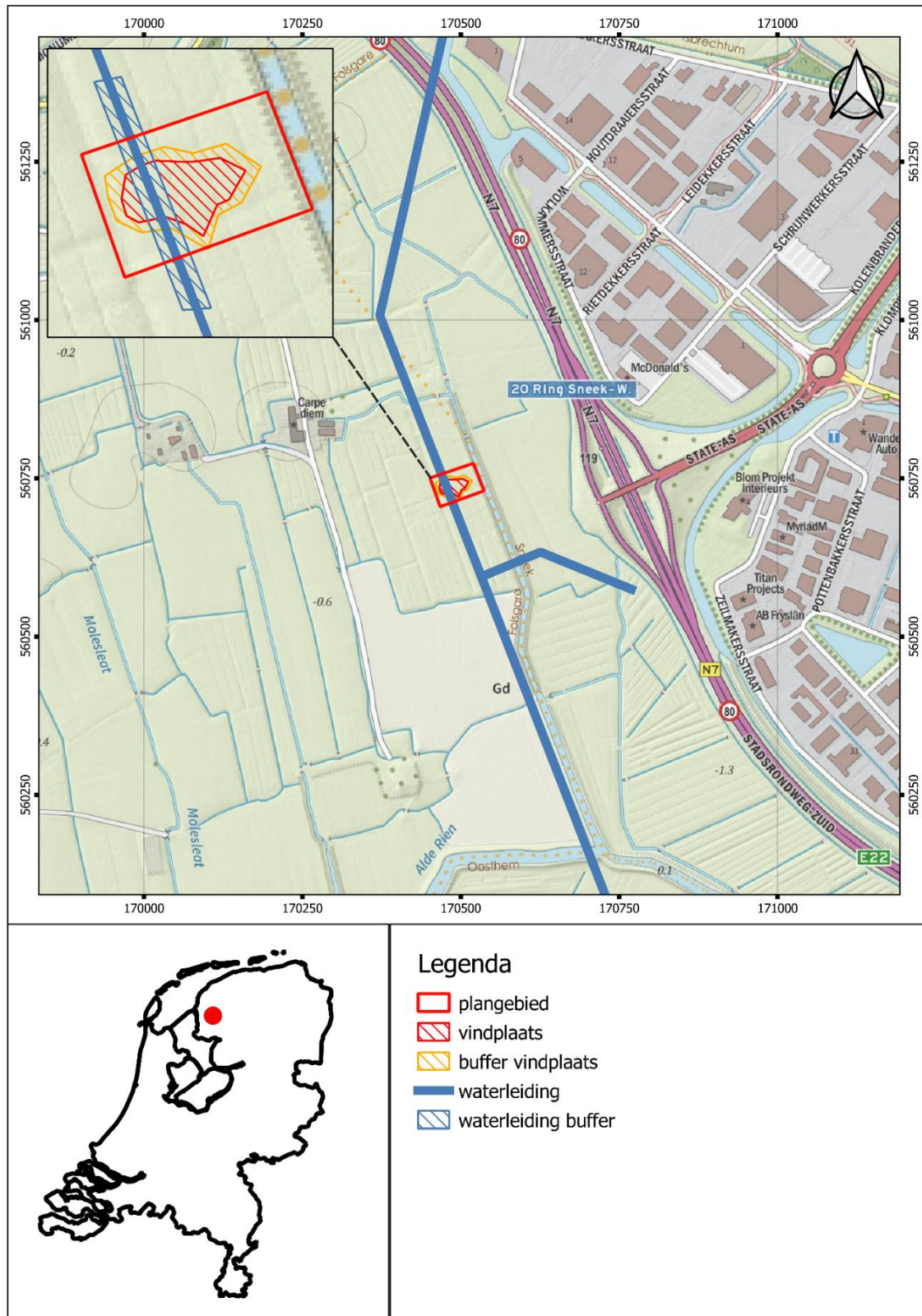
Inhoud

1	Inleiding	10
1.1	Aanleiding tot het onderzoek	10
1.2	Doelstelling en onderzoeksvragen	13
2	Eerder uitgevoerd onderzoek	15
2.1	Oude onderzoeken uit de omgeving van Sneek	15
2.2	Recente onderzoeken uit de omgeving van Sneek	16
2.3	Locaties waar vervolgonderzoek is uitgevoerd	19
2.4	Onderzoeken op locatie de Hemmen III	20
2.5	Gespecificeerde archeologische verwachting	20
3	Onderzoeksmethodiek	22
3.1	Werkputten	22
3.2	Uitvoering	23
3.3	Beperkingen met betrekking tot de uitvoering van het onderzoek	25
3.4	Afwijkingen van het PvE	26
4	Landschappelijke ontwikkeling	27
4.1	Laagopeenvolging en lokale ontwikkeling	27
4.2	Overige opmerkingen over de profielen	28
4.3	De vindplaats in regionale context	29
4.4	Landschapsgenese	33
5	Sporen en structuren	34
5.1	Algemeen	34
5.2	Het podium	36
5.3	Waterputten	37
5.4	Brandvlekken	40
5.5	(Afvval)kuilen en greppels uit fase 4	42
5.6	(Afvval)kuilen en greppels uit overige fasen	42
5.7	(ontginnings-)sloten fase 2b	43
5.8	Palen	43
5.9	Relatie tot het geofysisch vooronderzoek	43
6	Aardewerk	45
6.1	Inleiding	45
6.2	Methode	45
6.3	Resultaten	46
6.4	Handgevormd aardewerk ten tijde van het gebruik van de locatie omstreeks het begin van de jaartelling	49
6.5	Draaischijfaardewerk uit de Romeinse tijd	54
6.6	Aardewerk uit latere perioden	55
6.7	Keramische artefacten, verbrande kleiresten en baksteen	55
6.8	Discussie	57
6.9	Bijdrage tot beantwoording onderzoeksvragen	60
6.10	Conclusie	61
7	Hout	62
7.1	Inleiding	62
7.2	Doelstelling en vraagstelling	62
7.3	Materiaal en methoden	62
7.4	Resultaten	64
7.5	Conclusie	69

8	Dierlijk bot	71
8.1	Inleiding	71
8.2	Resultaten	71
8.3	Synthese	73
8.4	Conclusie	73
9	Botanie	74
9.1	Inleiding	74
9.2	Werkwijze	74
9.3	Resultaten	74
9.4	Conclusies	75
10	Metaal	76
10.1	Inleiding en werkwijze	76
10.2	Resultaten	76
10.3	XRF-Analyse	78
10.4	SEM-Analyse	78
10.5	Conclusie	79
11	Synthese	80
11.1	Inleiding	80
11.2	Fase 1 - Natuurlijke bodemopbouw	80
11.3	Fase 2 - Eerste fase van activiteit	80
11.4	Fase 3 – Tweede fase van activiteit	81
11.5	Fase 4 – Derde fase van activiteit	81
11.6	Fase 5 - Vegetatiehorizont	82
11.7	Fase 6 – Vierde fase van activiteit	82
11.8	Fase 7 - Middelsee afzettingen	82
11.9	Fase 8 - Post-overslibbing ingravingen en (sub)recente invloeden	83
11.10	Conclusie	83
12	Beantwoording onderzoeksvragen	84
12.1	Algemene onderzoeksvragen	84
12.2	Landschappelijke uitgangssituatie voor de aanleg van de terp	85
12.3	Landschappelijke situatie vlak voor, tijdens en direct na de terpbewoning	85
12.4	Vragen over de bewoning	86
	Literatuur	89
	Lijst van bijlagen	96
	Bijlage 1: Vlakhoogtes	97
	Bijlage 2: Allesporenkaart	99
	Bijlage 3: Profielen en coupetekeningen	101
	Bijlage 4: Sporenlijst	108
	Bijlage 5: Splitstabel vondsten	113
	Bijlage 6: Aardewerk	117
	Bijlage 7 Hout	131
	Bijlage 8: Determinatielijst dierlijk bot	142
	Bijlage 9: Botanisch onderzoek	143
	Bijlage 10: Resultaten XRF-Analyse	144
	Bijlage 11: Resultaten SEM- Analyse	145

Locatie en administratieve gegevens

Projectnaam	Sneek de Hemmen III, vindplaats 6 (gemeente Súdwest-Fryslân) Een proefsleuvenonderzoek met doorstart naar een definitieve opgraving (IVO-P-DO)
Projectcode	20172149
Type onderzoek	IVO-P/DO
OM-nummer	4579574100/4578926100
Projectleider	D.A. Gerrets
Contact	T: 085 3031540 M: 06 53610900 E: danny.gerrets@salisburybv.nl
Opdrachtgever	Gemeente Súdwest-Fryslân
Contact	Postbus 10000 8600 HA Sneek Contactpersoon: drs. Y. Boonstra E: y.boonstra@sudwestfryslan.nl T: 0515 489000
Bevoegde overheid	Gemeente Súdwest-Fryslân, namens deze: drs. Y. Boonstra Postbus 10000 8600 HA Sneek T: 0515 489000 E: y.boonstra@sudwestfryslan.nl
Plaats	Sneek
Gemeente	Súdwest-Fryslân
Provincie	Fryslân
Kaartblad	100
Toponiem	De Hemmen
Coördinaten	NW: 170451/560750 ZO: 170537/560730 NO: 170520/560774 ZW: 170468/560705
Oppervlakte	Ca. 544 m ²
NAP-hoogte maaiveld	-0,48 m – NAP tot -1,36 m – NAP
Uitvoering onderzoek	Veldwerk: 11-12-2017 tot 20-12-2017
Beheer en locatie documentatie	Salisbury Archeologie b.v. en e-depot



Afb. 1. Locatie van plangebied Sneek De Hemmen III

1 Inleiding

A.G.J. Hullegie & D.A. Gerrets (Salisbury Archeologie B.V., actorregistratienummer 76496379 & 16997802)

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

Tussen 11 en 20 december 2017 heeft Salisbury Archeologie b.v., in opdracht van de gemeente Súdwest-Fryslân, een inventariserend veldonderzoek (proefsleuvenonderzoek; IVO-P) met doorstart naar een definitieve opgraving (DO) uitgevoerd in het plangebied De Hemmen III te Sneek. Het plangebied bevindt zich in een weiland ten westen van de ringweg van Sneek (afb. 1) en heeft een totaal oppervlak van ca. 3500 m². Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de geplande ontwikkeling van het bedrijventerrein De Hemmen III aan de westzijde van de N7 te Sneek. In het kader van de ontwikkeling van dit terrein is door Grontmij (nu Sweco) een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd waarbij binnen het plangebied aanwijzingen zijn gevonden voor de aanwezigheid van een veenterp en/of vlaknederzetting uit de IJzertijd en/of Romeinse tijd.²



Afb. 2. Het onderzoek trok soms zeer jeugdige belangstelling.

Gedurende het booronderzoek is vastgesteld dat de vindplaats vlak onder het maaiveld ligt. Hierdoor zal de bewoningslaag worden aangetast bij de ontwikkeling van het gebied. Omdat behoud *in situ* niet mogelijk was, heeft het bevoegd gezag, de gemeente Súdwest-Fryslân, middels een selectiebesluit aangegeven dat voorafgaand aan de geplande ingrepen archeologisch onderzoek plaats moest vinden. Dit onderzoek bestond uit een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P). Bij vaststelling van de aanwezigheid van een behoudenswaardige vindplaats zou in overleg met het bevoegd gezag direct opgeschaald worden naar een opgraving (DO). Voor dit onderzoek is een Programma van Eisen (PvE) opgesteld door gemeentelijk archeologe drs. Y. Boonstra.³

² Ossinga, 2009.

³ Boonstra, 2017.



Afb. 3. De opgraving begon al direct onder winterse omstandigheden.

Het proefsleuvenonderzoek en de daaropvolgende opgraving is uitgevoerd door dhr. Dr. D.A. Gerrets (senior KNA-Archeoloog), A.G.J. Hulleger MA (KNA-archeoloog), G. Takács (veldtechnicus), T. Kauling (veldassistent) en N. van der Wal (veldassistent) conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 4.0). Aan het veldwerk namen tevens deel: G. Hofstra, N. Casolin, T. Leenstra en P. Hofstra van het Archeologisch Steunpunt Sneek (ASP), waarvoor onze hartelijke dank. Kraanmachinist was J. Hiemstra (Westra b.v.)

In hoofdstuk 1 worden de onderzoekslocatie en de onderzoeksvragen gepresenteerd. In hoofdstuk 2 zal een overzicht worden gegeven van eerder uitgevoerd onderzoek in de nabije omgeving van de vindplaats. Hoofdstuk 3 behandelt de onderzoeksmethodiek van het onderzoek. In het vierde hoofdstuk wordt de landschappelijke ontwikkeling van het gebied beschreven en wordt de vindplaats in regionale context geplaatst. In hoofdstuk vijf worden de aangetroffen sporen en structuren beschreven en wordt kort de fasering geïntroduceerd. In hoofdstuk 6 tot 10 worden respectievelijk het aardewerk, hout, dierlijk bot, botanisch materiaal en metaal dat is aangetroffen gedurende de opgraving in detail besproken. In hoofdstuk 11 worden de resultaten van het onderzoek synthetiserend samengevat gevolgd door de beantwoording van de onderzoeksvragen in hoofdstuk 12



Afb. 4. Het onderzoek kon mede plaatsvinden door de actieve medewerking van enkele amateurs van het Archeologisch Steunpunt Sneek (ASP).

1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen

1.2.1 Doelstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P) is het aanvullen en toetsen van het in het PvE geformuleerde gespecificeerde archeologische verwachtingsmodel. Daarnaast dient van eventuele vindplaatsen de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit te worden vastgesteld. Dit betekent dat de veldactiviteiten worden uitgevoerd tot het niveau waarop deze beslissing gefundeerd genomen kan worden. De archeologische waarden van het plangebied dienen in voldoende mate te worden vastgesteld waardoor een uitspraak gedaan kan worden over de behoudenswaardigheid.

In overleg met het bevoegd gezag wordt ter plekke besloten of een doorstart naar een definitieve opgraving (DO) aan de orde is. De doelstelling van een eventuele doorstart naar een definitieve opgraving betreft *het ex situ* veiligstellen van de archeologische resten die in het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Daarnaast dient invulling gegeven worden aan de lokale geschiedenis met betrekking tot de occupatie van het gebied. Het proefsleuvenonderzoek met eventuele doorstart naar een definitieve opgraving resulteert in een rapport met daarin de waardering van de eventueel aanwezige archeologische resten en een voorstel voor een selectieadvies conform KNA 4.0.

1.2.2 Onderzoeksvragen

Het onderzoek dient antwoord te geven op onderstaande onderzoeksvragen zoals gespecificeerd in het Programma van Eisen.

Algemeen

1. Wat is de behoudenswaardigheid van de vindplaats en wat kan er worden gezegd over de bodemopbouw en geogenese van deze vindplaats? Wat draagt deze vindplaats bij over de bestaande kennis over de occupatie van het veenlandschap in de Late IJzertijd-Romeinse IJzertijd?
2. Hoe ziet de bodemopbouw eruit en wat is de geogenese van deze vindplaats?
3. Zijn er *in situ* archeologische resten aanwezig? En zo ja, wat is de aard, stratigrafische opbouw, diepteligging, conservering, omvang en locatie van de archeologische vindplaats?
4. In hoeverre stemmen de archeologische resten overeen met de archeologische verwachting?
5. In hoeverre is de vindplaats behoudenswaardig?

Landschappelijke uitgangssituatie voor de aanleg van de terp

6. Hoe dik is het pakket veen onder de terp waar de terp op ligt; uit welke soorten veen bestaat dit pakket en hoe dik zijn deze lagen?
7. Zijn er in de onderliggende grondlagen oude bodemniveaus te herkennen ('vegetatiehorizonts')?
8. Zijn er in de eventuele kleiafzettingen aanwijzingen te vinden voor het afbranden van de vegetatie of van veen?
9. Hoe oud zijn de laageenheden/afzettingmilieus onder en naast de terp; bevinden zich hierin dateerbare organische materialen die geschikt zijn voor ¹⁴C-onderzoek, of andere materialen die geschikt zijn voor ouderdomsbepaling?

Landschappelijke situatie vlak voor, tijdens en direct na de terpbewoning:

10. Hoe is het grenscontact tussen de kernterp (podium) en de onderliggende natuurlijke bodem; en hoe is het naastliggende contact tussen de eventuele terpuutbreidingslagen en de natuurlijke ondergrond; is het podium aangelegd op een onverstoorde of verstoorde (vertrapte/beakkerde) ondergrond?
11. Zijn er aan de flanken van de terp natuurlijke afzettinglagen aanwezig die uitwijken in het terpcomplex?
12. Zijn er natuurlijke overstromingslagen in het terplichaam aanwezig, en zo ja, welke lithologische en sedimentologische karakteristieken hebben deze? Zijn er aanwijzingen voor (tussentijdse) overstromingen van de terp (overslibbingslagen)? Zo ja, hoe houden zij verband met de ontginningsactiviteiten van de vroege bewoners en de vorming van het omliggende landschap?

13. Wat kan er worden gezegd over de overslibbingsfasen na beëindiging van de bewoning? Is er eerst een Tinga kleilaag en/of Tinga veenlaag en daarna pas een dikkere overslibbingslaag/-lagen? Zijn er aanwijzingen voor bewoning tussen Tinga en latere overslibbing?
14. Indien sprake van afzettingen van de Middellzee: hoe wordt de geogenese van de Middellzee zichtbaar en waaruit bestaan de afzettingen van de Middellzee?
15. Levert dit onderzoek gegevens op over de vorming van de Middellzee die eerder nog niet bekend waren of bevestigd kon worden?
16. Wordt met het paleolandschappelijk onderzoek de bestaande regionale wordingsgeschiedenis van dit deel van Westergo bevestigd, of zijn er landschappelijke ontwikkelingen waarneembaar op basis waarvan de genese van dit gebied moet worden aangepast?

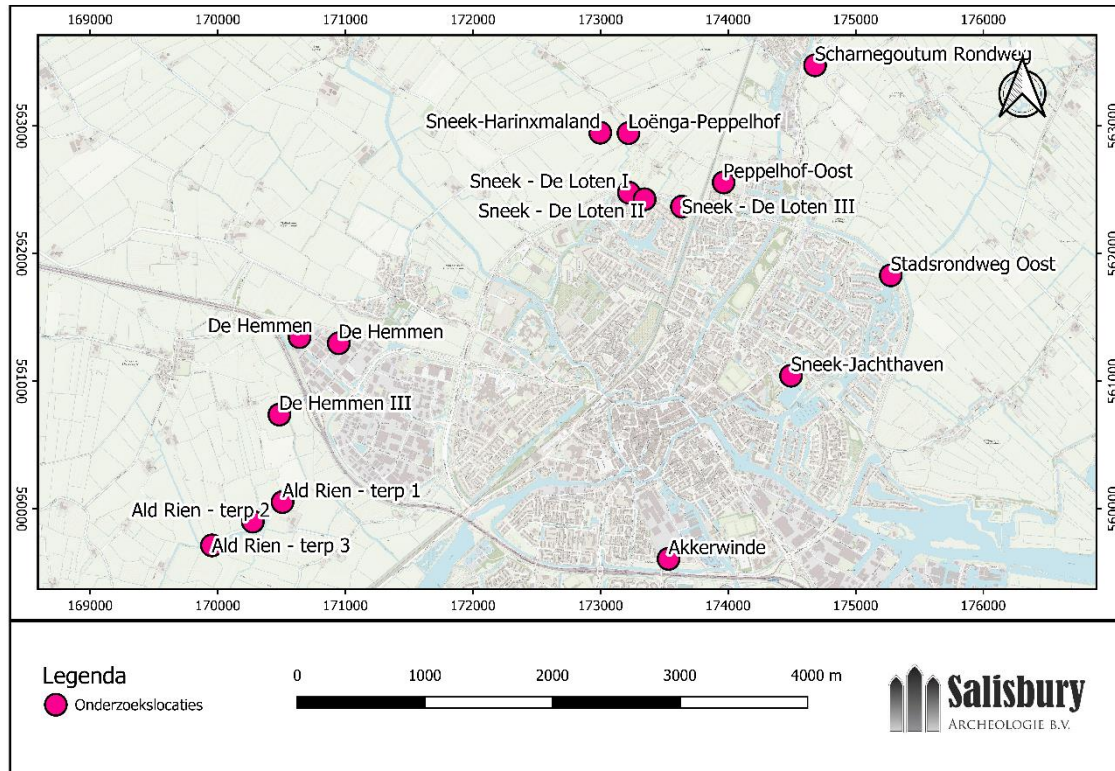
Vragen over de bewoning:

17. Uit welke periode dateert de eerste bewoning en in welke vorm?
18. Is er eerst sprake van een vlaknederzetting, hoe ziet deze eruit, of is er meteen bewoning op een kunstmatig opgeworpen podium?
19. Hoe lang vond de bewoning op de onderzoekslocatie plaats en zijn er op dat gebied parallellen met de onderzoekslocaties bekend uit de omgeving?
20. Hoe ziet de ontwikkeling in de opbouw van de terp eruit? Is er sprake van een ruimtelijke uitbreiding, zoals geconstateerd is bij Arkum (Bakker, 2013) en vermoedelijk Wartena-Noord (Bakker, in prep.), of is er sprake van een enkele fase van podiumbouw zoals vermoedelijk geconstateerd is bij de onderzoekslocatie Wartena-Warstiens (Bruinsma, 1968)?
21. Vond er permanente of seizoensgebonden bewoning plaats?
22. Zijn er meerdere bewoningsfasen aanwezig die zijn gescheiden door periodieke verlatingsfasen, zoals aangetoond bij Arkum (Bakker, 2013)?
23. Indien er sprake is van een verlatingsfase, zijn er dan aanwijzingen voor een ander gebruik van de terp, bijvoorbeeld als bouwland (akkerlagen)?
24. Is er (indien van toepassing: per bewoningsfase) iets te zeggen over de bedrijfsvoering? (denk hierbij aan het onderscheid akkerbouw, gemengd bedrijf, zuivere veeteelt, seizoensbewoning)
25. Is er sprake van verstoring van archeologische waardevolle lagen door modern landgebruik (vooral met het oog op de mate van oxidatie door ploegen en grondwaterpeilverlaging)?
26. Is de terp net als de onderzoekslocatie Wartena-Warstiens (Bruinsma, 1968) en Wartena-Noord (Bakker, in prep.) deels weggezaakt in de venige ondergrond?
27. Zijn er in de terpzool nog archeologisch waardevolle resten aanwezig en wat zegt dit over de terpzool van geëgaliseerde terpen?
28. Kan worden aangetoond dat de terp is opgeworpen/de vlaknederzetting startte in een reeds ontgonnen omgeving? Zijn er aanwijzingen voor sloten en hoe verhouden die zich tot de bewoning (oriëntatie, demping en verlegging).

2 Eerder uitgevoerd onderzoek

A.G.J. Hullegie & D.A. Gerrets (Salisbury Archeologie B.V., actorregistratienummer 76496379 & 16997802)

In het Programma van Eisen is een overzicht opgenomen van de tot dan toe uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van de vindplaats Sneek De Hemmen III.⁴ In dit hoofdstuk is een overzicht opgenomen van de resultaten van de belangrijkste onderzoeken om een beeld te schetsen van de bekende archeologische gegevens uit de omgeving van het plangebied.



Afb. 5. Onderzoeklocaties van vergelijkbare vindplaatsen in en rondom Sneek

2.1 Oude onderzoeken uit de omgeving van Sneek

De waarnemingen van Halbertsma rond Sneek en Scharnegoutum

Halbertsma publiceerde in 1955 gegevens over onder anderen enkele overslibde vindplaatsen rond Sneek. Het gaat om twee huispodia te Pophorne, tussen Sneek en Scharnegoutum, en twee andere vindplaatsen nabij de Domp te Sneek.⁵ Bij Pophorne ging het om podia van gemiddeld 0,4 m hoog en 30 m in diameter, die bij toeval werden ontdekt na het graven van een sloot. Volgens Halbertsma waren beide podia opgeworpen met turf, beenderen, aardewerkresten en ander nederzettingsafval. Onduidelijk is waar deze door een sloot aangesneden podia precies liggen. Het aardewerk is door hem in de Late IJzertijd en Romeinse tijd gedateerd. Bij de vindplaatsen rond de Domp ging het om losse vondsten van aardewerk uit de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse Tijd.

Opraving Sneek-Jachthaven (1961)

In 1961 vond de opraving van een overslibde nederzetting plaats op het terrein van de Nieuwe Jachthaven nabij de Domp te Sneek.⁶ De opraving werd uitgevoerd door toenmalig provinciaal archeoloog G. Elzinga. De ondergrond bestond uit veen met daarop een kleilaag van ongeveer 10 cm dik. De ophoging van de nederzetting werd bovenop deze kleilaag aangetroffen. Deze ophogingslaag was

⁴ Boonstra 2017.

⁵ Halbertsma 1955

⁶ Elzinga 1962.

vrijwel vondstloos en bestond uit veenplaggen die bedekt waren met een kleilaag met daarop een vondstrijke laag. Het podium was maximaal 60 cm hoog en strekte zich uit over een afstand van minimaal 150 m, met een breedte van ruim 21 m. Het oostelijk deel van het podium werd begrensd door twee dunne wallen van kleizoden. Ten zuiden van deze wallen bevond zich een mestkuil van 6 bij 20 m en 1 m diep. Over het podium en de mestkuil lag een 5 tot 15 cm dikke brandlaag. Deze laag bestond uit verbrande kleiresten met aardewerkfragmenten en andere vondsten. De brandlaag was afgedekt met lagen knipklei. Elzinga dateerde de vindplaats rond het begin van de 3^e eeuw na Chr. aan de hand van het aangetroffen terpaardewerk en het Romeinse importaardewerk. Verder concludeert hij dat de vindplaats oorspronkelijk bestond uit een vlaknederzetting. Daarvan getuigen volgens hem aangetroffen scherven van het oudere streepbandaardewerk, die zijn aangetroffen op de lagere delen buiten de nederzetting.⁷ In verband met toenemende wateroverlast werd er volgens Elzinga rond 200 na Chr. een podium opgeworpen. Tevens stelt Elzinga dat de brandlaag vermoedelijk het resultaat is van het afbranden van de nederzetting. Samen met de toenemende wateroverlast zouden dit de redenen voor vertrek zijn in de loop van de 3^e eeuw, waarna de terp overslibd is geraakt.

2.2 Recente onderzoeken uit de omgeving van Sneek

Stadsrondweg Sneek

In 2002 vond er een grote opgraving plaats aan de Stadsrondweg.⁸ Deze opgraving bood de unieke kans voor het vrijwel geheel onderzoeken van een terp. De diepe ondergrond bestond uit zand, waarop 2,5 m veen lag. Dit veen bestond in de top uit compact rietveen met daar overheen een laagje humeuze klei. De onderzochte veenterp had een diameter van 40 m en het profiel toonde aan dat het podium in één keer opgeworpen was met veenplaggen. Verder is er een brandlaag, bestaande uit verbrande kleiresten en scherven, aanwezig tussen de ophogingslagen en de afdekkende kleilaag. Een latere uitbreiding is maar deels zichtbaar in een van de profielen. Het gaat om enkele brandlagen, kleilagen en twee greppels. Omdat deze buiten het opgravingsgebied liggen, is de uiteindelijke grootte van het podium onbekend.

Bewoningsporen werden aangetroffen in de vorm van een vrijwel intacte, drieschepige huisplattegrond van 6 bij 15 m. De lengterichting van het huis was NO-ZW georiënteerd. Onderzoek toonde aan dat het zuidwestelijke deel van het huis gebruikt werd als woongedeelte en het noordoostelijke deel als stalgedeelte. Deze resultaten zijn vergelijkbaar met een in 1965 door Elzinga opgegraven huisplattegrond te Wartena-Warstiens.⁹ In totaal zijn er drie fasen van bewoning aangetoond. De eerste fase is de beginfase van de terp en wordt gedateerd in de 1^e eeuw na Chr. Daarna lijkt de plek tijdelijk verlaten te zijn geweest. Een tweede, kortere bewoningsperiode wordt gedateerd in de 2^e – 3^e eeuw na Chr. Van deze periode zijn veel minder vondsten geregistreerd.

Op grond van de ideeën van Elzinga en Knol¹⁰ stellen de auteurs dat de terp in deze periode deel uitmaakte van een nederzettingsareaal bestaande uit meerdere kleine terpen in de lokale omgeving, die tijdelijk of seizoensmatig in gebruik waren. Na de tweede fase volgt een periode waarin eerst een humeuze klei wordt afgezet, de zogenaamde 'Tinga-klei', waarna opnieuw veen begint te vormen: het zogenaamde 'Tinga-veen'. Beide zijn vernoemd naar de vindplaats Sneek-Tinga, waar deze sequentie voor het eerst is opgemerkt.¹¹ Dit Tinga-complex is vervolgens afgedekt door knipklei in de Middeleeuwen. De derde en laatste fase omvat activiteiten uit de 16^e – 17^e eeuw na Chr.

Sneek De Loten

Brandlagen werden tevens aangetroffen tijdens een opgraving in de woonwijk de Loten te Sneek.¹² In 2005 werd in deze wijk een 25 x 30 m grote veenterp opgegraven, die relatief kortstondige bewoond was. Het aangetroffen aardewerk dateert uit de 2^e – 3^e eeuw na Chr.

Rotonde Scharnegoutum

In 2005 vond een geo-archeologisch onderzoek plaats in het nabijgelegen Scharnegoutum.¹³ Dit onderzoek werd in opdracht van de Provincie Fryslân uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten in samenwerking met TNO-NITG. Aanleiding van het onderzoek was de aanleg van een rotonde. De onderzoekers dateren

⁷ Elzinga, 1962.

⁸ Niekus & Huisman, 2002.

⁹ Bruinsma, 1968.

¹⁰ Elzinga 1962; Knol 1993.

¹¹ Vos, 2001.

¹² Huisman *et al.*, 2005.

¹³ Waldus *et al.*, 2005.

de hierbij aangetroffen bewoningsresten in de Late IJzertijd en de Romeinse tijd. De bewoningsresten zijn afgedekt met klei, die is afgezet door de voormalige Middellzee. Deze afzettingen liggen vrijwel horizontaal in het landschap, waardoor de vindplaats aan het huidige oppervlak niet is te zien.

Een groot deel van de archeologische lagen is geërodeerd voor en tijdens de afzetting van klei. Een scherpe grens tussen de afzettingen en de onderliggende archeologische lagen is een aanwijzing voor dit erosieproces. De getijdegeul, gelegen ten noordwesten van de vindplaats, heeft een belangrijke rol gespeeld. Tijdens hoogwater is het oorspronkelijk hoger liggende deel van de nederzetting 'afgeschoren', waardoor alleen de dieperliggende archeologische sporen onaangetaast bleven. Na deze hoogenergetische fase werd het milieu geleidelijk rustiger en vond er sedimentatie plaats. Doorgaande sedimentatie en daarmee gepaard gaande verhoging van het maaiveld heeft ervoor gezorgd dat het milieu steeds rustiger werd waardoor het bovenste deel van het pakket Middellzee-afzettingen uiteindelijk in een kweldermilieu werd afgezet.

Sneek - De Hemmen

In de wijk De Hemmen is in 2007 een inventariserend onderzoek door middel van proefsleuven uitgevoerd.¹⁴ Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn archeologische sporen aangetroffen daterend van de Late IJzertijd tot in de Nieuwe tijd. De sporen daterend uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd (vindplaatsen 1 en 5) bestaan uit greppels, een mestkuil en waterputten die relateren aan terpbewoning. Tevens is er een kunstmatig opgeworpen niveau zichtbaar. ¹⁴C-dateringen tonen aan dat de bewoning vermoedelijk voor 65 na Chr. heeft plaatsgevonden. Tevens is tijdens dit onderzoek een terp aangetroffen uit de Vroege Middeleeuwen (vindplaats 2; doorsnede ca. 40 m).

Folsgare Ald Rien

In 2011 heeft het ARC een archeologische begeleiding uitgevoerd langs de Alde Rien te Folsgare.¹⁵ Aan de hand van het vondstmateriaal is de terp, aangeduid als vindplaats 3, gedateerd in de Late IJzertijd. De sporen en structuren aangetroffen tijdens de opgraving wijzen erop dat de opgravingslocatie zich in de periferie van de terp bevond en is de kern van de terp niet aangesneden. Hierdoor was het niet mogelijk om vast te stellen of er voorafgaand aan de ophogingen een vlaknederzetting of een podium heeft bestaan. Doordat de terp is aangesneden door de huidige loop van de Alde Rien is het mogelijk dat een deel van de terp is aangetast. Daarnaast wordt de terp doorsneden door minimaal twee andere sloten. Deze sloten hebben waarschijnlijk een middeleeuwse oorsprong.

Op dezelfde locatie is een waarderend booronderzoek uitgevoerd door RAAP b.v.¹⁶ Tijdens dit onderzoek zijn aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van drie terpen en een vlaknederzetting. De terprestanten dateren alle drie uit de IJzertijd – Romeinse Tijd. Het gaat hier om goed geconserveerde overslibde nederzettingen. De basis van de drie terpen wordt gevormd door een ophogingspakket dat bestaat uit mest- en/of veenplaggen. Daarnaast zijn alle terpen afgedekt met een natuurlijk kleipakket. De (mogelijke) vlaknederzetting dateert vermoedelijk uit de Middeleeuwen gezien de vondst van middeleeuws kogelpotaardewerk. Deze nederzetting viel echter buiten het kader van onderzoek en is niet verder gewaardeerd.

Scharnegoutum Natuurontwikkeling

Bij natuurontwikkeling langs de Zwette ten zuiden van Scharnegoutum zijn door Grontmij (nu Sweco) twee overslibde veenterpen aangetroffen uit de IJzertijd/Romeinse tijd.¹⁷ De terpen zijn door RAAP gewaardeerd. De conservering is goed en mogelijk is er plaatselijk sprake van laat Romeinse erosie. De afmetingen zijn ca. 90 m bij 70 m en 65 m bij 70 m.¹⁸ Deze vindplaatsen zijn ingepast en *in situ* beschermd in het bestemmingsplan.

Booronderzoek in Sneek-Harinxmaland (2005/2006)

In 2005 en 2006 is er door RAAP b.v. een groot aantal boringen gezet in het plangebied Harinxmaland, ten noorden van Sneek. Daarbij zijn er in het totaal 12 bekende en 37 nieuwe vindplaatsen aangetroffen in het onderzoeksgebied.¹⁹ Er is geconstateerd dat er binnen het plangebied sprake is van een zo goed als intact,

¹⁴ Lubbers & Osinga, 2007.

¹⁵ Bergsma & Tuinstra, 2011.

¹⁶ Aalbersberg, 2012.

¹⁷ Fijma & Ossinga, 2007.

¹⁸ Aalbersberg, 2007.

¹⁹ Aalbersberg, 2006a en 2006b.

met klei bedekt landschap dat op grond van het aardewerk dat op de nederzettingen is gevonden uit de IJzertijd/Romeinse tijd dateert. Op de 18 locaties die aan deze periode toegeschreven zijn liggen de archeologische lagen op (hoog)veen. Bij vrijwel alle vindplaatsen zijn aanwijzingen aangetroffen voor waterloopjes die dit veenlandschap doorsnijden.²⁰

Op het veenpakket dat de basis voor het landschap uit de IJzertijd/Romeinse tijd ligt een laag komafzettingen van 0,05 tot 0,15 m dik. De komafzettingen worden gevolgd door een veenlaag van 0,05-0,10 m dik. Deze veenlaag bestaat uit mineraalarm of licht kleiig rietveen, vaak compact van structuur.²¹ Hierop bevindt zich in het gehele onderzoeksgebied een 0,90 m tot 2,0 m dik pakket wad- en kwelderafzettingen van licht tot sterk siltige klei met aan de basis detrituslagen en/of veenbrokken. Daarnaast zijn er op verschillende locaties in het onderzoeksgebied geulafzettingen aangetroffen. Deze geulafzettingen, inbraakgeulen van de Middellzee, bevinden zich diep in de onderliggende veen- en kleipakketten, en plaatselijk zijn ze ingesneden tot in het dekzand.²²

Proefsleuvenonderzoek aan de terp Peppelhof-Oost (2007 en 2017)

De terplagen bevinden zich direct onder de 0,2 m dikke bouwvoor en zijn 0,2 m tot 0,75 m dik. Er werd aardewerk, verbrande klei/leem, onverbrand bot en houtskool aangetroffen. De terp bleek op grond van het booronderzoek buiten het AMK-terrein door te lopen in westelijke en oostelijke richting. In het westelijke deel is vervolgens uit proefsleuvenonderzoek gebleken dat zich hier een veronderstelde middeleeuwse geul bevindt.²³ In de 40 m brede geul werd laatmiddeleeuws materiaal voornamelijk aan de oostzijde aangetroffen, waaruit de conclusie is getrokken dat de geul in deze periode nog actief is geweest. De geul kan nog tot in de 12^e eeuw hebben opengelegd. In 2017 is de vindplaats middels proefsleuven onderzocht door RAAP; dit wordt momenteel uitgewerkt.

²⁰ In het geval van vindplaats 2 (monumentterrein 8002) is bij proefsleuvenonderzoek vastgesteld dat het om met organisch sediment gevulde sloten ging (Aalbersberg, pers. comm.; zie ook Bakker *et al.* (red), 2018).

²¹ Aalbersberg, 2006b.

²² Aalbersberg, 2006b.

²³ Hielkema, 2007.

2.3 Locaties waar vervolgonderzoek is uitgevoerd

Proefsleuvenonderzoek Sneek-Harinxmaland GIA (2014)

In 2014 heeft het Groninger Instituut voor Archeologie een waarderend proefsleuvenonderzoek uitgevoerd naar AMK-terrein 8002. Het betreft een veenterp waarvan door waarderend booronderzoek de omvang en kwaliteit is vastgesteld.²⁴ In onderstaande alinea's zijn de resultaten en conclusies van het gravende onderzoek opgenomen.²⁵

De natuurlijke ondergrond van de terp bestaat uit een aantal veenpakketten op het pleistocene dekzand. Voorafgaand aan de eerste bewoningsfase zijn aanwijzingen aangetroffen voor ontwatering van het veen. In de betredingshorizont rondom de nederzetting is een reeks parallelle sloten aangetroffen die geïnterpreteerd zijn als onderdeel van het systematische afwateringstelsel dat nodig was om het oorspronkelijke hoogveengebied geschikt te maken voor bewoning en het bijbehorende agrarische gebruik.

De eerste bewoningsfase is gedateerd tussen 25 v. Chr. en ongeveer 50 na Chr., en bestond uit een vlaknederzetting met een dun vloerniveau van veenplaggen. Gedurende de eerste bewoningsfase wordt langzaam een podium gevormd dat omstreeks 50 na Chr. ongeveer 0,5 m hoog is. In deze periode was er sprake van veehouderij en akkerbouw op het veen. Rond 50 na Chr. zijn op de terp en de terpfanken dikke pakketten as, verbrande klei en sterk gefragmenteerd en vaak verbrand vondstmateriaal gevormd. Deze laag is geïnterpreteerd als het resultaat van opzettelijke en herhaaldelijk gestarte, grootschalige brandactiviteiten gerelateerd aan het bakken van aardewerk of metaalbewerking.

Rond 100 na Chr. is sprake van een ophoogpakket met kleiig materiaal. De beperkte hoeveelheid aardewerk op de intacte flanken wijst volgens Bakker op kortstondige of seizoensgebonden bewoning voor zover de terp gedurende deze fase bewoond was. Latere erosie vanuit een geul van de Middellzee heeft de bovenste terplagen grotendeels doen verdwijnen. De opgebrachte terplagen zijn kleiiger dan de voorafgaande bewoningsfase, wat volgens Bakker wijst op één of meerdere overstromingsfasen als gevolg van bodemdaling door de veenontginningen.

Na één of twee generaties werd de locatie volgens Bakker weer verlaten en stopte de menselijke invloed op de omgeving. Vanaf ongeveer 150 na Chr. vormt zich het Tinga-complex als gevolg van het uitvallen van het kunstmatige ontwateringssysteem. Het gebied vernatte dusdanig dat het veen zich vanuit de voormalige sloten en lage gebieden verder kon uitbreiden over het land. Deze veenvorming, soms afgewisseld met overstromingen waarbij dunne laagjes humeuze klei werden afgezet, duurde tot aan het einde van de 7^e eeuw. De top van het Tinga-veen is vertrappt en wijst op exploitatie van het nieuwgevormde veen. Zeer waarschijnlijk werd de terp (periodiek of kortstondig) bewoond, zoals blijkt uit de sporen van een, aan het eind van deze fase, met klei dichtgeslibde waterput. Door het latere verspoelen van de top van het podium kunnen geen nadere uitspraken worden gedaan over de aard van de bewoning. Het vroegmiddeleeuwse gebruik van het Tinga-veen en de hernieuwde bewoning van de terp passen volgens Bakker goed bij de bewijzen voor vroegmiddeleeuwse veenontginningen elders rond Sneek.

Bovenop het vertrapte Tinga-veen en de lagere flanken van het podium ligt een pakket natuurlijk afgezette groengrijze, stugge kwelderleklei met een dikte van maximaal 15 tot 20 cm. Hoger op de flanken is dit overslibbingspakket dunner. Volgens de auteurs is dit pakket, indien aanwezig, slachtoffer geworden van de erosieve invloed van de Middellzee. Waarschijnlijker is een proces van natuurlijke erosie en erosie door (moderne) landbewerking. Deze kleiafzetting vond vanaf het einde van de 8^e eeuw tot in de 10^e eeuw plaats. In die 10^e eeuw werden dwars door de groengrijze klei en tot in het Tinga-veen ca. 2 tot 3 m lange en ongeveer 1 m brede kuilen gegraven. Omdat alleen het kleiige Tinga-veen is gewonnen -het veen is als gevolg van het hoge percentage minerale stof niet erg geschikt als brandstof- ging het hier vrijwel zeker om het winnen van veen voor de productie van zout. De veenwinputten slibden vervolgens dicht, waaruit blijkt dat het gebied nog onder de invloed van de zee stond.

Vanaf ca. 1000 tot halverwege de 12^e eeuw raakten de zware klei van fase 6 en de veenwinningsputten uit fase 7 overdekt met een grijze klei die verband houdt met een verbreding en vervolgens versnelde opslibbing van de Middellzee. Met het inpolderen van dit deel van de Middellzee halverwege de 12^e eeuw komt een einde aan deze fase. De opgravingslocatie werd in deze periode niet bewoond.

²⁴ Aalbersberg, 2006b.

²⁵ Bakker, 2019.

2.4 Onderzoeken op locatie de Hemmen III

Bureauonderzoek en inventariserend onderzoek (booronderzoek)

In oktober 2008 is door Grontmij (tegenwoordig Sweco) een bureauonderzoek en een inventariserend booronderzoek uitgevoerd.²⁶ In het bureauonderzoek werd geconcludeerd dat er een hoge kans bestaat dat zich in het plangebied archeologische waarden bevinden. Op basis van de landschapsgenese, de mate van (recente) bodemverstoringen en reeds bekende archeologische waarden uit de (directe) omgeving van het plangebied werden resten worden verwacht daterend vanaf de IJzertijd.

Gedurende het inventariserende booronderzoek zijn op de locatie van het toekomstige bedrijventerrein De Hemmen III meerdere vindplaatsen aangetroffen. Vindplaats 6 in de rapportage van Grontmij betreft de onderzoekslocatie van onderhavig rapport en heeft een oppervlakte van ca. 0,08 ha. (afb. 1). Op de locatie is een terplaag aangetroffen op ca. 0,40 tot 0,90 m beneden maaiveld, afgedekt door een onverstoorde kleilaag. In de boringen zijn enkele fragmenten terpaardewerk met organische, schelp- en/of potgruismagering, een mogelijk fragment kogelpotaardewerk en fragmenten verbrand en onverbrand bot aangetroffen.

Geofysisch onderzoek

Op 5 en 6 december 2017 heeft Salisbury Archeologie ter voorbereiding van de definitieve opgraving geofysische metingen uitgevoerd op de locatie De Hemmen III.²⁷ Hierbij is met behulp van grondradar, weerstandsmeting en magnetometer de bodem onderzocht. De zeer natte bodem had sterke invloed op de resultaten zodat maar in beperkte mate conclusies konden worden getrokken uit de meetdata. Het magnetometer onderzoek heeft een aantal mogelijke archeologische sporen of structuren aangewezen (afb. 6). Bij het overzicht van de sporen en structuren in hoofdstuk 5 zullen de resultaten van het geofysisch onderzoek vergeleken worden met de daadwerkelijk opgegraven sporen.

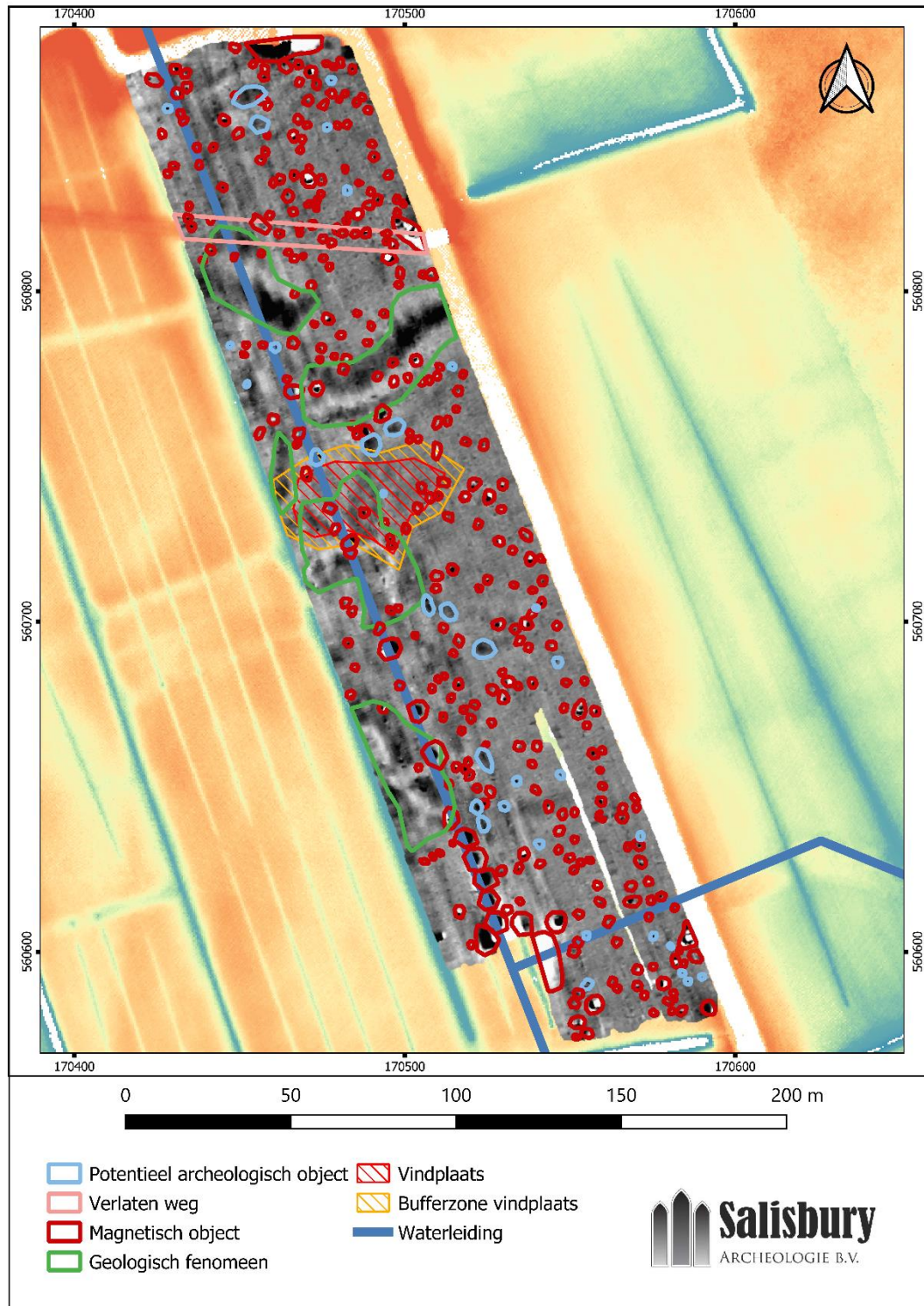
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van voorgaande informatie is voor de vindplaats een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.²⁸ Binnen het plangebied werd een (verhoogde) huisplaats verwacht, mogelijk voorafgegaan door een vlaknederzetting. De vindplaats dateerde op basis van het aangetroffen aardewerk naar verwachting in de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd en heeft zoals vermeld een omvang van ca. 0,08 ha. Op basis van vergelijkbare vindplaatsen werden naast terplagen ook sporen in de vorm van greppels, sloten, waterputten, haardplaten en paalkuilen verwacht in de profielen en vlakken. Gezien de goede conserveringsomstandigheden werden naast niet-organische resten (bijvoorbeeld keramiek en glas) ook organische artefacten verwacht met dierlijk botmateriaal als belangrijkste vondstcategorie. Daarnaast werd er rekening mee gehouden dat er hout en resten van textiel of leer zou worden gevonden. Tot slot bestond de mogelijkheid dat er menselijke skeletresten zouden worden aangetroffen.

²⁶ Osinga, 2009.

²⁷ Klembala 2017

²⁸ Boonstra, 2017.



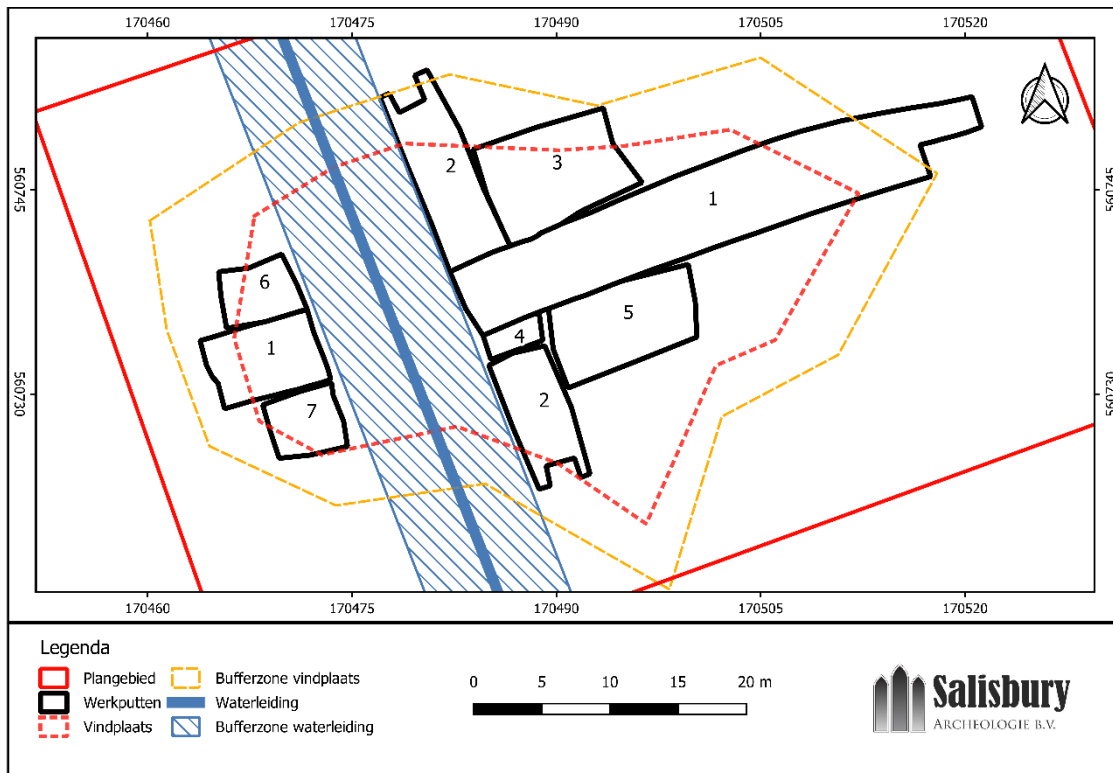
Afb. 6. Resultaten magnetometer onderzoek

3 Onderzoeksmethodiek

A.G.J. Hullegie (Salisbury Archeologie B.V.; actorregistratienummer 76496379)

3.1 Werkputten

Er zijn in totaal 7 werkputten aangelegd (zie afb. 7) waarbij werkput 1 en 2 tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn aangelegd. Werkput 3 tot en met 7 omvatten de uitbreidingen die zijn aangelegd tijdens de definitieve opgraving. De hoogte van het maaiveld en de hoogtes van de diverse vlakken zijn terug te vinden in bijlage 1.



Afb. 7. Overzicht van de aangelegde werkputten

Werkput 1 is opgedeeld in een westelijk en oostelijk deel door de bufferzone aan weerszijden van de waterleiding die door het gebied loopt. Het oostelijke deel heeft een totaal oppervlak van 213 m². Het westelijk deel heeft een totaal oppervlak van 44 m². In beide delen van werkput 1 zijn drie vlakken aangelegd. Werkput 2 is opgedeeld in een noordelijk en zuidelijk deel door werkput 1. Het noordelijk deel heeft een oppervlak van 59 m² en het zuidelijk deel een oppervlak van 40 m². Ook hier zijn drie vlakken aangelegd.

Werkput 3 betreft een uitbreiding aan de noordoostzijde van werkput 1 en 2. De werkput heeft een totaal oppervlak van 71 m². Er zijn drie vlakken aangelegd. Werkput 4 betreft een klein dammetje dat was blijven staan tussen het zuidelijke deel van werkput 2 en werkput 1. De werkput heeft een totaal oppervlak van 8 m². Er is 1 vlak aangelegd waarbij een waterput is aangetroffen die vervolgens machinaal is gecoupeerd.

Werkput 5 betreft een uitbreiding aan de zuidoostkant van werkput 1 en 2. De werkput heeft een totaal oppervlak van 62 m². In werkput 5 zijn drie vlakken aangelegd. Werkput 6 betreft een uitbreiding aan de noordwestzijde van werkput 1 en 2. De werkput heeft een totaal oppervlak van 23 m². Er zijn in werkput 6 twee vlakken aangelegd. Werkput 7 betreft een uitbreiding aan de zuidwestzijde van werkput 1 en 2. De werkput heeft een totaal oppervlak van 24 m². Er zijn in werkput 7 twee vlakken aangelegd.

Tussen het oostelijke en westelijke deel van werkput 1 is langs werkput 2 een deel van de vindplaats niet opgegraven, omdat hier een noord-zuid lopende hoofdwaterleiding aan de westzijde van de vindplaats

ligt. In opdracht van Vitens is een bufferzone van 5 meter aan weerszijden van de waterleiding gehandhaafd die niet kon worden onderzocht.

3.2 Uitvoering

Er is gestart met de aanleg van een oostwest-sleuf dwars over het breedste deel van de terp die aan de uiteinden ca. 10-15 m langer is om ook een goed inzicht te krijgen in de landschappelijke context en eventuele sporen in het buitengebied van de terp. De sleuf is gegraven vanuit het verwachte middelpunt van de vindplaats. Hierbij is eerst het oostelijke deel van de sleuf (werkput 1 oost) uitgegraven. Vervolgens is het westelijke deel aan de andere zijde van de waterleiding uitgegraven (werkput 1 west). De sleuf is 5 m breed uitgegraven binnen de verwachte vindplaats. Buiten de verwachte vindplaats is de sleuf, conform PvE, 3 m breed. Gezien de instabiliteit van de bodem is besloten niet verder richting de waterleiding uit te breiden dan de vooraf met Vitens afgesproken buffer van 5 m. Er zijn dragline-schotten geplaatst om het voor de kraan mogelijk te maken over de waterleiding te rijden.

De werkput is laagsgewijs verdiept waarbij het eerste vlak is aangelegd op het niveau waar de eerste sporen zijn aangetroffen. Er is besloten om een tussenvlak aan te leggen aangezien de complexiteit van de vindplaats en de aangetroffen sporen hiervoor aanleiding gaven. Het laatste vlak is aangelegd tot in het veen om eventueel dieperliggende sporen op te sporen. Omdat het afwerken van het vlak nogal wat tijd vergde en om de voortgang van het werk te bevorderen is in overleg met het bevoegd gezag besloten tot een aanpassing van de opgravingsstrategie. Parallel aan het waterleidingtracé en haaks op de eerste werkput is een tweede ca. 5 m brede proefsleuf (werkput 2) gegraven. Bijkomend voordeel is dat de vindplaats zo ook in west-oost richting begrenst kon worden. Ook kon zo het resterende deel van de veenterp stratigrafisch gecontroleerd gedocumenteerd worden.



Afb. 8. Documentatie van het eerste vlak.

Op de tweede dag van het archeologisch onderzoek (12-12-2017) heeft mevr. Boonstra (gemeentelijk archeologe) een bezoek gebracht aan de opgraving. Op basis van de waarnemingen in het veld is de vindplaats als behoudenswaardig aangemerkt. Besloten is om na afronding van de proefsleuf over te gaan tot een definitieve opgraving. Na ontgraving van beide proefsleuven zijn nog vijf werkputten uitgegraven tot in de natuurlijke ondergrond. Hierbij is het overgrote deel van de veenterp vlakdekkend opgegraven.

Slechts het deel in de buffer van de waterleiding resteert. Werkput 4 is na documentatie van het lengteprofiel in werkput 1 opgegraven.

De vlakken zijn machinaal aangelegd en geschaafd met een 1,80 m brede gladde bak. Bij de aanleg is het vlak en vervolgens de stort door ervaren amateurarcheologen onderzocht met een metaaldetector. De vlakken zijn vervolgens gefotografeerd en ingemeten met behulp van een RTK-GPS. Vlakvondsten zijn zoveel mogelijk per spoor verzameld. Wanneer dit niet mogelijk was is per vak van 5 m bij 5 m verzameld. Er zijn geen bijzondere aanleg- of vlakvondsten aangetroffen waardoor geen individuele vondsten zijn ingemeten.

Gedurende het onderzoek zijn profielen afgestoken en gedocumenteerd om de laagopeenvolging, de diepteligging van archeologisch relevante sporen en lagen en de relatie met de natuurlijke ondergrond vast te leggen (Bijlage 3.1 tot 3.5). De profielen zijn lithologisch beschreven volgens de NEN 5104, getekend (schaal 1:20) en gefotografeerd. Het zuidelijke lengteprofiel van werkput 1 oost en werkput 1 west is uitgebreid gedocumenteerd. Ook het westelijke profiel van werkput 2 noord en werkput 2 zuid is gedocumenteerd. Het noord-profiel van werkput 1 oost en west is niet gedocumenteerd. Dit geldt ook voor het oost-profiel van werkput 2 noord en zuid. De stratigrafie van deze profielen bleek vrijwel gelijk aan de reeds gedocumenteerde profielen.

Aangetroffen sporen zijn voornamelijk handmatig gecoupeerd. De waterputten die zijn aangetroffen zijn machinaal gecoupeerd aangezien er sprake was van instortingsgevaar. De diepte van de waterputten is vastgesteld met behulp van een meetlint. Hoewel alle coupes zijn gefotografeerd zijn slechts drie coupes op schaal 1:20 getekend (zie bijlage 3.6 en 3.7). Bij de overige coupes is vastgesteld dat er geen sprake was van een spoor maar dagzomende of natuurlijke lagen. De waterputten zijn gezien het instortingsgevaar alleen gefotografeerd.

Vondstmateriaal is in het veld selectief met de hand verzameld. In overleg met Yvonne Boonstra (gemeentelijk archeoloog) en conform de aanvulling op het PvE is besloten om voornamelijk diagnostisch aardewerk te verzamelen (randen, bodems, oren en gedecoreerde fragmenten). Uit sporen afkomstig materiaal is geheel verzameld. Uit kansrijke sporen zijn een aantal 3-liter monsters verzameld voor archeobotanisch onderzoek. Er is daarnaast een pollenbak geslagen in het zuid-profiel van werkput 1. Het hout dat is aangetroffen is waar mogelijk geheel verzameld en in het geval van de aangetroffen tonput gedeeltelijk bemonsterd ten behoeve van houtsoort bepaling en eventueel dendrochronologische en/of ¹⁴C-datering. In het evaluatierapport is een selectie gemaakt van het uit te werken vondstmateriaal.²⁹

Het overgrote deel van het vondstmateriaal is gekoppeld aan sporen die in het vlak zijn aangetroffen. In tabel 1 is een overzicht van het aangetroffen vondstmateriaal terug te vinden. Er is voornamelijk materiaal uit terplagen aangetroffen. Daarnaast is een kleine hoeveelheid materiaal verzameld uit de profielen zoals terug te vinden is in tabel 2.

Tabel 1. Overzicht vondstcategorieën, aantallen en gewichten

Materiaal	Aantal	Gewicht (gr.)
<i>bouwkeramiek</i>	5	269,4
<i>keramiek</i>	1123	45376,3
<i>lood</i>	3	680
<i>metaal</i>	16	898,4
<i>bewerkt bot</i>	1	108,5
<i>dierlijk bot</i>	36	1497,5
<i>bot</i>	20	19,5
<i>hout</i>	25	2194,5
<i>steen</i>	11	3521,6
<i>monsters</i>	7	680,2
totaal	1247	54565,9

²⁹ Hullegie & Gerrets, 2018.

Tabel 2. Vondsten (per spoor) afkomstig uit profielen

<i>Verzamelwijze</i>	<i>Spoor</i>	<i>Materiaal</i>	<i>Aantal</i>	<i>Gewicht</i>
profiel werkput 1 oost	64	dierlijk bot	1	99,7
profiel werkput 2 noord	85	dierlijk bot	1	119,8
profiel werkput 1 oost	9002	bouwkeramiek	1	214,2
profiel werkput 1 oost	9003	keramiek	2	67,3
profiel werkput 1 oost	9011	keramiek	5	55,5
profiel werkput 2 zuid	9027	keramiek	6	187,6
profiel werkput 2 zuid	9027	keramiek	5	63,2
profiel werkput 2 zuid	9027	keramiek	2	73,9
profiel werkput 2 zuid	9027	keramiek	5	137,1
profiel werkput 2 zuid	9030	keramiek	3	57,1
profiel werkput 2 zuid	9030	keramiek	4	74,4
profiel werkput 1 west	9031	keramiek	1	108,9
profiel werkput 1 west	9031	houtmonster	1	0
profiel werkput 1 west	9031	dierlijk bot	1	156,2
profiel werkput 1 west	9031	keramiek	1	47,1
profiel werkput 1 west	9031	keramiek	3	200,6
profiel werkput 1 west	9031	dierlijk bot	1	53,1
profiel werkput 1 west	9031	keramiek	1	39,6
profiel werkput 1 west	9032	keramiek	1	46
profiel werkput 1 west	9032	bewerkt dierlijk bot	1	108,5
profiel werkput 1 west	9032	keramiek	2	158,6
Totaal			48	2068.4

Naast vondstmateriaal uit lagen is ook materiaal verzameld uit sporen die als greppels, kuilen, brandvlekken of waterputten zijn geïnterpreteerd (tabel 3). De overige vondsten zijn afkomstig uit de afgegraven grond (stort) of zijn per vak verzameld wanneer deze niet aan een spoor konden worden gekoppeld. De rapportages van de materiaalspecialisten zijn als aparte hoofdstukken in dit rapport opgenomen. In hoofdstuk 8 tot 12 worden de diverse materiaal categorieën in detail besproken.

Tabel 3. Vondsten (per spoor) afkomstig uit greppels, kuilen, brandvlekken of waterputten

<i>Spoor</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Vondsten</i>
14	brandvlek	keramiek (85) en een grondmonster
32	brandvlek	keramiek (1)
29	kuil	keramiek (116) en bot (2)
70	waterput	hout (7)
49	greppel/kuil	keramiek (19) en een grondmonster
51	paaltje	hout (1)
52	paaltje	hout (1)
54	waterput	hout (2)
86	waterput	keramiek (10)
92	waterput	keramiek (53), hout (2) en een grondmonster

3.3 Beperkingen met betrekking tot de uitvoering van het onderzoek

Er was sprake van een aantal beperkingen die de uitvoering van het archeologisch onderzoek ernstig hebben beïnvloed. Zo was de grondwaterstand dermate hoog (vrijwel ter hoogte van het maaiveld) en de hoeveelheid neerslag die ten tijde van het veldwerk viel uitzonderlijk groot. Dit maakte het noodzakelijk om de werkputten met behulp van een vuilwaterpomp droog te pompen. Gezien de wateroverlast is elk vlak zo spoedig mogelijk na aanleg gedocumenteerd. Door de grote hoeveelheid hemel- en grondwater zijn in enkele gevallen spoornummers onder modder verdwenen, zonder te zijn ingemeten. Door de waterverzadigde bodem was het nodig een rupskraan in te zetten met extra brede rupsbanden. Zoals vermeld is op last van Vitens een aantal draglineschotten over de waterleiding gelegd zodat de kraan veilig het waterleidingstracé kon oversteken, en kon een bufferzone van 5 m aan weerszijden van de waterleiding niet opgegraven worden. Dit heeft de mobiliteit van de kraan sterk beïnvloed waardoor veel tijd is verloren.



Afb. 9. De winterse omstandigheden en de hoge grondwaterstand bemoeilijkten geregeld de documentatie van sporen.

3.4 Afwijkingen van het PvE

Op enkele punten is afgeweken van de vooraf in het Programma van Eisen opgenomen werkwijze. Zo is in werkput 4 slechts 1 vlak aangelegd. Deze werkput betreft een kleine profieldam tussen de zuidzijde van werkput 2 en het westelijke deel van werkput 1. Na documentatie van het profiel van werkput 1 en 2 is dit dammetje vlaksgewijs afgegraven.

Zoals gesteld in het PvE is er aan weerszijden van de waterleiding een buffer aangehouden van 5 m. In het PvE is opgenomen dat tot maximaal 3 m uitgebreid mocht worden wanneer sprake zou zijn van een behoudenswaardige vindplaats. In het veld is besloten om niet verder uit te breiden. Dit besluit is genomen aangezien dit deel door Vitens begeleid diende te worden waarvoor gezien de tijdsdruk geen ruimte was. Daarnaast was de bodem gezien de natte omstandigheden erg instabiel waardoor het risico voor schade aan de waterleiding reëel was.

De dieper gelegen vlakken zijn niet vanuit de werkput aangelegd aangezien de kraan door de natte omstandigheden de put niet meer uit zou kunnen komen. Er is besloten om vanaf de rand van de put te verdiepen. De in het PvE gestelde eis van het opzetten van vlaktekeningen op schaal 1:50 is niet relevant aangezien met RTK-GPS is ingemeten.

Er zijn slechts drie coupes getekend, wel zijn alle gegraven coupes uitgebreid gefotografeerd. Een deel van de coupes bleek namelijk uiteindelijk als dagzoom te kunnen worden afgeschreven. De overige coupes betreffen waterputten die machinaal zijn gecoupeerd. De waterputten zijn niet getekend in verband met instortingsgevaar, wel zijn ook hier veel foto's genomen.

Na de beslissing door drs. Y. Boonstra als vertegenwoordiger van het bevoegd gezag (de gemeente Súdwest-Fryslân) dat er sprake was van een behoudenswaardige vindplaats is besloten tot een doorstart naar een opgraving. In aanvulling op het vigerende Programma van Eisen is door haar een aanpassingsblad geschreven waarin de aanvullende randvoorwaarden voor de opgraving staan geformuleerd.

4 Landschappelijke ontwikkeling

G. Aalbersberg (Salisbury Archeologie B.V., actorregistratienummer 43333040)

De landschappelijke ontwikkeling van het onderzoeksgebied is beschreven aan de hand van de gedocumenteerde profielen (zuid-profiel werkput 1 oost en west, west-profiel werkput 2; zie bijlage 3). Omdat het hier om een archeologische vindplaats gaat, is het onvermijdelijk dat de sequentie van natuurlijke lagen die de ondergrond van de vindplaats vormt niet overal meer intact is. Daarnaast is uit onderzoek in de omgeving bekend dat de menselijke ingrepen en activiteiten een duidelijke weerslag op het (semi)natuurlijke landschap hebben gehad, en dat een te strikte scheiding van natuurlijke en antropogene processen en fasen geen goed beeld geeft van de daadwerkelijke ontwikkeling. De lokale landschappelijke veranderingen kunnen dus niet los worden gezien van de ontwikkeling in de regio rond Sneek, en dit hoofdstuk zal dan ook besluiten met een inkadering van de opgravingsgegevens in de regionale context.

4.1 Laagopvolging en lokale ontwikkeling

Afbeelding 11 toont een deel van het oost-profiel van werkput 1. De laagopvolging die hier te zien is, is representatief voor het onderste gedeelte van de natuurlijke sequentie over de hele vindplaats. De basis van de laagopvolging, voor zover ontsloten, gevormd door S9006 (blauw- tot donkergrijze, matig humeuze, uiterst siltige klei). Deze laag is geïnterpreteerd als kwelderafzettingen; het feit dat de klei licht gerijpt is geeft aan dat de klei na afzetting enige tijd aan lucht blootgesteld is. Het hoge siltgehalte van deze laag wijst op een actief getijdenmilieu of de nabijheid van een getijdengeul. In het westelijke gedeelte van het zuid-profiel van werkput 1 is het siltgehalte van S9035 en S9040 (de equivalenten van S9006) lager, en dit kan betekenen dat de geul van waaruit deze laag gesedimenteerd is aan de oostkant van de locatie gezocht moet worden.

S9005 (bruingrijze, sterk siltige, matig humeuze klei met plantenresten en veenbrokjes), S9036 en S9040 (grijze, matig tot sterk siltige klei met plantenresten) vormen de overgang van de eronder liggende kwelderafzettingen naar het erboven liggende veenpakket. Qua afzettingsmilieu vertegenwoordigen deze sporen een fase waarin de mariene sedimentatie afneemt, en het landschap tegelijkertijd iets natter en waarschijnlijk ook zoeter werd zodat veenvormende planten (hoofdzakelijk riet) een kans kregen.

Op S9005 ligt een laag veraard veen waarin alleen nog rietresten te herkennen zijn (S9004/S9039), waaruit blijkt dat de hierboven geschetste ontwikkeling naar een relatief nat zoetwatermilieu zich enige tijd doorzet en de mariene invloed ook steeds verder afnam. Of landschap en vegetatie zich hier, net als in de wijde omgeving van Sneek, nog verder ontwikkelen tot hoogveen is uit dit profiel niet vast te stellen. De veraarding van de laag toont aan dat er op enig moment een einde kwam aan de veengroei, waarna het veenpakket aan lucht blootgesteld werd en vrijwel het hele veenpakket als gevolg van oxidatie weer is verdwenen. De overgebleven laag veraard veen is nog slechts 10 cm tot 15 cm dik. Het is waarschijnlijk dat veenontginning een belangrijke rol heeft gespeeld in het verdwijnen van het veenpakket zoals ook duidelijk is geworden uit vergelijkbare vindplaatsen uit de omgeving van Sneek.³⁰

Op de oostflank van de terp ligt een laag kleilig veen (S9003; geen nadere beschrijving). Als het hier om een geheel natuurlijke laag gaat, dan is deze ontstaan in een milieu dat waarschijnlijk goed vergelijkbaar is met dat van S9005: een natte komachtige situatie waarin periodiek klei wordt afgezet. Zonder aanvullende analyses is een specifiekere interpretatie echter niet mogelijk. De aanwezigheid van aardewerk in deze laag en het homogene karakter wijst er echter op dat de laag mede als gevolg van antropogene processen (waaronder vertrapping) ontstaan is.

S9007 is een uit plaggen bestaande laag, die in het centrale deel van de vindplaats en op de noordflank daarvan tussen het veraarde veen (S9004/S9036) en S9003 ligt. Deze laag is onder de terp ongeveer 15 cm à 20 cm en op de noordflank nog slechts enkele centimeters dik. Hoewel dit uiteraard geen natuurlijke laag is, levert de opbouw van de plaggen toch wel enige informatie op over de natuurlijke omgeving. De plaggen bestaan uit licht bruingrijze klei met dunne veenlaagjes (zie afb. 8). Een dergelijk pakket is in de profielen niet aangetroffen, maar het ligt voor de hand dat deze plaggen op niet al te grote afstand

³⁰ o.a. Bakker, M., G. de Langen, & T. Sibma 2019

gestoken werden. Het is goed voor te stellen dat dit pakket de bron vormde voor S9003, en dat de natuurlijke gelaagdheid van de plaggen door vertrapping geheel gehomogeniseerd is. Qua afzetting-milieu moet gedacht worden aan een relatief zoet, distaal kwelder- of komgebied, typerend voor de (binnenste) randzone van wat later de Middellzee is gaan heten. Het is deze zone die lateraal heen en weer schuift al naar gelang de mariene invloed toe- of afneemt.³¹

Op het contact tussen de hierboven beschreven lagen en het erboven liggende kleipakket, en in het centrale deel van de vindplaats tussen de top van de antropogene lagen en het kleipakket, bevindt zich een markant maar dun kleibandje (S9043; donkergrijs, matig siltig matig humeuze klei). Dergelijke bandjes zijn ook elders in de regio rond Sneek gevonden, en de geogenetische interpretatie ervan is niet altijd eenduidig. Het kan hier gaan om een vegetatiehorizont, een dunne, humusrijke bodemhorizont die tijdens een relatief rustige fase in natte komachtige gebieden met enige sedimentatie gevormd wordt. De laag kan ook geïnterpreteerd worden als het restant van een verder geheel door oxidatie verdwenen veenpakket. Welke van de twee interpretaties de juiste is kan op basis van de veldgegevens niet meer achterhaald worden. De voorkeur gaat in dit geval uit naar een interpretatie als vegetatiehorizont, omdat het laagje zowel naast de vindplaats (op ca. 1,6 m -NAP) als op de vindplaats (ca. 0,40 m -NAP) aangetroffen is. Een veenlaag zou in een veel vlakker horizontale positie gevormd zijn.³² Ongeacht welke interpretatie de juiste is wijst S9043 op een rustige, relatief stabiele fase in de natuurlijke landschapsontwikkeling, die in het geval van een interpretatie als veenlaag vrij lang duurde en gevolgd werd door een periode van oxidatie en/of erosie, en in het geval van een interpretatie als vegetatiehorizont waarschijnlijk vrij kort was.

De laagopvolging wordt afgesloten met als overspoelingspakket geïnterpreteerde kleilagen (S9000 t/m S9002 en S9038).

De basis van het kleipakket (S9002) bestaat uit grijze, bruin gevlekte, sterk siltige en matig humeuze klei. De ondergrens van deze laag is nogal onregelmatig (afb. 11), en dit wijst erop, samen met de humeuze vlekken, dat de laag vertrappt is en als betredingshorizont geïnterpreteerd moet worden.

De hoofdmoot van dit pakket wordt gevormd door S9001 (lichtgrijze, uiterst siltige klei). Zowel de kringelige gelaagdheid, die veroorzaakt wordt door bioturbatie en doorworteling, als het feit dat de kleilaag gerijpt is, wijzen op afzetting in een kweldermilieu (midden tot hoge kwelder). Op de oost- en westflank is het kleipakket ca. 80 cm dik; richting het centrum van de vindplaats neemt de dikte af tot enkele centimeters. In de top van dit kleipakket is een dunne, licht humeuze bouwvoor ontwikkeld (S9000). Op het hoogste deel van de vindplaats is het overspoelingspakket niet aanwezig of geheel opgenomen in de moderne bouwvoor, die hier mogelijk ook deels uit archeologische pakketten bestaat.

S9038 is een kleilaag (grijze, licht siltige klei met plantenresten) die alleen ten westen van de vindplaats (profiel werkput 1) is aangetroffen. Het lage siltgehalte wijst op afzetting in een aanzienlijk rustiger milieu dan dat van S9001. Blijkbaar is hier op enig moment een komachtige laagte ontstaan, waarin water lang kon blijven staan en ook het fijnste sediment kon neerslaan. Mogelijk heeft dit te maken met de aanwezigheid van een eveneens met licht siltige klei gevulde depressie (S9037), waarvan de genese niet duidelijk is.

4.2 Overige opmerkingen over de profielen

Uit de profielen en spoorbeschrijvingen blijkt dat er door vrijwel het hele profiel ijzeroxidevlekken voorkomen; alleen in S9006 zijn deze niet aangetroffen. Dit betekent dat het gehele antropogene pakket en ook de veenlagen daaronder tijdelijk of zelfs permanent blootgesteld worden aan zuurstof, en dat daarmee de conserveringsomstandigheden voor organische artefacten minder gunstig worden.

³¹ deze afzettingssomstandigheden zijn identiek aan die tijdens de vorming van Tingaklei en -veen.

³² de veenlagen onder de terp vertonen ook wel wat variatie in diepteligging, maar dit verschil is grotendeels te wijten aan differentiële compactie als gevolg van de aanwezigheid van de antropogene pakketten.

4.3 De vindplaats in regionale context

De landschappelijke ontwikkeling rond de vindplaats start, net als elders, met afzetting van dekzand in het Laat Weichselien (Formatie van Boxtel). Het dekzand is niet in de profielen ontsloten, maar uit boringen in de omgeving blijkt dat de top ervan overwegend dieper dan 4 m à 5 m -NAP ligt; het hoogste punt van het dekzand in de onmiddellijke omgeving is ongeveer 4,3 m -NAP.³³

Op het dekzand ligt een laag veen (Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag). Bij de in DINOloket aanwezige boringen is geen veentype vermeld, maar uit booronderzoeken elders in de regio Sneek is bekend dat het overwegend om oligotrofe veentypes (veenmosveen, al dan niet met resten wollegras of heide) gaat.³⁴ Dit veenpakket is ontstaan als gevolg van een stagnerende afwatering en een rijzende grondwaterspiegel, die op haar beurt weer gekoppeld is aan de doorgaande stijging van de zeespiegel gedurende het Holoceen. Over het tijdstip van aanvang van de veengroei in het gebied rondom de onderzoekslocatie is niets bekend, maar zal, afhankelijk van onder meer de hoogte van de top van het dekzand van plaats tot plaats verschillen. De diepteligging van de top van deze veenlaag wisselt sterk, waarschijnlijk als gevolg van erosie door de klastische sedimenten die zich hierboven bevinden. Elders in de regio Sneek is uit booronderzoek duidelijk geworden dat de overgang naar de kleilaag niet overal erosief is. Plaatselijk komen dunne lagen rietveen boven het hoogveen voor die er op wijzen dat de omslag van een voedselarm, van regenwater afhankelijk milieu naar een voedselrijker maar nog steeds nat landschap daar in ieder geval geleidelijker (maar waarschijnlijk wel vrij snel) verliep.³⁵

Van het kleipakket dat op het basisveen ligt is alleen de top in de opgravingsprofielen ontsloten; de basis ervan is alleen op grond van de boringen uit DINOloket te beschrijven.

De top van het pakket kwelderafzettingen in de profielen is uiterst siltig, wat op afzetting in een dynamisch getijdenmilieu wijst. In de boringen uit DINOloket is niet direct een parallel voor dergelijke afzettingen te vinden. Ook in de boringen langs het Ald Rien komen vergelijkbare pakketten niet voor, maar het voorkomen van zandlaagjes in vrijwel het hele kleipakket geeft aan dat de dynamiek ook hier groter was dan bijvoorbeeld in Sneek-Harinxmaland, waar het onderste kleipakket vrijwel siltloos en humeus is. Zoals hierboven ook al beschreven is, is het niet direct duidelijk waar de geul die als bron voor de uiterst siltige klei fungeerde zich bevindt. De paleogeografische kaarten van Vos & De Vries bieden hierin enig houvast.³⁶ De kaart die de situatie van ca. 2750 voor Chr. weergeeft laat zien dat de onderzoekslocatie op dat moment nog in een wat verder zuidelijke binnendringende kwelderzone ligt, en dat de afstand tot het intergetijdengebied op dat moment maar 2,5 km bedroeg. Dit lijkt voldoende dichtbij om relatief grof sediment (zand) en siltrijke lagen af te zetten, zeker bij springtij en stormvloeden.

Op de kaarten van 1500 voor Chr., 500 voor Chr. en 100 na Chr. is goed te zien dat de grens tussen veengebied en kwelder weliswaar een min of meer gelijke positie heeft, maar ook dat verschillende takken van een verder ongeveer noordwest-zuidoost georiënteerd geulensysteem zich in het veenlandschap tot ten zuiden van IJlst en tot Uitwellingerga insnijden.

Wat de paleogeografische kaarten echter niet goed (kunnen) laten zien is de dynamiek van het landschap gedurende de IJzertijd en Romeinse tijd. Exploitatie en bewoning van het hoogveenlandschap resulteerden al snel in het inklinken en oxideren van het veen. De maaiveldverlaging die hier het gevolg van was resulteerde uiteindelijk in toenemende mariene invloed, die gekenmerkt wordt door afzetting van voornamelijk humeuze klei. Dit op zichzelf is, samen met het feit dat de klei in meer of mindere mate met riet doorworteld is, toont aan dat de afzetting niet in een vol marien milieu plaatsvond, maar eerder in een distaal komgebied dat op zich waarschijnlijk zoet of licht rak was, maar waar episodisch zout water en sediment inspoelden. Na het afnemen van de mariene invloed begint opnieuw een fase van veengroei.

Het veenlaagje dat hierbij ontstond is, samen met de er op volgende kleilaag, naar de locatie waar deze voor het eerst in archeologische context is beschreven Tinga-complex gaan heten. Dit Tinga-complex is, waar de omstandigheden gunstig zijn, bijvoorbeeld in sporen of natuurlijke depressies, ook in de ruime omgeving van Sneek aangetroffen. Elders zal deze Tinga-klei waarschijnlijk ook wel aanwezig geweest zijn, maar is daar erosie of door hernieuwd landgebruik en vertrapping niet meer herkenbaar (zie ook

³³ <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>.

³⁴ zie bijvoorbeeld Aalbersberg, 2006a en 2006b.

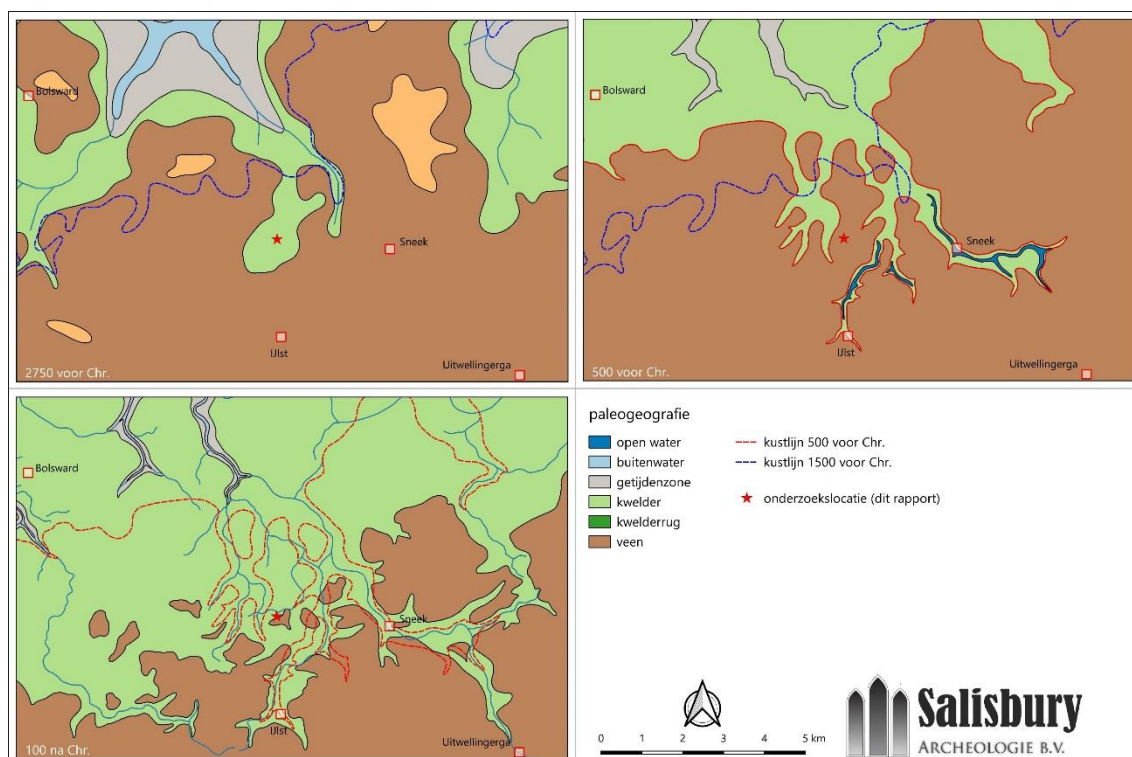
³⁵ Aalbersberg, 2006a en 2006b.

³⁶ Vos & De Vries, 2013.

hieronder) dateert de start van sedimentatie ervan in de Romeinse tijd.³⁷ Het is aantrekkelijk om te denken dat deze startdatum daarmee voor de hele regio gebruikt kan worden. In grote lijnen zal dat ook wel zo zijn, en dateringen van de top van het onderliggende veen in de opgravingen Sneek-Tinga, Pasveer en De Hemmen laten dat ook zien. De exacte start hangt echter af de ligging van individuele vindplaatsen, de intensiteit van de exploitatie (en daarmee de hoeveelheid verdwenen veen en de snelheid waarmee dat gebeurde) en de afstand tot de actieve waterlopen waarlangs de initiële mariene invloed plaatsvond. Daarnaast is uit recent landschappelijk onderzoek rond Abbega naar voren gekomen dat daar niet een maar (tenminste) twee overslibbingsfases zijn geweest, waarvan de bijbehorende kleipakketten van elkaar gescheiden worden door een dun veenbandje, en met een veenbandje aan de top.³⁸ Deze waarneming geeft vooral aan dat, zeker aan de randen van het Middelzee- en het Marnebekken het eerder en vaker tot veenvorming kon komen.

De beschikbare ¹⁴C-dateringen voor de start van de veenvorming geven een goede indruk van de variatie in startdatum van de veengroei. Bij Sneek-Tinga startte de veenvorming rond 500 na Chr., bij Sneek-Pasveer tussen ca. 250 en 425 na Chr., Sneek-De Hemmen rond 65 na Chr. en in Sneek-Harinxmaland rond 1860 ± 30 BP/ 90-125 AD.

Het is, gezien de uit de profielen en paleogeografische kaarten afgeleide positie ten opzichte van de geulen, daarom opvallend dat een echte Tinga-klei op deze locatie niet is herkend, en dat er wel een aan het Tinga-veen te correleren humeus kleiniveau is aangetroffen. Een verklaring hiervoor is niet direct voorhanden, maar wellicht speelt de afwezigheid van ingravingen hierbij een rol. Daarnaast is het ook goed mogelijk dat de kleilaag door vertrapping in spoor 9003 is opgenomen; de kleis sedimentatie en veenvorming waren maar tijdelijk een beletsel voor de exploitatie en bewoning van de regio.³⁹

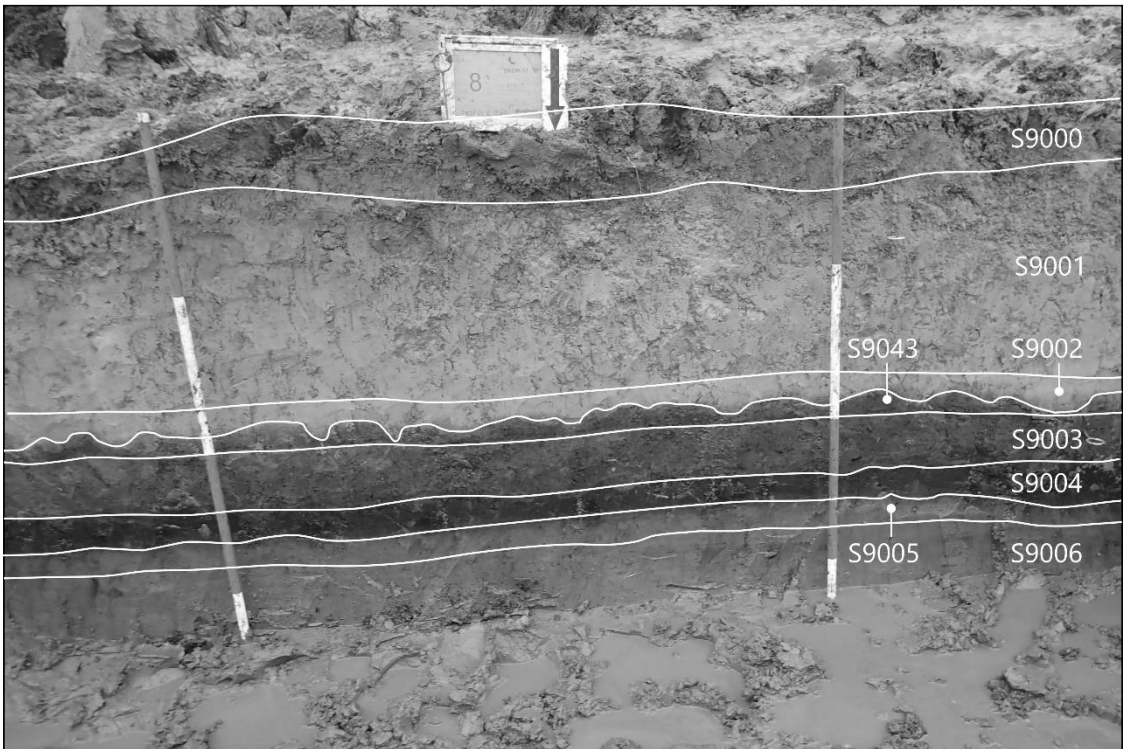


Afb. 10. Paleogeografische kaarten van de onderzoekslocatie en wijdere omgeving (Vos & De Vries, 2013).

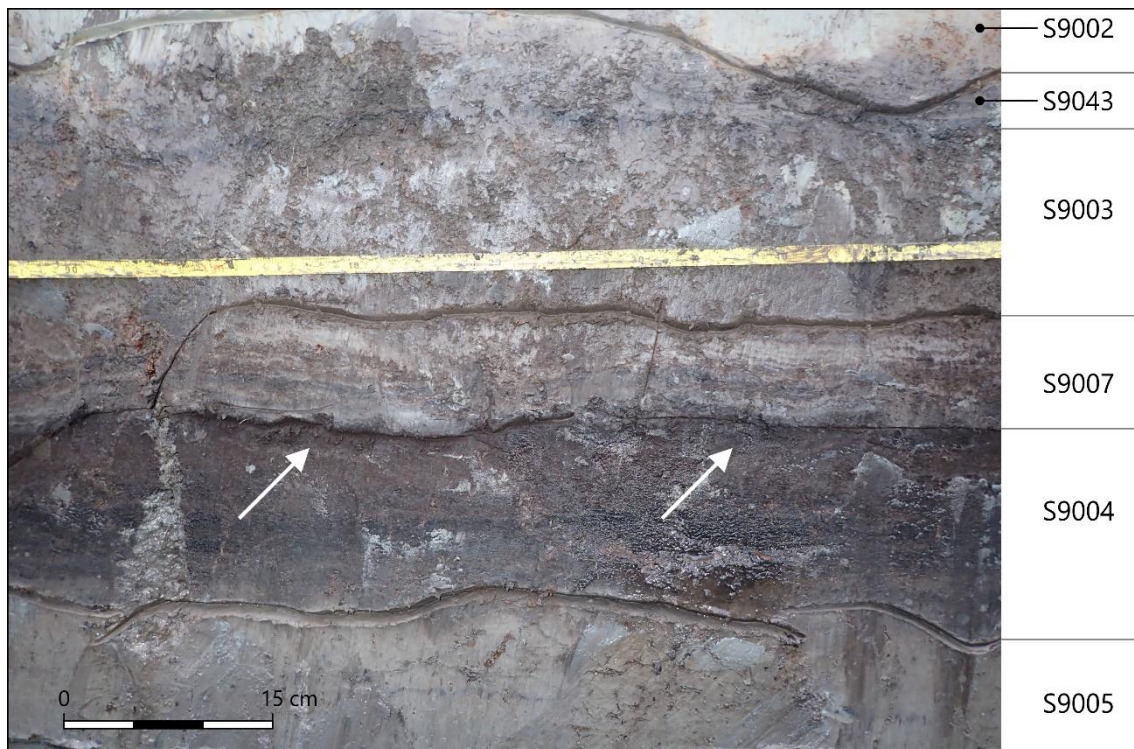
³⁷ Aalbersberg, 2018.

³⁸ Aalbersberg (in prep.).

³⁹ vergelijk bijv. de situatie in Sneek-Harinxmaland; Bakker et al., 2018.



Afb. 11. Detail van het zuid-profiel van werkput 1 (6-8 m op het lint) met een overzicht van de laagopeenvolging buiten de vindplaats.



Afb. 12. Detail van het zuid-profiel van werkput 1. De afzonderlijke plagen zijn met witte pijltjes aangegeven.

Naast de natuurlijke opbouw van de bodem is in het profiel (en het vlak) een podium zichtbaar dat opgebracht is op de natuurlijke ondergrond. Dit podium is, zoals uit de profieltekeningen duidelijk wordt, duidelijk afgetopt. Dit is waarschijnlijk het gevolg van postdepositionele processen van zowel antropogene als natuurlijke aard. In onderstaande paragraaf zal dieper ingegaan worden op de aangetroffen sporen en structuren.

4.4 Landschapsgenese

Steentijd tot Bronstijd

Het drassige veengebied dat ten tijde van het grootste deel van het Mesolithicum tot de Bronstijd ter plaatse van het plangebied voorkwam, was niet geschikt voor bewoning. Mogelijk werden de hoger en droger gelegen delen van het gebied in de wintermaanden bezocht, waarbij jachtkampen als tijdelijk verblijf werden ingericht. Eventuele vondsten kunnen bestaan uit vuursteenafval, werktuigen, houtskool en haardplaatsen.

IJzertijd en Romeinse Tijd

In de omgeving van het plangebied kon bewoning omstreeks 600-500 v. Chr. plaatsvinden op kwelder- en oeverwallen, die de hoger gelegen delen in het landschap vormden. Na deze periode van regressie volgde een transgressieperiode, waarbij men woonplaatsen ophoogde tot terpen om zich te beschermen tegen overstromingen (ca. 500-200 v. Chr.). In de 1^e eeuw na Chr. nam de invloed van de zee weer af en was het gehele gebied geschikt voor bewoning. In de 3^e eeuw was ophoging van bestaande terpen en het opwerpen van nieuwe terpen noodzakelijk om bewoning mogelijk te maken.

Middeleeuwen en Nieuwe Tijd

In de 8^e eeuw was wederom het gehele gebied geschikt voor bewoning. Tegen het einde van de 9^e eeuw nam de invloed van de zee weer sterk toe. Om het land tegen verdere inbraken van de zee te beschermen, ging men vanaf de eerste helft van de 10^e eeuw over tot het opwerpen van dijken en het afdammen van erosiegeulen. Het plangebied bevindt zich in een zone die zich door bedijkingen vanaf de 13^e eeuw buiten de invloed van de zee bevond.

Terpenbewoning in het overgangsgebied van klei naar veen

Permanente bewoning van het Noord-Nederlandse kustgebied gaat terug tot de 7^e of 6^e eeuw v. Chr. Op de paleogeografische reconstructiekaarten van Westergo, die de periode tussen 500 v. Chr. en 800 na Chr. beslaan, is de ontwikkeling van het kustlandschap gereconstrueerd.⁴⁰ Met uitzondering van de 4^e eeuw na Chr., als grote delen van het terpengebied ontvolkt raken, wordt voor deze periode continue bewoning verondersteld.⁴¹

De onderzoekslocatie maakt deel uit van een groot aantal overslibde terpen, die gelegen zijn in het overgangsgebied van klei naar veen van ZW-Friesland. De dateringen van de vroegste nederzettingen in dit gebied liggen in de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd.⁴²

In het gebied in en rond Sneek is relatief veel archeologisch onderzoek gedaan en is een aanzienlijk aantal nederzettingen bekend. Een groot aantal van deze 'veenterpen' is al duidelijk beschadigd door gedeeltelijke afgraving, de aanleg van wegen en sloten en egalisatiewerkzaamheden.⁴³ Allen staan ze echter nog steeds bloot aan verdere potentiële bedreigingen in de vorm van stadsuitbreiding, ploegen, egalisatie, bioturbatie (mollen), grondverzet, verzuring en grondwaterpeilverlaging. Behalve dat door deze activiteiten directe schade aan de overslibde terpen kan optreden, is er mogelijk ook sprake van schade op de lange termijn in verband met de veraarding en oxidatie van het onderliggende veen.

⁴⁰ Vos 1999; Vos 2002; Vos & Knol 2005.

⁴¹ Bazelmans 2000; Taayke 1996.

⁴² Taayke 1996, p. 132-140; Bakker 2013.

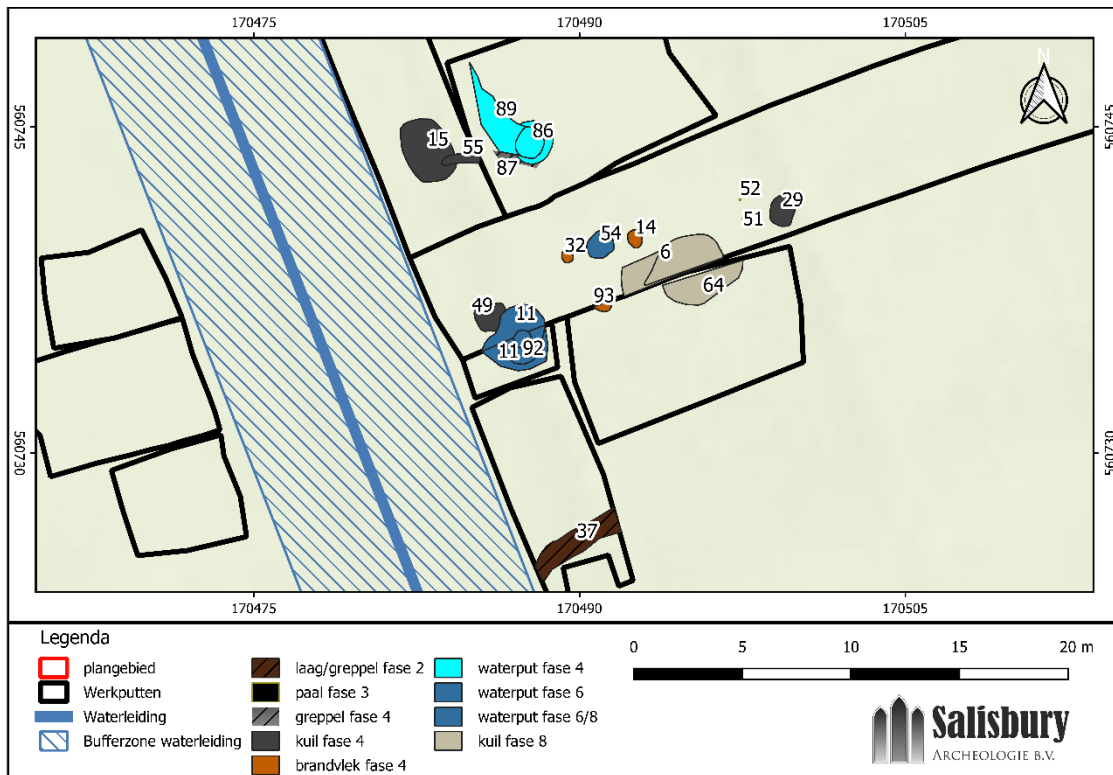
⁴³ Jager 1988; 1989; De Langen *et al.* 2000.

5 Sporen en structuren

A.G.J. Hullegie (Salisbury Archeologie B.V.; actorregistratienummer 76496379)

5.1 Algemeen

Op de allesporenkaarten van de vindplaats (Bijlage 2) zijn alle ontgraven werkputten en alle aangetroffen sporen per vlak weergegeven. Het aantal 'echte' sporen die in het vlak zijn aangetroffen is beperkt (afb. 13). De overige sporen bestaan voornamelijk uit dagzomende lagen die in het vlak zijn aangesneden. De gedocumenteerde profielen leveren meer informatie op over de ontwikkeling van de terp. In dit hoofdstuk worden de diverse aangetroffen kuilen, greppels, waterputten en overige sporen per categorie behandeld. Ondanks dat er actief is gezocht naar sporen die wezen op enige vorm van bewoning in de vorm van palen configuraties en/of (delen van) zodenwanden, zijn deze tijdens dit onderzoek niet aangetroffen. Voor de analyse van de stratigrafische opeenvolging van de grondsporen is gebruik gemaakt van een Harris-matrix. De analyse stratigrafie van de vindplaats heeft in combinatie met de bestudering van het aardewerk geleid tot een fasering. Deze fasering wordt in de synthese uitgebreid toegelicht. Omdat er in navolgende hoofdstukken naar wordt verwezen is in tabel 4 een overzicht van de fasering terug te vinden.



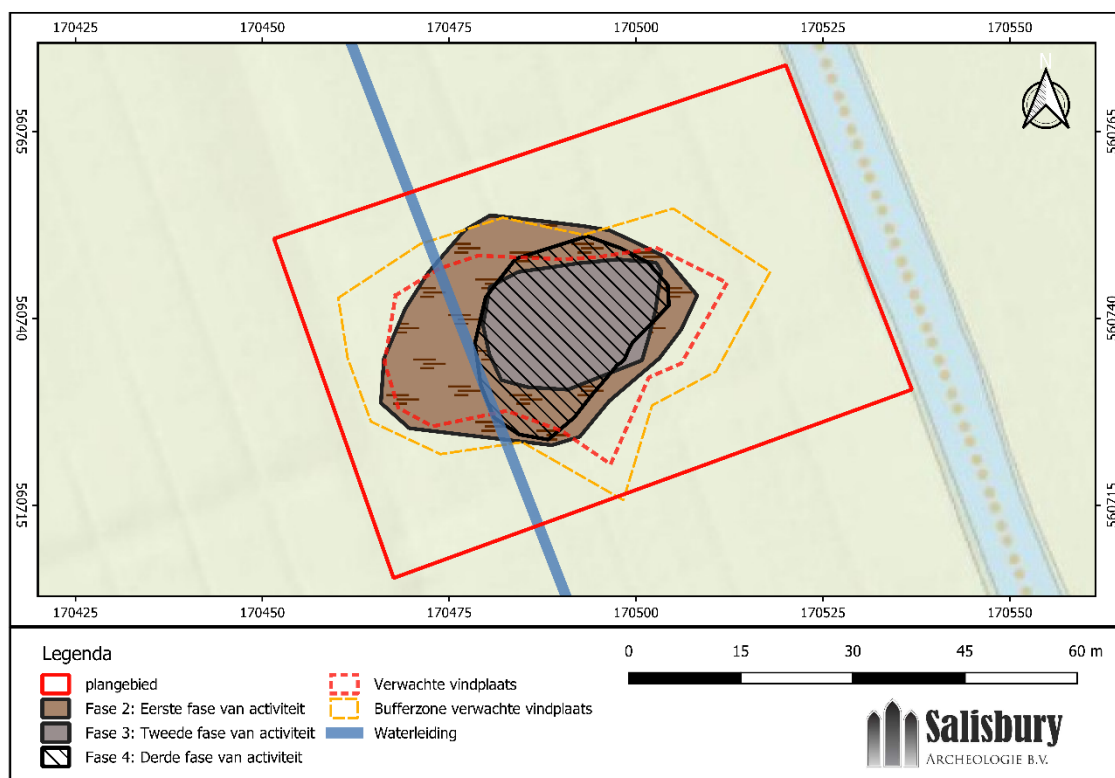
Afb. 13. Overzicht archeologische sporen per spoortype en fase

Tabel 4. Fasering Sneek - De Hemmen III

Fase	Sub-fase	Datering	Antropogene processen	Natuurlijke processen	laag/ pakket
0	a	Laat Pleniglaciaal / Laat Weichselien	-	sedimentatie (voornamelijk eolisch)	dekzand
	b	(Vroeg) Holoceen	-	bodemvorming	(dekzand)
	c	Holoceen	-	veengroei	basisveen
1	1a	Holoceen	-	inundatie, (peri)mariene sedimentatie	S9006
	1b	Holoceen		verlanding, verzoeting (komachtig milieu)	S9005, S9036, S9037, S9040
	1c	Holoceen		veenvorming	S9004
	1d		ontginning	veraarding/oxidatie veenpakket	(S9004)
2	2a		betredingshorizont, ophoging	veenvorming en sedimentatie (komachtig milieu)	S9007
	2b		Activiteitenfase 1, greppels en betredingshorizont		o.a.S9003
3			Activiteitenfase 2, podium		S9010/S9012
4			Activiteitenfase 3, vuile terplaag		S9020/S9011
5			vegetatiehorizont		S9043
6		7 ^e eeuw	Activiteitenfase 4		S70/S92
7		Ca. 775 - 900/1000		sedimentatie	S9000 t/m S9002, S9038
8			bedijking vergraving	bodemvorming	bouwvoor (S9000), S64

5.2 Het podium

Het podium en de daarop ontstane vuile terplaag is in de diverse werkputten in het vlak en profiel gedocumenteerd. Op basis van deze informatie is een reconstructie van de terp vervaardigd (zie afb. 14). De sporen en lagen behorende tot de eerste fase van activiteit (fase 2a en 2b) zijn helaas niet aan alle zijden begrensd. Het podium (fase 3) en de bovenliggende vuile terplaag (fase 4) zijn wel vrijwel overal begrensd. Een deel van de terp bleek in de bufferzone van de waterleiding te liggen waardoor de westzijde van de terp niet onderzocht kon worden. Het podium heeft bij benadering een omvang van 15 m bij 18 m. De vuile terplaag die bovenop het podium is gevormd heeft een omvang van ongeveer 30 m bij 20 m. Uit de profielen is duidelijk geworden dat de top van de terp is geërodeerd. Hierdoor is niet vast te stellen hoe hoog de terp geweest is. Het deel van het podium dat bewaard is gebleven heeft een dikte van ca 0,1 m op de flanken van de terp tot ca. 0,6 m aan de top zoals in het west-profiel van werkput 2 noord is aangetoond. Uit de profielen van werkput 2 zuid en werkput 1 oost wordt duidelijk dat de vuile terplaag als een ca. 0,3 m tot 0,4 m dik pakket op het podium is afgezet. Het podium is als één homogeen pakket opgeworpen en bestaat uit sterk siltige grijze klei. Hoewel geen gelaagdheid in de vuile terplaag is herkend blijkt uit brandvlekken S65 en S66 dat deze laag langzamerhand door as en afval opgehoogd.



Afb. 14. Reconstructie van de omvang van het plagenophoogpakket, het podium en de bovenliggende vuile terplaag.

5.3 Waterputten

Er zijn in totaal drie waterputten aangetroffen behorende tot diverse fasen van de terp. Het betreft S54, S86 en S70/S92. Waterput S86 is aangetroffen in vlak 2 van werkput 3 en is eveneens in vlak 3 waargenomen. De waterput was rond van vorm en had in vlak 2 een diameter van ca. 1,9 m. De waterput bestaat uit een venige rand rondom een schonere kern (afb. 15). De kern heeft een diameter van ca. 0,9 m. Zeer waarschijnlijk betreft het een plaggenput waarbij de plaggenwanden veraard zijn. De waterput is ca. 2,5 m diep, op de bodem van de put zijn twee vrijwel complete potten aangetroffen (zie hst. 7). De waterput is op basis van stratigrafie en aardewerk tot fase 4 gerekend.



Afb. 15. Waterput S86 in het vlak (linksboven) en machinaal gecoupeerd (rechtsboven en onder)

Waterput S92 is in het vlak van werkput 4 waargenomen en als S11 in werkput 1 oost (afb. 16 en 17). Bij nadere bestudering van het profiel na afloop van het veldwerk bleek deze waterput eveneens aangesneden te zijn in het zuid-profiel van werkput 1 oost, waarbij de kern van de waterput als S70 is gedocumenteerd. De profieltekening is gecorrigeerd waarbij S68, S69 en S9015-S9019 zijn opgenomen in de insteek van S70. De kern van de waterput heeft een diameter van ca. 0,8 m. en is rond van vorm. De insteek van de waterput is eveneens rond van vorm en heeft een diameter van ca. 2 m in het vlak van werkput 4. De waterput is machinaal verdiept. De bodem van de waterput, met een diepte van minimaal 2,35 m, kon niet bereikt worden door instortingsgevaar en grondwater. Om deze reden is de waterput slechts fotografisch gedocumenteerd.

Uit zowel het profiel als uit het vlak zijn houtmonsters verzameld. Het is onduidelijk of er nog meer constructiehout in de waterput aanwezig was. De aangetroffen houten delen wijzen op een ronde put met een bodem bestaande houten elementen waarbij pen en gat verbindingen zijn toegepast (zie hst. 8). Slechts de constructiedelen van de bodem van de put zijn bewaard gebleven. Op welke wijze de rest van de put was opgetrokken is niet duidelijk. Waarschijnlijk heeft men het hout van de rest van de waterput weer verwijderd om elders te kunnen gebruiken. De waterput is tot fase 6 gerekend, tot deze fase behoren verder geen sporen. Dendrochronologisch onderzoek naar hout onderuit deze put heeft een datering opgeleverd in de 7^e eeuw. Dit houdt in dat deze put behoort tot een latere gebruiksfase van de terp.



Afb. 16. Waterput S92/S70 in het vlak van werkput 4.



Afb. 17. Waterput S92/S72 in het zuid-profiel van werkput 1 oost.

Waterput S54 (afb. 18) is gedocumenteerd in vlak 3 van werkput 1 maar was eveneens al waargenomen in vlak 2. De waterput is machinaal verdiept maar is gezien het instortingsgevaar niet getekend. Het betreft een tonput uit fase 6 (of fase 8) met een lichtgrijze, sterk siltige kleivulling. In de waterput is geen vondstmateriaal aangetroffen. De waterput is vanaf het vlak (1.42 m -NAP) gemeten 2,3 m diep. In het vlak had de insteek van de waterput een diameter van ca. 1,2 m. De diameter van de ton was ca. 0,5 m. Voor de put is een houten vat (her)gebruikt. De duigen van het vat zijn gemaakt van het hout van de zilverspar (zie hst. 7). De hoepels bestaan uit een combinatie van hazelaarhout en wilgenbast.

Het is opvallend dat in totaal slechts drie waterputten zijn aangetroffen waarvan twee behoren tot een latere gebruiksfase van de terp. In vergelijking tot de veenterp Sneek-Rondweg waar acht waterputten zijn aangetroffen is dit erg weinig. De verzuring van het water door de invloed van het veen maakte het noodzakelijk om regelmatig een nieuwe put te graven. Dit versterkt het beeld van de korte bewoningsduur van de veenterp.⁴⁴

⁴⁴ Vreeken, 2005.



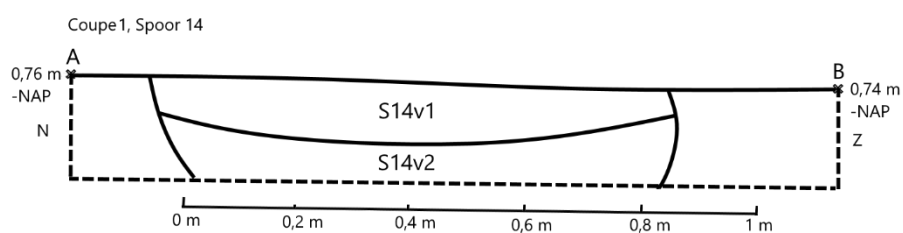
Afb. 18. Waterput S54

5.4 Brandvlekken

In de vuile terplaag die gedurende het onderzoek is aangetroffen zijn een aantal brandvlekken aangetroffen in het vlak (S14, S32 en S93) en in het zuid-profiel van werkput 1 (S65, S66). S93 is in het profiel als S66 gedocumenteerd. S14 is aangesneden bij de aanleg van het eerste vlak in het oostelijke deel van werkput 1. De vlek ligt zoals vermeld in een vuile terplaag die in het eerste vlak als S10 is gedocumenteerd. In het zuid-profiel van werkput 1 is S10 gerelateerd aan S9020. De brandvlek heeft een diameter van 0,8 m en is ovaal van vorm. Het spoor is gecoupeerd en gefotografeerd (zie afb. 19 en 20). Vulling 1 betreft de brandvlek, vulling 2 betreft de vuile terplaag waarin dit spoor is aangetroffen. De vuile terplaag bestaat uit turf, terwijl houtskool geheel ontbreekt.



Afb. 19. Coupe 1, brandvlek S14



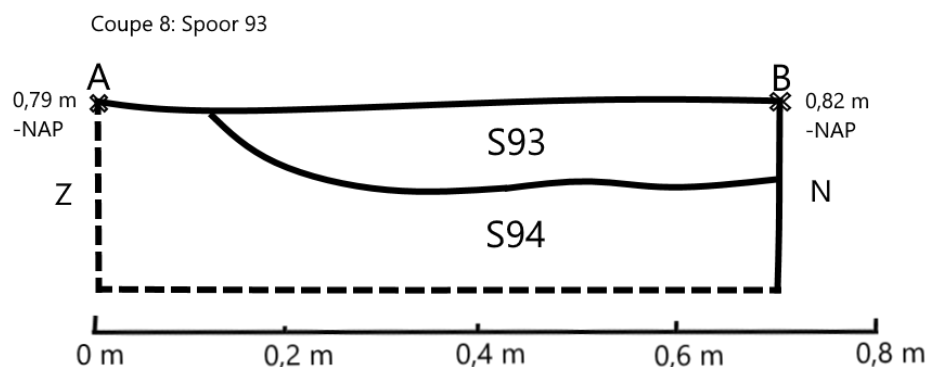
Afb. 20. Coupe S14

In vlak 2 van werkput 1 oost is een tweede brandvlek aangetroffen (S32). Het spoor is niet gecoupeerd maar heeft in het vlak een diameter van 0,6 m. Het spoor bestaat uit verbrande klei, er zijn geen aardewerkfragmenten aangetroffen of overige resten.

In vlak 1 van werkput 5 is eveneens een brandvlek aangetroffen. Bij het verdiepen bleek sprake te zijn van een laag verbrande potscherven waaruit op te maken valt dat dit een haardplaats betreft (zie afb. 21). S93 is eveneens aangesneden in het zuid-profiel van werkput 1 als S66. In S 66 zijn ook veel aardewerkfragmenten aangetroffen. S93 heeft een diameter van 0,8 m en is rond van vorm. In het zuid-profiel van werkput 1 is direct ten oosten van S65/S93 een tweede brandvlek waargenomen (S65). Dit spoor heeft in het profiel een diameter van 0,9 m en bevat slechts verbrande klei, er zijn geen aardewerkfragmenten aangetroffen.



Afb. 21. Haard S93 met een bodem van aardewerkscherven



Afb. 22. Coupe 8: Spoor S93

5.5 (Afval)kuilen en greppels uit fase 4

Een deel van de als kuil in het vlak gedocumenteerde sporen betreft vondstconcentraties gerelateerd aan de vuile terplaag (S15, S29, S49, S55). S15 betreft een kuil aangetroffen in vlak 1 van werkput 2 noord. Het betreft een ovale vlek met een omvang van 3 m lang en 2 m breed. De vulling van het spoor bestaat uit donkerbruin tot grijs, licht zandige, humeuze klei. Het spoor bevatte veel aardewerk en verbrand bot waarvan een deel is verzameld.

S29 betreft een ovale kuil met een diameter van 1,4 m in vlak 2 van werkput 1 oost. De vulling van het spoor bestaat uit donkerbruine, matig siltige, humeuze klei met veenbrokken. Het spoor bevat veel verbrande klei en aardewerk.

S49 is aangetroffen in vlak 3 van werkput 1 oost. De kuil is min of meer rond van vorm en heeft een diameter van 1,3 m. De vulling van het spoor bestaat uit donkergrijs tot zwarte, matig siltige, sterk humeuze klei waarin veel aardewerk aanwezig was.

S55 betreft een langwerpige kuil met een omvang van 1,8 m lang en 0,4 m breed in vlak 3 van werkput 2 noord. De vulling van het spoor bestaat uit grijze tot zwarte, zwak siltige, sterk humeuze klei met veel as, verbrande klei, verbrand bot en aardewerk.

S87 betreft een kuil of greppel aangetroffen in vlak 2 van werkput 3. Het spoor heeft een omvang van 2,2 m bij 0,4 m maar is niet geheel gedocumenteerd. Het spoor is mogelijk gerelateerd aan S55. De vulling van het spoor bestaat uit lichtgrijze tot zwarte, matig siltige klei.

5.6 (Afval)kuilen en greppels uit overige fasen

Naast sporen gerelateerd aan de vuile terplaag zijn in de profielen en de vlakken ook sporen aangetroffen die gerelateerd zijn aan de overige fasen van activiteit. S67 betreft een kleine kuil uit fase 3 met een maximale diameter van 0,5 m, aangetroffen in het zuid-profiel van werkput 1 oost. De vulling van het spoor bestaat uit bruine, uiterst siltige klei met veenbrokken.

S63 betreft een kuil of greppel uit fase 3 en is aangesneden in het zuid-profiel van werkput 1 oost. Aan de bovenzijde is het spoor 1,3 m breed, aan de onderzijde is het spoor 0,8 m breed. Het spoor is ca. 0,5 m diep. De vulling bestaat uit lichtgrijs, uiterst siltige klei met veenbrokken. In het spoor is geen vondstmateriaal aangetroffen.

S64 is in het zuid-profiel van werkput 1 oost gedocumenteerd. Het spoor is eveneens als S6 in vlak 1 van werkput 1 oost en als S30 in vlak 2 van werkput 1 oost gedocumenteerd. Het betreft een zeer grote kuil met drie vullingen. De kuil is direct onder de bouwvoor aanwezig en heeft aan de top een diameter van ca. 3 m. Vulling 1 bestaat uit geelgrijze, uiterst siltige klei met ijzervlekken. Vulling 2 bestaat uit donkerbruine, matig siltige klei met veenbrokken. Vulling 3 bestaat uit donkergrijsbruine, sterk siltige klei met veenbrokken en zichtbare plantenresten. Er is alleen een fragment dierlijk bot aangetroffen in het spoor.



Afb. 23. S63 in het zuid-profiel van werkput 1 oost.

5.7 (ontginnings-)sloten fase 2b

De sporen gerelateerd aan fase 2b bestaan uit ingravingen vanuit de top van het plaggenophoogpakket (fase 2a) die zijn geïnterpreteerd als ontginningsgreppels. In het vlak zijn deze greppels, op S37 na, niet herkend. S37 betreft een greppel aangetroffen in vlak 2 van werkput 2 zuid. Het spoor loopt in oost-west richting over het vlak en is ca. 1 m breed. De vulling bestaat uit een donkerbruin tot zwart, sterk kleilig, veenpakket

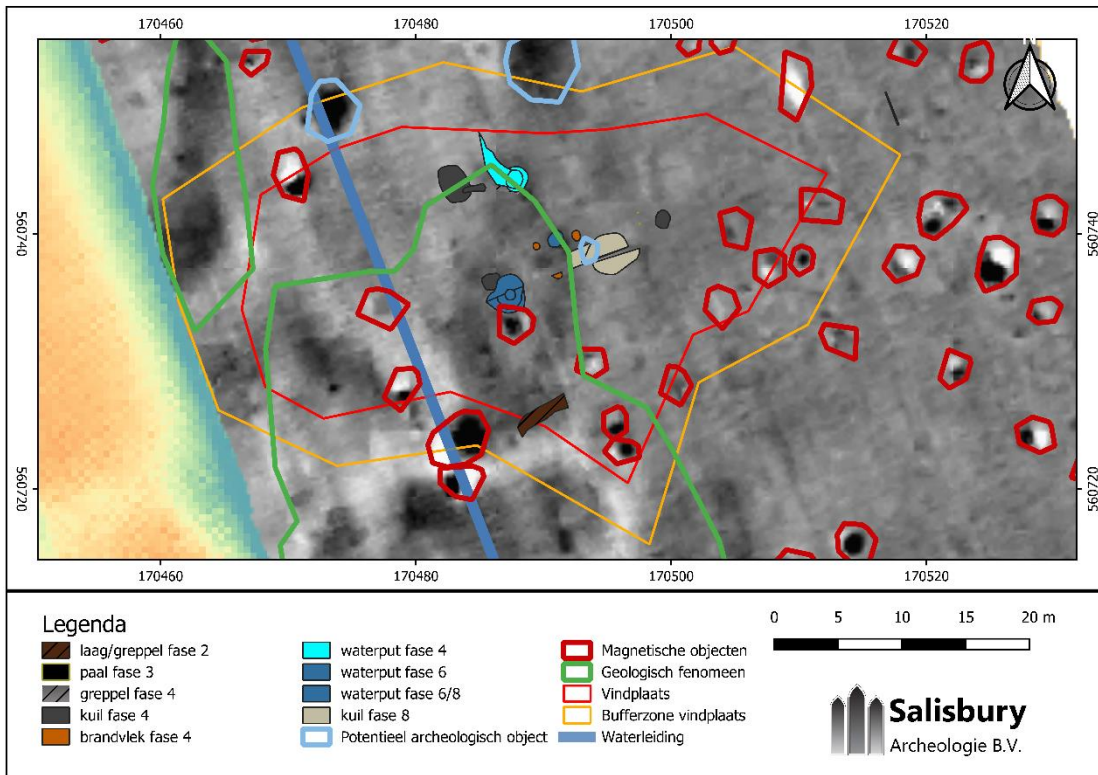
In de profielen van werkput 2 noord en zuid zijn meerdere ontginningssloten herkend maar zijn in veel gevallen niet als apart spoor ingetekend. Vanuit S9027 zijn in profiel 2 zuid twee sloten zichtbaar. In profiel 2 noord is S84 zichtbaar evenals een tweede sloot op ca. 2 m ten noorden van S84. In het vlak zijn ook hier de greppels niet herkend. In eerste instantie is S84 als (mest-)kuil gedocumenteerd. Gezien de vorm in het profiel is het waarschijnlijk dat het hier een ontginningsgreppel betreft. Vulling 1 van S84 bestaat uit lichtbruine matig siltige klei. Vulling 2 bestaat uit donkerbruine licht siltige klei.

5.8 Palen

Gedurende het veldonderzoek zijn slechts twee palen aangetroffen (S51 en S52). Het betreffen twee kleine paaltjes die zijn aangetroffen bij de aanleg van vlak 3 van werkput 1 oost. De paaltjes hebben een diameter van 0,1 m en liggen op ca. 0,8 m van elkaar. De palen zijn niet gerelateerd aan specifieke sporen maar zijn aangetroffen in laag S9010 en behoren tot fase 3. Beide palen zijn bemonsterd maar konden gezien de slechte conservatie niet gedetermineerd of gedateerd worden (zie hst. 8).

5.9 Relatie tot het geofysisch vooronderzoek

De aangetroffen sporen en structuren zijn op onderstaande afbeelding over de resultaten van het geofysisch onderzoek geprojecteerd. Er is geen duidelijk overlap te vinden tussen de aangetroffen sporen en de vooraf als potentieel archeologisch spoor aanwezige signalen. Een verklaring is hiervoor niet direct duidelijk. Het is mogelijk dat de natte omstandigheden gedurende de magnetometer-metingen de meetresultaten negatief hebben beïnvloed. De wat groter en ondiepere kuil uit fase 8 (S64) is wel herkend op de resultaten van het magnetometer onderzoek.



Afb. 24. Resultaten van het gravend onderzoek in relatie tot het geofysisch onderzoek.

6 Aardewerk

Marco Bakker (Bureau Haska, actorregistratienummer: 32928084)

6.1 Inleiding

Op de archeologische onderzoekslocatie Sneek-De Hemmen III is in december 2017 een overslibd en deels afgetopt podium opgegraven door Salisbury Archeologie. Tijdens die opgraving zijn stukken aardewerk, keramische artefacten en verbrande kleiresten verzameld voor verder onderzoek. Het onderzoeken van aardewerk en aanverwante vondstcategorieën is een belangrijk onderdeel van de uitwerking omdat dit soort vondstmateriaal niet alleen een interessante inkijk biedt in mogelijke vroegere huishoudelijke activiteiten en (semi-industriële) nijverheden op deze plek, en hoe deze zich verhouden tot die van andere archeologisch onderzochte locaties, maar ook kan helpen bij het dateren van de perioden waarin de locatie gebruikt werd door mensen.

Na uitleg over de onderzoeksmethoden worden de resultaten uit het onderzoek aan het aardewerk en de aanverwante vondstcategorieën beschreven. In de discussie wordt eerst aandacht besteedt aan de datering en tijdsduur van de bewoning dan wel gebruik van de onderzoekslocatie. Omdat er door de opgravers getwijfeld werd of deze locatie wel bewoond is geweest gedurende de periode dat hij gebruikt werd door mensen, wordt in het onderdeel discussie vervolgens aandacht geschonken aan deze kwestie vanuit de resultaten van het aardewerkonderzoek. Na de discussie wordt getracht een antwoord - of een bijdrage daartoe - te geven op de volgende onderzoeksvragen:⁴⁵

1. Uit welke periode dateert de eerste bewoning en in welke vorm?
2. Hoe lang vond de bewoning op de onderzoekslocatie plaats en zijn er op dat gebied parallellen met de onderzoekslocaties bekend uit de omgeving?
3. Zijn er meerdere bewoningsfasen aanwezig die zijn gescheiden door periodieke verlatingsfasen?
4. In hoeverre is het aardewerk een afspiegeling van wat men in een gemiddeld huishouden zou verwachten of is er sprake van een duidelijke selectie in het materiaal?
5. Zijn er scherven die qua baksel, vorm, secundaire verbranding of op basis van andere sporen wijzen op een bijzondere functie (zoals briquettagage, of metaalbewerking)?
6. Zijn er overeenkomsten qua activiteiten in bredere zin (agrarisch en semi-industrieel) met andere archeologisch onderzochte terplocaties rond Sneek?

Het hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie waarin de belangrijkste bevindingen worden samengevat.

6.2 Methode

Tijdens de opgraving zijn in totaal 1128 stukken aardewerk en aanverwante objecten van klei verzameld met een totaalgewicht van 45,4 kg. Opgemerkt moet worden dat er in overleg met het bevoegd gezag en conform het PvE selectief is verzameld door de opgravers. In dit geval wordt daarmee bedoeld dat tijdens het aanleggen en uit de aangetroffen grondsporen vooral randen, bodems, oren en versierde wandscherven zijn verzameld.⁴⁶ Op grond van hun uiterlijke, of 'diagnostische' kenmerken is juist dit materiaal vaak in te passen binnen één of meerdere typologieën en te dateren. Na te zijn gewassen, gedroogd en gesplitst kon het vondstmateriaal onderzocht worden.

Tijdens het onderzoek zijn de basisgegevens vastgelegd in een basislijst (bijlage 6.2). Bij elk vondstnummer is daarvoor gekeken welke vondstcategorieën voorkomen en vervolgens is per categorie en, indien van toepassing, per soort fragment (rand, wand, etc.) en baksel het aantal en het gewicht opgegeven. Bij de vondstcategorie aardewerk is in het geval van handgevormd aardewerk ook vermeld om wat voor soort het gaat. Voor deze opgraving bleef dit beperkt tot inheems aardewerk uit de IJzertijd en Romeinse tijd –

⁴⁵ Vraag 1 tot en met 3 en vraag 6 komen overeen met onderzoeksvragen uit het *Programma van Eisen*. Vraag 4 en 5 zijn gebaseerd op vragen die worden genoemd in het evaluatierapport dat is opgesteld na afloop van de opgraving.

⁴⁶ Uit het veld kwamen 164 randfragmenten, 94 bodemfragmenten, 795 wandfragmenten en 44 overige fragmenten (oren, stukken bakplaat, e.d.).

het zogenaamde terpaardewerk - en het middeleeuwse materiaal dat vooral gekenmerkt wordt door ronde bodems – het zogenaamde kogelpotaardewerk.

Bij het 'aantal' zijn passende fragmenten binnen een vondstnummer als één object geteld. Indien er fragmenten zijn die zeer waarschijnlijk bij elkaar horen, maar niet passend konden worden gekregen, dan is genoteerd in het veld 'opmerkingen' of ze als één object zijn geteld of niet. In het totaal komt daarmee het aantal objecten in de basislijst op 991.⁴⁷ Verder bleken er nog enkele aardewerkscherven verspreid over meerdere vondstnummers aan elkaar te passen. Dit soort zaken is ook bij de opmerkingen genoteerd, net als andere bijzonderheden zoals een opvallend uiterlijk, of er scherven geglad, gepolijst of besmeten zijn, en of er scherven sterk verweerd, verbrand, of sterk beroet zijn.⁴⁸

171 aardewerkfragmenten bevatten genoeg diagnostische kenmerken om verder te worden onderzocht. Bij deze fragmenten kan meer gezegd worden over de vorm en mogelijke functie van het object. Ook kunnen deze scherven vaak typologisch worden gedetermineerd. Per object zijn die gegevens vastgelegd in een determinatielijst onder een uniek volgnummer (bijlage 6.3 en 6.4). Met uitzondering van veertien scherven, was bijna alles in te passen in één of meerdere typonologieën wat veelal een strakkere datering mogelijk maakte van de objecten in kwestie.⁴⁹ Voor het beschrijven en determineren van het terpaardewerk is gebruik gemaakt van Taayke's typonologie en dan vooral die van Westergo, aangevuld met informatie uit recent werk van andere onderzoekers.⁵⁰ Voor het kogelpotaardewerk is gebruik gemaakt van het werk van Verhoeven en dat van De Langen.⁵¹ Het enige fragment draaischijfaardewerk is gedetermineerd aan de hand van het werk van Hiddink.⁵²

De fragmenten van keramische artefacten en verbrande kleiresten van de basislijst zijn verder beschreven in determinatielijsten na ook te zijn voorzien van een uniek volgnummer (bijlage 6.5 en 6.6). In het geval van de keramische artefacten zijn metingen verricht, is gekeken of het voorwerp primair (uit klei geboetseerd en gebakken), of secundair (hergebruik van aardewerk) is vervaardigd, en is geprobeerd om te achterhalen waarvoor het heeft gediend. Voor de verbrande kleiresten is per vondstnummer het aantal fragmenten per soort object vastgelegd en is per object genoteerd of het vlakke zijden dan wel indrukken heeft.⁵³ Daarna is getracht te bepalen wat de meest waarschijnlijke toepassing ervan is geweest. Net als bij het aardewerk en bij de keramische artefacten zijn in het veld 'opmerkingen' eventuele bijzonderheden vermeld. In dit veld is ook, indien het mogelijk was om deze te bepalen, de diameter opgegeven van eventuele resterende indrukken van touw of twijgen van vlechtwerk.

6.3 Resultaten

De locatie werd naar alle schijn maar een paar generaties gebruikt omstreeks het begin van de jaartelling (zie ook de discussie).⁵⁴ Het handgevormde aardewerk uit die periode - dat volledig bestaat uit terpaardewerk - zal daarom onder één noemer worden behandeld en niet volgens de vastgestelde subfasen binnen deze periode, omdat niet valt na te gaan hoe groot het aandeel ouder aardewerk in jongere lagen (opspit) is. Het meeste aardewerk dat is aangetroffen was immers, typologisch gezien, in gebruik gedurende de hele periode dat deze plek werd gebruikt. Hoewel er dus ongetwijfeld sprake zal zijn van enige opspit, is er wegens de korte duur van die periode geen inschatting te maken van de mate waarin dit op deze locatie optreedt.⁵⁵

⁴⁷ Het gaat om 930 stukken handgevormd aardewerk bestaande uit 157 randen waarvan twee archeologisch complete potten en twee bijna compleet, 80 bodems, 689 wanden en 3 overige fragmenten. Verder gaat het om 6 keramische artefacten, 53 verbrande kleiresten, 1 randfragment draaischijfaardewerk en 1 baksteenfragment.

⁴⁸ De meeste scherven zijn licht verweerd of bevatten enige roetvegen, bij de opmerkingen worden alleen de scherven geteld die zo verweerd of versleten zijn dat ze daardoor minder goed te herkennen zijn. Onder de noemer 'sterk beroet' worden potresten verstaan die (vrijwel) volledig met roet zijn bedekt.

⁴⁹ Alle aardewerkfragmenten konden aan de hand van hun basisgegevens al globaal worden gedateerd.

⁵⁰ Taayke I, IV en V, 1996.

⁵¹ Verhoeven, 1998; De Langen, 1989.

⁵² Hiddink, 2011.

⁵³ De notatie '2x1z;1x1z1i', betekent bijvoorbeeld dat er twee fragmenten zijn met elk één vlakke zijde en dat er één fragment is met één vlakke zijde en één indruk (zie ook Varwijk 2010 voor uitleg over het noteren van de vlakke zijden en indrukken bij verbrande kleiresten).

⁵⁴ Als gemiddelde tijdsduur voor een generatie wordt hier uitgegaan van ongeveer 25 jaar.

⁵⁵ Bij terplacaties met een langere bewoningsduur en (ook) meerdere fasen, is vaak wel een indicatie te geven van de mate van opspit (zie voor een uitgebreide behandeling hiervan Bakker & Varwijk, 2016).

Tabel 5. Gaafheid van het handgevormde aardewerk van de basislijst (N=930)

Soort aantasting	Aantal	%
Sterk tot zeer sterk verweerd/versleten	215	23,1%
sterk beroet/aanslag	9	1,0%
(grotendeels) verbrand	100	10,8%
uitgeloogde magering	19	2,0%

Over de algemene staat of gaafheid van het aardewerk is meer te zeggen. Deze is namelijk matig, een derde is zelf sterk tot zeer sterk aangetast te noemen (tabel 3). Deels zal dit te maken hebben met slijtage tijdens het vroegere gebruik van het aardewerk, maar het zal vooral komen door postdepositionele processen aangezien de breukranden ook vaak aangetast zijn. Onder postdepositionele processen vallen onder andere verwerking, doordat scherven verspoeld zijn of lang aan de oppervlakte hebben gelegen. Op afbeelding 25 is hiervan een voorbeeld terug te zien. Deze verweerde randscherf van een pot van het type Gw4d is niet zo erg verweerd dat hij compleet is afgerond, maar het oppervlak is al behoorlijk aangetast en de versiering in de vorm van een streepband is nog maar amper zichtbaar (V10.12). Daarnaast zijn sporen van verbranding of aantasting door verzuring aangetroffen op het aardewerk.

Die sporen van verzuring waren vooral zichtbaar door het effect op enkele scherven terpaardewerk in de vorm van de putjes op het oppervlak (afb. 25). Hoewel het overgrote deel van het verzamelde terpaardewerk organisch en/of met potgruis was gemagerd, zal het aardewerk met putjes aan het oppervlak oorspronkelijk gemagerd zijn geweest met kalkrijk materiaal dat in contact met zure omstandigheden is uitgeloogd. Zeer waarschijnlijk betreft het schelpmateriaal aangezien dat in een tiental scherven nog is aangetroffen (afb. 25).⁵⁶ Bij de genoemde zure omstandigheden kan gedacht worden aan oligotroof veen, maar ook de blootstelling aan zware klei (die ook zuur kan zijn) is niet uit te sluiten.



Afb. 25. Twee scherven uit vondstnummer 73, links een met uitgeloogde magering en rechts een met nog een zichtbare schelp in de magering. (Foto door M. Bakker/Bureau Haska).

⁵⁶ Eenmaal is een stukje bot aangetroffen in de magering van een wandscherf (V79, basislijst ID:233). Dit is mogelijk per ongeluk in de verschraling beland en vermengt geraakt met de klei.



Afb. 26. Boven een verweerde randscherf (V10.12) van een pot van het type Gw4d. Onder ook een scherf van een pot van het type Gw4d (V36.2) met een streepbandversiering in de vorm van een enkele lijn. (Tekeningen en foto door M. Bakker/Bureau Haska).

6.4 Handgevormd aardewerk ten tijde van het gebruik van de locatie omstreeks het begin van de jaartelling

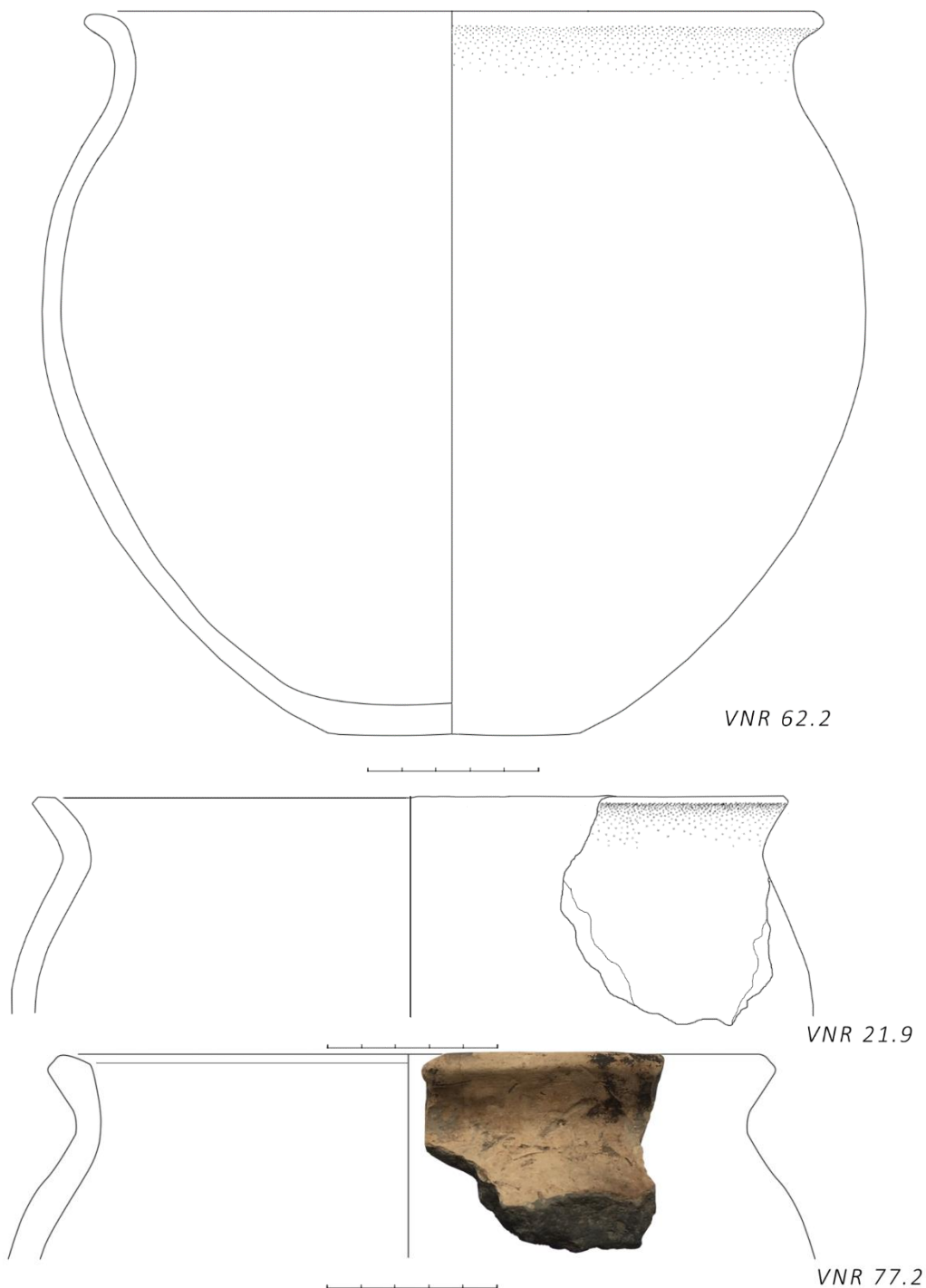
Het verzamelde terpaardewerk is op te delen in drie hoofdvormen en een restcategorie waarin bijzondere vormen en schalen zijn geplaatst (tabel 6).⁵⁷ De meest voorkomende aardewerkvorm is het veelal middelgrote aardewerk met een gladde rand (G-vorm: 65,1%), wat op zijn beurt is op te delen in een wijdmondige variant (Gw-vorm) en een nauwmondige variant (Ge-vorm). Van beide varianten bevat een deel de zogeheten streepbandversiering die bestaat uit enkele horizontale lijnen op de hals die voorafgaand aan het bakken werd aangebracht. Dit veelal lichtkleurige Ge4- en Gw4-aardewerk dateert globaal van de Late IJzertijd tot in de Vroeg-Romeinse tijd. Belangrijk voor de datering van deze plek is dat het vroege subtype Gw4a met zijn eenvoudige afgeronde rand niet is aangetroffen op deze locatie, terwijl bijvoorbeeld het jongste subtype met zijn tweevoudig gefacetteerde rand wel voorkomt (Gw4d: afb. 26).

Tabel 6. Overzicht van het diagnostische terpaardewerk.

Aardewerkvorm	Type	Aantal	%	Subtypen
G-aardewerk	G4 (onbepaald)	1	0,6%	-
	Ge4	2	1,2%	-
	Gw4	20	11,8%	-b, -bc, -c, -bd, -d
	G5 (onbepaald)	1	0,6%	-
	Ge5	13	7,7%	-a, -b
	Gw5	44	26,0%	-a, -ab, -b, -bd, -c, -cd, -d
	Gw5 Oostergo	2	1,2%	-
	G4/G5	27	16,0%	-
K-aardewerk	K3	6	3,6%	-a, -b
	K3/miniatuur	1	0,6%	-
	K4	7	4,1%	-a
	K3/K4	3	1,8%	-
V-aardewerk	V3	8	4,7%	-a, -ab, -b
	V4	3	1,8%	-a, -b
	V3/4	1	0,6%	-
Bijzondere vormen	Schaal	1	0,6%	-b
& Schalen	Lepel/nap	1	0,6%	-
	Miniatuur/rammelaar	1	0,6%	-
	Zeef (secundair)	2	1,2%	-
K/G-aardewerk	(onbepaald)	3	1,8%	-
	K3/Ge	7	4,1%	-a/Ge4, -b/Ge5
V/G-aardewerk	V3/Gw5	1	0,6%	-
V/G/K-aardewerk	(onbepaald)	14	8,3%	-
Totaal		169	100,0%	

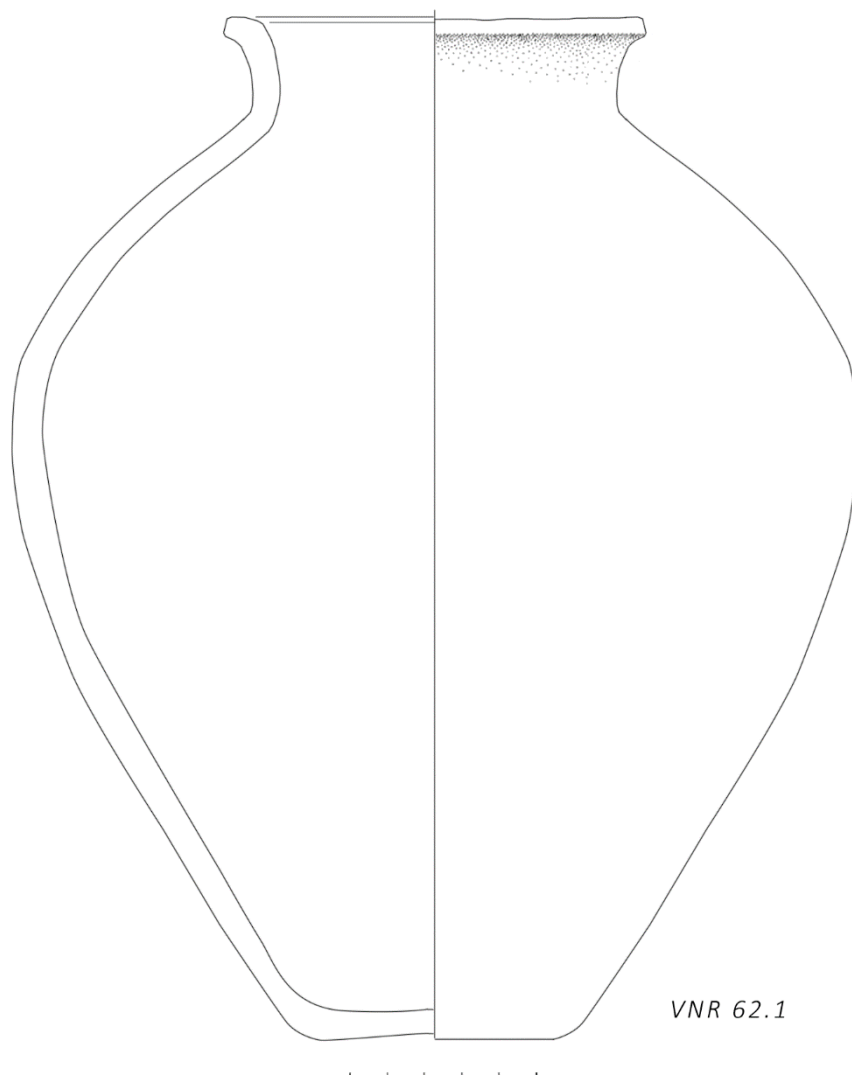
Iets vergelijkbaars valt op bij het G5-aardewerk. Van dit aardewerk, dat vrijwel gelijk is in vorm en datering als het met streepband versierde G4-aardewerk, zijn scherven van vier potten van het vroege type Gw5a aangetroffen, maar dit is weinig wanneer vergeleken met het aandeel aan jongere subtypes (32 objecten). Van één daarvan kon het volledige profiel met behulp van de aanwezige scherven worden gereconstrueerd (V62.2, afb. 27). Op basis van de afgeplatte en weinig verdikte rand is het type van deze 'archeologisch complete pot' te determineren als Gw5b. Opvallend is dat het oppervlak van de pot mooi geglad is. De scherven van deze pot komen namelijk uit een waterput (S86) waaruit nog een andere archeologisch complete pot komt die ook geglad is aan de buitenkant. Deze pot (V62.1: fig. x.4) is nauwmondig en behoort tot het type Ge5b dat zich onderscheidt van het type Ge5a door de slankere vorm en de verdikte, (veelal) tweevoudig gefacetteerde rand.

⁵⁷ Taayke 1996.



Afb. 27. Van boven naar onderen een Gw5b (V62.2) en twee potten die sterk overeenkomen met het type Gw5c uit Oostergo (V21.9 en V77.2). (Tekeningen en foto door M. Bakker/Bureau Haska).

Twee andere belangrijke randscherven behoren tot potten die stilistisch meer overeenkomen met het Gw5c-aardewerk uit Oostergo dan een G5-aardewerktype uit Westergo (V21.9 en 77.2: afb. 27). Dit hoeft overigens niet te betekenen dat deze potten daar vandaan kwamen. Op basis van de vorm kan dit aardewerk wat betreft Westergo namelijk aan het einde van de G5-vorm, richting het G6-aardewerk worden geplaatst, dus het kan ook gezien worden als een overgangstype. Belangrijk aan deze scherven is dat ze uit enkele van de oudste terplagen komen en daarom van belang zijn voor de datering van de start van het gebruik van deze plek (zie het betreffende onderdeel in de discussie).



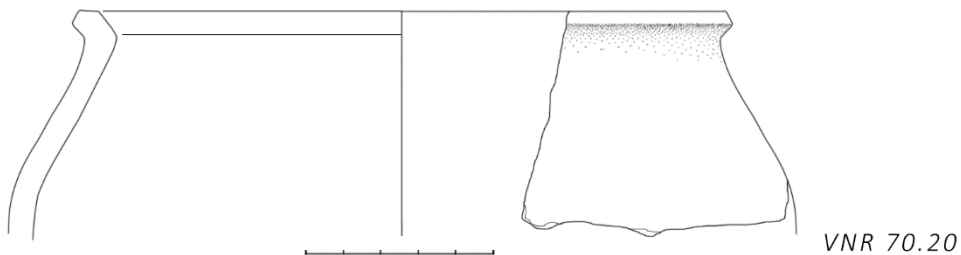
Afb. 28. Nauwmondige pot van het type Ge5b (V62.1). (Tekening door M. Bakker/Bureau Haska).

Er komen, tussen het verzamelde aardewerk, twee typen van Taayke's *Kleinkeramik* (K-aardewerk) voor. Het oudste type is het K3-aardewerk dat wat betreft kleur, baksel en randvorm in veel gevallen lijkt op het gelijktijdige G4- en G5-aardewerk. Van dit type aardewerk zijn twee subtypen aangetroffen: het subtype K3a bevat streepbandversiering, terwijl dit bij het subtype K3b ontbreekt. Van dit laatstgenoemde type is een opvallende vondst gedaan in de vorm van enkele scherven die horen bij een versinterd en verslakt potje (V22.1, afb. 29). Omdat de breuklijnen van de scherven niet beschadigd zijn zal de versintering op zijn getreden toen het potje nog (grotendeels) intact was. Het kan dan ook zijn dat het potje een secundaire functie heeft gehad als smeltkroesje.

Naast het type K3 zijn er ook objecten van het jongere type K4 aangetroffen dat zich onder meer kenmerkt door een vaak donkere kleur, een geglad of gepolijst uiterlijk en een bodem die in veel gevallen bestaat uit een standvoet. Op basis van de vorm, waarbij vooral het onderdeel van de rand en schouder belangrijk zijn en in iets mindere mate de resterende onderdelen, kunnen enkele subtypen worden onderscheiden. In de gevallen van de opgraving waarin het mogelijk was om dit te bepalen, bleek het vrijwel overal te gaan om het subtype K4a dat zich onderscheidt door een korte, verdikte en dikwijls gefacetteerde rand, een vlakke schouder en een buikknik. In één geval betreft het mogelijk een K4c, want hoewel de schouder vrijwel vlak is, lijkt de overgang naar de buik vloeiend en rond (V70.20, afb. 30). In principe heeft een K4c ook die vloeiende overgang naar de ronde buik, maar is de schouder convex waardoor een meer bolle vorm ontstaat. Overigens maakt dit voor de datering niet zoveel uit. Beide vormen komen al voor in de tweede helft van de 1^e eeuw na Chr.



Afb. 29. Versinterde scherf van een klein potje van het type K3b (V22.1). (Tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska).

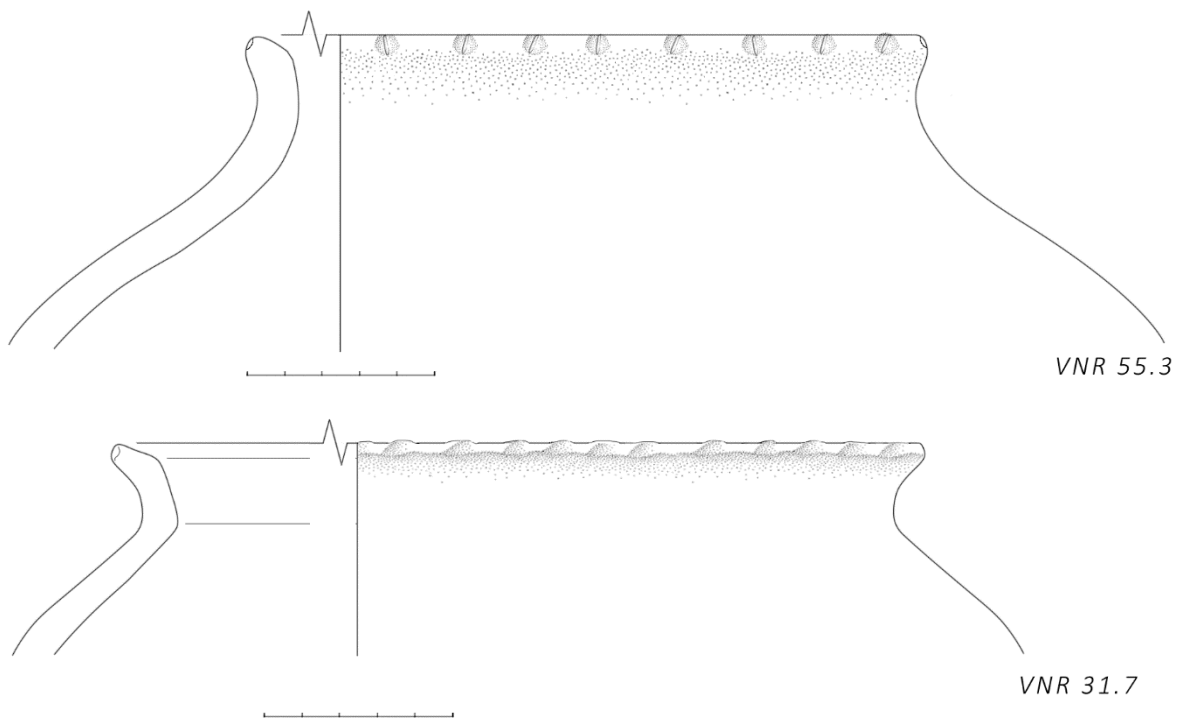


Afb. 30. Klein potje van het type K4a (V70.20). (Tekening door M. Bakker/Bureau Haska).

Van het aardewerk met versierde rand (V-aardewerk) zijn slechts twaalf individuele objecten aangetroffen op de opgraving, allen behorende tot V3- en V4-aardewerk.⁵⁸ Het V3-aardewerk dat in gebruik is van het begin van de Late IJzertijd tot in de 1^e eeuw na Chr., kenmerkt zich door een veelal middelhoge tot soms vrij hoge hals en een eenvoudige rand met een versiering aan de buitenzijde die bestaat uit vingertopindrukken (type V3a), of kerven/nagelindrukken (type V3b). Eén van de aangetroffen objecten had overigens als versiering indrukken van vingertoppen met nagel (V55.3. afb. 31).

Het V4-aardewerk is over het algemeen jonger dan het V3-aardewerk. Het komt op voor het begin van de jaartelling en wordt gebruikt tot ver in de Midden-Romeinse tijd. Het verschilt van het V3-aardewerk in de veelal lage of ontbrekende hals en de meer complexe rand die vaak een kartelversiering bevat in plaats van een versiering bestaande uit kerven of vingertopindrukken. De meest 'jonge vorm' die is aangetroffen op de opgraving heeft een meervoudig gefacetteerde, hoekige rand en een vrij scherpe overgang naar de schouder (V31.7, afb. 31). De vorm in zijn geheel komt het beste overeen met het type V4b dat globaal te dateren valt van halverwege de 1^e eeuw na Chr. tot aan het einde van de 3^e eeuw na Chr.

⁵⁸ Taayke 1996,



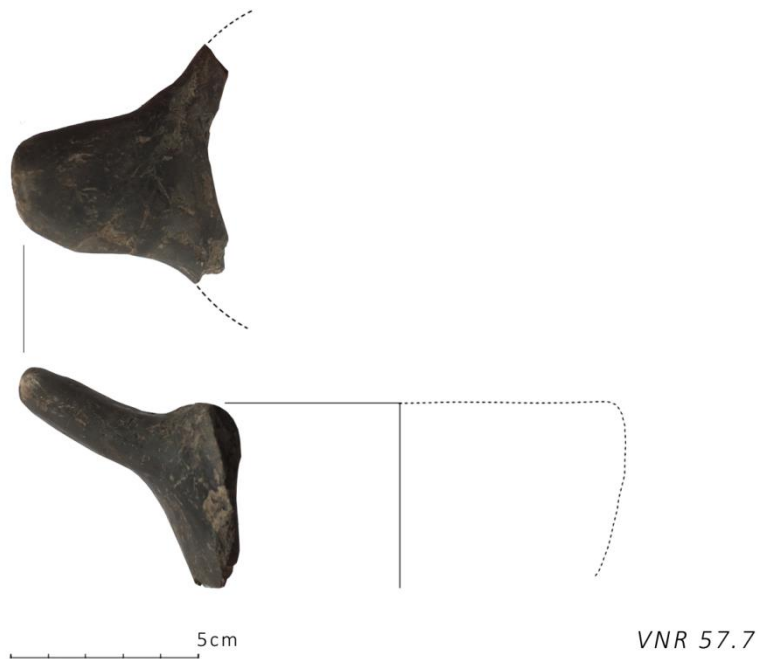
Afb. 31. Boven een V3 met zowel nagel- als vingerindrukken (V55.3) en onder een V4b met kartelrandversiering (V31.7; tekeningen door M. Bakker/Bureau Haska, de zijde van de doorsnede is ingekort om de tekening passend te maken, zie ook de positie van de zaagtand).

Andere vormen van opgegraven terpaardewerk die zijn samengevoegd onder de restcategorie, zijn onder meer een randfragment van een schaal van het type B (V90.1, afb. 32). Opmerkelijk aan de lip is een licht golvend verloop, dit kan een opzettelijke (poging tot) versiering zijn, maar het kan ook komen door de vrij ruwe afwerking van de schaal. Daarnaast is een tweetal bodems aangetroffen met daarin een secundair aangebrachte centrale doorboring die eenmaal 10 en eenmaal 12 mm breed is. Over het algemeen wordt aangenomen dat het bij dit soort stukken gaat om zeven. Bekend zijn gevallen met meer dan één doorboring, maar dat soort zeven zijn hier niet aangetroffen.



Afb. 32. Een schaal van het type B (V90.1; tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska).

Behalve een stukje van een mogelijk miniatuurtje (Taayke's *Kleinstkeramik*), is een zwart gekleurd, geglad tot gepolijst randfragment gevonden met een tongvormig uitsteeksel (V57.7, afb. 33). Dit taps toelopende uitsteeksel is ca. 4,5 cm lang, aan de basis 4,5 cm breed en aan het (stompe) uiteinde 2,5 cm breed. Helaas is er niet meer van dit ongewone object overgebleven. De totale vorm is dan ook niet met zekerheid te bepalen en laat zich dan ook niet vergelijken met bekende voorwerpen uit het terpengebied van deze periode. Mogelijk is het gemaakt om te functioneren als een soort van napje, kommetje of als grote lepel. Het gegladde, donkere uiterlijk en het fijne baksel is vergelijkbaar met dat van K4-aardewerk dat opkomt in de loop van de Vroeg-Romeinse tijd en het G7-aardewerk dat later opkomt. Vermoedelijk dateert dit object uit die periode van het K4-aardewerk dat ook op de opgravingslocatie is aangetroffen. Het is vrij onwaarschijnlijk dat het (veel) ouder is.



Afb. 33. Een bijzondere vorm: een handvat vast aan een soort van kommetje of napje (V57.7; tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska, de omlijning is met een stippellijn uitgevoerd omdat de precieze vorm niet bekend is).

6.5 Draaischijfardewerk uit de Romeinse tijd

Romeins draaischijfardewerk is veel schaarser in Noord- Nederland dan in Zuid-Nederland. Als het al voorkomt dan gaat het vaak om *terra sigillata*, of *terra nigra*-achtig materiaal uit de 2^e en 3^e eeuw. Uit vroegere en latere perioden komen veel minder Romeinse importvondsten.⁵⁹ Een uitzondering is de locatie Winsum-Bruggeburen, waar dermate veel materiaal uit de Vroeg-Romeinse tijd is aangetroffen dat Boeles veronderstelde dat hier een Romeinse legerplaats had gelegen.⁶⁰ Wat betreft de vondsten van Romeins importardewerk in de omgeving van Sneek komt jonger materiaal uit de 2^e en 3^e eeuw ook vaker voor dan het oudere materiaal.⁶¹ Voor zover bekend, is alleen tijdens een recente opgraving van een overslibde terp in Sneek-Harinxmaland een scherf *terra sigillata* gevonden waarvan zeker is dat die uit de 1^e eeuw dateert.⁶²

Uit de huidige opgraving komt ook een stukje geïmporteerd draaischijfardewerk. (V92.2, afb. 34). Het betreft een randfragment van een kleine *dolium* (voorraadpot) die te determineren is als het type Kleinzijdig.⁶³ Dit soort potvormen is vooraansnog op basis van type niet beter te dateren dan Romeinse tijd.⁶⁴ Hoewel de scherf niet uit een archeologisch spoor komt maar op de stort is gevonden, is het gezien de datering van de periode dat de locatie door mensen gebruikt werd, vrijwel zeker dat deze uit de 1^e eeuw komt.



Afb. 34. Fig. X.10: Kleine dolium, mogelijk van het type kleinzijdig (V92.2; tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska).

⁵⁹ Volkers, 2016, 238.

⁶⁰ Boeles, 1927; 1951, 128-129.

⁶¹ O.a. Sneek-Jachthaven (Elzinga, 1962) en Sneek-Stadronweg Oost (Ufkes, 2002).

⁶² Kaspers & Louwes, 2018; de scherf in kwestie is met hulp van T. Volkers gedetermineerd.

⁶³ Hiddink, 2011, 220-221.

⁶⁴ *idem*, 215.

6.6 Aardewerk uit latere perioden

Van het verzamelde aardewerk dateren maar twee scherven van na de Romeinse tijd. Het gaat om een wandscherf en een randscherf van twee middeleeuwse kogelpotten. De wandscherf (V2) komt uit S4 en is op basis van alleen het baksel niet scherper te dateren dan tussen halverwege de 8^e eeuw tot in de 14^e eeuw.⁶⁵ Van de randscherf is niet bekend uit welk spoor deze komt (V92.1, afb. 35). Het gaat om een fragment van een kogelpot met een vrij complexe, uitgetrokken rand met een gestileerde dekselgeul. De randvorm komt sterk overeen met 13^e en 14^e eeuwse kogelpotmateriaal uit Leeuwarden, zoals exemplaren van het type E1 (bij fase IV) van de typologie van het Gouverneursplein.⁶⁶



Afb. 35. Vol- of laatmiddeleeuwse kogelpot met vrij complexe rand en dekselgeul (V92.1; tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska).

6.7 Keramische artefacten, verbrande kleiresten en baksteen

Keramische artefacten zijn voorwerpen die met een doel voor ogen zijn vervaardigd uit klei en vervolgens zijn gebakken (primair), of zijn vervaardigd uit een bestaand object van aardewerk (secundair). Tijdens deze opgraving zijn fragmenten van zes keramische artefacten aangetroffen waarvan drie secundair en drie primair vervaardigd zijn.

Bij de secundair vervaardigde artefacten, die allen verveerd ogen, gaat het om twee speelschijven en een klein deel van een vermoedelijke standing voor een pot. Een van de speelschijven mist een deel van de rand; dit kan zijn gebeurd tijdens het vervaardigen er van, maar zou ook door slijtage kunnen komen. De drie primair vervaardigde artefacten bestaan uit resten van platen of deksels die gebruikt werden om potten mee af te dekken. Fragmenten van dit soort artefacten zijn niet altijd te onderscheiden van bakplaten. Ze zijn echter over het algemeen dunner en minder hard gebakken, ook zijn ze in tegenstelling tot de onversierde bakplaten vaak versierd. Die versiering bestaat dan uit vingertopindrukken, of met de vingers getrokken strepen (zie ook V63.4, afb. 36).



Afb. 36. Stuk van een deksel of plaat met sporen van versiering in de vorm van strepen. (Foto door M. Bakker/Bureau Haska).

⁶⁵ Verhoeven, 1998.

⁶⁶ De Langen, 1989.

Verbrande kleiresten zijn over het algemeen stukjes klei van een voormalige structuur die door verbranding bewaard zijn gebleven. Het kan onder andere gaan om stukken vloer, maar ook om stukken van de klei die gebruikt is om vlechtwerkconstructies van gebouwen mee aan te smeren. In het totaal zijn er 53 verbrande kleiresten verzameld met een totaalgewicht van 0,99 kg. Dit relatief lage aantal en lage totaalgewicht kan te maken hebben met het selectieve verzamelen tijdens het veldwerk, maar daarbij moet worden opgemerkt dat het totaalgewicht ook sterk wisselt per opgraving.⁶⁷ Daarnaast dient opgemerkt te worden dat de verhouding tussen wel en niet determineerbaar niet ongevoelbaar lijkt te zijn wanneer deze opgraving wordt vergeleken met een opgraving waar wel veel verbrande kleiresten vandaan komen. Van onderhavige opgraving bleek namelijk 66 % onbepaald te zijn (35 brokjes), en dit ligt vrij dicht en is zelf iets hoger dan het percentage van 59 % aan onbepaalde brokjes van Sneek-Harinxmaland waar meer dan 25 keer zoveel aan verbrande kleiresten is opgegraven.

De resterende 34 % bestaat hoofdzakelijk uit stukjes van vermoedelijk vloeren die te onderscheiden zijn van andere verbrande kleiresten door de vlakke (boven)kant en rommelige, soms licht humeuze, onderkant.⁶⁸ De vlakke kant wordt veroorzaakt door het lopen op de vloer waarbij deze ook vermengd raakt met ander (plantaardig) vloerstrooisel. De vloer raakt hierdoor ook vermengd met de ondergrond wat een rommelige of brokkelige onderkant oplevert. Omdat deze onderkant niet (volledig) meebakt in het geval een deel van de vloer verbrand, blijft deze enigszins humeus van aard. Verder zijn er stukjes van muurwanden gevonden, deze hebben vaak twee vlakke zijden en vaak ook indrukken van plekken waar eerder twijgen van een vlechtwerkwand hebben gezeten (zie V23.3, afb. 37).⁶⁹ Een laatste soort kleiresten die hier is aangetroffen betreft de mogelijke opstaande randen van haardplaten. Hieronder valt ook een fors restant (V63.5, afb. 38) met een duidelijk herkenbare taps toelopende opstaande rand en, wanneer het van boven wordt bekeken, een flauwe ronding.

Het enige fragment baksteen betreft een stukje van een laatmiddeleeuwse kloostermop (V45). Omdat er geen relevante metingen aan dit object konden worden verricht en er ook geen bijzonderheden waren, is dit object niet in een determinatielijst verwerkt. In de discussie wordt nog kort ingegaan op de betekenis van dit stukje baksteen voor de opgravingslocatie.

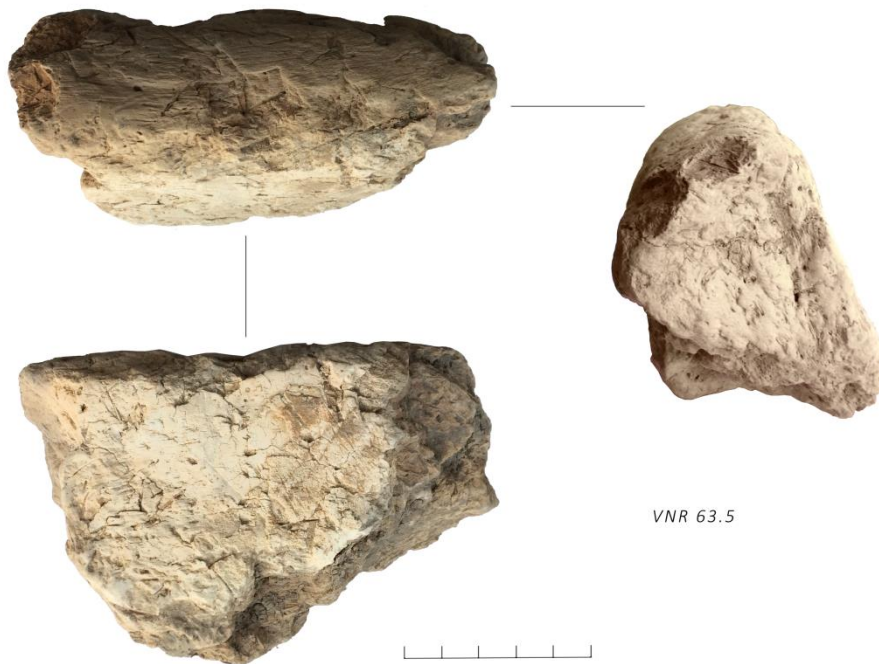


Afb. 37. Verbrand restje klei van een stuk wand (V23.3) met de indrukken van het vlechtwerk nog zichtbaar (Foto door M. Bakker/Bureau Haska).

⁶⁷ Bij Sneek-Harinxmaland werd 26 kg aan dit soort resten verzameld (Bakker 2018), bij Arkum 5,5 kg (Bakker & Varwijk 2019), in Wartena-Noord 8,9 kg (Bakker 2017; Bakker, in voorbereiding) en bij Jelsum-Dorp 2,2 kg (Bakker & Varwijk 2016).

⁶⁸ Zie voor meer beschrijvingen van de categorie vloerresten o.a. Varwijk (2010) en Van Zanten & Postma (2018).

⁶⁹ In oudere literatuur over het terpengebied worden wandfragmenten vaak 'huttenleem' (of 'hutteleem') genoemd. In werkelijkheid gaat het in dit gebied altijd om klei en nooit om leem. In de bijlagen wordt de term huttenleem nog wel tussen haakjes bij wandfragmenten vermeld, opdat gegevens uit de tabel uitwisselbaar zijn met die van oudere terpopgravingen. In de lopende tekst wordt deze term echter vermeden.



Afb. 38. Verbrand kleirestant (V63.5) van wat zeer vermoedelijk de rand van een haard is (Foto door M. Bakker/Bureau Haska).

6.8 Discussie

In dit onderdeel wordt eerst ingegaan op de datering en de duur van de bewoning dan wel het gebruik van de locatie. Vervolgens wordt ingegaan op de aard van de locatie aan de hand van het aardewerk en aanverwante vondstcategorieën. Om de aard van de locatie te duiden op basis van dit materiaal is deze vergeleken met andere onderzoekslocaties rond Sneek. Hoewel er enkele oudere opgravingen worden genoemd in de tekst, zoals Sneek-Stadronweg Oost, is voor de vergelijking vooral gebruik gemaakt van de twee recent onderzochte locaties Tjerkwerd-Arkum en Sneek-Harinxmaland. Van deze twee locaties is namelijk ten eerste al het aardewerk onderzocht, gedocumenteerd en gekoppeld aan de fasering van de opgravingen. Bij oudere opgravingen is dit meestal maar gedeeltelijk gedaan.

Ten tweede vertonen de twee recente opgravingslocaties onderling zowel verschillen als overeenkomsten. De locatie bij Arkum begint in de Late IJzertijd en heeft meerdere bewoningsfasen die van elkaar gescheiden zijn door perioden dat de nederzetting niet werd bewoond.⁷⁰ Voor Sneek-Harinxmaland geldt ongeveer hetzelfde alleen begint de bewoning hier pas kort voor het begin van de jaartelling en is er sprake van een fase na de eerste bewoningsperiode rond 50 na Chr. dat de locatie niet bewoond wordt, maar gebruikt wordt voor semi-industriële werkzaamheden waarbij grote hoeveelheden as, verbrande kleikorrels en afval in de vorm van (verbrande) aardewerkscherven worden geproduceerd.⁷¹ Vermoedt wordt dat de locatie op dat moment gebruikt wordt voor het bakken van aardewerk en andere activiteiten waarbij veel hitte is vereist. De locatie raakt op een later moment in de Midden-Romeinse tijd weer bewoond.

Verder wordt de huidige onderzoekslocatie nog vergeleken met de in 2010 onderzochte dorpsterp van Jelsum. Deze terp van de voormalige kwelder wordt gebruikt om na te gaan of er ook verschillen zijn met dit soort locaties. Voor de vergelijking wordt bij Jelsum alleen gebruik gemaakt van het aardewerk uit de bewoningsfase die zich afspeelt in de Vroeg-Romeinse tijd omdat deze periode ongeveer even lang duurt als het gebruik van de huidige onderzoekslocatie en het aardewerk typologisch ook veel overeenkomsten vertoont.⁷²

Datering en duur van de bewoning dan wel het gebruik van de locatie

⁷⁰ Bakker 2013.

⁷¹ Bakker & De Langen 2018.

⁷² Bakker & Varwijk 2016; Voor aardewerktypen uit de Vroege- en Midden-IJzertijd wordt door Taayke (1996 IV) geen gebruik gemaakt van een aparte categorie voor nauwmondige potten. Deze vorm onderscheidt hij pas bij aardewerktypen uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd.

Globaal bestaat het aangetroffen terpaardewerk uit vormen en typen die voorkomen van de Late IJzertijd (ca. 250 v. Chr.) tot en met de Midden-Romeinse tijd (ca. 250 na Chr.). Dit betekent echter niet dat deze locatie ook gedurende die hele periode was bewoond of dat er mensen aanwezig waren. Bepaalde vormen die typerend zijn voor Westergo tot in de Late IJzertijd komen niet voor (type V2, G3, Gw4a) en hetzelfde geldt voor bepaalde vormen die typerend zijn voor de Midden-Romeinse tijd (G6, G7, K4b, V4c, V4d). Aan de hand van dit gegeven zou het gebruik van de locatie globaal van de 1^e eeuw v. Chr. tot en met de 1^e eeuw na Chr. dateren.⁷³

Met behulp van de laagopbouw in het profiel is die datering nog iets verder terug te brengen: de oudste terplagen met vondsten (zoals S9003 en S9027), bevatten naast aardewerk dat algemeen is voor de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd ook aardewerk dat lijkt op Gw5c-aardewerk uit Oostergo (afb. 28), dat pas opkomt tussen 50 v.Chr. en het jaar 0. Dit is belangrijk omdat de jongste terplagen resten van voetbekers van het type K4a bevatten, maar geen latere K4-subtypen of ander typisch aardewerk uit de Midden-Romeinse tijd. Dit K4-aardewerk komt halverwege de 1^e eeuw na Chr. al voor in Westergo. Op basis hiervan kan gesteld worden dat bewoning op deze plek zeer waarschijnlijk in de laatste helft van de 1^e eeuw v. Chr. begon en ophield in de tweede helft van de 1^e eeuw na Chr.

Bovenstaande datering is 'zeer waarschijnlijk' en gebaseerd op het aardewerk dat in het veld is verzameld en onderzocht. Dit betekent feitelijk dat de plek slechts 50 tot 100 jaar bewoond dan wel anders in gebruik is geweest. Deze relatief korte tijdsduur van een paar generaties past overigens heel goed bij dit soort locaties van de voormalige veenrand. Op basis van aardewerk- en koolstofdatering bleek bijvoorbeeld dat de eerste bewoningsfase van de eerdergenoemde opgravingslocatie Sneek-Harinxmaland ongeveer 75 jaar (± 25 jaar) heeft geduurd, waarna die locatie voor andere activiteiten werd gebruikt.⁷⁴

Vergelijkbare korte bewoningsfasen zijn ook aangetroffen bij de opgegraven terpjes van Sneek-Stadsrondweg Oost en Arkum.⁷⁵ Bij die laatste kon net als bij Sneek-Harinxmaland worden vastgesteld dat er meerdere bewoningsfasen waren met soms een periode van verlaten daartussen. Dat die plekken een tijd verlaten waren bleek vooral op te maken uit de aangetroffen laagopbouw en minder uit het aardewerk, maar in sommige gevallen bleek ook in het aardewerk een duidelijk hiaat aanwezig. Vooral bij plekken die in de Romeinse tijd bewoond waren en na een tijd te zijn verlaten in de Middeleeuwen opnieuw bewoond werden.

In het geval van Sneek-De Hemmen III kan op basis van het aardewerk niet worden verondersteld dat de plek in de periode van halverwege de 1^e eeuw v. Chr. tot in de 1^e eeuw na Chr. een korte periode verlaten is geweest. Er ontbreken namelijk geen aardewerktypen die gangbaar zijn voor die periode. Of deze plek na de Romeinse tijd nog eens in gebruik raakte of werd bewoond is erg onwaarschijnlijk. Weliswaar is er middeleeuws materiaal aangetroffen tijdens de opgraving, maar dit betreft maar twee scherven en een stukje kloostermop zonder duidelijke spoorcontext. Alleen op basis van die stukken kan geen middeleeuwse bewoning op deze locatie gepostuleerd worden.

De aard van de locatie

Voor de vergelijking is als eerste gekeken naar de hoeveelheid aardewerk die in omloop was op deze locaties. Als dit teruggebracht wordt per generatie dan blijkt dat de huidige onderzoekslocatie vrijwel niet verschilt met Arkum en Jelsum (tabel 7). Uitschieter is vooral de grote hoeveelheid aardewerk van Sneek-Harinxmaland. Dat komt enerzijds door de grote hoeveelheid aardewerk die daar is aangetroffen in lagen die behoren tot een fase waarin de plek zeer vermoedelijk gebruikt werd om onder meer aardewerk te bakken. Anderzijds bevatten andere lagen ook meer aardewerk dan gewoonlijk. Waarschijnlijk is dit het gevolg van opspit van aardewerk uit de activiteitenfase.

⁷³ Overigens zijn onder de terplagen van deze locatie sporen aangetroffen van greppels. Deze weerspiegelen een fase van menselijk ingrijpen in het landschap voordat deze locatie in gebruik werd genomen.

⁷⁴ Zie ook Bakker 2018; Bakker & De Langen 2018.

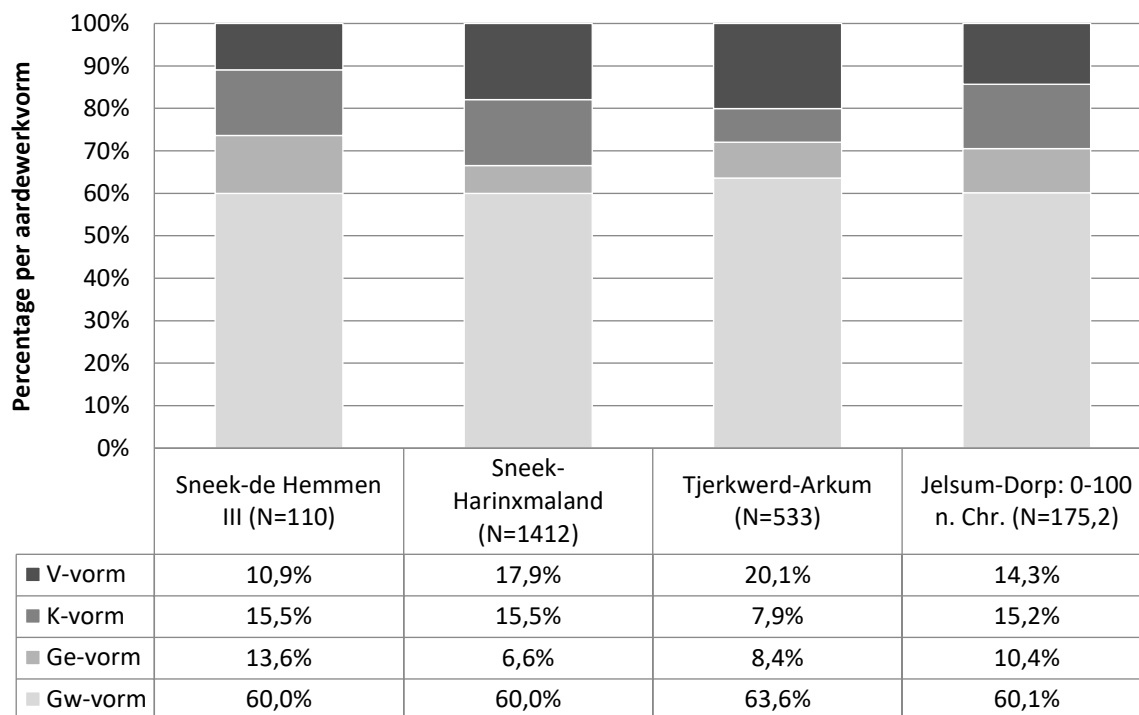
⁷⁵ Niekus & Huisman 2002; Bakker 2013; Bakker & Varwijk 2019.

Tabel 7. Benadering van de hoeveelheid aardewerk in omloop per generatie

Locatie	Aardewerk (MAI*)	Aantal generaties (ca.)	Verbruik per generatie
Sneek-de Hemmen III	169	3	56,3
Sneek-Harinxmaland (alle fasen)	2261	7	323,0
Tjerkwerd-Arkum (bewoningsfase 1-3)	540	9	60,0
Jelsum-Dorp (periode: 0-100 na Chr.)	217	4	54,3

* MAI: minimum aantal individuen

Wat betreft de variatie binnen het aangetroffen scala aan vormen zijn alle vormen aanwezig en lijkt alleen de hoeveelheid terpaardewerk met versierde randen (V-aardewerk; afb. 39) iets af te wijken van wat gangbaar is. Van dit soort aardewerk zijn maar twaalf objecten gevonden. Dit is weinig in vergelijking met het aantal stukken Gw- (66 objecten), Ge- (15 objecten) en K-aardewerk (17 objecten). Bij de andere recente opgravingslocaties rond Sneek ligt het aandeel V-aardewerk hoger dan het aandeel Ge- en K-aardewerk bij elkaar opgeteld. Bij Jelsum is dit overigens niet het geval: het aandeel V-aardewerk ligt daar net als bij de huidige onderzoekslocatie iets lager. Een reden hiervoor zou kunnen liggen in een iets andere benutting van de hoofdvormen aardewerk.



Afb. 39. Het vormenscala van het terpaardewerk van Sneek-de Hemmen III vergeleken met dat van twee andere onderzoekslocaties uit de regio rond Sneek (Harinxmaland en Arkum) en met terpaardewerk van van de dorpsterp van Jelsum.⁷⁶ Bij deze laatste locatie is alleen het aardewerk meegenomen dat afkomstig is uit een fase met een vergelijkbare datering als de locatie in de Hemmen. De decimalen achter de komma bij Jelsum zijn het gevolg van het verhoudingsgewijs toewijzen van aardewerk dat in meer dan één periode voorkomt.⁷⁷

Op basis van onderzoek aan kooksporen op terpaardewerk en de bestudering van de vorm, wordt over het algemeen aangenomen dat het K-aardewerk werd gebruikt als bekers en kommen om uit te drinken, dat het Ge-aardewerk werd gebruikt als voorraadpot en dat het Gw- en V-aardewerk werd gebruikt als

⁷⁶ Bakker & Varwijk 2016, Kaspers & Louwes 2018 en Bakker & Varwijk 2019.

⁷⁷ Zie Bakker & Varwijk 2016, bijlage I.

kookpot.⁷⁸ Omdat kookpotten aan meer stress blootstaan dan voorraadpotten zou dit mede kunnen verklaren waarom de Gw- en V-vormen vaker voorkomen. De nauwmondige opening van het Geaardewerk is ook praktisch voor het gebruik als voorraadpot omdat deze eenvoudiger af te sluiten valt. Als aangenomen wordt dat deze functiebeschrijving klopt wijkt de huidige onderzoekslocatie met iets meer dan 70 % aan kookpotten niet af van het aandeel kookpotten in Jelsum (74,4 %) of Sneek-Harinxmaland (77,9 %). Het aandeel kookpotten ligt het hoogst in Arkum.

Eén aardewerken potje was deels versinterd (V22.1, afb. 29). Mogelijk gaat het hier om een potje dat later gebruikt is als een soort van smeltkroes voor metaalbewerking. Mocht dit het geval zijn dan is dit naar alle schijn binnen een huishoudelijke setting en niet een semi-industriële. Het potje is namelijk niet specifiek voor deze activiteit gemaakt en in tegenstelling tot het eerdergenoemde Sneek-Harinxmaland waar dikke pakketten met as zijn aangetroffen met daarin zeer veel verbrande aardewerkscherven en resten die in verband staan met het gieten en bewerken van metaal, zijn hier niet van dat soort pakketten aangetroffen en ook geen specifiek voor het smelten van metaal ontworpen aardewerk in de vorm van smeltkroezen.⁷⁹

Naast aardewerk zijn er resten van verbrande klei gevonden in de vorm van vermoedelijke stukjes vloer en wandfragmenten die oorspronkelijk deel zullen hebben uitgemaakt van een gebouw met vlechtwerkwanden en haard. De keramische artefacten die zijn aangetroffen in de vorm van deksels of platen, een speelsteen en een mogelijk halffabricaat van een speelschijf of spinschijf passen ook goed bij wat bekend is van dit soort locaties in zowel het voormalig kweldergebied als het voormalig veengebied.⁸⁰ Wat hier niet is aangetroffen zijn resten van weefgewichten. Hoewel deze meestal maar in kleine getale worden aangetroffen op opgravingen zijn ze indien ze worden gevonden wel een sterk teken van permanente bewoning.⁸¹ Het kan overigens niet worden uitgesloten dat enkele fragmenten hiervan nog reesteren in het niet opgegraven deel van deze archeologische locatie.

Uit bovenstaande vergelijkingen komt sterk naar voren dat het tijdens de opgraving van Sneek-de Hemmen III aangetroffen aardewerk met aanverwante vondstcategorieën niet lijkt af te wijken van wat gangbaar is voor terpnedersettingen op zowel de voormalige kwelder en veenrand. Dit geldt zowel voor de hoeveelheid van het materiaal als de verscheidenheid in vorm. Op basis van de vondsten van het aardewerk, keramische artefacten en verbrande kleiresten is het dan ook niet te bewijzen dat de locatie anders is gebruikt dan als een nederzetting waar gedurende een periode van ongeveer drie generaties is gewoond. De ogenschijnlijke afwezigheid van weefgewichten is een mogelijke aanwijzing dat de plek ook (voor een periode) seizoensmatig kan zijn bewoond.

6.9 Bijdrage tot beantwoording onderzoeksvragen

Uit welke periode dateert de eerste bewoning en in welke vorm?

De eerste bewoning dan wel gebruik van de locatie dateert op basis van het aardewerk uit de oudste lagen in de tweede helft van de 1^e eeuw v. Chr. Over de vorm van het gebruik van de locatie in het begin kan op basis van alleen het aardewerkonderzoek geen antwoord worden gegeven.

Hoe lang vond de bewoning op de onderzoekslocatie plaats en zijn er op dat gebied parallellen met de onderzoekslocaties bekend uit de omgeving?

Op basis van het aardewerk uit de jongste terplagen valt op te maken dat bewoning ophield in de tweede helft van de 1^e helft na Chr. In het totaal zal deze locatie ongeveer 75 jaar (± 25 jaar) in gebruik zijn geweest. Dit komt overeen met de duur van de eerste bewoningsfasen van andere onderzoekslocaties uit de omgeving van Sneek zoals Sneek-Stadsrondweg-Oost, Sneek-Harinxmaland en Arkum.⁸²

Zijn er meerdere bewoningsfasen aanwezig die zijn gescheiden door periodieke verlatingsfasen?

Dit kon op basis van het aardewerk niet worden vastgesteld voor de Romeinse tijd. Wel zijn er twee scherven kogelpotaardewerk aangetroffen die uit de Middeleeuwen dateren, maar toen was de locatie zeker niet bewoond.

⁷⁸ Zie onder anderen Taayke 1996 I, tabel 14; Bakker & Varwijk 2016, 198-199.

⁷⁹ Kaspers & Louwes 2018; Nicolay 2018.

⁸⁰ Bakker & Varwijk 2017; Bakker 2018, 128.

⁸¹ In Arkum zijn slecht vier fragmenten van weefgewichten aangetroffen in terplagen en vullingen van ingravingen die meer dan 200 jaar bewoning weerspiegelen (Bakker & Varwijk 2018). In het geval van Sneek-Harinxmaland betreft het eveneens vier stukken en in het geval van Jelsum leverde de opgraving ook slechts vier fragmenten op verspreid over lagen uit de ijzertijd en Romeinse tijd (Bakker & Varwijk 2016, 195, 200).

⁸² Niekus & Huisman 2002, Bakker & De Langen 2018, Bakker 2013; Bakker & Varwijk 2019.

In hoeverre is het aardewerk een afspiegeling van wat men in een gemiddeld huishouden zou verwachten of is er sprake van een duidelijke selectie in het materiaal?

Er is geen sprake van een duidelijke selectie in het materiaal. Wat ten eerste belangrijk is om op te merken is dat het aantal stukken aardewerk past binnen wat men zou kunnen beschouwen als 'gemiddeld' voor een huishouden. Het is niet een hoeveelheid aardewerk die in dat opzicht als weinig of als veel kan worden aangemerkt. Ten tweede bestaat het aardewerk uit vormen die gebruikt (kunnen) zijn voor drinken, koken als ook het bewaren van voorraden. Van de vormen die typisch zijn voor een huishouden binnen een nederzetting missen er geen vormen. De verhouding in aantal tussen de verschillende vormen wijkt ook niet af van wat als 'gemiddeld' kan worden beschouwd. De enige mogelijke afwijking is het ontbreken van resten van weefgewichten uit het verzamelde materiaal. Ondanks dat vondsten hiervan altijd schaars zijn op opgravingen, is dit een kleine aanwijzing voor mogelijk seizoensmatige bewoning in plaats van vaste bewoning.

Zijn er scherven die qua baksel, vorm, secundaire verbranding of op basis van andere sporen wijzen op een bijzondere functie (zoals briquetage, of metaalbewerking)?

Hoewel er geen primair voor dat doel gemaakt smeltkroezen zijn gevonden op de onderzoekslocatie is de vondst van een deels versinterd potje (V22.1, afb. 29) een mogelijk aanwijzing voor metaalbewerking op deze plek.

Zijn er overeenkomsten qua activiteiten in bredere zin (agrarisch en semi-industrieel) met andere archeologisch onderzochte terplacaties rond Sneek?

In hoeverre de locatie landschappelijk en in agrarische opzicht overeenkomt met andere onderzochte locaties rond Sneek is op basis van alleen het aardewerk niet te zeggen. De enige terplacatie rond Sneek waarvan absoluut zeker is dat er gedurende een korte periode in de 1^e eeuw na Chr. semi-industriële activiteiten hebben plaatsgevonden is Sneek-Harinxmaland. Dit is gebaseerd op de vondst van dikke as- en verbrande kleilagen met daarin (verbrand) aardewerk en andere vondsten. Verder zijn er nog een aantal locaties bekend uit dat gebied waar ook dikke aspakketten zijn aangetroffen in boringen of tijdens een opgraving (Sneek-Stadsrondweg-Oost). Dergelijke aspakketten zijn op de huidige onderzoekslocatie niet aangetroffen. Ook komt de hoeveelheid aardewerk niet overeen met de grote hoeveelheid die is aangetroffen in Sneek-Harinxmaland.

6.10 Conclusie

Het aardewerk van Sneek-De Hemmen III bestaat hoofdzakelijk uit typen inheems handgevormd aardewerk (terpaardewerk) en verder een scherf Romeins draaischijfaardewerk en twee stukken kogelpotaardewerk. Op basis van de positie van bepaalde typen terpaardewerk in de blootgelegde terplagen is duidelijk geworden dat de locatie zeer waarschijnlijk pas in de tweede helft van de 1^e eeuw v. Chr. in gebruik raakte en dat deze nog in de tweede helft van de 1^e eeuw na Chr. al weer verlaten werd. Uit dezelfde periode zal ook het Romeinse draaischijfaardewerk afkomstig van een kleine dolium dateren. De kogelpotscherven dateren uit de Middeleeuwen net als een stukje kloostermop. Deze laatste vondsten zijn echter niet te koppelen aan een bepaalde spoorcontext en gezien hun kleine aantal is het daarom zeer onwaarschijnlijk dat de locatie in de Middeleeuwen bewoond is geweest.

Inclusief de bijzondere stukken, zoals de scherven van een (deels) versinterd potje dat mogelijk als smeltkroes is gebruikt en het fragment van een klein handvat dat oorspronkelijk deel uitmaakte van een napje of lepel, is het aardewerkspectrum van deze locatie niet anders dan wat verwacht kan worden van een kleine nederzetting rond het begin van de jaartelling in zuidelijk Westergo. De verzamelde verbrande kleiresten laten verder zien dat hier een gebouw moet hebben gestaan met vlechtwerkwanden die werden bestreken met klei en dat er zeer waarschijnlijk een of meerdere haarden zijn aangelegd gedurende de periode dat de plek in gebruik is geweest. De enige mogelijke afwijking is het ontbreken van weefgewichten. Mits deze niet resteren in het deel van de onderzoekslocatie dat niet is opgegraven, zou dit een indicatie kunnen zijn voor seizoensmatige bewoning in plaats van vaste bewoning.

7 Hout

Jelte van der Laan (Cambium Botany, actorregistratienummer 43921071)

7.1 Inleiding

Tussen 11 en 20 december 2017 heeft Salisbury Archeologie b.v. in opdracht van de gemeente Súdwest-Fryslân, een Inventariserend Veldonderzoek-Proefsleuven (IVO-P) uitgevoerd, gevolgd door een Definitieve Opgraving (DO), in het plangebied De Hemmen III te Sneek.⁸³ Tijdens het onderzoek zijn diverse stukken waterverzadigd hout aangetroffen, die conform het Programma van Eisen zijn verzameld voor nader onderzoek.⁸⁴

7.2 Doelstelling en vraagstelling

Het primaire doel van het houtonderzoek is om de wetenschappelijke informatie die in het materiaal besloten ligt zo nauwkeurig mogelijk te documenteren en hiermee veilig te stellen voor toekomstig onderzoek. Het houtonderzoek draagt bij aan de beantwoording van de onderzoeksvragen die in het PvE zijn opgenomen.⁸⁵ Daarnaast zijn voor het specialistisch houtonderzoek de volgende aanvullende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Is het aangeleverde hout bewerkt en zo ja, wat is de aard van de bewerking?
- Wat is er te zeggen over de primaire en/of secundaire functie(s) van het verzamelde hout?
- Van welke houtsoorten is op de vindplaats gebruik gemaakt en gaat het hierbij om inheemse en/of uitheemse houtsoorten? Wat valt er te zeggen over de herkomst?
- Hoe is de conditie van het hout en wat zegt dit over de conserverende omstandigheden van de context waaruit het afkomstig is?
- Zijn de houten objecten en/of monsters geschikt voor dendrochronologisch onderzoek?

7.3 Materiaal en methoden

Het waterverzadigde hout dat tijdens het archeologisch onderzoek te Sneek is aangetroffen bestaat voornamelijk uit constructiehout dat deel heeft uitgemaakt van een waterput en een (palen)structuur. Daarnaast zijn enkele 'losse' houtvondsten verzameld.

7.3.1 Kwantificeren

Het kwantificeren van hout is niet altijd goed mogelijk. Vaak is het verzamelde hout gefragmenteerd, waarbij achteraf niet altijd is vast te stellen om hoeveel objecten het oorspronkelijk ging. Zowel het aantal fragmenten (van niet aan elkaar te passen stukken hout) als het minimale aantal objecten (MNI) waarvan deze afkomstig zijn, is opgenomen in de determinatielijst (bijlage 7). Wanneer op basis van de houtsoort, vorm en/of afmetingen van een aantal fragmenten aannemelijk kon worden gemaakt dat deze deel uitgemaakt zouden kunnen hebben van één object, zijn deze als in de kolom MNI als één object gerekend. In totaal zijn op de vindplaats De Hemmen III te Sneek 40 fragmenten hout verzameld, afkomstig van tenminste 24 verschillende objecten. Tijdens het waarderende onderzoek leek er sprake te zijn van 29 individuele objecten,⁸⁶ maar van enkele fragmenten van hoepels kon niet met zekerheid worden vastgesteld of het één of meer objecten betrof waardoor dit aantal naar beneden is bijgesteld.

7.3.2 Context

Het hout is afkomstig uit tenminste 9 onderscheiden sporen (tabel 8). Het grootste deel van het hout is afkomstig uit waterputten. Verder zijn twee palen en enkele 'losse' houtvondsten gevonden in verschillende veenlagen. De houtvondsten dateren voornamelijk uit de vroegste activiteitenfase in de 1e

⁸³ Hulleger & Gerrets 2018.

⁸⁴ Boonstra 2017, p. 16.

⁸⁵ Boonstra 2017, hoofdstuk p. 5

⁸⁶ Van der Laan 2018.

eeuw v. Chr. tot laatste activiteitsfase in de 7e eeuw na Chr.

Tabel 8. Overzicht van de contexten waaruit het hout van de vindplaats Sneek-De Hemmen III afkomstig is.

Spoortype	Werkput	Vlak	Spoor	Fase	Datering	Aantal fragmenten	Minimaal aantal objecten
Veenlaag (vk3)	1	2	41	2	100 v. Chr. - 50 na Chr.	5	1
Paal	1	3	51	3	50 v. Chr. - 50 na Chr.	2	1
Paal	1	3	52	3	50 v. Chr. - 50 na Chr.	4	1
Waterput	1	2-3	54	6/8	600 v. Chr. -	9	3
Waterput	1	0	70	6	600 v. Chr. - 700 na Chr.	8	8
Veenlaag (vk1)	1	3	71	2	200 v. Chr. - 50 na Chr.	3	1
Waterput	4	0	92	6	600 v. Chr. - 700 na Chr.	4	4
Veenlaag (vk2)	1	.	9031	2	200 v. Chr. - 50 na Chr.	1	1
Stortvondst	1	2-3	0	.	50 v. Chr. - .	4	4
						40	24

Het hout is geborgen volgens KNA-leidraad 'Eerste Hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal'.⁸⁷ Hout is zeer kwetsbaar en kan onder invloed van zuurstof in korte tijd vervormen, krimpen en uiteenvallen. Om uitdroging van het materiaal zo veel mogelijk tegen te gaan, is het hout direct na het lichten verpakt in plastic krimpfolie.

7.3.3 Determineren

Voor het vaststellen van de houtsoort is de standaard determinatiemethode gehanteerd. Hierbij zijn met een scherp mesje drie dunne plakjes (coupes) van het stuk hout gesneden op drie verschillende vlakken ten opzichte van de groeirichting van de stam: het transversale (dwarse) vlak, het radiale vlak (parallel aan de straal) en het tangentiale vlak (haaks op de straal). Van de drie coupes is een preparaat gemaakt, dat onder een microscoop met doorvallend licht bestudeerd kon worden. De microscoop, met vergrotingen tot 1000 x, maakt het mogelijk om de anatomie van het hout op celniveau te bekijken. Op basis van de anatomie van het hout is vervolgens met behulp van de determinatiesleutel van Schweingruber het taxon vastgesteld.⁸⁸ Afhankelijk van de houtsoort kan het hout tot op het niveau van familie, genus/geslacht of soort worden gedetermineerd.

7.3.4 Beschrijven

In de beschrijving van het vondstmateriaal zijn de vorm en afmetingen van de objecten vastgelegd en zijn ook kenmerken zoals eventueel aanwezige gebruiks- of bewerkingssporen, sporen van vraat of verkoling, etc. opgenomen. Hiervoor is gebruik gemaakt van het standaard analyseformulier dat wordt gebruikt voor de invoer van vondsten in de database voor archeologisch hout van Stichting WOODAN.⁸⁹ Aangezien hout dat niet wordt geconserveerd na afronding van het onderzoek niet meer te raadplegen is voor toekomstig onderzoek, is de beschrijving – net als de houtsoortbepaling – een van zaken die standaard gedocumenteerd dient te worden. De volledige beschrijvingen zijn opgenomen in de bijlage (Bijlage 7.1).

7.3.5 Fotograferen

Net als de beschrijving is het fotografisch documenteren van belang om eventueel toekomstig onderzoek van de vondsten mogelijk te maken en bij voortschrijdend inzicht herinterpretatie van de vondsten mogelijk te maken. Bijzonder of juist exemplarische objecten, verbindingen en/of bewerkingssporen zijn afgebeeld in deze bijdrage.

7.3.6 Dendrochronologisch- en ¹⁴C-onderzoek

Dendrochronologisch onderzoek ten behoeve van een ouderdomsbepaling, of – bij grotere aantallen – herkomstonderzoek, kunnen belangrijk zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Op basis van de houtsoort en het aantal beschikbare jaarringen is vastgesteld of het hout al dan niet in aanmerking

⁸⁷ Huisman 2006.

⁸⁸ Schweingruber 1990.

⁸⁹ Stichting WOODAN, www.woodan.org.

komt voor dendrochronologisch onderzoek.⁹⁰ Voor dit type onderzoek bleken een plank uit S70 en een plank uit S92 geschikt te zijn (bijlage 7.1). Het betreft monsters behorende tot dezelfde waterput die in het profiel (S70) en het vlak (S92) is waargenomen. Beide monsters zijn ingestuurd voor dendrochronologisch onderzoek (bijlage 7.3)

7.4 Resultaten

Het verzamelde vondstmateriaal omvat 40 houtfragmenten en/of -monsters, afkomstig van tenminste 24 verschillende objecten. Het gaat om primaire en secundaire delen van een waterputconstructie (NR = 15), monsters van palen (NR = 2), brokken stamhout en takhout uit verschillende veenlagen (NR = 2), een touwfragment (NR = 1) en stukken takhout die uit de stort zijn verzameld (NR = 4). De informatie die de analyse van het hout heeft opgeleverd is volledig opgenomen in de bijlage (bijlage 7.1).

7.4.1 Aangetroffen houtsoorten

Het verzamelde materiaal vertegenwoordigt tenminste vier verschillende boomsoorten en één wilde plantensoort. Voor al het constructiehout is, voor zover kon worden vastgesteld, gebruik gemaakt van eikenhout (*Quercus* sp.). In Nederland komen van dit geslacht drie soorten van nature voor, namelijk de zomereik (*Quercus robur*), de wintereik (*Quercus petraea*) en de bastaardeik (*Quercus x rosacea*).⁹¹ Deze eiken zijn op basis van de anatomie van het hout niet tot op soortniveau te determineren.⁹² Enkele stukken rondhout met een beperkte diameter (takhout of jonge opslag) bestaat uit hazelaar- en wilgenhout (resp. *Corylus avellana* en *Salix* sp.). Dit zijn twee inheemse boomsoorten, waarbij van het tweede meer dan 20 soorten in Nederland voorkomen die, op basis van het hout, niet van elkaar te onderscheiden zijn. Een combinatie van hazelaarhout en wilgenbast is gebruikt voor het vervaardigen van hoepels van een houten vat (V96). Voor de duigen van dit vat (V95) is gebruik gemaakt van het hout van de zilverspar (*Abies alba*). Tot slot zijn er twee monsters van houten palen die niet konden worden gedetermineerd (indet.). De kwaliteit van het hout was dusdanig slecht dat de celstructuur grotendeels was vergaan en het hout was te broos om er goede preparaten van te kunnen maken.

Behalve hout en bast van verschillende bomen, is er één wilde plantensoort geïdentificeerd. Het touwfragment dat tijdens de opgraving is aangetroffen (V55) is gemaakt van vezels, waarvan in eerste instantie werd verondersteld dat het om boombast ging. Dit bleek bij nader onderzoek niet te kloppen. De vezels zelf konden weliswaar niet op naam worden gebracht, maar tussen het getwijnde materiaal waren stengeldelen aanwezig met knoppen waaruit zaden geïsoleerd konden worden. Het blijkt te gaan om de zaden van een rus (*Juncus* sp.). Welke soort rus precies is niet vastgesteld.

7.4.2 Beschrijving per fase

Het hout van de vindplaats Sneek-De Hemmen III is afkomstig uit drie of vier van de onderscheiden fasen van de vindplaats. Het dateert van de vroegste activiteitenfase tot de laatste periode dat de woonheuvel in gebruik was.

Fase 2b, hout en touw uit de eerste activiteitenfase

De oudste houtvondsten van de vindplaats zijn afkomstig uit verschillende kleiige veenlagen. In één van deze veenlagen (S41) zijn enkele spaanders of brokjes stamhout aangetroffen van een eik (V31/M10). Het hout verkeerde in slechte conditie en vertoont geen bewerkingsporen. Deze vondst toont alleen de aanwezigheid aan van deze houtsoort op de vindplaats in de vroegste fase van activiteit. Aangezien er geen eiken zijn te verwachten in het gebied rondom de vindplaats in deze periode, zal het hout zijn aangevoerd. Het gefragmenteerde hout kan worden geïnterpreteerd als bewerkingsafval, maar de fragmentatie kan ook het gevolg zijn van de slechte conserveringstoestand.

Een wilgentak (V87/M16) uit een tweede veenlaag (S9031) daarentegen vertoont wel duidelijke bewerkingsporen in de vorm van een schuin afgekapte of afgesneden uiteinde. De schors is nog aanwezig op het rondhout met een diameter van 4,3 cm.

⁹⁰ N.B. Dit wil zeggen dat is vast gesteld of de monsters aan de minimale eisen voldoen voor dit type onderzoek. Dat monsters geschikt zijn voor dendrochronologisch onderzoek is geen garantie dat deze analyse een datering oplevert.

⁹¹ Maes 2013, p. 216.

⁹² Schweingruber 1990, p. 144.

In een andere veenlaag (S71) is een potje gevonden met fragmenten van een stuk touw (V55; afb. 40). Een monster hiervan is verzameld voor determinatie (M13). Aangezien vermoed werd dat het hier om getwijnde boombast ging, is het aangeleverd voor houtanalyse. Er zijn meerdere preparaten gemaakt om de celstructuur te kunnen bestuderen. Hieruit bleek dat het niet ging om de bast van een boom, maar om vezels van niet-verhoute stengeldelen. In eerste instantie kon het materiaal niet worden geïdentificeerd, maar tussen de vezels bevonden zich knoppen. De knoppen zijn uit het monster geïsoleerd en uitgeprepareerd. Zo konden de zaden uit de meerzadige droge vrucht worden bestudeerd. Het bleek te gaan om zaden van een rus (*Juncus* sp.). Deze zijn niet tot op soortniveau gedetermineerd.



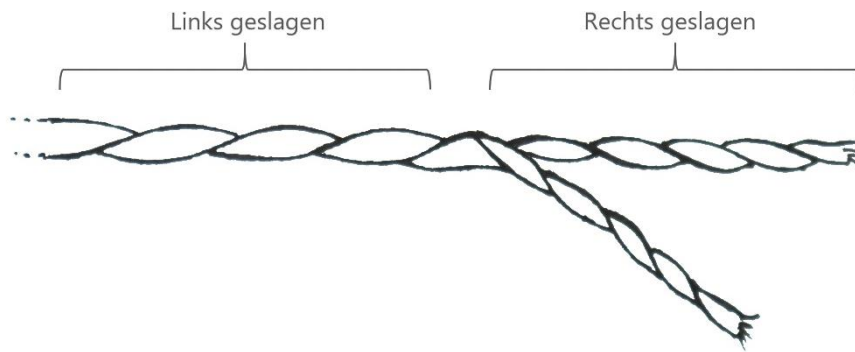
Afb. 40. Fragmenten van het touwtje (V55/M13), gemaakt van de getwijnde vezels van een rus (*Juncus* sp.)

Het gaat om een links-geslagen touw (S-draad) getwijnd uit twee rechts-geslagen (Z-draad) strengen (afb. 41). Bekende plantaardige grondstoffen voor touw zijn vlas, hennep, brandnetel en bijvoorbeeld linde- of wilgenbast. Hoewel we relatief weinig voorbeelden kennen van touwvondsten uit Noord-Nederland, zijn er wel enkele voorbeelden bekend uit het terpengebied. Een andere vondst van een stuk touw dat rond de hals van een potje werd aangetroffen, is opgegraven in Arkum.⁹³ Dit was eveneens een links geslagen touw, maar dan gemaakt uit strengen wilgenbast. Een voorbeeld van touw dat net als het touw uit Sneek gemaakt was van rus, kennen we van de vindplaats te Achlum.⁹⁴ De auteur gaat hierbij uit van het gebruik van de zilte rus (*Juncus gerardii*), op basis van de aanwezige determinatiekenmerken en de resultaten van het macroresten onderzoek ter plaatse.⁹⁵ Tussen de stengels van de rus waren ook grashalmen aanwezig die, op basis van de anatomie van de epidermiscellen zijn gedetermineerd als meest overeenkomend met Fioringras (*Agrostis* cf. *stolonifera*). Dat er bij het vervaardigen van het touw van Sneek-De Hemmen III ook gebruik is gemaakt van meer dan één plantensoort is niet uit te sluiten, maar er zijn geen afwijkende soorten waargenomen in het uitgeprepareerde materiaal. De lengte van het touwtje bedroeg meer dan 25 cm en de diameter is ca. 9 mm.

⁹³ Van der Laan 2019, p. 234.

⁹⁴ Bottema-Mac Gillavry 2015, p. 173.

⁹⁵ *Ibid.*, p. 174.



Afb. 41. Tekening van de wijze waarop het touw uit Sneek getwijnd is.

Fase 3, hout uit de tweede activiteitenfase

Uit de tweede activiteitenfase zijn de overblijfselen van twee palen opgegraven (V42/M3 en V43/M4). Hoewel aan de palen een eigen spoornummer is toegekend (resp. S51 en S52), zijn beide afkomstig uit een ophoogpakket bestaande uit doortrapte, sterk gerijpte kleilaag (S9010). De paalrestanten zijn bemonsterd voor determinatie, maar helaas bleek de conditie van het hout dusdanig slecht dat het niet mogelijk was een goed preparaat van het hout te maken, zodat determinatie niet mogelijk was.

Fase 6, hout uit de vierde activiteitenfase

Het meeste hout dat op de vindplaats is verzameld, is afkomstig uit een waterput uit fase 6. Het gaat om (monsters van) stukken constructiehout, bestaande uit balken en planken. Voor de constructie is, voor zover kon worden vastgesteld, uitsluitend eikenhout gebruikt.

Waterput (S70)

Uit de waterput die in het zuid-profiel van werkput 1 oost is waargenomen, zijn fragmenten van twee balken en vijf planken verzameld. De vierzijdig gerechte balken (V53-1 en V53-3) hebben een doorsnede van ca. 8 x 4-5 cm. Bij een van de balken is spinthout aanwezig (V53-3). Dit exemplaar is mogelijk aan één uiteinde aangepunt. Bij de vijf planken die uit het spoor zijn verzameld, gaat het in alle gevallen om vierzijdig gerechte planken. Wat betreft de vorm en afmetingen zijn er wel forse verschillen in het bouwhout. Hoewel de oorspronkelijke breedte bij geen van de planken kon worden vastgesteld door fragmentatie van het hout, bedroeg de dikte van de planken 3, 3,5 of 4 cm. Ook de wijze waarop het hout uit de stam is gehaald verschilt: in drie gevallen gaat het om dosse gezaagde, tangentiale planken (stamcode 15a), terwijl het bij de vierde en vijfde plank respectievelijk om een vals kwartiers gezaagde (stamcode 16a) en een radiale plank (stamcode 14a) gaat.⁹⁶ Eén van de eikenhouten planken uit deze waterput (V53-5) is bemonsterd voor dendrochronologisch onderzoek. Dit heeft een datering opgeleverd in de 7e eeuw na Chr. (bijlage 7.3).

Op tenminste twee fragmenten zijn zowel de subtiele zaagsporen bewaard gebleven op het brede vlak, als enkele kasporen aan de smalle zijde van de plank (V53-4 en -7). Bij vier van de vijf planken zijn één of meerdere volledige doorboringen aanwezig voor een pen-gatverbinding. In één geval (V53-7) is ook nog een pen aanwezig. Deze pen, met een diameter van 2 cm, is gemaakt uit een klein deel van een stam (stamcode 17a). Aan de verkleuring op het oppervlak van de plank is te zien dat met behulp van de pen een dwarsbalk bevestigd is geweest.

⁹⁶ Zie bijlage II voor de stamcodes.



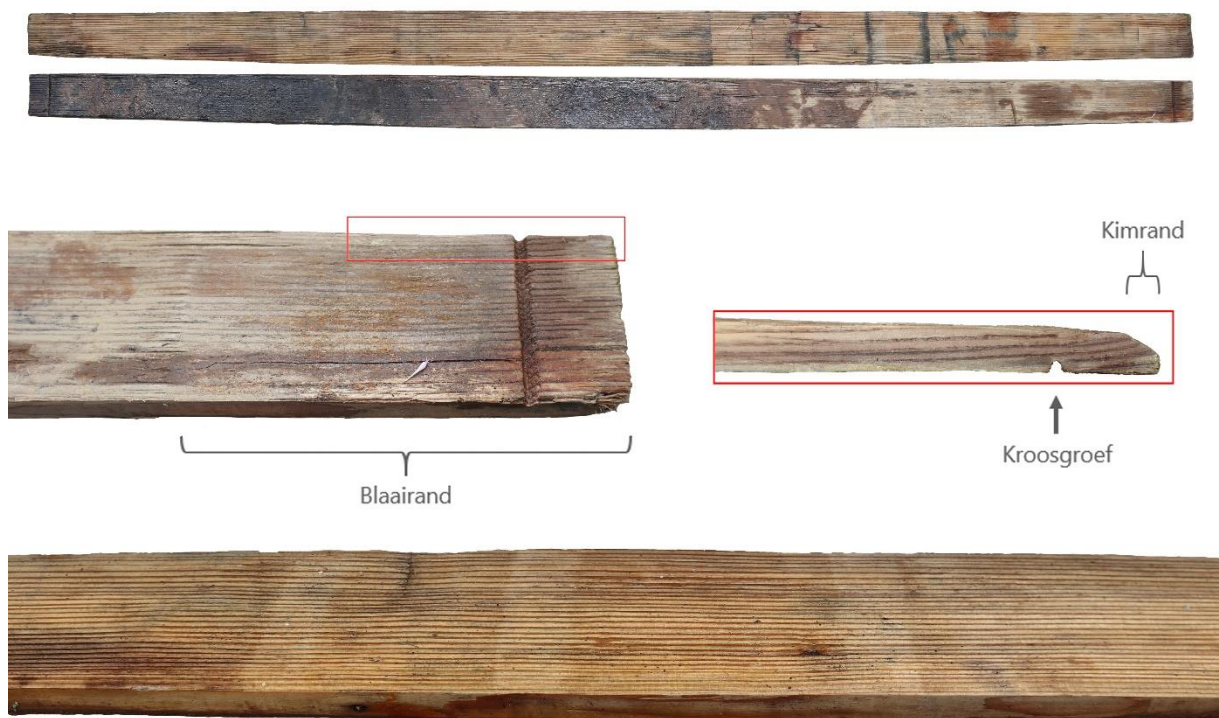
Afb. 42. Fragmenten van een plank (V65), gemaakt eikenhout (*Quercus* spp.). Aan de spintzijde zijn twee deuvels in het hout geslagen.

Waterput (S92)

In het vlak van werkput 4 is de rest van de waterput gedocumenteerd die in het zuid-profiel van werkput 1 oost als S72 is beschreven. Uit de waterput is één plank verzameld. Het gaat om een vierzijdig gerechte, radiale plank met twee halfronde kopse kanten (V65; afb. 42). In de plank zijn vier volledige doorboringen aangebracht voor een pen-gatverbinding. In één van deze pengaten is een pen aanwezig. De pengaten aan de brede zijde van de plank zijn schuin in het hout geboord en hebben een diameter van ca. 2 cm. In de originele smalle (spint)zijde van de plank zijn twee deuvels aangebracht met een diameter van 1,4 cm. De bodem van de waterput, met een diepte van minimaal 2,35 m, kon niet bereikt worden door instortingsgevaar en water. Het is dus onduidelijk of er nog meer constructiehout in de waterput aanwezig was. De plank is dendrochronologisch gedateerd in de periode 671 - 689 na Chr. (bijlage 7.3)

Fase 6/8, hout uit de vierde tot meest recente activiteitenfase

Een waterput uit de laatste fase dat de vindplaats in gebruik was bestaat uit een zogenaamde tonput waarbij voor de beschoeiing van de putschacht een houten vat is (her)gebruikt. Het vat was tot 2,30 m ingegraven onder het vlak en is machinaal gecoupeerd. Van de putwandbekleding is één duig en een monster van de bijbehorende hoepels genomen. De complete duig (V95/M17) verkeerde in uitstekende conditie op een recente scheur na. Er is een teerachtige substantie aan de binnenzijde aanwezig tot een hoogte van ca. 140 cm (afb. 43). Aan de buitenzijde van de duig zijn twee keer vier 3 cm brede verkleuringen zichtbaar dwars op de lengterichting, veroorzaakt door de oorspronkelijk aanwezige hoepels.



Afb. 43. Verschillende aanzichten van de duig (V95/M17) gemaakt van zilversparhout (*Abies alba*). Op de onderste detailopname zijn de verkleuringen van hoepels zichtbaar.

Het vat had een hoogte van 2,35 m. De duig is aan de uiteinden 8,5 cm breed en in het midden (ter hoogte van de 'buik' van het vat) 10,3 cm breed. De dikte bedraagt 2,2 tot 2,6 cm. De duig is voorzien van een kimrand van 2 cm hoog, van buitenaf afgeschuind. Deze kimrand dient om het raakvlak van het vat met de bodem zoveel mogelijk te verkleinen zodat het hout langer meegaat. De zogenaamde kroosgroef, bedoeld om de bodem van het vat te fixeren, bevindt zich op 4 cm vanaf de kopse kant en heeft een breedte van 6 mm en is 5 mm diep. De blaairand, bedoeld om ruimte te maken voor het plaatsen van de bodem in het vat nadat de duigen door middel van hoepels zijn verbonden, heeft een hoogte van 19 cm.

De fragmenten van een hoepel die zijn verzameld (V96/M9; afb. 44) zijn gemaakt van gespleten hazelaartakken (*Corylus avellana*) met schors. Een van de fragmenten is het uiteinde van een hoepel met omwindsels, gemaakt van repen schors/gespleten takhout van een één (of twee) jaar oude wilg (*Salix* sp.). Het omwindsel is ca. 5 mm breed en 2 mm dik.



Afb. 44. Het uiteinde van een van de hoepels (V96/M9), gemaakt van gespleten hazelaartakken (*Corylus avellana*). De uiteinden werden aan elkaar verbonden met repen gespleten wilgentenen (*Salix* sp.).

Fase onbekend, stortvondst

Tot slot zijn nog enkele stukken hout als stortvondst verzameld, afkomstig uit werkput 1, vlak 2-3 (V76/M15). Het gaat om fragmenten van minimaal vier stukken takhout, afkomstig van een hazelaar. In drie van de vier gevallen was de schors nog aanwezig. De diameter van het takhout bedraagt maximaal 3,5 cm.

7.5 Conclusie

Tijdens het archeologisch onderzoek van de vindplaats Sneek-De Hemmen III zijn de overblijfselen van tenminste 23 houten artefacten verzameld en een stukje touw van plantaardig materiaal. Het hout is afkomstig uit sporen die dateren van de vroegste tot de laatste activiteitenfase, van de 1^e v. Chr. tot de 7^e eeuw na Chr. Uit de eerste activiteitenfase zijn brokken eikenhout verzameld en bewerkte wilgentenen. Enkele touwfragmenten uit dezelfde periode zijn gemaakt van getwijnde stengeldelen van een rus (*Juncus* sp.). Sporen uit de daaropvolgende fase leverde alleen twee paalrestanten op die, door de slechte conditie van het hout niet gedetermineerd konden worden. Het meeste hout wordt gerekend tot de vierde activiteitenfase, waarbij hout uit twee waterputten is gerecupereerd. Het gaat om constructiehout, bestaande uit eikenhouten balken en planken. Uit een tonput uit een van de laatste activiteitenfasen is een duig verzameld. Deze verkeerde in uitstekende conditie. Het 2,35 m hoge vat is gemaakt van zilversparhout. Voor de hoepels is gebruik gemaakt van gespleten hazelaartakken met een omwindsel van repen wilgenbast. De volledige beschrijvingen en de determinaties van de vondsten zijn opgenomen in de bijlage (bijlage 7.1).

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

Is het aangeleverde hout bewerkt en zo ja, wat is de aard van de bewerking?

Al het verzamelde hout is aantoonbaar bewerkt. Het gaat voornamelijk om (monsters van) constructiehout uit twee waterputten. De balken en planken zijn gezaagd en bekapt (gekantrecht) met een bijl. In een plank en een balk zijn doorboringen aangebracht voor diverse pen-gatverbindingen.

Wat is er te zeggen over de primaire en/of secundaire functie(s) van het verzamelde hout?

Het aangeleverde vondstmateriaal bestaat voor zover kon worden vastgesteld uit primair en secundair constructiehout. De balken en planken uit een waterput vertonen zulke grote verschillen in vorm en afmetingen en hebben verbindingselementen die niet duidelijk aan een constructie toe te wijzen zijn, dat het hier waarschijnlijk secundair bouw materiaal betreft. Een enkele plank uit een waterput is voorzien van vier pengaten en twee deuvels. Aangezien de waterput niet geheel is opgegraven is onduidelijk of er nog meer (constructie)hout in de waterput aanwezig was, maar mogelijk gaat het om een onderdeel van een samengesteld (gebruiks-)voorwerp. De verbindingselementen zijn niet goed te plaatsen binnen een waterputconstructie.

Van welke houtsoorten is op de vindplaats gebruik gemaakt en gaat het hierbij om inheemse en/of uitheemse houtsoorten? Wat valt er te zeggen over de herkomst?

Het soortenspectrum van de vindplaats te Sneek omvat vier houtsoorten. Eikenhout (*Quercus* sp.) is dominant aanwezig (NR = 9). Vier pennen uit het eikenhout zijn niet verwijderd en derhalve niet gedetermineerd (NR = 4). Het hout van hazelaar (*Corylus avellana*) is gevonden in de vorm van takhout en gebruikt voor een hoepel (NR = 5). Ook van de wilg (*Salix* sp.) zijn enkele stukken takhout verzameld en de bast van deze boom is gebruikt als bindmiddel voor de hoepel (NR = 2). Een duig is gemaakt van zilversparhout (*Abies alba*; NR = 1). Slecht bewaard gebleven paalrestanten konden niet worden geïdentificeerd (NR = 2). Tot slot is één niet-houtig gewas gedetermineerd. Het gaat om stengeldelen van een rus (*Juncus* sp.), gebruikt voor een touwtje (NR = 1). Eik, hazelaar en wilg zijn inheemse boomsoorten, maar deze – en dan met name de eik – zullen niet in de directe omgeving van de vindplaats hebben gegroeid in de betreffende perioden. Het hout moet zijn aangevoerd naar deze locatie. Dit geldt zonder meer ook voor het hout van de zilverspar. Dit is een uitheemse houtsoort die werd geïmporteerd in de vorm van een (afgerond) eindproduct. Hoewel hazelaar en wilghout van nature in Nederland voorkomen, zullen die delen die voor de hoepel en het omwindsel zijn gebruikt, met vat en al zijn geïmporteerd.

Hoe is de conditie van het hout en wat zegt dit over de conserverende omstandigheden van de context waaruit het afkomstig is?

De conditie van het hout verschilt sterk per context. De duig uit een van de jongere waterputten verkeerde in uitstekende conditie, terwijl de restanten van twee paaltjes uit de oudste activiteitenfase in zeer slechte conditie verkeerden. De conserverende omstandigheden van de vindplaats zijn niet optimaal. Alleen in de diepst gelegen sporen van de vindplaats heeft het hout (nog) niet te lijden onder grondwaterspiegelverlaging en/of verdroging.

Zijn de houten objecten en/of monsters geschikt voor dendrochronologisch onderzoek?

Van het hout uit Sneek zijn twee objecten geschikt bevonden voor dendrochronologisch onderzoek. Het gaat om twee eikenhouten planken uit waterputten. Beide monsters zijn ingestuurd voor analyse. Uit het dendrochronologisch onderzoek is gebleken dat beide stukken hout dateren uit de 7^e eeuw na Chr. (bijlage 7.3).

8 Dierlijk bot

Arjan Hullegie (Salisbury Archeologie B.V., actorregistratienummer 76496379)

8.1 Inleiding

In totaal bestaat het aangetroffen dierlijk botmateriaal uit 56 stuks verbrand en onverbrand bot met een totaalgewicht van 1615,8 gram (bijlage 8). De conservatie van het botmateriaal is sterk variabel. Een deel van het materiaal is relatief goed bewaard gebleven. De rest van het materiaal is zeer slecht bewaard gebleven waardoor vaak alleen tanden bewaard zijn. Het materiaal is voornamelijk verzameld uit sporen bij de aanleg van de diverse vlakken (n=43). De overige resten zijn verzameld uit het profiel (n=6) of zijn op de stort aangetroffen (n=7). Het materiaal is met de hand verzameld, er is niet gezeefd gedurende de opgraving. De verzamelde monsters zijn wel onderzocht op de aanwezigheid van dierlijk bot. Er is slechts 1 fragment bot aangetroffen in het residu van de monsters (M2, V36, S49).

De dierlijke resten zijn gedetermineerd met behulp van de archeozoologische vergelijkingscollectie van het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA). De aangetroffen resten zijn zover mogelijk op soort gedetermineerd. Schapen en geiten zijn lastig te onderscheiden waardoor resten van deze dieren als schaap/geit zijn opgenomen. Er zijn geen resten aangetroffen die specifiek als schaap of geit gedetermineerd konden worden.

Er zijn helaas te weinig dierlijke resten aangetroffen om de samenstelling van de veestapel goed in beeld te brengen. Ook onderzoek naar het gebruik van de dieren is op basis van dergelijke aantallen resten lastig. Ook de verhouding van de consumptie van bepaalde soorten aan de hand van het beengewicht is niet mogelijk. De leeftijd van de dieren is bepaald aan de hand van collectie neonate, infantiele en juveniele dieren van het Groninger Instituut voor Archeologie en de leeftijdsbepalingen van Habermehl.⁹⁷ Er zijn geen resten aangetroffen die gebruikt konden worden om schofthoogtes te berekenen.

8.2 Resultaten

Het botmateriaal bestaat in het geheel uit botfragmenten van zoogdieren (tabel 9). Er zijn geen visresten of vogelbotten aangetroffen in het handverzamelde materiaal. Het overgrote deel van het materiaal kon gezien de conservatie en sterke fragmentatie niet op soort gedetermineerd worden (n=27). De overige dierlijke resten behoorden tot runderen (n=23), schaap of geit (n=5) of paard (n=1). Veel van de resten vertoonden snijsporen, vraat, bewerking of sporen van verbranding (tabel 10).

Fase 1e en 2

De aangetroffen resten van grote zoogdieren uit fase 2a bestaan uit twee verbrande resten van lange beenderen van grote zoogdieren uit S26. Er zijn vijf resten aangetroffen die tot fase 2b gerekend zijn. Het betreft vier botten van runderen bestaande uit een ongefuseerde rechter femur van een subadult dier, een deel van een bovenkaak van een volwassen dier, een deel van de onderkaak van een volwassen dier en een cervicale wervel van een volwassen rund. Op de femur en cervicale wervel is hondenvraat aangetroffen. Op de wervel is daarnaast een snijspoor aangetroffen.

Onder het botmateriaal uit fase 2b is één mogelijk werktuig aangetroffen dat bestaat uit het proximale uiteinde en een deel van de diafyse van de metatarsus van een paard (V85). Dit bot lijkt afgerond aan de proximale zijde. Ook is de diafyse sterk glanzend. Het voorwerp is halverwege de diafyse afgebroken. Het betreft mogelijk het handvat van een mes of priem. Op de diafyse zijn verder sporen van vraat aangetroffen.

Fase 3 en 4

De aan fase 3 gerelateerde vondsten zijn geheel uit in het vlak aangetroffen sporen verzameld. Aangezien deze fase het schone ophooppakket betreft wordt aangenomen dat deze resten afkomstig zijn uit de overgang naar het bovenliggende vuile pakket dat als fase 4 is opgenomen. Het vondstmateriaal dat tot deze fase gerekend is bestaat uit 7 resten van runderen en 6 fragmenten van botten van grote zoogdieren. De van de 7 fragmenten van botten van runderen bestaan 6 uit fragmenten van een slecht geconserveerde

⁹⁷ Habermehl, 1975.

metatarsus van een rund (V70). Het overige fragment bestaat uit een fragment van het proximale uiteinde van een femur van een rund (V68). Van de overige resten kon slechts worden vastgesteld dat het om fragmenten van lange beenderen van grote zoogdieren gaat. Een deel van de fragmenten is verbrand (n=6).

De meeste resten zijn afkomstig uit sporen afkomstig uit fase 4. De conservering van het materiaal is slecht tot matig. Vooral tanden (n=5) en verbrande fragmenten (n=10) zijn bewaard gebleven waardoor minder dan de helft van de aangetroffen resten uit fase 4 op soort gedetermineerd kon worden. Uit S34 zijn drie kiezen uit de onderkaak van een schaap of geit verzameld. Waarschijnlijk zijn dit de resten van een onderkaak van 1 volwassen dier (>18 maanden). In S104 is een kies uit de bovenkaak van een schaap of geit aangetroffen. Resten van runderen zijn aangetroffen in S35 (fragment onderkaak, volwassen) en in laag 9003 (1e of 2e molar bovenkaak, > 5-6 maanden). In het zeefresidu van het monster genomen uit S49 is een enkel verbrand fragment van een schedeldak van een middelgroot zoogdier aangetroffen.

Fase 5, 7 en 8

Uit fase 5, 7 en 8 zijn zeer weinig resten aangetroffen. Uit fase 5 is een enkel verbrand fragment aangetroffen van een lang been van een middelgroot zoogdier. De resten uit fase 7 zijn grotendeels afkomstig uit S103 en betreft ook waarschijnlijk materiaal dat gerelateerd is aan de vuile laag (S104). Het betreft zeven kleine fragmenten verbrand bot waarvan de soort niet kon worden vastgesteld. Uit het profiel is uit S58 het proximale uiteinde van de femur van een rund verzameld. Het fragment is goed geconserveerd en is in de lengte doorgehakt. Uit fase 8 is een scheenbeen van een rund aangetroffen dat eveneens in de lengte gespleten is.

Tabel 9. Aantallen resten per fase

Soort	-	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 7	Fase 8	Totaal
<i>rund</i>	8		4	7	2		1	1	23
<i>schaap/geit</i>	1				4				5
<i>paard</i>			1						1
<i>middelgroot zoogdier</i>					5	1			6
<i>groot zoogdier</i>		2		6	1				9
<i>indet</i>	1				4		7		12
Totaal per fase	10	2	5	13	16	1	8	1	56

Tabel 10. Bewerkingssporen per fase

bewerkingssporen	-	Fase 2a	Fase 2b	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 7	Fase 8	Totaal
<i>snijsporen</i>	4	0	1	0	0	0	1	1	7
<i>vraat</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	3
<i>vraat en snijsporen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>verbrand</i>	1	2	0	4	8	1	7	0	23
<i>verbrand en snijsporen</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>werktuig</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
totaal per fase	7	2	3	6	8	1	8	1	36

8.3 Synthese

Er zijn opvallend weinig botresten aangetroffen, zeker vergeleken met de resultaten van onderzoek naar vergelijkbare vindplaatsen uit de directe omgeving. Gezien de beperkte hoeveelheid resten en de slechte conservatie en fragmentatie van een groot deel van de aangetroffen resten kan slechts een globaal beeld geschetst worden van de veestapel en de relatie tussen mens en dier op de veenterp. De voor dierlijke resten relevante onderzoeksvragen met betrekking tot permanente of seizoensgebonden bewoning en met betrekking tot de bedrijfsvoering zijn niet met zekerheid te beantwoorden.

Op de terp zijn runderen en schapen/geiten aantoonbaar gegeten. Uit sporen gedateerd in fase 2b en fase 3(4) zijn resten aangetroffen van runderen met snijsporen. Op botten van schapen/geiten is een snijspoor aangetroffen op een van de stort verzamelde rib. De metatarsus van het paard vertoonde geen snijsporen maar betreft mogelijk een werktuig. Een deel van de botten is door honden aangevreten. Er is ter plekke geslacht, de aangetroffen skeletelementen bevatten delen die niet als onderdeel van een maaltijd meegebracht worden. Opvallend is het grote aandeel verbrande botfragmenten (n=23).

Over het houden van dieren voor secundaire producten als huiden, werktuigen en melk kunnen geen uitspraken gedaan worden. Wel kan vastgesteld worden dat slechts jongvolwassen tot volwassen dieren aangetroffen zijn. Een grote hoeveelheid jongere dieren geeft een indicatie voor melkproductie. Het niet aanwezig zijn van foetale en neonate dieren kan hier echter ook het gevolg zijn van de slechte conservatieomstandigheden. De beperkte hoeveelheden resten wijzen op een terp waar niet permanent gewoond is of waar slechts op zeer beperkte schaal dieren zijn gehouden dan wel geslacht.

Vergelijkbare vindplaatsen uit de omgeving van het plangebied hebben veel meer resten opgeleverd waardoor een beter beeld te vormen is. Het aangetroffen soortenspectrum verschilt niet erg van andere opgravingen in de omgeving. Rund is de belangrijkste vleesleverancier gevolgd door schape geit. Honden, paarden en varkens zijn in mindere mate aanwezig. Jacht op wilde zoogdieren en vogels heeft geen belangrijke rol gespeeld alhoewel tijdens het onderzoek naar de vindplaats Sneek-Jachthaven wel resten van een vos, ree en gans zijn aangetroffen.⁹⁸ Bij vindplaats Sneek-Harinxmaland is een halffabriek uit edelhertgewei aangetroffen.⁹⁹ De interpretatie van het gebruik van secundaire producten varieert. Zo concludeert Halici dat runderen en schapen voornamelijk voor hun vlees gehouden zijn.¹⁰⁰ Scheele concludeert op basis van de resultaten van haar onderzoek naar de dierlijke resten van de vindplaats Sneek-Harinxmaland dat runderen gehouden zijn voor hun melk of als trek- of lastdier.¹⁰¹ Wel zijn ook daar alle dieren gegeten zoals blijkt uit de slachtsporen die ook op resten van paarden en honden zijn aangetroffen.

8.4 Conclusie

Zoals vermeld zijn te weinig resten aangetroffen om met zekerheid conclusies te kunnen trekken over de veestapel en de relatie tussen mens en dier op de terp. Er is slechts met zekerheid aan te tonen dat men de dieren ter plekke geslacht heeft. Men gaf de voorkeur aan het vlees van runderen maar ook schapen (of geiten) werden gegeten. Het enkele bot van een paard betreft mogelijk een werktuig.

Wanneer de resultaten van dit onderzoek vergeleken worden met vindplaatsen uit de omgeving met vergelijkbare conservatieomstandigheden wordt duidelijk dat de hoeveelheid dierlijke resten opvallend laag is. Juist de lage hoeveelheid resten vormt hierdoor een aanwijzing voor niet-permanente of seizoensgebonden activiteit op de terp. Of dieren ter plekke voor andere doeleinden zijn gehouden dan de voedselvoorziening is niet aantoonbaar.

⁹⁸ Clason, 1962.

⁹⁹ Scheele, 2018.

¹⁰⁰ Halici, 2002.

¹⁰¹ Scheele, 2018.

9 Botanie

Mans Schepers (Rijksuniversiteit Groningen, actorregistratienummer 16153895)

9.1 Inleiding

Op de vindplaats zijn meerdere monsters genomen voor onderzoek aan botanische macroresten. Na waardering zijn drie van deze monsters uiteindelijk geselecteerd voor een volledige analyse (tabel 11). Tot deze selectie is in dit geval met name gekomen op basis van de conserveringsgraad en rijkdom van de monsters. Hoewel het aantal monsters beperkt is, heeft de waardering al wel uitgewezen dat deze voldoende verschillende soorten bevatten om tot een brede karakterisering van de lokale vegetatie en ecologische omstandigheden te komen. Daarnaast geven de botanische resten natuurlijk informatie over het gebruik van planten en eventuele akkerbouw.

Tabel 11. Botanimonsters geselecteerd voor uitwerking

Vnr	Spoor	Aard spoor	Lithologie	Kleur	Fase	Opmerking
54	70	Waterput	H3	Lbr	6	Mestvulling
55	71	Laag	Vk1	Dbr	2	Inhoud pot
64	92	Waterput		Bgr	6	

9.2 Werkwijze

Alle monsters zijn gezeefd over een zeefroten met aflopende maaswijdtes van 5, 2, 1 en 0,5 mm. De residuen zijn bekeken met behulp van een stereomicroscop met vergrotingen van 6 tot 50 keer. Alle determineerbare resten zijn uit het monster gehaald, zover mogelijk gedetermineerd, en geteld. Vervolgens zijn de resten ingedeeld in groepen op basis van gebruik (cultuurplanten) en ecologie op basis van eigen ervaring.

9.3 Resultaten

Een overzicht van de resultaten is terug te vinden in bijlage 9. De monsters bevatten zowel verkoelde als onverkoelde resten, en vertegenwoordigen een aantal verschillende biotopen. De meest dominant aanwezige soortengroepen zijn, niet geheel verwonderlijk, kwelderplanten, planten die kenmerkend zijn voor de omgeving van een nederzetting of een akker, en planten van brakke tot zoete wateren of oevers. In totaal zijn 35 unieke taxa aangetroffen. In de meeste gevallen zijn dat soorten, maar in sommige gevallen ook resten die tot op geslachtsniveau zijn gedetermineerd. Niet alle resten betreffen planten. Zo zijn in dit onderzoek ook resten aangetroffen van Foraminiferen, een marien niet-plantaardig organisme, en watervlooien. Drie soorten, Melde (*Atriplex patula/prostrata*), Schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*) en Struisgras (*Agrostis*, hoogstwaarschijnlijk *Agrostis stolonifera* [Fioringras]), komen in alle drie de monsters voor.

Cultuurindicatoren

Cultuurplanten zijn alleen aangetroffen in monster 55. De aangetroffen cultuurplanten zijn Vlas (*Linum usitatissimum*) en gerst (*Hordeum vulgare*). Dit zijn met afstand de meest aangetroffen cultuurplanten in het terpengebied. Van beide zijn wel bijzonder weinig resten aangetroffen. Desalniettemin is de associatie met wilde planten die passen bij akkerbouw een duidelijke aanwijzing dat deze beide lokaal verbouwd zijn. Niet echt een cultuurplant, maar wel een directe getuige van culturele handelingen, zijn kleine fragmentjes verbrande mest. Kennelijk was ook in dit veengebied mest één van de gebruikte brandstoffen. Verbrande mest en verbrand veen kunnen met een geoefend oog goed van elkaar worden onderscheiden. Niet alleen cultuurplanten zijn nagenoeg voorbehouden aan monster 55, min of meer hetzelfde geldt voor wilde planten die kenmerkend zijn voor de omgeving van nederzettingen of akkers, planten die als secundaire cultuurindicatoren kunnen worden beschouwd.

Karakterisering van de ecologie

Monster 55 wijkt ook in een ander opzicht af van de andere twee monsters, namelijk door de goede vertegenwoordiging van planten die passen bij brakke tot zoete wateren of oevers, met planten als riet (*Phragmites australis*) en blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*). Dit zijn allemaal planten die

een beetje brakheid prima tolereren, maar het niet in of naast een echte zilte kwelderreek zullen volhouden. Het verschil tussen monster 55, uit fase 2b, en de andere twee monsters die in fase 6 te plaatsen zijn is groot. In deze beide monsters zijn nagenoeg alleen planten aanwezig die passen in een dynamisch kweldermilieu. Hieronder zijn in dit geval zelfs de resten van hoogveenindicatoren veenmos (*Sphagnum* spp.) en dopheide (*Erica tetralix*) te rekenen, die geïnterpreteerd moeten worden als de verspoelde resten van oud veen van elders.¹⁰² In geen van de monsters zijn resten van hoogveen aangetroffen in hoeveelheden die passen bij de lokale aanwezigheid van deze veentypen. Hoewel het aantal monsters beperkt is, is het voorzichtig wel mogelijk om te stellen dat in fase 6 sprake is van duidelijk meer mariene invloed dan in fase 2b. Mogelijk verklaart dit ook dat de nederzetting niet lang daarna verlaten werd.

Contextvertekening?

Natuurlijk moet je met een beperkt aantal monsters altijd voorzichtig zijn met interpretatie. Een deel van de verschillen kan dan feitelijk meer een verschil tussen de toevallige samenstelling van de individuele monsters zijn, dan een echt een verschil tussen de fasen. Een manier om in te schatten hoe groot dat risico is, is kijken naar de context van de monsters. Monster 55, uit fase 2b, komt uit een pot die is aangetroffen in een venige laag. Hoewel monsters uit potten vaak onderzocht worden, bevatten deze meestal resten die horen bij het spoor of de laag waarin deze pot ligt, en lijkt zelden sprake van een bewuste en functionele 'potvulling'.¹⁰³ Ook hier is dat zeker niet het geval. De plantenresten vertegenwoordigen duidelijk een gemengd omgevingssignaal. De lithologie van de laag waarin de pot is aangetroffen is gekenmerkt als kleilig veen, maar botanisch is er geen reden om het monster als een veenmonster te karakteriseren. Dat betekent overigens niet dat de veldinschatting onzorgvuldig is geweest. In het veld lijkt alles wat bruin en humeus is al snel 'venig' of 'mestachtig'. Al met al geeft geen van de monsters aanleiding om te denken dat deze een vertekend beeld veroorzaken van het landschap in die fase.

9.4 Conclusies

De drie monsters van Sneek De Hemmen III passen bij een landschap dat zich binnen de invloedssfeer van de zee bevindt, in lijn met wat natuurlijk al bekend was uit geologisch-landschappelijk onderzoek. Wel komt duidelijk uit de monsters naar voren dat in fase 2b sprake was van een brakke tot zoete omgeving, waarin mogelijkheden waren voor de ontwikkeling van een landschap waarin geakkerd werd, en rondom de terp zelf sprake was van een door de mensen beïnvloede vegetatie met de daarbij behorende onkruiden. Hoewel er ook in latere fasen vast nog op meerdere manieren van het landschap gebruikt werd gemaakt, geven de resultaten van het botanisch onderzoek wel aan dat men in toenemende mate te maken kreeg met overstromingen. Dat ook op de bodem van een waterput een sterk zilt signaal is waar te nemen, geeft wel aanleiding te veronderstellen dat wonen ter plaatse steeds moeilijker werd.

¹⁰² Schepers *et al.* 2013, 767.

¹⁰³ Schepers & De Vries 2018, 229-230.

10 Metaal

Michiel Huisman (Centernet Archeologie, actorregistratienummer 99105604)

10.1 Inleiding en werkwijze

Voorwerpen van metaal die in de bodem terecht komen, ondergaan daar, met uitzondering van goud, in de loop van de tijd fysieke veranderingen. Onder invloed van zuurstof, vocht en de zuurgraad van het omringende sediment ontstaat corrosie. Deze corrosie kan variëren van een zeer dunne, maar stabiele huid, de zogeheten 'patina', tot een langzame volledige omzetting in minerale corrosie, 'roest'. In beide uitersten ontstaat een stabiele situatie; het voorwerp is, in zijn nieuwe omgeving in chemisch evenwicht. Tijdens de opgraving wordt dit evenwicht verstoord. Metalen vondsten uit archeologische context zijn bijna per definitie kwetsbaar en behoeven dus speciale aandacht tijdens het vondstverwerkingstraject. De metalen voorwerpen zijn tijdens en na het veldwerk apart gehouden en niet gewassen. Daarna zijn ze rechtstreeks aan de specialist overgedragen, om te beoordelen welke vervolgstappen nodig zijn. De vondsten zijn voorzichtig gewassen en van aanhangend vuil ontdaan met behulp van een droge, zachte borstel. Vervolgens zijn de vondsten gedroogd en opnieuw verpakt. In totaal zijn tijdens het onderzoek 19 objecten van metaal geborgen (zie tabel 12). Deze 19 objecten vormen (delen van) 17 afzonderlijke voorwerpen. Er is tijdens het veldwerk consequent met de metaaldetector gezocht. Dit wordt weerspiegeld in de samenstelling van het vondstcomplex doordat ook kleine metalen voorwerpen goed vertegenwoordigd zijn.

De drie koperen voorwerpen (V93) zijn wel op voorwerp te determineren, maar zijn afkomstig uit een recente context (S 9000, de moderne bouwvoor). Daardoor is de informatiewaarde van deze stukken beperkt. Hetzelfde geldt voor de drie fragmenten van handgesmede ijzeren nagels en twee loden smeltstukken (V40 en V93). In het evaluatierapport is daarom voorgesteld om 11 van de 19 metaalvondsten verder te onderzoeken, te conserveren en aan te bieden aan het depot.

10.2 Resultaten

De conservering van de vondsten verschilt per metaalsoort. De vondsten van ijzer zijn vrij goed geconserveerd. Twee van de drie objecten vertonen slechts een dunne laag roodbruine corrosie en hebben nog een goede metallische kern. Het derde stuk is sterk opgezwollen door de corrosie en staat op het punt om in stukken te breken. De voorwerpen van koperlegering zijn redelijk tot goed geconserveerd: er is geen sprake van dikke lagen corrosie, maar het oorspronkelijke oppervlak is wel een beetje uitgebeten door de zuurtegraad van de bodem. De vondsten van lood zijn aan de buitenzijde voorzien van een laag grijswitte korrelige corrosie en zijn daarom geclassificeerd als matig geconserveerd.

Het grootste deel van de vondsten bestaat uit smeltstukken van lood in verschillende maten. Het enige herkenbare voorwerp uit een gesloten archeologische context is een loden spinklos (V20). De loden smeltstukken hebben weliswaar nauwelijks diagnostische kenmerken, maar zijn wel afkomstig uit primaire context. Dit materiaal is te dateren in fase 4, de gebruiksfase van de terp in de laatste helft van de eerste eeuw voor en de eerste helft van de 1^e eeuw na Chr. In deze periode en in de regio zijn voorwerpen van lood relatief zeldzaam.

Tabel 12. Verdeling vondsten naar metaalsoort.

Metaalsoort	Hele vondstcomplex	Selectie (ROM)
Lood	12	11
Koperlegering (koper/brons/messing)	3	-
Ijzer	3	-
Tin/Lood legering	1	-
Totaal	19	11

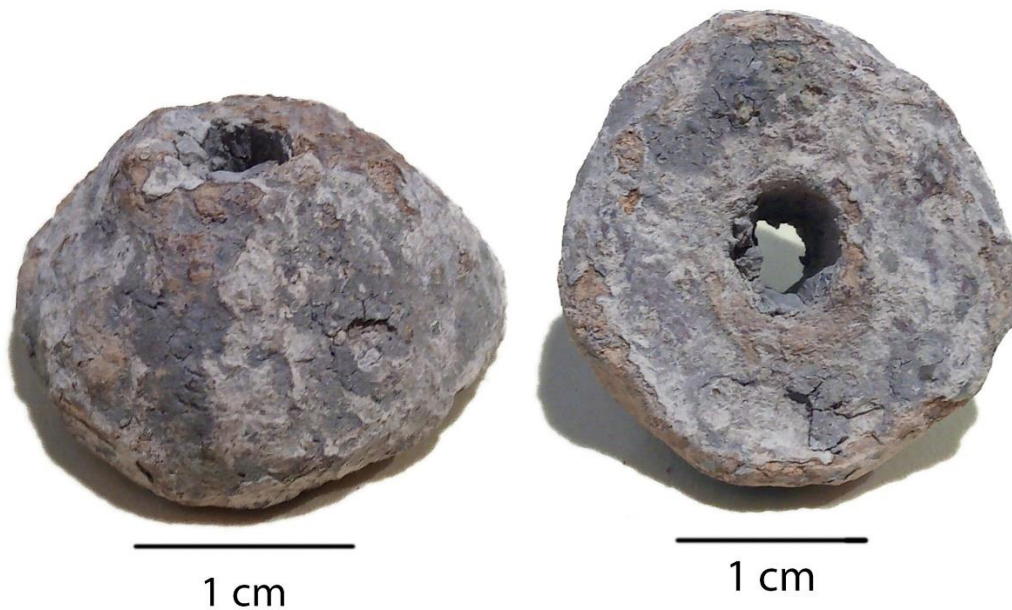
In tegenstelling tot de terpenreeksen van Westergo – die in deze periode zeer rijk zijn aan metaalvondsten – lijken de terpjes uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in het veenweidegebied van Midden-Friesland arm aan metaalvondsten. De eerste opgravingen in de tweede helft van de 20^e eeuw leverden

meestal helemaal geen vondsten van metaal op. Door de introductie van metaaldetectoren in het laatste kwart van de eeuw is dat wel veranderd maar ook nu nog zijn er regelmatig terpopgravingen waarbij geen of nauwelijks metaal wordt aangetroffen (o.a. Sneek-De Loten en Sneek-Tinga).¹⁰⁴ Een groot deel van de herkenbare voorwerpen is ook daar vaak afkomstig uit de bouwvoor en te verklaren als bijmenging van akkerbemesting in de Late Middeleeuwen of Nieuwe Tijd (vergelijk bij voorbeeld Sneek De Hemmen vindplaatsen 1, 2 en 5).¹⁰⁵

De door Koopstra opgeworpen vraag of de schaarste aan metaalvondsten een gevolg is van een gebrek aan metaal in dit type nederzettingen of van consciëntieus hergebruik van metaal kan nog steeds niet goed beantwoord worden.¹⁰⁶ Wel valt op dat het aangetroffen metaal veelal klein is en qua context vaak het karakter van verliesvondsten lijkt te hebben.

Binnen de toch al kleine vondstcomplexen zijn vondsten van lood zeldzaam en meestal zelfs totaal afwezig. Het recente onderzoek van het GIA in Arkum bij voorbeeld heeft naast 19 kleine ijzeren nagels welgeteld één loden smeltstuk opgeleverd dat door Nicolay ook nog eens wordt verklaard als 'vervuiling' van de naastgelegen Middeleeuwse terp.¹⁰⁷ Dat maakt het grote aandeel van lood in het hier behandelde vondstcomplex extra opvallend.

Het enige herkenbare loden voorwerp (V20, afb. 45) is zoals vermeld een conisch object met een vlakke bodem en een licht ovaal grondvlak. Het voorwerp heeft vanaf de top een verticale doorboring met een diameter van ca. 4 mm. De hoogte is ongeveer 15 millimeter en de breedte varieert tussen 26 en 29 millimeter. Vermoedelijk is dit een klein spinklosje.



Afb. 45. Spinklosje (V20)

De overige tien objecten zijn allemaal afvalstukken. De vier aanwezige knipstukken (V8, V34 en 2x V41) zouden kunnen wijzen op hergebruik, maar kunnen ook ontstaan zijn in het gebruik door het passend maken van een stuk loodstrip als verzwaring van een ander voorwerp. De 6 andere objecten zijn smeltstukken. Het ontbreken van brandlagen zoals op de opgraving Sneek-Rondweg maakt het niet aannemelijk dat de oorspronkelijke voorwerpen gesmolten zijn door een woningbrand.¹⁰⁸ Een versinterd potje en enkele brandvlekken vormen mogelijk een aanwijzing voor metaalbewerking ter plaatse.

Daarbij moet overigens niet enkel gedacht worden aan het gieten van voorwerpen van lood; het materiaal kan ook gediend hebben als grondstof voor een bronsgieter. Al vanaf de Late Bronstijd werd er namelijk 10

¹⁰⁴ Huisman *et al.*, 2005; Niekus, 2002.

¹⁰⁵ Osinga *et al.*, 2010, p.49-50

¹⁰⁶ Koopstra, 2002.

¹⁰⁷ Nicolay, 2019, p. 168.

¹⁰⁸ Huisman & Niekus, 2002.

tot 20% lood bijgemengd in sommige bronslegeringen om het smeltpunt te verlagen en de vloeieigenschappen tijdens het gieten te verbeteren.

Lood werd in het Romeinse Rijk op grote schaal gebruikt, onder andere voor drinkgerei en waterleidingen.¹⁰⁹ Er werd dan ook op behoorlijk grote schaal looderts gemijnd in Zuid-Frankrijk (¹¹⁰). Er waren wel ander voorkomens dichterbij, onder andere in de Ardennen, Vogezen en de Eifel, maar het lijkt er op dat die pas vanaf de Middeleeuwen werden geëxploiteerd. Via welk handelsnetwerk de Friezen hun lood bemachtigden is niet duidelijk, maar het moest sowieso over grote afstand worden aangevoerd. Dat maakt het waarschijnlijk dat er zuinig mee werd omgesprongen en zoveel mogelijk materiaal werd gerecycled.

10.3 XRF-Analyse

Om meer grip te krijgen op de samenstelling van de gevonden loden objecten en eventuele verschillen daarin zijn deze in het laboratorium van Salisbury in Hongarije middels X-Ray Fluorescence (XRF) onderzocht. XRF-analyse is een techniek die door middel van bestraling van het object met röntgenstraling de chemische samenstelling ervan in beeld kan brengen. Met uitzondering van waterstof (H) en Helium (He) is de methode bruikbaar voor alle elementen uit het Periodiek Systeem, maar de zeer lichte elementen zijn moeilijk te meten en vereisen daarom speciale apparatuur. Doordat de meting plaatsvindt aan het oppervlakte van het object moet bij de analyse van archeologische objecten rekening gehouden worden met de aanwezigheid van corrosielagen en de homogeniteit (of het gebrek daaraan) van het voorwerp.¹¹¹ Een moderne handheld XRF-scanner kan alle elementen tussen Magnesium (12) en Uranium (92) meten. Door de straling wordt een elektron uit de binnenste schil van een atoom losgemaakt en daardoor kan een elektron uit een hogere schil deze plek innemen. Dit verval wordt fluorescentie genoemd en door de vrijgekomen energie te meten kan worden bepaald wat voor atoom het betreft.

In het onderzoekslaboratorium van Salisbury in Hongarije is van 8 vondsten, het spinklosje en 7 smeltstukken, de samenstelling gemeten. Daarbij is gebruik gemaakt van een speciale instelling voor het bepalen van legeringen, die het aanwezige gehalte (in procenten) van 27 verschillende metalen bepaalt. Opvallend is dat in alle gevallen het loodgehalte hoog is: zelfs de twee voorwerpen met de laagste score (V8 en V12) bestaan voor meer dan 95 % uit lood. De vondstnummers 35 en 38 bestaat zelfs uit puur lood (100 %). In ieder geval voor deze twee voorwerpen lijkt het onwaarschijnlijk dat ze uit gerecycled materiaal zijn vervaardigd hoe meer oude objecten er vermengd worden hoe groter de kans dat er kleine hoeveelheden van een bepaalde legering in het nieuwe object terecht komen.

Het element dat in de hoogste concentraties voorkomt als bijmenging is Iridium (Ir); 1,9 tot 3,0 procent in V12, V13 en V20. Dit is een hard, zilverkleurig metaal dat verwant is aan Platina. Als zelfstandig element is het pas in het jaar 1803 ontdekt, dus het lijkt niet waarschijnlijk dat men in de Romeinse Tijd bewust Iridium heeft toegevoegd aan de legering. Vermoedelijk is dit dus een verontreiniging in het gebruikte looderts. Het vaakst komt een bijmenging met IJzer (Fe) voor; bij 5 voorwerpen. Het gaat daarbij echter om zeer lage gehalten. Er kan niet worden uitgesloten dat hier een neerslag van ijzer uit de bodem op de buitenzijde van het voorwerp is gemeten. Andere elementen die zijn aangetroffen zijn Titanium (Ti); 2,7% in V8 en enkele sporen in V12, V13 en V34, Koper (Cu); 1,1% in V41 en enkele sporen in V34, enkele sporen Zink (Zn) in V8 en 1,0% elementen die te licht zijn om te meten (light elements, LE), eveneens in V8.

Het gebruik van XRF is door de ontwikkeling van handheld XRF-scanners pas sinds kort binnen bereik gekomen van regulier onderzoek. Er zijn dan ook nog maar weinig onderzoeksresultaten en/of referentiegegevens van natuurlijke legeringen uit verschillende mijngebieden voorhanden. Daardoor kunnen op dit moment nog geen conclusies getrokken worden over de herkomst, handelsroute of vermenging van de aangetroffen legeringen. Hopelijk vormt het onderzoek wel een eerste stap op weg naar dergelijke analyses van vondsten uit het terpengebied.

10.4 SEM-Analyse

Op basis van de resultaten van de XRF-analyse is door dr. Ir. W.P. Vellinga van infoMateria één van de vondsten (V13) onderworpen aan een Scanning Electron Microscopy / Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy analyse. Met SEM uitgerust met EDS kan in enkele seconden een zeer precieze chemische samenstelling van een monster worden bepaald. In het rapport van de analyse (Bijlage 11) worden de resultaten uitgebreid beschreven. Met deze methode zijn meer elementen waargenomen dan gedurende

¹⁰⁹ Lessler, 1988, p. 80)

¹¹⁰ De Vries, 1991.

¹¹¹ Mantler & Schreiner, 2000.

de XRF-analyse. Doel van het onderzoek was de opvallende aanwezigheid van Iridium in het metaal nader te bestuderen. Helaas resulteerde de SEM-EDS analyse in de conclusie dat de XRF-resultaten niet juist zijn. Uit de vergelijking tussen beide analysemethoden wordt duidelijk dat bijna alle Iridium pieken overlappen met veel sterkere lood pieken. Die piek overlapt weer met een piek voor fosfor, een algemeen voorkomend element in bodems. Mogelijk heeft deze piek tot verwarring geleid bij de XRF-metingen. Op het beperkt onderzochte deel van het monster bleken naast lood (en zuurstof) geen andere elementen aanwezig te zijn die op een mogelijke herkomst kunnen duiden.

10.5 Conclusie

De metaalvondsten uit de terpopgraving Sneek-De Hemmen III zijn opvallend doordat alle objecten uit de Romeinse Tijd van lood vervaardigd zijn. Een analyse van deze stukken middels XRF-onderzoek toont aan dat er een behoorlijk variabiliteit aan legeringen en gehalten aanwezig is binnen de onderzoeksgroep. Bij gebrek aan vergelijkingsdata is het op dit moment echter lastig om de geconstateerde verschillen te verklaren. De SEM-EDS analyse heeft daarnaast aangetoond dat XRF-analyses voor herkomst analyses niet gedetailleerd genoeg zijn om herkomststudies door sporenanalyse uit te voeren. De SEM-EDS methode geeft een gedetailleerdere sporenanalyse van het materiaal weer. Ook hier geldt echter dat het gebrek aan vergelijkingsdata een herkomststudie op het moment niet mogelijk maakt.

11 Synthese

A.G.J. Hullegie & D.A. Gerrets (Salisbury Archeologie b.v.; actorregistratienummer76496379 & 16997802)

11.1 Inleiding

Gedurende het onderzoek is op basis van het aardewerkonderzoek en de analyse van de stratigrafie, sporen en structuren een fasering opgesteld. In de voorafgaande hoofdstukken is hier en daar gebruik gemaakt van deze fasering. In dit hoofdstuk worden de resultaten synthetiserend per fase besproken om zo tot een duidelijk beeld van de vindplaats te vormen. De resultaten van vergelijkbare vindplaatsen uit de omgeving worden hierbij betrokken om zo de vindplaats in een breder regionaal kader te kunnen plaatsen. In bijlage 3.8 en 3.9 is de fasering weergegeven op de profieltekeningen.

11.2 Fase 1 - Natuurlijke bodemopbouw

De natuurlijke opbouw van de bodem is slechts ten dele in de profielen gedocumenteerd. Het dekzand dat gevormd is in het Laat-Weichselien is niet aangesneden. Boringen uit de omgeving hebben aangetoond dat het dekzand overwegend dieper dan 4 m à 5m -NAP aanwezig is. Het basisveen-pakket dat bovenop het dekzand aanwezig is ontbreekt eveneens in de profielen. Op het basisveen is een kleipakket afgezet waarvan de top in de opgravingsprofielen is gedocumenteerd (S9006/S9005). Zoals beschreven in de landschapsgenese zijn in dit kleipakket zandlaagjes aanwezig die wijzen op een grotere landschapsgenese dan bijvoorbeeld Sneek-Harinxmaland waar het onderste kleipakket vrijwel siltloos en humeus is. De vindplaats ligt op de paleogeografische kaart van ca. 2750 v.Chr. in een wat verder zuidelijke binnendringende kwelderzone op ca. 2,5 km afstand. Dichtbij genoeg om, zeker bij springtij en stormvloed, relatief grof sediment (zand) en siltrijke lagen af te zetten. Op de kleipakketten is een veenpakket gevormd dat door oxidatie en inklinking vrijwel is verdwenen (S9004, S9039).

11.3 Fase 2 - Eerste fase van activiteit

Fase 2 betreft de eerste gebruiksfase van de vindplaats. Uit onderzoek naar de vindplaatsen Sneek-Jachthaven en Sneek-Harinxmaland is gebleken dat daar voorafgaand aan het opwerpen van een podium sprake was van een vlaknederzetting. Of voor dit voor Sneek de Hemmen III ook het geval is kan niet worden aangetoond. Onder het kleipodium dat tot fase 3 gerekend wordt is sprake van een intacte gelaagdheid uit klei- en veenbandjes (S9007). In profiel 1 oost zijn in deze laag plaggen herkend. De laag is geïnterpreteerd als een plaggenophoogpakket en als fase 2a opgenomen in de fasering. Een dergelijk plaggenophoogpakket is onder andere aangetroffen bij Sneek-Stadsrondweg Oost.¹¹²

In grote delen van het profiel was deze gelaagdheid niet zichtbaar en is sprake van een homogeen kleilig veenpakket (o.a. S9003). In delen van het profiel liggen deze lagen over S9007 waardoor deze laag hier geïnterpreteerd moet worden als vertrapte bovenzijde van het plaggenpodium. De sterk antropogeen beïnvloede lagen worden tot fase 2b gerekend. Vanuit de lagen gerekend tot fase 2b zijn in het profiel diverse ingraven tot in de onderliggende kwelderafzettingen aangetroffen. Deze ingraven zijn geïnterpreteerd als ontwateringsgreppels. In de lagen behorende tot fase 2b is relatief veel vondstmateriaal aangetroffen.

De aard van deze eerste fase van activiteit is niet met zekerheid vast te stellen. Het is waarschijnlijk dat gedurende deze fase sprake is van ontginning van veen. Een grootschalig booronderzoek rondom Abbega heeft aanwijzingen opgeleverd voor dit soort vroege veenontginningen. Er is gedurende dit onderzoek op diverse locaties een veenpakket aangetroffen dat in de top veraard is. Ook zijn in diverse boringen betredingshorizonten aangetroffen. De aangetroffen overslibde IJzertijd/Romeinse tijd vindplaatsen worden aan deze vroege ontginningen gerelateerd.¹¹³ Deze resultaten komen sterk overeen met de stratigrafie die in Sneek de Hemmen III is aangetroffen.

Het onderzoek naar de genomen monsters heeft daarnaast aanwijzingen opgeleverd voor mogelijke akkerbouw gedurende deze fase. De geanalyseerde botanische monsters uit deze fase wijzen op een brakke tot zoete omgeving waarin mogelijkheden waren voor de ontwikkeling van een landschap waarin geakkerd werd. Rondom de terp is sprake van een door de mensen beïnvloede vegetatie met de daarbij

¹¹² Niekus & Huisman 2002

¹¹³ Aalbersberg (in prep)

behorende onkruiden. In Sneek-Harinxmaland zijn de aangetroffen sloten/greppels uit de gelijktijdige fase geïnterpreteerd als ontwateringssysteem om intensieve landbouw mogelijk te maken.¹¹⁴

Het vondstmateriaal uit deze fase betreft voornamelijk aardewerk dat algemeen is voor de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd in het gebied. Opvallend is de vondst van een potje met een fragment touw bestaande uit vezels van niet-verhoude stengeldelen. Het enige fragment bewerkt hout uit deze fase bestaat uit een schuin afgesneden wilgentak. Daarnaast zijn enkele fragmenten eikenhout aangetroffen. Het dierlijk bot uit deze fase betreft resten van grote zoogdieren, voornamelijk rund. Het betreft slachtafval waar eveneens sporen van hondenvraat op is aangetroffen. Hiernaast is een mogelijk bewerkte metatarsus van een paard aangetroffen dat mogelijk het handvat van een priem of mes vormt.

11.4 Fase 3 – Tweede fase van activiteit

Exploitatie en bewoning van het hoogveenlandschap resulteerden al snel in het inklinken en oxideren van het veen zoals is gebleken uit eerder uitgevoerd onderzoek rondom Sneek. Dit resulteerde in de noodzaak tot het opwerpen van podia om droge voeten te houden in een vernattend landschap. De tot fase 3 gerekende lagen en sporen zijn gerelateerd aan de ophoging van het plaggenophoogpakket met een relatief schoon pakket klei. Het pakket is zeer waarschijnlijk in één keer is opgeworpen. Vondstmateriaal is in deze laag niet aangetroffen, Er is slechts sprake van vondstmateriaal dat in de top van het podium is ingetrapt vanuit de vuile terplaag die bovenop het podium is gevormd. Wel zijn aan deze fase twee palen gerelateerd (S51 en S52) die helaas niet gedetermineerd of gedateerd konden worden.

11.5 Fase 4 – Derde fase van activiteit

Fase 4 betreft de derde fase van activiteit waarbij een vuile terplaag op het podium is ontstaan. Dit pakket heeft zich over langere tijd gevormd zoals blijkt uit een brandvlek die in het profiel in het midden van het pakket is aangetroffen (S65). In de laag is veel vondstmateriaal aanwezig, soms als concentratie vondstmateriaal in kuilen. Daarnaast zijn brandvlekken aangetroffen die als haarden zijn geïnterpreteerd. Ook een waterput (S86) is aan deze fase gerelateerd. Uit het aardewerkonderzoek is naar voren gekomen dat onder de verbrande kleifragmenten vermoedelijk stukjes vloer en vlechtwerkwand aanwezig zijn. Toch is het niet waarschijnlijk dat de locatie permanent bewoond is gedurende deze fase. Er zijn geen paalkuilen of palenconstructies aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een huis.

Aangenomen wordt dat de vindplaats gezien moet worden als ambachtelijke productielocatie voor aardewerk en metaal. Hiervoor is het gebied zeer geschikt gezien de ruime aanwezigheid van brandstof in de vorm van veen. De verbrande kleifragmenten kunnen uit dit oogpunt ook gezien kunnen worden als bekleding van brandkuilen of ovens. Gezien de beperkte dikte van de aslaag en het beperkte vondstmateriaal is het niet waarschijnlijk dat hier sprake is van een intensief gebruikte productielocatie. Dit wordt verduidelijkt wanneer de resultaten van het onderzoek vergeleken worden met Sneek-Harinxmaland waar wel sprake is van grootschaligere productie. In Sneek-Harinxmaland wordt de grote hoeveelheid fragmentarisch aardewerk gezien als aanwijzing voor aardewerkproductie. In Sneek-Harinxmaland wordt aangenomen dat voornamelijk zonder oven werd gebakken in kuilvuren of binnen brandstapels. Bakker ziet dit als verklaring voor de dikke aspakketten en het aanwezige aardewerk in de aslagen. Eventuele gebroken potten zullen in de aslaag zijn achtergebleven. De overeenkomsten met de in Sneek de Hemmen III aangetroffen sporen en vondsten is duidelijk.

In Sneek-Harinxmaland wordt metaalproductie als secundaire productie gezien. Ook hier zijn gedurende het onderzoek aanwijzingen voor metaalproductie in de vorm van smeltbrokjes lood en brons en de resten van een smeltkroesje aangetroffen. Dergelijke aanwijzingen voor metaalproductie zijn ook op de vindplaats Sneek de Hemmen III aangetroffen. Er zijn diverse smelt- en knipstukken lood aangetroffen evenals een loden spinklosje. Ook is een deels versinterd potje aangetroffen (V22) dat geïnterpreteerd is een secundair gebruikt als smeltkroes voor metaalbewerking. Het ontbreken van specifiek voor metaalproductie gefabriceerd aardewerk zoals het smeltkroesje uit Sneek-Harinxmaland wijst op metaalproductie in ambachtelijke context.

In deze periode en in de regio zijn voorwerpen van lood zeldzaam. De relatief grote hoeveelheid loodvondsten die in sporen uit fase 4 is aangetroffen is dan ook opvallend. De herkomst van het materiaal kon niet door sporenanalyse door middel van XRF en SEM-EDS worden vastgesteld. Het ontbreken van

¹¹⁴ Bakker, De Langen, & Sibma 2018

referentiegegevens speelt hierbij onder andere een rol. Opvallend is dat in alle gevallen het loodgehalte erg hoog is (>95%).

Naast metaal en aardewerk is ook dierlijk bot uit sporen en lagen uit fase 4 verzameld. Het bot is over het algemeen slecht geconserveerd en een groot deel is verbrand. Het betreft slachtafval van runderen en schapen. Er is op de vindplaats geslacht zoals blijkt uit botelementen die niet behoren tot consumptieafval dat gewoonlijk meegebracht wordt. Er zijn in vergelijking met vindplaatsen uit de omgeving zoals Sneek-Harinxmaland erg weinig botresten aangetroffen. Juist de lage hoeveelheid resten vormt een aanwijzing dat de locatie niet permanent in gebruik is geweest.

11.6 Fase 5 - Vegetatiehorizont

Aan de westzijde van het profiel van werkput 1 oost en de oostzijde van het profiel van werkput 1 west is in het profiel een humeus laagje onder het Middellzee-pakket aangetroffen. Het ontstaan van het laagje is niet geheel zeker. In eerste instantie is het laagje als restant van het Tinga-complex geïnterpreteerd. Het is echter waarschijnlijker dat het hier als vegetatiehorizont moet worden. Het laagje is zowel naast de vindplaats (op ca. 1,6 m -NAP) als op de vindplaats (ca. 0,40 m -NAP) aangetroffen is. Een veenlaag zou bovendien in een veel vlakker horizontale positie gevormd zijn. Een duidelijk als aan het Tinga-complex te relateren gelaagdheid is niet aangetroffen. Het is goed mogelijk dat dit Tinga-complex door vertrapping is opgenomen in de onderliggende homogene kleiige veenlaag (o.a. S9003)

11.7 Fase 6 – Vierde fase van activiteit

Fase 6 bestaat uit een vierde activiteitenfase die slechts aangetoond is door de aanwezigheid van een waterput die vanuit het afgetopte deel van de terp is ingegraven (S70/S92). Dendrochronologisch onderzoek naar hout onderuit deze waterput heeft een datering opgeleverd tussen 671 n.Chr. en 689 na Chr. Voor de constructie van de waterput is uitsluitend hergebruikt constructiehout dat als eik is gedetermineerd. De wijze van constructie van de waterput kon op basis van de houtanalyse niet worden bepaald. In de omgeving van het plangebied hebben in deze fase geen eiken gestaan waardoor het eikenhout naar de vindplaats aangevoerd moet zijn.

Een tweede waterput is in het vlak van werkput 1 west aangetroffen en behoort zeer waarschijnlijk ook tot deze fase (S54). Het betreft een tonput bestaande uit een hergebruikt houten vat met duigen gemaakt uit zilversparhout. De hoepels bestaan uit gespleten hazelaartakken met omwindsels van repen schors of gespleten takhout van een wilg. De zilverspar is een uitheemse boom waarvan het hout werd geïmporteerd in de vorm van een (afgerond) eindproduct. Hoewel hazelaar en wilgenhout van nature in Nederland voorkomen, zullen die delen die voor de hoepel en het omwindsel zijn gebruikt, met vat en al zijn geïmporteerd. Verspreid over Nederland worden al vanaf de Romeinse tijd dergelijke tonputten aangetroffen waarbij sprake is van hergebruik van geïmporteerde wijnvaten. Zo is in Naaldwijk een dergelijke put aangetroffen met een datering na 176 n.Chr. afkomstig uit een vroegmiddeleeuws spoor en zijn in Limmen twee waterputten aangetroffen met een dergelijke constructie.¹¹⁵

Een sterk zilt signaal aangetroffen gedurende de botanische analyse van een grondmonster onderuit waterput S70 toont aan dat men in toenemende mate te maken kreeg met overstromingen. Dit is mogelijk de reden geweest voor het verlaten van de vindplaats.

11.8 Fase 7 - Middellzee afzettingen

Een afdekkend kleipakket is geïnterpreteerd als afzettingen van de Middellzee. In het oostelijke profiel is in het pakket Middellzee afzettingen onderscheid gemaakt tussen de mate van ijzervlekken in deze laag waarbij de bovenliggende laag (S9001) minder ijzervlekken bevat dan de onderliggende laag (S9002). De ondergrens van S9002 is nogal onregelmatig. Dit wijst er samen met de humeuze vlekken op dat de laag vertrappt is en als betredingshorizont geïnterpreteerd moet worden. De rest van het pakket (S9001) is door bioturbatie en doorworteling krinkelig gelaagd. In combinatie met de rijping van de kleilaag wijst dit op afzetting van het pakket in een kweldermilieu (midden tot hoge kwelder). In de top van het pakket is een dunne bouwvoor ontwikkeld. In de profielen zijn natuurlijke sporen aangesneden die zijn ingesneden in het onderliggende veen (o.a. S85, S9037).

¹¹⁵ Lange 2017

11.9 Fase 8 - Post-overslibbing ingravingen en (sub)recente invloeden

Na de periode van overslibbing door Middellzee-afzettingen is sprake geweest van activiteit in het gebied. Vanuit de bouwvoor is een grote kuil ingegraven (S64). Dit spoor is zowel in het profiel als het vlak gedocumenteerd en heeft een diameter van ca. 3 meter. Er is geen vondstmateriaal in het spoor aangetroffen waardoor het niet mogelijk is om het spoor te dateren. Het is waarschijnlijk gezien de aard van het spoor en de vullingen dat het spoor in de Late Middeleeuwen of de Nieuwe Tijd is gegraven. Een (sub-)moderne oorsprong is niet waarschijnlijk.

11.10 Conclusie

De sporen en structuren die zijn aangetroffen gedurende de opgraving van de vindplaats De Hemmen III hebben voldoende informatie opgeleverd over het gebruik van de vindplaats. Duidelijk is geworden dat de vindplaats slechts korte tijd in gebruik is geweest. Het aardewerk aangetroffen op de vindplaats Sneek de Hemmen III laat zien dat de vindplaats zeer waarschijnlijk in de laatste helft van de 1e eeuw v. Chr. In gebruik genomen is en verlaten is in de tweede helft van de 1e eeuw na Chr. Deze relatief korte tijdsduur van een paar generaties gedurende past goed bij dit soort vindplaatsen langs de voormalige veenrand. Zo bleek op basis van aardewerk- en koolstofdatering dat de eerste bewoningsfase van vindplaats Sneek-Harinxmaland ongeveer 75 jaar (± 25 jaar) heeft geduurd.¹¹⁶ Ook de vindplaatsen Sneek Stadsrondweg Oost en Arkum kenden een vergelijkbare korte bewoningsfase. In het geval van Sneek-Harinxmaland en Arkum is de locatie na een bewoningshiaat voor andere activiteiten werd gebruikt. Op basis van het aardewerk is een dergelijk hiaat in Sneek De Hemmen III niet aangetoond. Toch blijkt uit dendrochronologisch onderzoek naar één van de waterputten dat de vindplaats in de 7e eeuw nogmaals in gebruik is genomen. Twee fragmenten kogelpotaardewerk en een stuk kloostermop vormen verdere aanwijzingen voor activiteit gedurende deze periode.

Het vondstmateriaal, de genomen monsters en de stratigrafie hebben aanwijzingen opgeleverd over het gebruik van de locatie gedurende de diverse fases. Uit de profielen wordt duidelijk dat gedurende de eerste fase van gebruik van de vindplaats een plaggenophoging is opgeworpen. Of deze fase is voorafgegaan door een vlaknederzetting kan niet worden vastgesteld. De analyse van de verzamelde botanische monsters wijst op mogelijke akkerbouw gedurende deze fase. Het botmateriaal wijst op lokale slacht.

Bovenop de plaggenophoging is een kleipodium opgeworpen. Dit pakket lijkt in één keer te zijn opgeworpen. Op het podium heeft zich vervolgens geleidelijk een vuile terplaag gevormd met veel as en (verbrand) vondstmateriaal. Dit pakket heeft zich over langere tijd gevormd zoals blijkt uit een brandvlek die in het profiel in het midden van het pakket is aangetroffen. Uit de analyse van het aardewerk blijkt dat het aangetroffen materiaal qua variatie niet afwijkt van vergelijkbare vindplaatsen. De verzamelde verbrande kleifragmenten bestaan uit stukjes vloer en vlechtwerkwand. Verdere aanwijzingen voor de aanwezigheid van een onderkomen in de vorm van paalgaten of paalconstructies zijn niet aangetroffen.

De vindplaats is gedurende deze fase in gebruik als ambachtelijke productielocatie voor aardewerk en metaal. Hiervoor is het gebied zoals vermeld erg geschikt gezien de ruime aanwezigheid van brandstof in de vorm van veen. Bijzonder is de relatief grote hoeveelheid loden knip- en smeltstukken. Lood vormt een zeer zeldzame grondstof gedurende deze fase.

Na deze gebruiksfase is sprake van vernatting van het gebied waardoor de vindplaats niet langer in gebruik is. Pas in de 7^e eeuw lijkt de vindplaats weer tijdelijk in gebruik te worden genomen. Welke vorm deze activiteit aan heeft genomen is op basis van de aangetroffen resten niet vast te stellen. De vindplaats wordt uiteindelijk door een pakket Middellzee-afzettingen afgedekt waarin de top een bouwvoor is gevormd.

¹¹⁶ Bakker, De Langen, & Sibma 2018

12 Beantwoording onderzoeksvragen

12.1 Algemene onderzoeksvragen

Wat is de behoudenswaardigheid van de vindplaats en wat kan er worden gezegd over de bodemopbouw en geogenese van deze vindplaats? Wat draagt deze vindplaats bij over de bestaande kennis over de occupatie van het veenlandschap in de Late IJzertijd-Romeinse IJzertijd?

In het veld is reeds vastgesteld dat sprake is van een behoudenswaardige vindplaats. Aangezien de vindplaats verstoord wordt door de geplande ontwikkeling van het gebied is besloten om over te gaan tot opgraving van de vondsten. De bodemopbouw en geogenese van de vindplaatsen wordt hieronder besproken maar wijkt niet sterk af van vergelijkbare vindplaatsen uit de omgeving. Uit het onderzoek is duidelijk geworden dat de vindplaats het algemene beeld dat nu bekend is van de ontwikkeling en exploitatie van het veengebied bij Sneek verder kan versterken.

Hoe ziet de bodemopbouw eruit en wat is de geogenese van deze vindplaats?

Een deel van de natuurlijke bodemopbouw is niet bereikt door de graafwerkzaamheden. Tussen 4 m en 5 m -NAP ligt de top van het dekzand (Formatie van Boxtel) waarop een veenpakket is afgezet dat eveneens niet is aangesneden (Formatie van Nieuwkoop, Basisveen laag). Op dit veenpakket is een kleipakket afgezet waarvan de top in de profielen is ontsloten. Het betreft kwelderafzettingen die na afzetting enige tijd aan de lucht zijn blootgesteld. Het hoge siltgehalte van deze laag wijst op een actief getijdenmilieu of de nabijheid van een getijdengeul. Op de kwelderafzettingen is een overgangslaag aanwezig van de onderliggende kwelderafzettingen naar het erboven liggende veenpakket.

Dit veenpakket is een indicatie voor een ontwikkeling van een relatief nat zoetwatermilieu en een afnemende mariene invloed. Het veenpakket is door oxidatie weer verdwenen, het is waarschijnlijk dat veenontginning hierin een rol heeft gespeeld. Op het veenpakket ligt een antropogeen beïnvloed pakket kleilig veen. Buiten de terp wordt deze laag afgedekt door een overspoelingspakket bestaande uit gerijpte, kringelig gelaagde klei dat wijst op afzetting in een kweldermilieu.

De terp zelf is opgebouwd uit een plaggenophoging op het veen dat is afgedekt door podium uit relatief schone klei dat in één keer lijkt opgeworpen. Erop is een vuile terplaag afgezet met veel as en vondstmateriaal. De terp is door bovengenoemd overspoelingspakket afgedekt.

Zijn er in situ archeologische resten aanwezig? En zo ja, wat is de aard, stratigrafische opbouw, diepteligging, conservering, omvang en locatie van de archeologische vindplaats?

De vindplaats bevat meerdere vondstenrijke lagen waarbij sprake is van een relatief korte bewoningsduur zoals blijkt uit het aardewerk. De oudste vondstrijke lagen worden gevormd gedurende de eerste fase van gebruik waarbij een plaggenophoging wordt opgeworpen en sprake is van een antropogeen beïnvloed kleilig veenpakket op ca. 1,6 m -NAP. Het kleipodium op deze laag bevat slechts wat vondstmateriaal in de top van de laag dat hier door intrapping is terechtgekomen. De vuile terplaag die op het kleipodium is gevormd bevat relatief veel archeologisch vondstmateriaal. Deze laag loopt van ca. 1,45 m -NAP op de flank van het podium tot ca. 0,3 m -NAP. De vindplaats is afgetopt waardoor niet duidelijk is hoe hoog de vindplaats oorspronkelijk is geweest. De omvang van het ovale kleipodium betreft ca. 15 m bij 18 m, de onderliggende plaggenophoging is niet overal begrensd maar is minimaal 30 m bij 40 m qua omvang. De vuile terplaag die bovenop het podium is gevormd heeft een omvang van ongeveer 30 m bij 20 m.

De conservering van de vindplaats is niet optimaal. De terp is ten dele afgetopt door natuurlijke erosie en in mindere mate door modern landgebruik. Uit de profielen en spoorbeschrijvingen blijkt dat er door vrijwel het hele profiel ijzeroxidevlekken voorkomen; alleen in S9006 zijn deze niet aangetroffen. Dit betekent dat het gehele antropogene pakket en ook de veenlagen daaronder tijdelijk of zelfs permanent blootgesteld worden aan zuurstof, en dat daarmee de conserveringsomstandigheden voor organische artefacten minder gunstig worden.

Uit het aardewerk blijkt dat ongeveer een derde van het aardewerk sterk tot zeer sterk aangetast is door post-depositionele invloeden. Onder postdepositionele processen vallen onder andere vertering, doordat scherven verspoeld zijn of lang aan de oppervlakte hebben gelegen en sporen van verbranding, of aantasting door verzuring. Hetzelfde beeld komt naar voren uit de analyse van het dierlijkbot waarbij voornamelijk verbrande fragmenten en tanden bewaard zijn gebleven. Ook met betrekking tot het

aangetroffen hout is vastgesteld dat alleen in de diepst gelegen sporen van de vindplaats het hout (nog) niet te lijden heeft onder grondwaterspiegelverlaging en/of verdroging.

In hoeverre stemmen de archeologische resten overeen met de archeologische verwachting?

De aangetroffen vindplaats komt overeen met de archeologische verwachting zoals opgesteld voor het plangebied. De verwachte verhoogde huisplaats uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd is daadwerkelijk aangetroffen. Aanwijzingen voor hernieuwde bewoning na de 8^e eeuw zijn niet aangetroffen wel zijn sporen en vondsten uit de 7^e eeuw aangetroffen. Duidelijk is geworden dat het gebied al in de 7^e eeuw weer in gebruik is genomen.

In hoeverre is de vindplaats behoudenswaardig?

De aangetroffen lagen, sporen, vondsten en structuren zijn in het veld al als behoudenswaardig aangemerkt middels een selectiebesluit van de gemeente. De vindplaats is voornamelijk van belang als onderdeel van de regionale context van het veengebied bij Sneek. Er zijn uit de omgeving diverse van dergelijke vindplaatsen bekend. Op het gebied van informatiewaarde, ensemblewaarde en representativiteit scoort de vindplaats hoog. Op de punten gaafheid en conservering scoort de vindplaats, gezien de matige conservatie van de sporen en vondsten en de verstoring in de top, middelhoog.

12.2 Landschappelijke uitgangssituatie voor de aanleg van de terp

Hoe dik is het pakket veen onder de terp waar de terp op ligt; uit welke soorten veen bestaat dit pakket en hoe dik zijn deze lagen?

Van het veepakket onder de terp is slechts 10 cm tot 15 cm overgebleven. Het betreft veraard veen waarin alleen nog rietresten herkenbaar zijn.

Zijn er in de onderliggende grondlagen oude bodem niveaus te herkennen ('vegetatiehorizonts')?

Er is tussen de antropogeen beïnvloede kleiige veenlagen en het erboven afgezette kleipakket gerelateerd aan de Middelsee sprake van een dun matig siltig, matig humeus kleibandje (S9043). Dit is geïnterpreteerd als vegetatiehorizont. Het betreft een rustige, relatief stabiele fase in de natuurlijke landschapsontwikkeling.

Zijn er in de eventuele kleiafzettingen aanwijzingen te vinden voor het afbranden van de vegetatie of van veen?

Duidelijke brandlagen in het kader van het afbranden van vegetatie of veen zijn niet aangetroffen. Wel is vastgesteld dat veen zeer waarschijnlijk als brandstof is gebruikt voor de productie van aardewerk en metaal.

Hoe oud zijn de laageenheden/afzettingen milieus onder en naast de terp; bevinden zich hierin dateerbare organische materialen die geschikt zijn voor 14C-onderzoek, of andere materialen die geschikt zijn voor ouderdomsbepaling?

Er zijn gedurende de uitwerking van het onderzoek geen monsters gebruikt voor 14C-dateringen. Er is in het profiel van werkput 1 oost buiten de terp een pollenbak geslagen die voor dit doel ingezet kan worden.

12.3 Landschappelijke situatie vlak voor, tijdens en direct na de terpbewoning

Hoe is het grenscontact tussen de kernterp (podium) en de onderliggende natuurlijke bodem; en hoe is het naastliggende contact tussen de eventuele terputbreidingslagen en de natuurlijke ondergrond; is het podium aangelegd op een onverstoorde of verstoorde (vertrapte/beakkerde) ondergrond?

Uit de stratigrafische analyse van de profielen is duidelijk geworden dat men direct op het veen een pluggenophoogpakket heeft opgeworpen. De top van het veen bleek veraard en er bleek slechts een restant van het veen aanwezig. Dit is geïnterpreteerd als het resultaat van veenontginning zoals ook uit de omgeving bekend is gevolgd door oxidatie en inklinking van het veen. Op het veen is buiten het podium sprake van een antropogeen beïnvloed, homogeen kleiig veepakket. Hieruit kon niet op gemaakt worden of het veen beakkerd is. Het botanisch onderzoek heeft wel aanwijzingen opgeleverd over mogelijke beakkering van het veen.

Zijn er aan de flanken van de terp natuurlijke afzettingen aanwezig die uitwigen in het terpcomplex?

Er zijn geen natuurlijke afzettingen aangetroffen die uitwigen in het terpcomplex

Zijn er natuurlijke overstromingslagen in het terplichaam aanwezig, en zo ja, welke lithologische en sedimentologische karakteristieken hebben deze? Zijn er aanwijzingen voor (tussentijdse) overstromingen van de terp (overslibbingslagen)? Zo ja, hoe houden zij verband met de ontginningsactiviteiten van de vroege bewoners en de vorming van het omliggende landschap?

Er zijn geen natuurlijke overstromingslagen aangetroffen in het terplichaam. Aanwijzingen voor tussentijdse overstromingen van de terp zijn niet aangetroffen. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de relatief korte gebruiksduur van de terp en het feit dat een deel van de top van de terp niet meer aanwezig is. De vindplaats is uiteindelijk afgedekt door afzettingen in een kweldermilieu gerelateerd aan de Middellzee.

Wat kan er worden gezegd over de overslibbingsfasen na beëindiging van de bewoning? Is er eerst een Tinga kleilaag en/of Tinga veenlaag en daarna pas een dikkere overslibbingslaag/-lagen? Zijn er aanwijzingen voor bewoning tussen Tinga en latere overslibbing?

Een duidelijk Tinga-complex is niet aangetroffen. Het is mogelijk dat deze gelaagdheid door vertrapping is opgenomen in het kleiige homogene veenpakket onder het overslibbingspakket. Duidelijk uit het dendrochronologisch onderzoek van het hout uit waterput S70/S92 dat de vindplaats in de 7^e eeuw weer in gebruik is geweest.

Indien sprake van afzettingen van de Middellzee: hoe wordt de geogenese van de Middellzee zichtbaar en waaruit bestaan de afzettingen van de Middellzee?

De vindplaats is afgedekt door een laag kwelderafzettingen. De basis van het kleipakket (S9002) bestaat uit grijze, bruin gevlekte, sterk siltige en matig humeuze klei. De ondergrens van deze laag is nogal onregelmatig, en dit wijst erop, samen met de humeuze vlekken, dat de laag vertrappt is en als betredingshorizont geïnterpreteerd moet worden. De hoofdmoot van dit pakket wordt gevormd door S9001 (lichtgrijze, uiterst siltige klei). Zowel de krinkelige gelaagdheid, die veroorzaakt wordt door bioturbatie en doorworteling, als het feit dat de kleilaag gerijpt is, wijzen op afzetting in een kweldermilieu (midden tot hoge kwelder). Op de oost- en westflank is het kleipakket ca. 80 cm dik; richting het centrum van de vindplaats neemt de dikte af tot enkele centimeters. In de top van dit kleipakket is een dunne, licht humeuze bouwvoor ontwikkeld (S9000). Op het hoogste deel van de vindplaats is het overspoelingspakket niet aanwezig of geheel opgenomen in de moderne bouwvoor, die hier mogelijk ook deels uit archeologische pakketten bestaat.

Levert dit onderzoek gegevens op over de vorming van de Middellzee die eerder nog niet bekend waren of bevestigd kon worden?

Het onderzoek heeft geen gegevens opgeleverd die vooraf nog niet bekend waren.

Wordt met het paleolandschappelijk onderzoek de bestaande regionale wordingsgeschiedenis van dit deel van Westergo bevestigd, of zijn er landschappelijke ontwikkelingen waarneembaar op basis waarvan de genese van dit gebied moet worden aangepast?

Naar de landschapsgenese van het gebied is uitvoerig onderzoek gedaan. De stratigrafie van de vindplaats komt overeen met het beeld dat tot nu toe van het gebied bekend is.

12.4 Vragen over de bewoning

Uit welke periode dateert de eerste bewoning en in welke vorm?

De eerste bewoning dan wel gebruik van de locatie dateert op basis van het aardewerk uit de oudste lagen in de tweede helft van de 1^e eeuw v. Chr. Over de vorm van het gebruik van de locatie in het begin kan op basis van alleen het aardewerkonderzoek geen antwoord worden gegeven. Er is gedurende deze fase een plagenophoogpakket opgeworpen en er is sprake van een antropogeen beïnvloede laag naast en op de plagenophoging. In het kader van deze eerste bewoning moet gedacht worden aan veenontginningsactiviteiten. Of er daarnaast sprake was van beakkering van het veen is niet met zekerheid vast te stellen. De geanalyseerde botanische monsters uit deze fase wijzen op een brakke tot zoete omgeving waarin mogelijkheden waren voor de ontwikkeling van een landschap waarin geakkerd werd. Rondom de terp is sprake van een door de mensen beïnvloede vegetatie met de daarbij behorende onkruiden.

Is er eerst sprake van een vlaknederzetting, hoe ziet deze eruit, of is er meteen bewoning op een kunstmatig opgeworpen podium?

Gezien de aanwijzingen voor beakkering is het mogelijk dat er voorafgaand aan het podium sprake was van een vlaknederzetting. In de profielen en het vlak zijn hiervoor geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen waardoor het waarschijnlijker is dat direct een podium is opgeworpen.

Hoe lang vond de bewoning op de onderzoekslocatie plaats en zijn er op dat gebied parallellen met de onderzoekslocaties bekend uit de omgeving?

Op basis van het aardewerk valt op te maken dat de vindplaats in de tweede helft van de 1^e eeuw v. Chr in gebruik is genomen en weer verlaten is in de tweede helft van de 1^e helft na Chr. Gedurende de eerste fase zal deze locatie ongeveer 75 jaar (± 25 jaar) in gebruik zijn geweest. Daarnaast is in de 7^e eeuw sprake van hernieuwde activiteit op de vindplaats in de vorm van twee waterputten en enkele scherven kogelpotaardewerk. Dit komt overeen met de duur van de eerste bewoningsfasen van andere onderzoekslocaties uit de omgeving van Sneek zoals Sneek-Stadsrondweg-Oost, Sneek-Harinxmaland en Arkum.

Hoe ziet de ontwikkeling in de opbouw van de terp eruit? Is er sprake van een ruimtelijke uitbreiding, zoals geconstateerd is bij Arkum (Bakker, 2013) en vermoedelijk Wartena-Noord (Bakker, in prep.), of is er sprake van een enkele fase van podiumbouw zoals vermoedelijk geconstateerd is bij de onderzoekslocatie Wartena-Warstiens (Bruinsma, 1968)?

Er zijn in de profielen aanwijzingen aangetroffen voor de opbouw van het podium in meerdere fasen. In eerste instantie is sprake van een plagenophoogpakket. Hierop is vervolgens een kleipodium opgeworpen. Ruimtelijke uitbreiding van de terp is niet waargenomen.

Vond er permanente of seizoensgebonden bewoning plaats?

Permanente of seizoensgebonden bewoning kan niet met zekerheid worden aangetoond. De beperkte hoeveelheid vondstmateriaal lijkt te wijzen in de richting van seizoensgebonden activiteit. Er lijkt sprake van een locatie waar metaal en aardewerk geproduceerd is. Aanwijzingen voor bewoning in de vorm van paalkuilen of een palenconstructie zijn niet aangetroffen. Enkele verbrande kleifragmenten zijn gedetermineerd als vloerfragmenten en fragmenten vlechtwerkwand. Deze resten zouden echter verklaard kunnen worden als resten van een oven of haard en als mogelijk restant van een tijdelijk onderkomen.

Zijn er meerdere bewoningsfasen aanwezig die zijn gescheiden door periodieke verlatingsfasen, zoals aangetoond bij Arkum (Bakker, 2013)?

Gedurende het onderzoek zijn geen aanwijzingen voor permanente bewoning aangetroffen. Ook op basis van het aardewerk kon niet worden vastgesteld of er sprake is van meerdere bewoningsfasen gescheiden door periodieke verlatingsfasen. Er zijn wel diverse fasen van activiteit onderscheiden beginnend met de eerste fase van activiteit voor de jaartelling en eindigend in de 7^e eeuw met de aanwezigheid van twee waterputten en twee scherven kogelpotaardewerk.

Indien er sprake is van een verlatingsfase, zijn er dan aanwijzingen voor een ander gebruik van de terp, bijvoorbeeld als bouwland (akkerlagen)?

Tussen de fase waarin het podium is opgeworpen en de 7^e eeuwse activiteit ontbreken aanwijzingen voor andere gebruik van de terp.

Is er (indien van toepassing: per bewoningsfase) iets te zeggen over de bedrijfsvoering (denk hierbij aan het onderscheid akkerbouw, gemengd bedrijf, zuivere veeteelt, seizoensbewoning)?

Zoals vermeld heeft het botanische onderzoek aanwijzingen voor akkerbouw opgeleverd en zijn op de vindplaats botresten aangetroffen die op de locatie zijn geslacht. Toch ontbreken duidelijke aanwijzingen voor een exploitatie als gemengd bedrijf of overige vorm van agrarische bedrijfsvoering zoals wel bekend uit vindplaatsen als Sneek-Harinxmaland. De sporen, structuren en vondsten uit de fase 4 wijzen op het gebruik van de vindplaats als seizoensgebonden activiteitsite waar gezien de aangetroffen resten sprake was van metaal- en aardewerkproductie op kleine schaal. Een deels versinterd potje (V22.1) vormt hiervoor een aanwijzing evenals de aangetroffen aslaag en brandvlekken/haarden.

Is er sprake van verstoring van archeologische waardevolle lagen door modern landgebruik (vooral met het oog op de mate van oxidatie door ploegen en grondwaterpeilverlaging)?

De terp is ten dele afgetopt door natuurlijke erosie en in mindere mate door modern landgebruik. Het gebied wordt gebruikt om vee te weiden waardoor de bodemverstoring door ploegwerkzaamheden minimaal is. De variatie in de grondwaterspiegel is wel van invloed op de archeologische lagen. Uit de profielen en spoorbeschrijvingen blijkt dat er door vrijwel het hele profiel ijzeroxidevlekken voorkomen; alleen in S9006 zijn deze niet aangetroffen. Dit betekent dat het gehele antropogene pakket en ook de veenlagen daaronder tijdelijk of zelfs permanent blootgesteld worden aan zuurstof, en dat daarmee de conserveringsomstandigheden voor organische artefacten minder gunstig worden.

Is de terp net als de onderzoekslocatie Wartena-Warstiens (Bruinsma, 1968) en Wartena-Noord (Bakker, in prep.) deels weggezakt in de venige ondergrond?

Uit de lengteprofielen is duidelijk geworden dat de terp niet is weggezakt in de venige ondergrond.

Zijn er in de terpzool nog archeologisch waardevolle resten aanwezig en wat zegt dit over de terpzool van geëgaliseerde terpen?

Op het relatief schone podium van de terp is een vuile terplaag afgezet die zich tot op de flanken van de terp uitspreidt. Ondanks dat de top van de terp is verdwenen is op deze locatie een groot deel van het podium en de bovenliggende terplaag bewaard gebleven. Door onderzoek naar (ten dele) geëgaliseerde terpen kan in ieder geval een deel van de ontwikkeling van een vindplaats in beeld gebracht worden.

Kan worden aangetoond dat de terp is opgeworpen/de vlaknederzetting startte in een reeds ontgonnen omgeving? Zijn er aanwijzingen voor sloten en hoe verhouden die zich tot de bewoning (oriëntatie, demping en verlegging).

Onder het podium van de terp is geen onverstoord veenpakket aangetroffen. Ook onder het podium lijkt de top van het veen verstoord door betreding. Het is waarschijnlijk dat het veen voor de vorming van het podium is afgegraven. Enkele aangetroffen sloten/greppels zijn dan ook geïnterpreteerd als ontginningsloten. Een specifieke oriëntatie voor deze sloten is gezien de slechte zichtbaarheid in het vlak lastig aan te tonen. In profiel 2 noord en zuid zijn sloten of greppels aangetroffen die in oostwestelijke richting lopen. In werkput 1 oost is een enkele greppel aangetroffen.

Literatuur

- Aalbersberg, G., 2006a: Plangebied Harinxmaland, gemeente Sneek: archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek. *RAAP-rapport 1262*, Amsterdam.
- Aalbersberg, G., 2006b: Plangebied Harinxmaland. Gemeente Sneek. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (waardierend onderzoek). *RAAP Rapport 1332*, Amsterdam.
- Aalbersberg, G., 2007: Plangebied Natuurcompensatie Scharnegoutum, gemeente Wumbriteradiel. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend booronderzoek (waardering). *RAAP Notitie 2130*, Amsterdam.
- Aalbersberg, G., 2012: Drie veenterpen langs de Ald Rien nabij Sneek. Gemeente Súdwest Frylân. Archeologisch vooronderzoek: een waardierend onderzoek. *RAAP-notitie 4173*, Weesp
- Aalbersberg, G., 2018: Hst. 3. De landschappelijke ontwikkeling van Sneek-Harinxmaland vanaf het Laat Weichselien tot en met de vorming van het Tinga-complex. in: Bakker, M., G. de Langen, & T. Sibma, (red.), 2018: Opgraving Sneek-Harinxmaland. Van vlaknederzetting in een veengebied tot afgetopte terp onder een kleipakket. *Grondsporen: opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie 36*, Groningen.
- Aalbersberg, G., (in prep.): Geogenese van het gebied rond Abbega. *AGEA-rapport 4*.
- Bakker, A.M., 2003: Plangebieden De Hemmen (fase 3) en tracé A7 West, Gemeente Sneek. Een inventariserend archeologisch onderzoek. *RAAP-rapport 935*, Amsterdam.
- Bakker, M., 2013: *Op het spoor van de vroegste veenontginningen in Westergo. Het archeologisch onderzoek van een nederzetting uit de late ijzertijd en Romeinse tijd bij Arkum, Friesland*, Rijksuniversiteit Groningen. Groningen (Masterscriptie van het Groninger Instituut voor Archeologie).
- Bakker, M., 2016: Leeuwarden-Bullepolder 2015: bewoning op het hoogveen in de Midden-IJzertijd. *Paleo-aktueel 27*, p. 41-47.
- Bakker, M. & Varwijk, T.W., 2016: Een verhaal over trends en continuïteit: aardewerkonderzoek nieuwe stijl toegepast op het aardewerk van Jelsum. In: A. Nieuwhof (red.): Van Wierhuizen tot Achlum. Honderd jaar archeologisch onderzoek in terpen en wierden. *Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek: Vol. 98*, 181-206, Groningen
- Bakker, M. & Langen G.J. de (red.), 2017: Opgraving Wartena-Noord 2013 (GIA-131). Onderzoek aan een huisterp en een oud verkavelingspatroon in het Friese klei-op-veengebied tussen Warten en Warstiens. *Grondsporen: opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie; Vol. 28*, Groningen.
- Bakker, M., G. de Langen, & T. Sibma, (red.), 2018: Opgraving Sneek-Harinxmaland. Van vlaknederzetting in een veengebied tot afgetopte terp onder een kleipakket. *Grondsporen: opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie 36*, Groningen
- Bakker, M. & L.A. van Sambeek, 2018: Keramische artefacten en verbrande kleiresten uit een nederzetting op het veen. In: Bakker, M., Langen, G.J. de & Sibma, T. (red.): Opgraving Sneek-Harinxmaland (GIA-134). Van vlaknederzetting in een veengebied tot afgetopte terp onder een kleipakket. *Grondsporen: opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie: Vol. 36*, 127-137, Groningen
- Bakker, M. & G.J. de Langen, (red.), 2019: Opgraving Tjerkwerd-Arkum. Ontginning en hergebruik van een later verdwenen (klei-op-)veenlandschap. *Grondsporen: opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie; Vol. 46*, Groningen

Bakker, M., & T.W. Varwijk, 2019: Huisraad uit een vroege ontginningsnederzetting bij Arkum. Het materiaalonderzoek van aardewerk, keramische artefacten en verbrande klei. In M. Bakker & G.J. de Langen (red.): *Opgraving Tjerkwerd-Arkum. Ontginning en hergebruik van een later verdwenen (klei-op-) veenlandschap. Grondsporen: Opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie, Vol. 46*, Groningen

Bakker, M., in voorbereiding: Het aardewerk en ander objecten van klei uit een ontginningsnederzetting ten noorden van Wartena (Fr.). In: *Opgravingsverslag Wartena-Noord 2013* (werktitel) (Jaarverslagen van de Vereniging voor Terponderzoek: Vol. nog niet bekend).

Bazelmans, J., 2000: Een laat-Romeins bewoningshaat in het Nederlandse kustgebied en het voortbestaan van de Friezenaam, *Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek 76-82*, 14-75.

Bazelmans, J., H.A. Groenendijk, G.J. de Langen, J.A.W. Nicolay, & A. Nieuwhof, 2009: *De late prehistorie en protohistorie van Holoceen Noord-Nederland*, Nationale Onderzoeksagenda Archeologie: hoofdstuk 12. Waddenacademie.

Bergsma, G.M.A. & S.J. Tuinstra, 2011: Een archeologische begeleiding – protocol IVO-p-langs de Alde Rien te Folsgare, gemeente Súdwest Fryslân (F), *ARC Rapporten 2011-131*, Groningen

Boeles, P.C.J.A., 1927: *Friesland tot de elfde eeuw*, Den Haag.

Boeles, P.C.J.A., 1951: *Friesland tot de elfde eeuw. Zijn voor- en vroege geschiedenis*, Den Haag.

Boonstra, Y., 2017: *Sneek-Hemmen 3-veenterp, proefsleuven met doorstart naar opgraving, Programma van Eisen* (Gemeente Súdwest-Fryslân), Sneek.

Boonstra, Y.M., 12 december 2017: *Aanpassingsblad op het programma van eisen Sneek-Hemmen 3-Veenterp*.

Bos, J.M. & D.A. Gerrets, 1999: The erosion of the Wijnaldum-Tjitsma terp: Aspects of cultural heritage management. In: Besteman, J.C. et al. (red.), *The excavations at Wijnaldum. Reports on Frisia in Roman and Medieval Times*, Rotterdam/Brookfield, p. 23-31.

Bottema-Mac Gillavry, N., 2015: Hout, houtskool en niet-verhoude planten: van houten paal tot gedraaid touw. In: Nicolay, J.A.W. & Langen, G.J. de (red.), *Graven aan de voet van de Achlumer dorpsterp. Archeologische sporen rondom een terpenederzetting. Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek 97*, p. 169-182.

Bruinsma, P., 1968: Enkele beschouwingen naar aanleiding van het onderzoek van een ondergeslibde terp bij Wartena-Warstiens, verricht 5-28 april 1965, *It Beaken* 30, p. 165-184.

Clason, A.T., 1962: Beenderen uit nederzettingssporen van rond het begin onzer jaartelling bij Sneek, *De Vrije Vries* 45, p. 100-112.

Elzinga, G., 1962: Nederzettingssporen van rond het begin onzer jaartelling bij Sneek, *De Vrije Fries* 45, p. 68-99.

Fijma, P. & Osinga, M., 2007: Archeologisch onderzoek Natuurcompensatie Scharnegoutum. *Grontmij Archeologische Rapporten 387*.

Halbertsma, H., 1955: Enkele oudheidkundige aantekeningen over het ontstaan en de toeslijking van de Middellzee, *Tijdschrift Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap (2e reeks)* 72, p. 93-105.

Halici, H., 2002: Faunaresten. In: Niekus, M.J.L.Th. & Huisman, M.A. (red.), 2002: Een huisterpje uit de Romeinse Tijd in het veen-kleigebied. Een archeologische opgraving in het tracé van de Stadsrondweg Oost te Sneek, gemeente Sneek (Fr.). *ARC publicaties 53*, Groningen

Hiddink, H., 2011: *Romeins aardewerk van de Zuid-Nederlandse zandgronden*, Archeologisch Centrum van de Vrije Universiteit, Amsterdam (Materiaal en Methoden 2).

Hielkema, J.B., 2007: Harinxmaland, vindplaats 1. Gemeente Sneek. Archeologisch vooronderzoek: een proefsleuvenonderzoek. *RAAP Rapport 1595*, Amsterdam

Hielkema, J.B., 2012: Plangebied Harinxmaland 1C. Gemeente Súdwest-Fryslân. Archeologisch vooronderzoek: een waarderend proefsleuvenonderzoek op terrein Harinxma. inventariserend veldonderzoek. *RAAP Notitie 4040*, Weesp

Huisman, D.J., 2006: *KNA leidraad Eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal*. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.

Huisman, M.A., A. Ufkes & S.J. Tuinstra, 2005: Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van een proefsleuf in een terp in de wijk De Loten te Sneek, gemeente Sneek (Fr.). *ARC-publicaties 128*, Groningen

Hullegie, A.G.J. & D.A. Gerrets, 2018: *De Hemmen III te Sneek (gemeente Súdwest-Fryslân); Evaluatie-, selectie- en deselectierapport. Een onderzoek in opdracht van de gemeente Súdwest-Fryslân* (versie 1.0). Salisbury Archeologie b.v., Assen.

Jager, S.W., 1988a. Een inventarisatie van archeologische elementen ten behoeve van het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden in de provincie Friesland. Eindrapport. *RAAP-rapport 27*, Amsterdam

Jager, S.W., 1988b: Het Friese bodemarchief doorgelicht, *Noorderbreedte* 89, p. 85-89.

Jager, S.W., 1989. Niet-zichtbare, archeologische elementen in de provincie Friesland: een revisie van de huidige overzichtskaart. Eindrapport. *RAAP-rapport 33*, Amsterdam.

Klembala, Z., 2017: Geofysisch onderzoek naar de veenterp De Hemmen III te sneek. *Salisbury Archeologisch Rapport 147*.

Kaspers, A. & Louwes, M.L.M., 2018: Gebakken, gebroken en verbrand: het aardewerk van Sneek-Harinxmaland. In: Bakker, M., Langen, G.J. de & Sibma, T. (red): *Opgraving Sneek-Harinxmaland (GIA-134). Van vlaknederzetting in een veengebied tot afgetopte terp onder een kleipakket*, Groninger Instituut voor Archeologie. *Grondsporen 36*, p. 127-137, Groningen

Knol, E., 1993. *De Noordnederlandse Kustlanden in de Vroege Middeleeuwen*. Vrije Universiteit Amsterdam (dissertatie.).

Koopstra, C.G., 2002: Metaal. In: Niekus, M.J.L.Th. & Huisman, M.A. (red.), 2002: Een huisterpje uit de Romeinse Tijd in het veen-kleigebied. Een archeologische opgraving in het tracé van de Stadsrondweg Oost te Sneek, gemeente Sneek (Fr.). *ARC publicaties 53*, p. 67-69, Groningen

Laan, J. van der, 2018: *Waarderingsrapport Houtvondsten van de vindplaats Sneek-De Hemmen III, vindplaats 6*. Cambium Botany, Groningen.

Laan, J. van der, 2019: Terpbewoners op eigen houtje? Onderzoek aan het waterverzadigde hout van Arkum. In: M. Bakker, M. & Langen, G.J. de (red.), *Opgraving Tjerkwerd-Arkum. Ontginning en hergebruik van een later verdwenen (klei-op-)veenlandschap*. *Grondsporen 46*, Groningen

Lange, S., 2017: Uit het juiste hout gesneden Houten gebruiksvoorwerpen uit archeologische context tot 1300 n.Chr. *Nederlandsche Archeologische Rapporten 54*.

Langen, G.J. de, 1989: *Middeleeuws Leeuwarden: de opgraving Gouverneursplein-St. Jacobsstraat 1979*. Leeuwarden.

- Langen, G.J. de, 2012: Vensters op Frisia. Over nut en noodzaak van het universitaire terpenonderzoek, *Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek* 95, 9-46.
- Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink, & M.H. Wispelwey, 2000. Provincie Fryslân: de resterende terreinen onderzocht in 1992-1995. *RAAP-rapport 200/BOM rapport 21*, Amsterdam.
- Lessler, M.A., 1988: Lead and Lead Poisoning from Antiquity to Modern Times, *Ohio Journal of Science* vol. 88 (3), 78-84.
- Lubbers, N. & M. Osinga, 2007: Archeologisch onderzoek De Hemmen te Sneek. Inventariserend veldonderzoek d.m.v. proefsleuven. *Grontmij Archeologische Rapporten 237*, Assen.
- Maes, B. (red.), 2013: *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen. Herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*, Amsterdam.
- Mantler, M. & M. Schreiner, 2000: X-Ray Fluorescence Spectrometry in Art and Archaeology. *X-Ray Spectrometry* 29, 3-17.
- Nicolay, J.A.W., 2019. Met nagels bevestigd. In: Bakker, M. & Langen, G.J. de (red.), 2019: Opgraving Tjerkwerd-Arkum. Ontginning en hergebruik van een later verdwenen (klei-op-)veenlandschap. *Grondsporen* 46, p. 163-169, Groningen
- Nicolay, J.A.W., D. Postma, J.N. Bottema-MacGillavry, S.Y. Comis, I. Joosten, P. de Rijk & P.C. Vos, 2011: Wonen aan de Middellzee. Archeologisch onderzoek van een middeleeuwse terp bij Anjum (Friesland). In: J.A.W. Nicolay (red.): Twee terpopgravingen in oostelijk Friesland: bewoning in het kweldergebied van Oostergo. *Groningen Archaeological Studies* 10, Groningen
- Niekus, M.J.L.Th., 2002: Archeologisch onderzoek van een vroegmiddeleeuw terpje bij Sneek, gem. Sneek, Friesland. *ARC-Publicaties* 54, Groningen
- Niekus, M.J.L.Th. & M.A. Huisman, 2002: Een huisterpje uit de Romeinse Tijd in het veen-kleigebied. Een archeologische opgraving in het tracé van de Stadsrondweg Oost te Sneek, gemeente Sneek (Fr.). *ARC publicaties* 53, Groningen.
- Osinga, M., 2009: Archeologisch onderzoek, De Hemmen 3 te Sneek Inventariserend veldonderzoek Assen. *Grontmij Archeologische Rapporten* 677.
- Osinga, M. et al., 2010: Archeologisch onderzoek De Hemmen te Sneek. Opgraving en archeologische begeleiding. *Grontmij Archeologische Rapporten* 581, Groningen.
- Scheele, E.E., 2018: Botresten in het veen. In: Bakker, M., G.J. de Langen, & T. Sibma, (red): Opgraving Sneek-Harinxmaland (GIA-134). Van vlaknederzetting in een veengebied tot afgetopte terp onder een kleipakket. *Grondsporen: opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie: Vol. 36*, p. 150-167, Groningen.
- Schepers, M., R.T.J. Cappers, & R.M., Bekker, 2013: A review of prehistoric and early historic mainland salt marsh vegetation in the northern-Netherlands based on the analysis of plant macrofossils, *Journal of Coastal Conservation* 17,755-773.
- Schepers, M., & K.M. de Vries, 2008: Potplanten en plantpotten. Een model voor het systematisch categoriseren van relaties tussen aardewerk en botanie. In: Nieuwhof, A, Knol, E. & Schokker, J. (red.): Fragmenten uit de rijke wereld van de archeologie, *Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek* 99, 221-236
- Schweingruber, F.H., 1990: *Microscopic Wood Anatomy. Structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe*, Birmensdorf.

- Taayke, E., 1996: *Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr.* Groningen.
- Ufkes, A., 2002: Aardewerk. In: Niekus, M.J.L.Th. & Huisman, M.A. (red.), 2002: Een huisterpje uit de Romeinse Tijd in het veen-kleigebied. Een archeologische opgraving in het tracé van de Stadsrondweg Oost te Sneek, gemeente Sneek (Fr.). *ARC publicaties 53, 25-45*, Groningen
- Ufkes, A. & S.J. Tuinstra, 2012: Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) en een archeologische opgraving van een vroegmiddeleeuwse terp bij de afrit 'Akkerwinde' te Sneek, gemeente Sneek (Fr.). *ARC-Publicaties 191*, Groningen.
- Varwijk, T.W., 2010: *Brand in Midlaren, Materiaalonderzoek naar verbrande leemresten uit De Bloemert-Midlaren*. Rijksuniversiteit Groningen. Groningen (ongepubliceerde Bachelorscriptie van het Groninger Instituut voor Archeologie).
- Verhoeven, A.A.A., 1998: Middeleeuws gebruiks aardewerk in Nederland (8ste – 13de eeuw). *Amsterdam Archaeological Studies 3*, Amsterdam.
- Volkers, T.B., 2016: Die Terra Sigillata aus Friesischen Terpen, *Palaeohistoria 57/58*, 235-312.
- Vos, P.C., 1999. The Subatlantic evolution of the coastal area around the Wijnaldum-Tjitsma terp. In: Besteman, J.C. et al. (eds): *The Excavation near Wijnaldum, Reports on Friesland in Roman and Medieval Times 1. University of Amsterdam: 33–73*.
- Vos, P.C., 2001: Geologisch onderzoek opgraving Sneek-Tinga. *TNO-rapport 01-124-B*, Utrecht.
- Vos, P.C., 2002. Geologisch onderzoek opgraving Sneek-Pasveer. *TNO-rapport, NITG 02-119-B*.
- Vos, P.C. & Knol, E., 2005. Wierden ontstaan in een dynamisch getijdenlandschap. In: Knol e.a., E. (ed.): *Professor Van Giffen en het geheim van de wierden. Groninger Museum: 119–135*.
- Vos, P.L. & S. de Vries, 2013: *2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*. Deltares, Utrecht.
- Vreeken, A., 2005: Veenterpen rond Sneek: Friezen tussen klei en veen in de Romeinse tijd, *Abcoude, Archeologie in Fryslân 5*.
- Vries, W.C.P. de, 1991: De lood-zinkertsen van Frankrijk, *GEA vol. 24 (1), 38-44*.
- Waldus, W.B., P.C. Vos & F.J.G. van der Heijden, 2005: Tussen veengebied en Middellzee een geo-archeologisch onderzoek bij Scharnegoutum. *ADC Rapport 324*, Amersfoort.
- Zanten, S. van & Postma, D., 2018: Bouwmateriaal van de huisplaatsen: wonen in de late middeleeuwen en Nieuwe tijd. In: Nicolay, J.A.W. (red.): *Huisplaatsen in de Onlanden. De geschiedenis van een Drents veenweidegebied. Groningen Archaeological Studies. 34, 547-565*, Groningen.

Lijst van afbeeldingen

Afb. 1.	Locatie van plangebied Sneek De Hemmen III.....	9
Afb. 2.	Het onderzoek trok soms zeer jeugdige belangstelling.....	10
Afb. 3.	De opgraving begon al direct onder winterse omstandigheden.....	11
Afb. 4.	Het onderzoek kon mede plaatsvinden door de actieve medewerking van enkele amateurs van het Archeologisch Steunpunt Sneek (ASP).....	12
Afb. 5.	Onderzoekslocaties van vergelijkbare vindplaatsen in en rondom Sneek.....	15
Afb. 6.	Resultaten magnetometer onderzoek.....	21
Afb. 7.	Overzicht van de aangelegde werkputten.....	22
Afb. 8.	Documentatie van het eerste vlak.....	23
Afb. 9.	De winterse omstandigheden en de hoge grondwaterstand bemoeilijkten geregeld de documentatie van sporen.....	26
Afb. 10.	Paleogeografische kaarten van de onderzoekslocatie en wijdere omgeving (Vos & De Vries, 2013).....	30
Afb. 11.	Detail van het zuid-profiel van werkput 1 (6-8 m op het lint) met een overzicht van de laagopeenvolging buiten de vindplaats.....	31
Afb. 12.	Detail van het zuid-profiel van werkput 1. De afzonderlijke plaggen zijn met witte pijltjes aangegeven.....	32
Afb. 13.	Overzicht archeologische sporen per spoortype en fase.....	34
Afb. 14.	Reconstructie van de omvang van het plaggenophoogpakket, het podium en de bovenliggende vuile terplaag.....	36
Afb. 15.	Waterput S86 in het vlak (linksboven) en machinaal gecoupeerd (rechtsboven en onder).....	37
Afb. 16.	Waterput S92/S70 in het vlak van werkput 4.....	38
Afb. 17.	Waterput S92/S72 in het zuid-profiel van werkput 1 oost.....	39
Afb. 18.	Waterput S54.....	40
Afb. 19.	Coupe 1, brandvlek S14.....	40
Afb. 20.	Coupe S14.....	40
Afb. 21.	Haard S93 met een bodem van aardewerkscherven.....	41
Afb. 22.	Coupe 8: Spoor S93.....	41
Afb. 23.	S63 in het zuid-profiel van werkput 1 oost.....	43
Afb. 24.	Resultaten van het gravend onderzoek in relatie tot het geofysisch onderzoek.....	44
Afb. 25.	Twee scherven uit vondstnummer 73, links een met uitgeloopte magering en rechts een met nog een zichtbare schelp in de magering. (Foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	47
Afb. 26.	Boven een verweerde randscherf (V10.12) van een pot van het type Gw4d. Onder ook een scherf van een pot van het type Gw4d (V36.2) met een streepbandversiering in de vorm van een enkele lijn. (Tekeningen en foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	48
Afb. 27.	Van boven naar onderen een Gw5b (V62.2) en twee potten die sterk overeenkomen met het type Gw5c uit Oostergo (V21.9 en V77.2). (Tekeningen en foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	50
Afb. 28.	Nauwmondige pot van het type Ge5b (V62.1). (Tekening door M. Bakker/Bureau Haska).....	51
Afb. 29.	Versinterde scherf van een klein potje van het type K3b (V22.1). (Tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	52
Afb. 30.	Klein potje van het type K4a (V70.20). (Tekening door M. Bakker/Bureau Haska).....	52
Afb. 31.	Boven een V3 met zowel nagel- als vingerindrukken (V55.3) en onder een V4b met kartelrandversiering (V31.7; tekeningen door M. Bakker/Bureau Haska, de zijde van de doorsnede is ingekort om de tekening passend te maken, zie ook de positie van de zaagtand).....	53
Afb. 32.	Een schaal van het type B (V90.1; tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	53
Afb. 33.	Een bijzondere vorm: een handvat vast aan een soort van kommetje of napje (V57.7; tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska, de omlijning is met een stippellijn uitgevoerd omdat de precieze vorm niet bekend is).....	54
Afb. 34.	Fig. X.10: Kleine dolium, mogelijk van het type kleinzandig (V92.2; tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	54

Afb. 35.	Vol- of laatmiddeleeuwse kogelpot met vrij complexe rand en dekselgeul (V92.1; tekening en foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	55
Afb. 36.	Stuk van een deksel of plaat met sporen van versiering in de vorm van strepen. (Foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	55
Afb. 37.	Verbrand restje klei van een stuk wand (V23.3) met de indrukken van het vlechtwerk nog zichtbaar (Foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	56
Afb. 38.	Verbrand kleirestant (V63.5) van wat zeer vermoedelijk de rand van een haard is (Foto door M. Bakker/Bureau Haska).....	57
Afb. 39.	<i>Het vormenscala van het terpaardewerk van Sneek-de Hemmen III vergeleken met dat van twee andere onderzoekslocaties uit de regio rond Sneek (Harinxmaland en Arkum) en met terpaardewerk van van de dorpsterp van Jelsum. Bij deze laatste locatie is alleen het aardewerk meegenomen dat afkomstig is uit een fase met een vergelijkbare datering als de locatie in de Hemmen. De decimalen achter de komma bij Jelsum zijn het gevolg van het verhoudingsgewijs toewijzen van aardewerk dat in meer dan één periode voorkomt.</i>	59
Afb. 40.	Fragmenten van het touwtje (V55/M13), gemaakt van de getwijnde vezels van een rus (<i>Juncus</i> sp.).....	65
Afb. 41.	Tekening van de wijze waarop het touw uit Sneek getwijnd is.	66
Afb. 42.	Fragmenten van een plank (V65), gemaakt eikenhout (<i>Quercus</i> spp.). Aan de spintzijde zijn twee deuvels in het hout geslagen.	67
Afb. 43.	Verschillende aanzichten van de duig (V95/M17) gemaakt van zilversparhout (<i>Abies alba</i>). Op de onderste detailopname zijn de verkleuringen van hoepels zichtbaar.	68
Afb. 44.	Het uiteinde van een van de hoepels (V96/M9), gemaakt van gespleten hazelaartakken (<i>Corylus avellana</i>). De uiteinden werden aan elkaar verbonden met repen gespleten wilgentenen (<i>Salix</i> sp.).....	69
Afb. 45.	Spinklosje (V20).....	77

Lijst van bijlagen

Bijlage 1: Maaiveldhoogtes en vlakhoogtes

Bijlage 1.1: Maaiveldhoogtes

Bijlage 1.2: Vlakhoogtes vlak 1 van werkput 1 tot 7

Bijlage 1.3: Vlakhoogtes vlak 2 van werkput 1-3 en 5- 7

Bijlage 1.4: Vlakhoogtes vlak 3 van werkput 1 -3 en 5

Bijlage 2: Allesporenkaart

Bijlage 2.1: Allesporenkaart vlak 1 werkput 1 tot 7

Bijlage 2.2: Allesporenkaart vlak 2 werkput 1-3 en tot 5-7

Bijlage 2.3: Allesporenkaart vlak 2 werkput 1-3 en 5

Bijlage 3: Profielen en coupetekeningen

Bijlage 3.1: Overzicht locatie coupes

Bijlage 3.2: Coupetekeningen

Bijlage 3.3: Overzicht locatie profielen

Bijlage 3.4: Profieltekening zuid-profiel werkput 1 oost

Bijlage 3.5: Profieltekening zuid-profiel werkput 1 west

Bijlage 3.6: Profieltekening west-profiel werkput 2 noord

Bijlage 3.7: Profieltekening west-profiel werkput 2 zuid

Bijlage 3.8: Fasering zuidprofiel werkput 1 oost

Bijlage 3.9: Fasering zuidprofiel werkput 1 west, westprofiel werkput 2 noord en zuid

Bijlage 4: Sporenlijst

Bijlage 5: Splitstabel vondsten

Bijlage 6: Aardewerk

Bijlage 6.1 Afkortingen

Bijlage 6.2 Basislijst

Bijlage 6.3: AWH-determinatielijst

Bijlage 6.4: AWD-Determinatielijst

Bijlage 6.5: KAR-Determinatielijst

Bijlage 6.6: VKL-lijst

Bijlage 7 Hout

Bijlage 7.1- Determinatielijst hout Sneek-De Hemmen III -deel

Bijlage 7.1- Determinatielijst Sneek-De Hemmen III – deel 2

Bijlage 7.2: Stamcodes hout

Bijlage 7.3: Rapportage dendrochronologisch onderzoek

Bijlage 8: Determinatielijst dierlijk bot

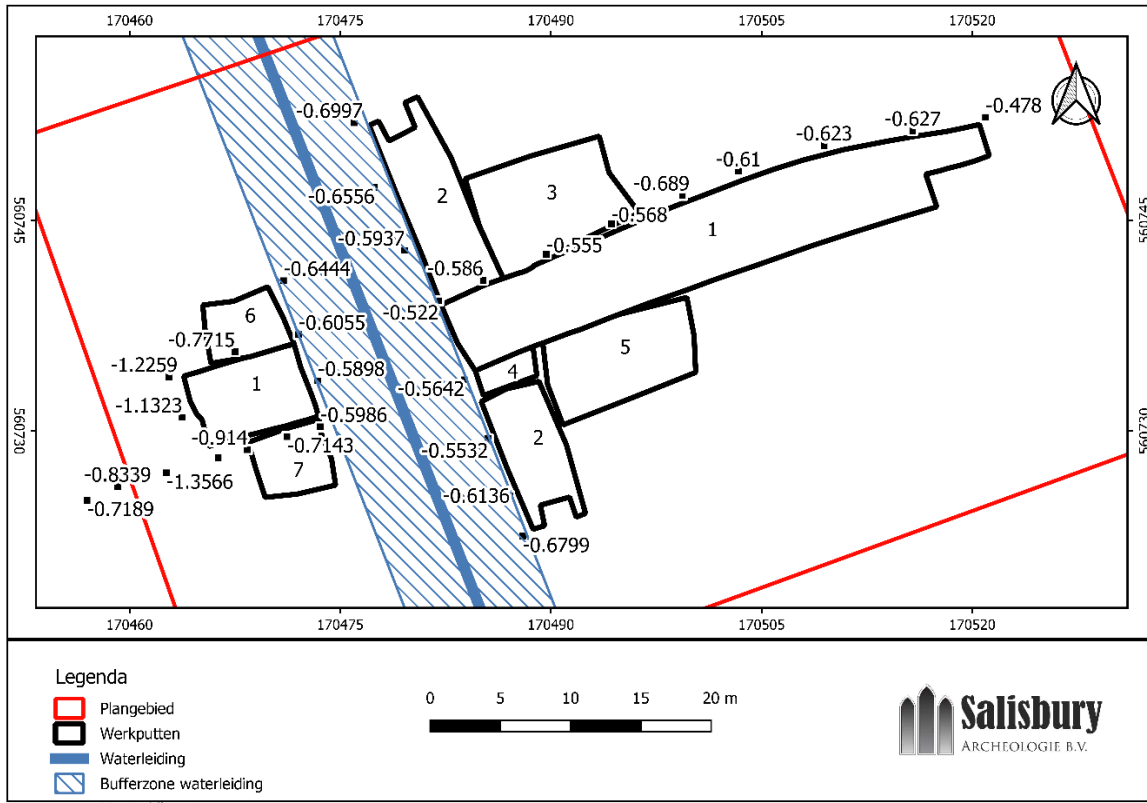
Bijlage 9: Botanisch onderzoek

Bijlage 10: Resultaten XRF-Analyse

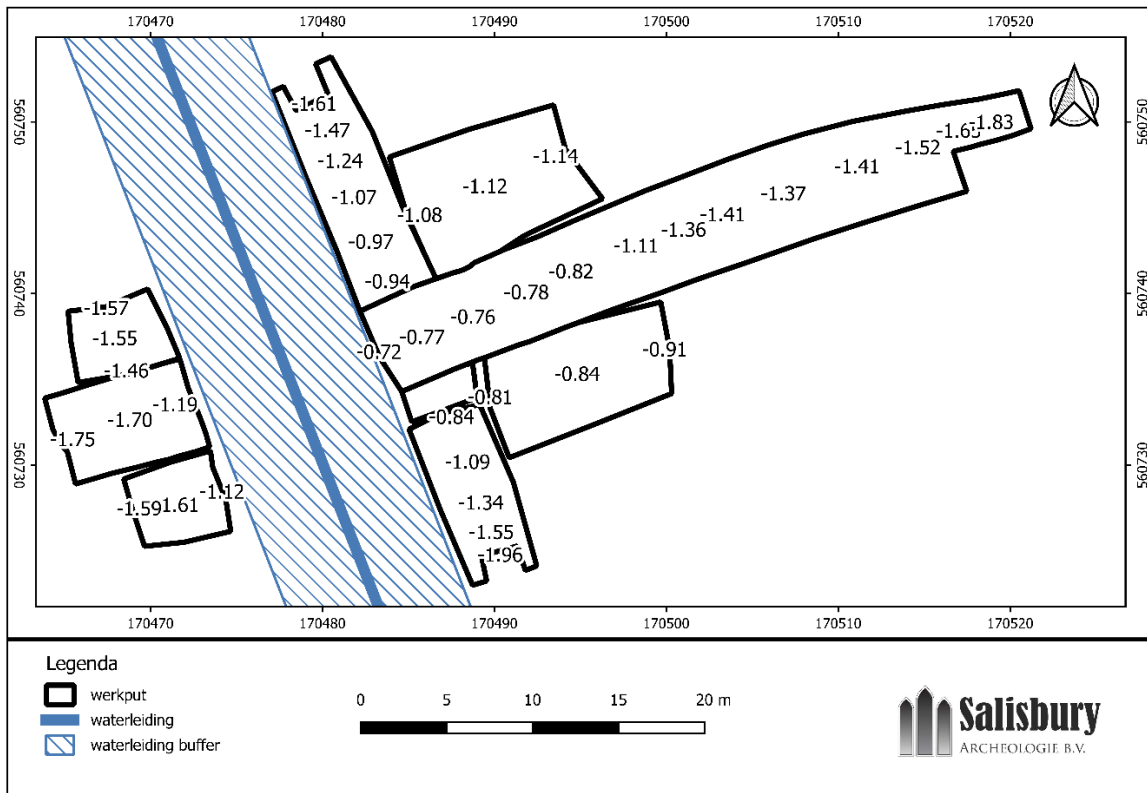
Bijlage 11: Resultaten SEM-Analyse

Bijlage 1: Vlakhoogtes

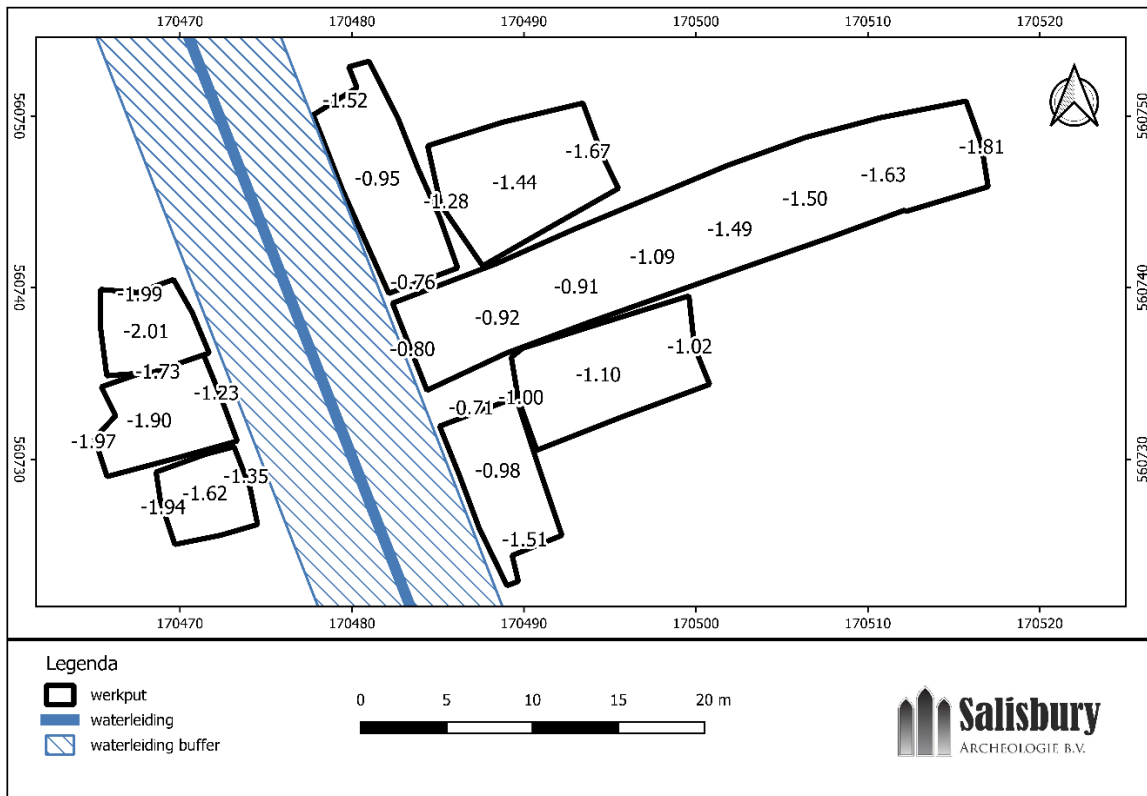
Bijlage 1.1: Maaiveldhoogtes



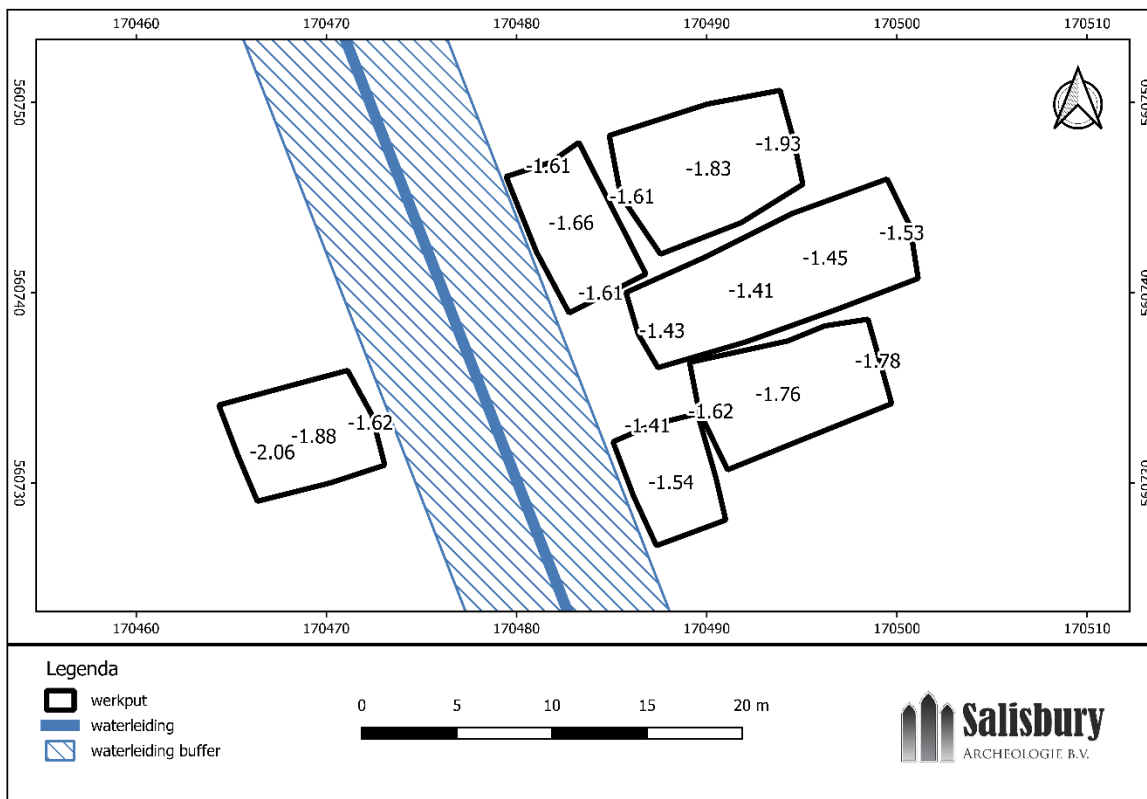
Bijlage 1.2: Vlakhoogtes vlak 1 van werkput 1 tot 7



Bijlage 1.3: Vlakhoogtes vlak 2 van werkput 1-3 en 5-7



Bijlage 1.4: Vlakhoogtes vlak 3 van werkput 1 -3 en 5



Bijlage 2: Allesporenkaart

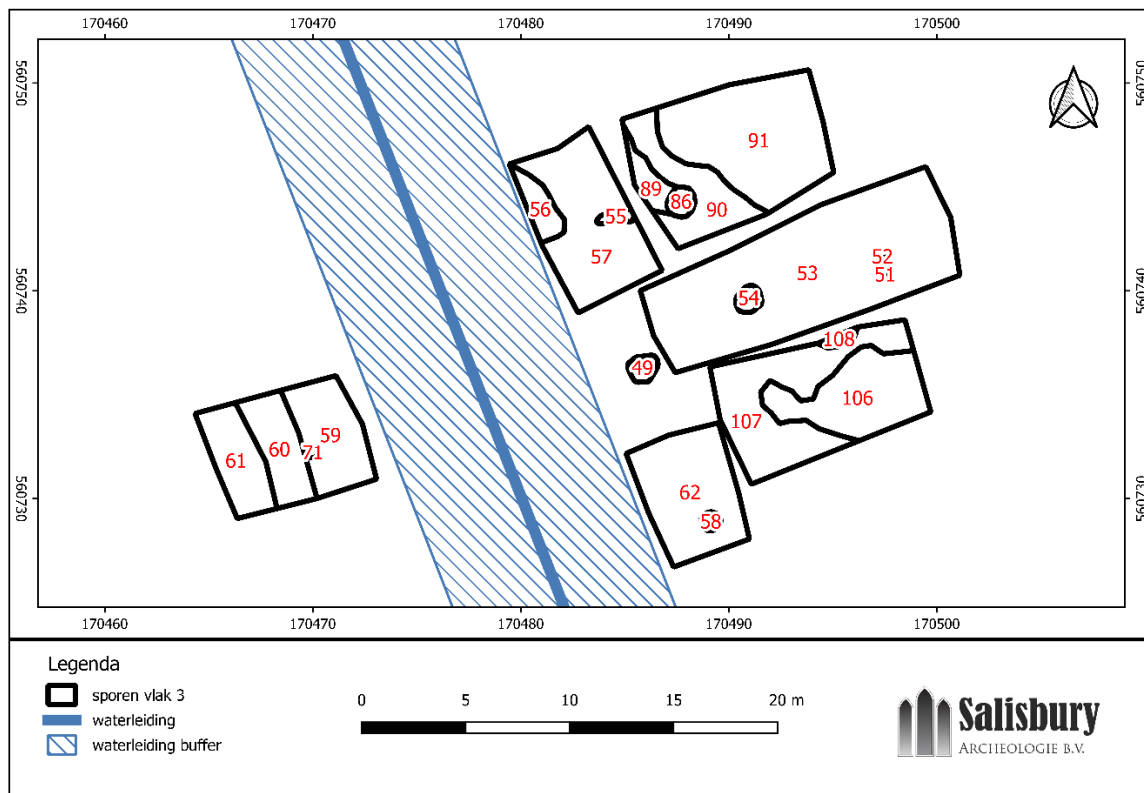
Bijlage 2.1: Allesporenkaart vlak 1 werkput 1 tot 7



Bijlage 2.2: Allesporenkaart vlak 2 werkput 1-3 en tot 5-7



Bijlage 2.3: Allesporenkaart vlak 2 werkput 1-3 en 5

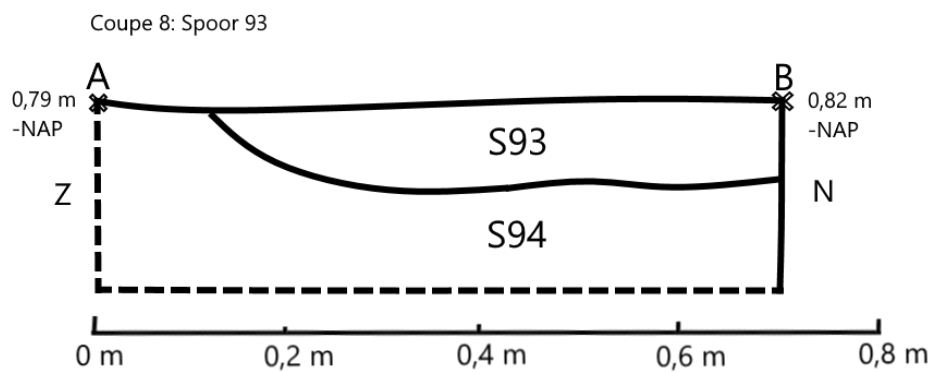
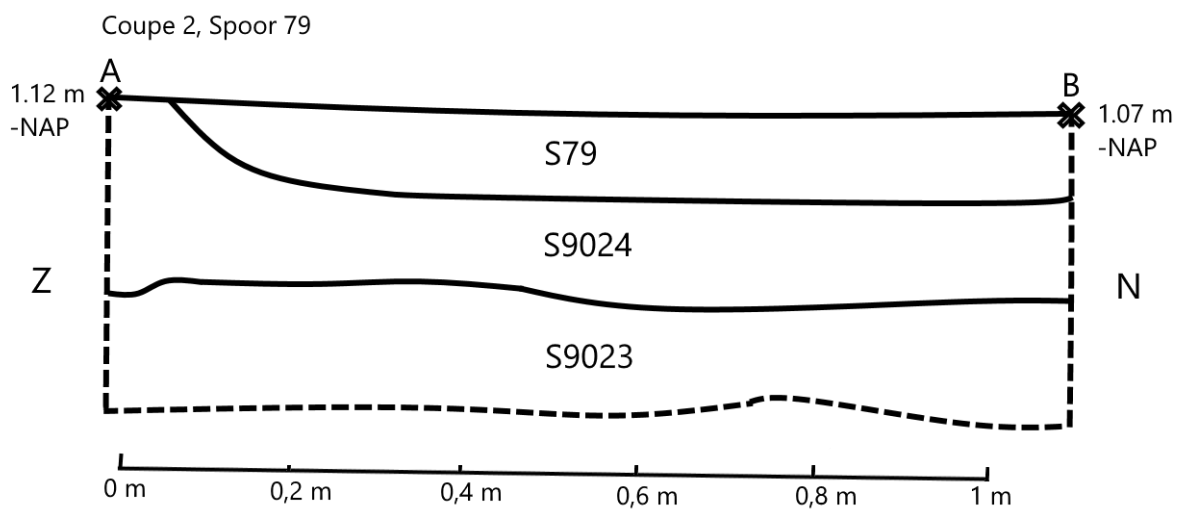
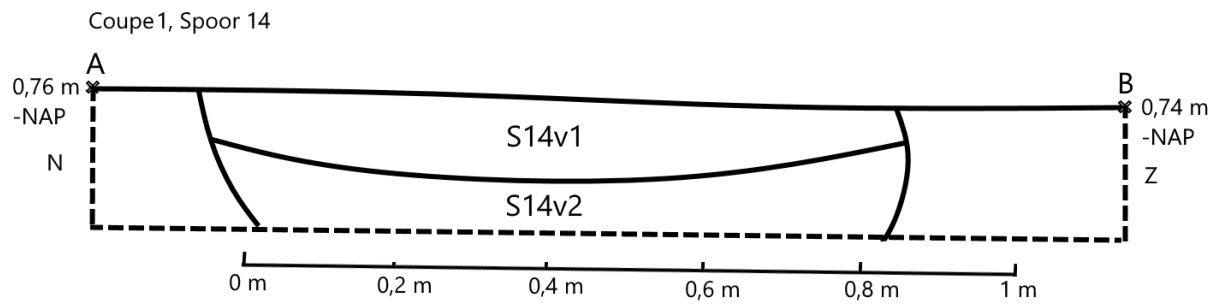


Bijlage 3: Profielen en coupetekeningen

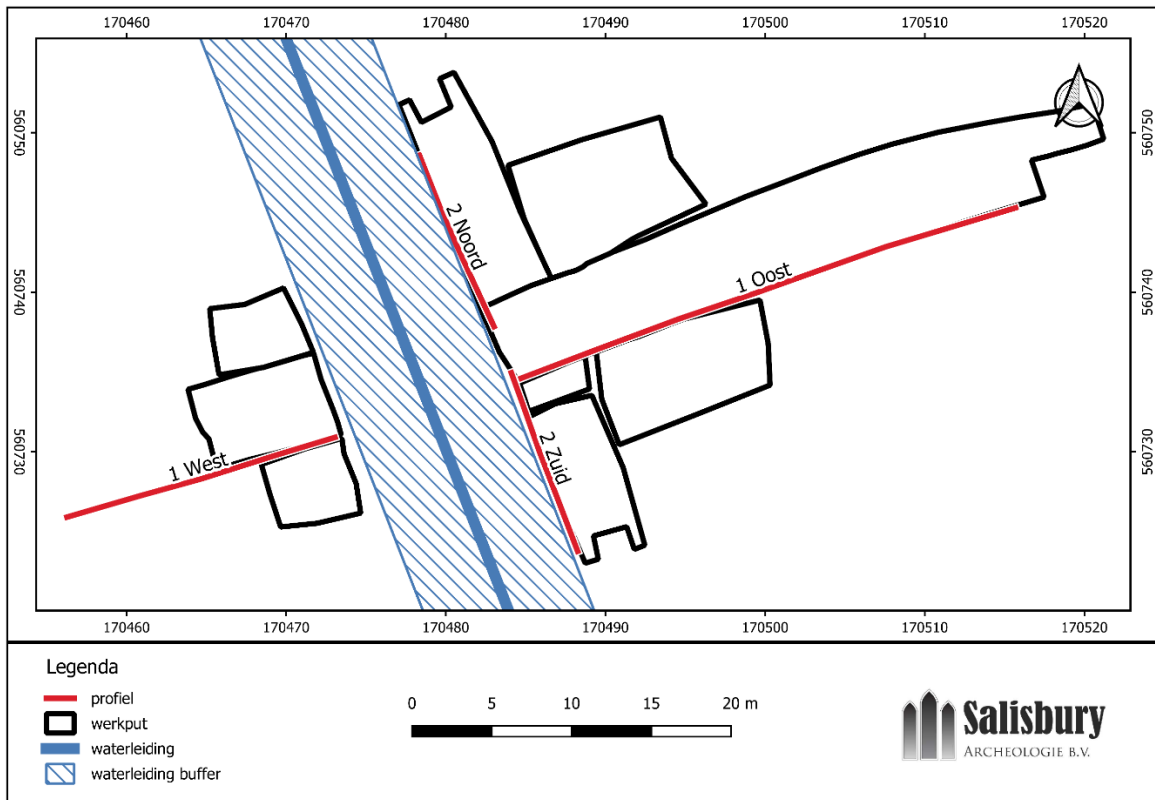
Bijlage 3.1: Overzicht locatie coupes



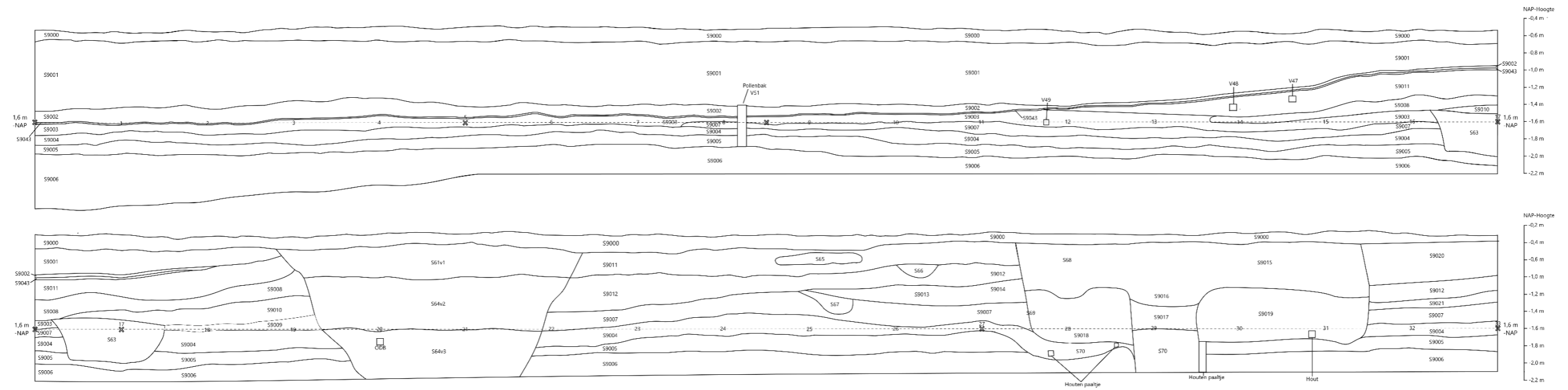
Bijlage 3.2: Coupetekeningen



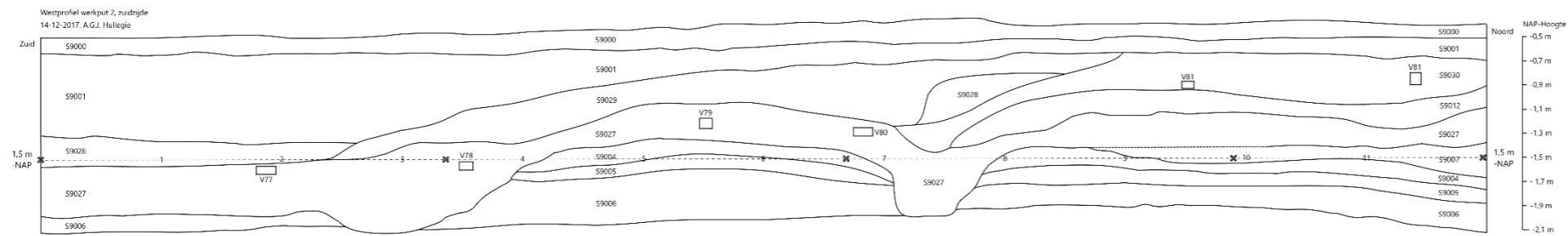
Bijlage 3.3: Overzicht locatie profielen



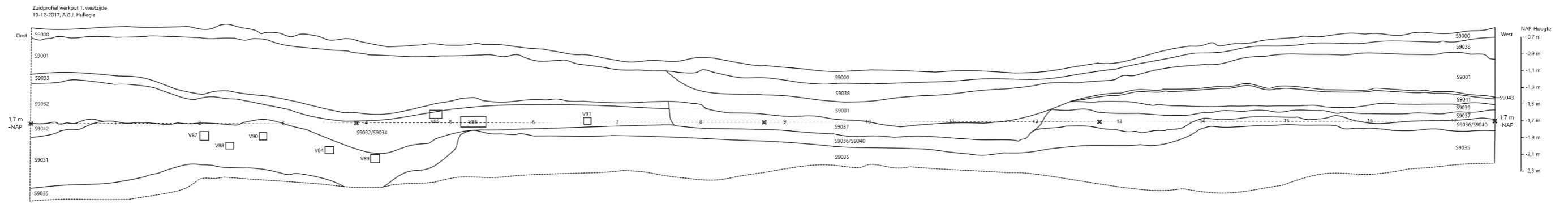
Bijlage 3.4: Profieltekening zuid-profiel werkput 1 oost



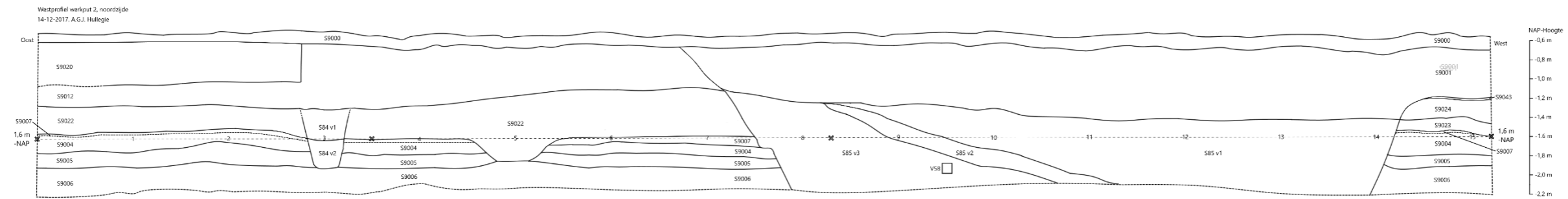
Bijlage 3.5: Profieltekening zuid-profiel werkput 1 west



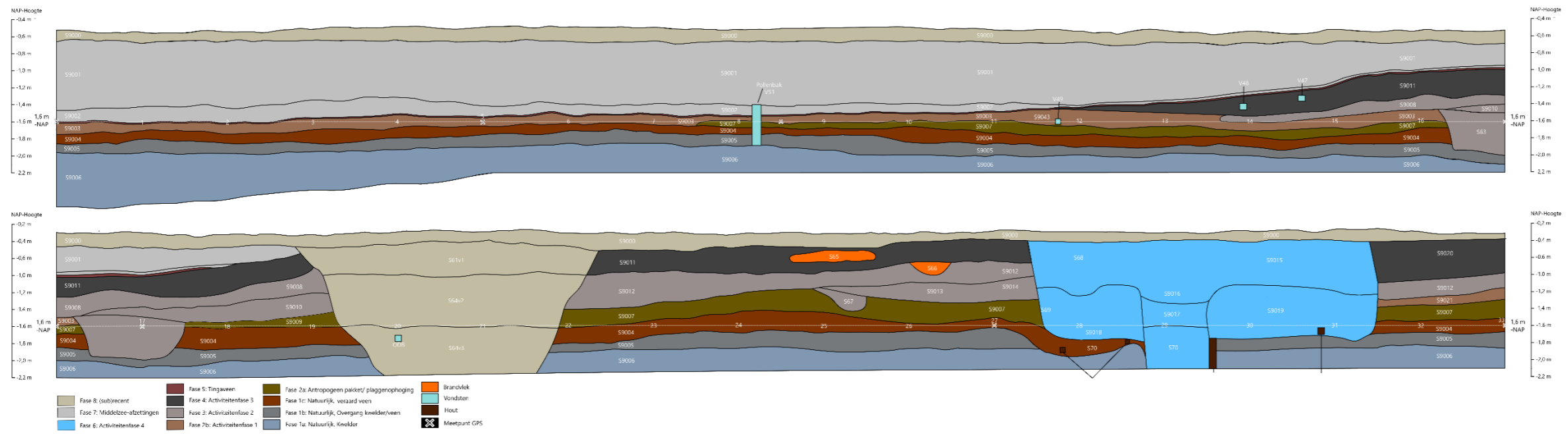
Bijlage 3.6: Profieltekening west-profiel werkput 2 noord



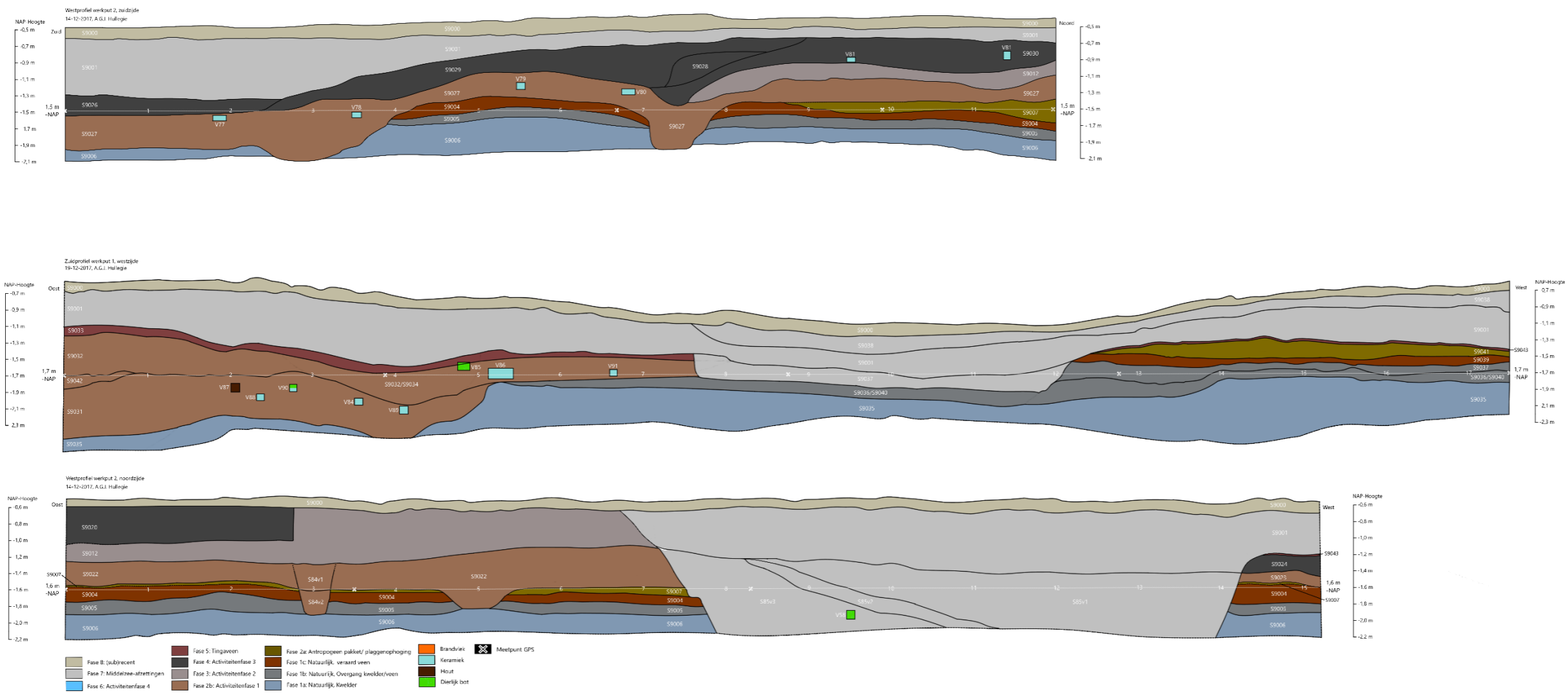
Bijlage 3.7: Profieltekening west-profiel werkput 2 zuid



Bijlage 3.8: Fasering zuidprofiel werkput 1 oost



Bijlage 3.9: Fasering zuidprofiel werkput 1 west, westprofiel werkput 2 noord en zuid



Bijlage 4: Sporenlijst

Spoor	Waarneming	Put	Vlak	Vulling	Spoortype	Kleur	Vlekken	Textuur	Humus	Inclusies	Opmerkingen	Spoorrelaties	Fasering
1	vlak	1	1	1	laag	lbruin		Ks3	h3	fe+ +, plh2	venige klei	s9003	1e
2	vlak	1	1	1	laag	lgrijs		ks4	h1	plh 1, fe+	weinig gerijpt	S9001	7
3	vlak	1	1	1	laag	lgrijs		ks4	h1	plh1, fe+,	weinig gerijpt	s9001	7
4	vlak	1	1	1	laag	dbr		vk1	h3	plh 3	rietveen	S10	4
5	vlak	1	1	1	laag	lgrijs		kz1	h1	plh 1, dwo1	licht zandige klei, licht doorworteld	s9001	7
6	vlak	1	1	1	kuil	lgr		kz1		plh2	s64, vulling 1	s64	8
7	vlak	1	1	1	laag	lgr	rood	ks3	h1	oxbv1, awf1, vkl1	venige klei, rood gevlekt	s9020	4
8	vlak	1	1	1	laag	lgr		kz1	h0	plh2	venige klei	S9002	1e
9	vlak	1	1	1	laag	lbr		ks3	h3	oxbv2, plh3	venige klei	S10	4
10	vlak	1	1	1	laag	dbr	oranjerood	ks3	h3	vkl1, plh3, dwo1	venige klei doorworteld, s10 in vlak 1 en 2 gemeten	s9020	4
11	vlak	1	1	1	waterput	dgr		kz1	h1	plh1	vette klei, licht doorworteld	s92, S70	6
12	vlak	1	1	1	laag	br	dbr	ks2	h2	plh2, dwo1	venige klei, doorworteld, plantenresten	s9033	5
13	vlak	1	1	1	laag	lgr		kz1			vette klei, dagzoom	S9001	7
14	vlak	1	1	1	brandvlek	oranje	bruin	K		vkl3, awf3	brandplek in s10	S10/S9020	4
15	vlak	2	1	1	kuil	dbr	grijs	kz1	h2	awf3, oxbv3	vette klei, ovale vlek met veel ker en verbr. Bot	S9020	4
16	vlak	2	1	1	laag	dbr		vk3	h3	plh2	veen sterk kleiig	S9023	2
17	vlak	2	1	1	laag	dbr	oranjerood	ks3	h3	vkl1, plh3, dwo1	venige klei, doorworteld, aan zijde wp1 gelijk aan s10/s9015	S9012, s10	3
18	vlak	2	1	1	laag	lgr	dbr	kz1	h2	vnb2		S9029-9030	4
19	vlak	2	1	1	laag	dbr		vk2	h3	plh2	veen matig kleiig	S9027	2
20	vlak	2	1	1	laag	lbr		ks1	h2	awf1, dwo1	venige klei, stug	S9027	2
21	vlak	1	2	1	laag	dbr	zw	vk3	h3	plh3	rietresten, veen uiterst kleiig	S9004	1c
22	vlak	1	2	1	laag	lgr	br	ks2	h1	vnb1, plh2		S9005	1b
23	VERVALT			0	vervalt	*	*	*	*	*	*	x	x
24	vlak	1	2	1	laag	dbr	zw	vk2	h3	plh3, awf1	veen sterk kleiig	s9004	1c
25	vlak	1	2	1	laag	dbr		vk2	h3		veen matig kleiig	s9004	1c
26	vlak	1	2	1	laag	dbr		ks2	h3	vnb1, plh3, awf1	klei sterk venig	s9003	1e
27	VERVALT										niet uitgegeven	x	x
28	vlak	1	2	1	laag	lgr		ks4	h0		greppel die overloopt in een kleilaag, vage overgang	s9010	7
29	vlak	1	2	1	kuil	dbr	oranje	ks2	h3	vnb1, awf3, vkl2	klei sterk venig, vlek met concentratie aw en verbr. Klei.	S9011	4
30	vlak	1	2	1	kuil	lgr		ks1		mff1	s64 insteek, vulling 1	s64	8
31	vlak	1	2	1	laag	dbr	zw	ks2		vnb3, awf3, dwo2, plh2	venige klei	S9011	4
32	vlak	1	2	1	brandvlek	or	ro	vkl		vkl	brandvlek met brokken verbrande klei	S9011	4
33	vlak	1	2	1	laag	lgr		ks2		vnb1, plh1	klei matig venig	S9012/S9010	3
34	vlak	2	2	1	laag	gr	dbr	ks2	h2	vnb2, plh2, awf3, as	vuile terplaag met veel ker en as?, korrelige structuur	S9020	4

Spoor	Waarneming	Put	Vlak	Vulling	Spoortype	Kleur	Vlekken	Textuur	Humus	Inclusies	Opmerkingen	Spoorrelaties	Fasering
35	vlak	2	2	1	laag	dgr	dbr	ks2	h3	vnb3, awf1	klei sterk weinig	S9029	4
36	VERVALT										niet uitgegeven		x
37	vlak	2	2	1	laag/greppel	dbr	zw	vk3	h3		veen sterk kleiig	S9027	2
38	vlak	2	2	1	laag	lgr		ks4			S9006	S9006	1a
39	vlak	2	2	1	laag	lgr		ks1				S9006	1a
40	vlak	1	2	1	laag	gr	dbr	ks2	h3	vnb3	klei sterk weinig	S9001	7
41	vlak	1	2	1	laag	dbr	rood	vk3	h3		veen uiterst kleiig, donkerroodbruin	S9032/S9034	2
42	vlak	1	2	1	laag	dgr		ks4	h1			S9036	1b
43	vlak	2	2	1	laag	dbr		ks2	h3	vnb3, awf1, as, oxbv2, plh2	klei sterk weinig, terplaag	S9020	4
44	vlak	2	2	1	laag	dgr	zw/br	ks2	h2	vnb1, plh2	klei met veenbrokken	S9012	3
45	vlak	2	2	1	laag	dbl	gr	ks2	h3	vnb3, awf1	klei sterk weinig	S85	2
46	vlak	2	2	1	laag	dgr		ks1		mff2		S9012	7
47	vlak	2	2	1	laag	dbrro	zw	vk2	h3	awf1, plh3	veen matig kleiig, gevlekt donkerroodbruin/zw	S9004	1c
48	vlak	1	3	1	laag	dgr	zw	ks2	h3	as, awf2	aslaag op riet overgang vlak 2 naar 3 (vlak 2-3)	s9020	4
49	vlak	1	3	1	kuil	dgr	zw	ks2	h3	awf3,	concentratie aw in laag, vuile terplaag, sterk organisch component	S9020	4
50	vlak	3	1	1	laag	dgr		ks1	h2	vnb3, awf3, she1, vkl2	venige klei	s9011	4
51	vlak	1	3	1	paal	dbr		hout			slecht geconserveerd, m3, in S9010 op basis nap		3
52	vlak	1	3	1	paal	dbr		hout			slecht geconserveerd, m4, in S9010 op basis nap		3
53	vlak	1	3	1	laag	dgr	br	ks4	h3	vnb3	klei sterk weinig, uiterst siltig	s9003	1e
54	vlak	1	3	1	waterput	lgr		ks4		ho	waterput met ton tot 2.30 ingegraven onder het vlak	onbekend	6/8
55	vlak	2	3	1	kuil	gr	zw	ks1	h2	as3, awf3, vkl2, oxvb2, vnb1	in 9020?, laag met riet, kuil met veel as, verbrand bot en aardewerk	9020	4
56	vlak	2	3	1	laag	br		vk2	h3	dwo1		als 9003	1e
57	vlak	2	3	1	laag	zw		vkm	h4	plh2	veraard veen, riet resten	als 9004	1c
58	vlak	2	3	1	laag	dbr					kuil, wp2 zuid	S9027	2
59	vlak	1	3	1	laag	olijfgroen	gr	vk1	h3	plh3, awf2	sterk veraard	als 9032	2
60	vlak	1	3	1	laag	br	dgr	vk2	h3	plh3, ht1	veel riet+takken	als 9031	2
61	vlak	1	3	1	laag	bl	gr	ks2		plh3, dwo3	matig stevig	als s9035, S9006	1a
62	vlak	2	3	1	laag	zw		vkm	h4	plh2	veraard veen, riet resten	als 9004	1c
63	profiel 1 zuid	1			kuil	lgr	gr	ks4	h3	vnb2	heterogeen, naast veen brokken overig organisch materiaal maar niet herkenbaar		3
64	profiel 1 zuid	1		1	kuil	gl	gr	ks4		fe++, oxbv1, vkl1, awf1	verspoelingspakket, kringelige laag, stevig gerijpt		8
64	profiel 1 zuid	1		2	kuil	dbr		ks2	h3	vnb3, awf1, vkl1, plh2	spoor 64 is in wp5 in vlak 2 en 3 zichtbaar als kuil		8
64	profiel 1 zuid	1		3	kuil	dgr	br	ks3	h3	vnb3, phl2	heterogeen	S6	8
65	profiel 1 zuid	1		1	brandvlek	or	r	vkl1		vkl1	brandvlek	in S9011	4

Spoor	Waarneming	Put	Vlak	Vulling	Spoortype	Kleur	Vlekken	Textuur	Humus	Inclusies	Opmerkingen	Spoorrelaties	Fasering
66	profiel 1 zuid	1	1	brandvlek	dgr	or		vk1		vk1, awf3	brandvlek		4
67	profiel 1 zuid	1	1	kuil	br			ks4	h3	vnb3			3
68	profiel 1 zuid	1	1	waterput	gr	dgr		ks4			sterk gerijpt	=S70	6
69	profiel 1 zuid	1	1	waterput	dbr			vk3	h3	vnb3	veenbrokken, kleibrokken, heterogeen	=S70	6
70	profiel 1 zuid	1	1	waterput	lbr	br		mest	h3		waterput	=S92	6
71	vlak	1	3	1	laag	dbr		vk1	h3	plh2	1 west	S9031	2
72	vlak	5	2	1	laag	lgr	gr	ks1	h2	plh1, fe1	als s96, wrsch onderdeel podium	s96, S9012	3
73	VERVALT										NIET UITGEDEELD	x	x
74	VERVALT										NIET UITGEDEELD	x	x
75	VERVALT										NIET UITGEDEELD	x	x
76	VERVALT										NIET UITGEDEELD	x	x
77	VERVALT										NIET UITGEDEELD	x	x
78	vlak	3	1		laag	dgr				afw1, vk1	onderkant doorgezakte laag	S9020	4
79	vlak	3	1		laag	dgr		ks1	h3	plh1	dagzomende laag	9020	4
80	vlak	3	1		laag	dgr					ronde vlek, geen spoor	9020	4
81	vlak	3	1		laag	gr	gr			afw3	geen spoor, onderkant vuile laag	9020	4
82	vlak	3	1		laag	gr	ge	ks4		fe1	verspoeld materiaal	=9012	3
83	vlak	3	1		laag					afw1	doorgezakte grijze laag (die in profiel direct onder bv!), v60 afw	9020	4
84	profiel 2 noord	2		2	kuil	lbr		ks2	h3		mestkuil?		2
84	profiel 2 noord	2		1	kuil	dbr		ks2	h3		mestkuil?		2
85	profiel 2 noord	2		2	sloot	dbr	gr	vk3	h4		profiel 2 noord, afwisseling vk3 lagen en kleilagen		7
85	profiel 2 noord	2		3	sloot	dgr		ks2	h1	vnb2	profiel 2 noord		7
85	profiel 2 noord	2		1	sloot	dbr	gr	ks2	h2		venige ks2, profiel 2 noord	als spoor 16	7
86	vlak	3	2	1	waterput	gr	br	ks2	h3	plh2	kleiige vulling waterput		4
86	vlak	3	2	2	waterput	br		vk1	h3	plh2, vnb3	venige rand, veraarde plaggenlaag?, coupe 7, diepte 2,5 m	S9020	4
87	vlak	3	2		greppel	lgr	zw	ks2			greppel doorsneden door wp, doortrapt	S55	4
88	vlak	3	2		laag	dbr		vk1		plh3	dagzoom	S9022	2
89	vlak	3	3		waterput	br		ks1	h4	plh1	stevig, insteek waterput	S86	4
90	vlak	3	3		laag	zw		vkm	h4	plh3	veraard veen, riet, laag 3?	9004	1c
91	vlak	3	3		laag	br	gr	ks4		plh2	matig slap, als s9006, laag 3?	9005	1b
92	vlak	4	1	1	waterput	br	gr				in vlak ingemeten, verder verdiept, eikenhout geborgen met gaten erin onderuit waterput, duidelijk constructiehout. Bodem kon niet bereikt worden door instortingsgevaar en water. Minimaal 2.35 m diep.	=S70	6
93	vlak	5	1		brandvlek	or	br	vk13			haardplaats/brandvlek	S9020	4
94	vlak	5	1		laag	dgr		ks2	h3	awf3, as2, oxbv1, dwo1		s9020	4
95	vlak	5	1		laag	lgr		ks2	h1	dwo1		s9012	3
96	vlak	5	2		laag	lgr	gr	ks1	h2	plh1, fe1	podium	s9012	3

Spoor	Waarneming	Put	Vlak	Vulling	Spoortype	Kleur	Vlekken	Textuur	Humus	Inclusies	Opmerkingen	Spoorrelaties	Fasering
97	vlak	5	2		laag	br	gr	ks1	h3	plh2, oxbv1	doorgetrapt loopvlak	S98, S9020	4
98	vlak	5	2		laag	br	gr	ks1	h3	plh2, oxbv1	als s97, doorgetrapt loopvlak	S97, s9020	4
99	vlak	5	2		laag	br	gr	ks2	h2	plh1	doorgetrapt loopvlak	S9020	4
100	vlak	5	2		laag	dbr	gr	ks1	h4	plh1, afw1, oxbv1, oxb, hk1,		S9012	3
101	vlak	5	2		laag	gr	ge	ks1	h1	fe1, afw1	stevig	9012, =96	3
102	vlak	5	2		laag	lgr	gr	ks2	h1	plh1, afw1		S9020	4
103	vlak	5	2		laag	gr	ge	ks2	h1	oxbv2, vkl1, awf1	vondstmateriaal waarschijnlijk uit S104	S9001	7
104	vlak	5	2		laag	dgr	gr	ks1	h4	plh1, awf1, vkl1, oxbv1	verticaal doorworteld	Als S9020 aslaag	4
105	vlak	5	2		laag	dgr	gr	ks2		oxbv1, awf1,	turfas, veraard veen?	S9020	4
106	vlak	5	3	1	laag	br	gr	ks4	h2	plh3	slap	kwelder/S9005	1b
107	vlak	5	3	1	laag	br	zw	vk1	h3	plh3	veraard veen, riet	s9004	1c
108	vlak	5	3	1	waterput	lgr	gr	ks1	h2	plh2	stevig, gley	s64, vulling 3	8
109	vlak	6	1	1	laag	dbr	br	ks1	h4	plh2, awf1	109 is wp6 in de gps	s9033	2
110	vlak	6	1	1	laag	gr	ge	ks2		fe2	110 is wp6 in de gps	s9001	7
111	vlak	6	2	1	laag	br		vk1		awf1	rietveen	s9031	2
112	vlak	6	2	1	laag	gr	br	ks2	h3	plh3		s9035, S9006	1a
113	vlak	7	1	1	laag	dgr		ks2	h3	awf		S9043	5
114	vlak	7	1	1	laag	gr	ge	ks2			matig stevig	s9001	7
115	vlak	7	1	1	laag	br		vk1		plh3		s9032/9034	2
116	vlak	7	2	1	laag	br	dbr	vk1		awf3		s9032	2
117	vlak	7	2	1	laag	br	dbr	ks2		plh3, vnb3	venige klei met rietresten	S9032	2
118	vlak	7	2	1	laag	olijf	grijs	ks4		plh3	veel riet	s9036	1b
9000	profiel 1 zuid	1			laag	br	gr	ks4	h1	dwo3, fe+	bouwvoor		8
9001	profiel 1 zuid	1			laag	gl	gr	ks4		fe++	verspoelingspakket, kringelige laag, stevig gerijpt		7
9002	profiel 1 zuid	1			laag	gr	br	ks3	h2	fe++++	zeer stevig, sterk gerijpt, humeuze vlekken, heterogeen, lijkt vertrapt		7
9003	profiel 1 zuid	1			laag	br		vk2	h3	dwo1			1e
9004	profiel 1 zuid	1			laag	zw		vkm	h4	plh2	veraard veen, riet resten		1c
9005	profiel 1 zuid	1			laag	br	gr	ks3	h2	plh3, vnb3	venige klei		1b
9006	profiel 1 zuid	1			laag	bl	dgr	ks4	h2	mnc2, plh2	licht gerijpt		1a
9007	profiel 1 zuid	1			laag	dbr	zw	vk3	h3		plaggenlaag uit venige en kleiige bandjes, een keer plag 35 cm, een keer plag 40 cm lang		1e
9008	profiel 1 zuid	1			laag	gr	br	ks3	h2	fe++++	zeer stevig, sterk gerijpt, humeuze vlekken,		3
9009	profiel 1 zuid	1			laag	br	gr	ks3	h3	vnb3, fe++	venige klei		1e
9010	profiel 1 zuid	1			laag	br	gr	ks4	h2	fe+	sterk gerijpt, sterk doortrapt, ophoogpakket terp		3
9011	profiel 1 zuid	1			laag	dgr		ks1	h2	vnb3, awf3, she1, vkl2	dgrijze laag, mogelijk ontstaan door vermenging met as of loopvlak, deel van de terp., geen houtskool gezien, hoogveen! Mogelijke verklaring locatie		4

Spoor	Waarneming	Put	Vlak	Vulling	Spoortype	Kleur	Vlekken	Textuur	Humus	Inclusies	Opmerkingen	Spoorrelaties	Fasering
9012	profiel 1 zuid	1		laag		gr	br	ks3	h1	fe++	sterk gerijpt		3
9013	profiel 1 zuid	1		laag		br	gr	ks4	h3	fe++	doortraptelaag		2,3
9014	profiel 1 zuid	1		laag		gr	gl	ks4	h3	vk12	doortraptelaag		2,3
9015	profiel 1 zuid	1		laag		gr	gl	ks4		fe+	verspoeld materiaal		6
9016	profiel 1 zuid	1		waterput		gr	gl	ks4		awf1	weinig gerijpt, grijze vlekken	=S70	6
9017	profiel 1 zuid	1		waterput		dbr		ks3	h3	vnb1		=S70	6
9018	profiel 1 zuid	1		waterput		bl	gr	ks4			licht gerijpt	=S70	6
9019	profiel 1 zuid	1		waterput		br	dbr	ks4	h2	vnb2, fe+++	venige klei, heterogene laag	=S70	6
9020	profiel 1 zuid	1		laag		gr	zw	ks1	h2	as3, afw3, vk12, oxvb2, vnb1	laag met veel as, verbrand bot en aardewerk		4
9021	profiel 1 zuid	1		laag		br		ks4	h4	vnb3	venige klei		2
9022	profiel 1 zuid	1		laag		br		ks4	h4	vnb3	als 9021 maar meer verommeld		2
9023	profiel 2 noord	2		laag		gr	br	ks2	h1	fe++	v61 uit deze laag, mogelijk ingetrapt uit S9024		2
9024	Vervalt	2		laag		dgr		ks1	h2		als S9011, loopniveau, begrenzing terp aan noordzijde niet bekend	S9011	4
9025	VERVALT										NIET UITGEDEELD	X	x
9026	profiel 2 zuid	2		laag		dgr		ks3	h4	plh2, dwo2	verticaal doorworteld	=S9029, S9030	4
9027	profiel 2 zuid	2		laag		dbr		vk1		awf1, oxbv1, vk11	amorf, bijna veraard		2
9028	profiel 2 zuid	2		laag		gr	ge	ks2	h1	plh2, dwo1, fe1	doortrapt, verticaal doorworteld	in S9029	4
9029	profiel 2 zuid	2		laag		gr		ks3	h3	plh2		=S9026, S9030	4
9030	profiel 2 zuid	2		laag		lgr	gr	ks2	h2	vk11, afw1, plh2	doortrapt	=S9026, S9029	4
9031	profiel 3 zuid	1		laag		br	dgr	vk2	h3	plh3, ht1	veel riet en takken		2
9032	profiel 3 zuid	1		laag		olijfgroen	gr	vk1	h3	plh3, awf2	sterk veraard	=S9034	2
9033	profiel 3 zuid	1		laag		br		vk1		plh3	naar oosten van bruin naar grijs, venige klei		5
9034	profiel 3 zuid	1		laag		olijfgroen	gr	ks1		plh1, ht1	rietresten en takken	=S9032	2
9035	profiel 3 zuid	1		laag		bl	gr	ks2		plh3, dwo3	matig stevig	=S9006	1a
9036	profiel 3 zuid	1		laag		gr	ge	ks3		plh3, fe2	matig slap, plantenresten uitgeoxideerd	=S9040	1b
9037	profiel 3 zuid	1		laag		lbr		ks1		plh3, fe2		=S9005	7
9038	profiel 3 zuid	1		laag		gr	ge	ks1		plh2, fe2	matig stevig	=S9001	7
9039	profiel 3 zuid	1		laag		zw	br	vk1		plh3	veraard veen	=S9004	1c
9040	profiel 3 zuid	1		laag		br	gr	ks2		fe2, plh3	matig slap, aflopende oxidatie	=S9036	1b
9041	profiel 3 zuid	1		laag		br	gr	vk1	h2		venige klei tussen overspoelingspakket s9001 en boven veraard veenpakket s9039	=S9003	1e
9042	profiel 3 zuid	1		laag		gr		ks1			kleilaagje/kleilensje		2
9043	profiel 3 zuid	1		laag		dgr		ks2	h2		overgangslaag venige klei naar S9001, in top S9041, Tinga-Complex		5

Bijlage 5: Splitstabel vondsten

Vnr	Datum	Verzamelwijze	Materiaal	Aantal	Gewicht	Put	Vlak	Vak	Spoor	Opmerkingen
1	11-dec-17	AANLEG	KER	1	1,1	1	1	0	1	
2	11-dec-17	AANLEG	KER	2	10,6	1	1	0	4	
3	11-dec-17	AANLEG	KER	1	3,5	1	1	0	7	
4	11-dec-17	AANLEG	KER	2	89,3	1	1	0	6	
5	11-dec-15	AANLEG	KER	15	794,5	1	1		10	
6	11-dec-17	AANLEG	KER	4	167,1	1	1	0	10	
7	11-dec-17	AANLEG	KER	123	3605,4	1	1	0	10	
8	12-dec-17	DETECT	MXX	1	3,3	1	1	0	10	smeltstuk lood
9	12-dec-17	ZF	OXX	1	0	1	1	0	14	m1, 3l grondmonster uit s14 vulling 1
10	12-dec-17	COUPE	KER	84	2323,1	1	1	0	14	
11	12-dec-17	AANLEG	KER	13	454,1	1	1	1	10	concentratie aw
12	12-dec-17	DETECT	MXX	2	50,7	1	1	0	10	smeltstuk lood
13	12-dec-17	DETECT	MXX	1	9,6	2	1	0	15	smeltstuk lood
14	12-dec-17	TROF	OXB	2	3,7	1	1	0	15	verbrand
14	12-dec-17	TROF	KER	23	569,1	1	1	0	15	
15	12-dec-17	AANLEG	KER	1	40,7	2	1	0	14	
16	12-dec-17	AANLEG	KER	6	139,5	2	1	2	17	
17	12-dec-17	TROF	KER	14	835,2	2	1	0	17	
17	12-dec-17	TROF	OXB	2	2,7	2	1	0	17	
18	12-dec-17	DETECT	MPB	3	680	2	1	0	17	smeltstuk lood
19	12-dec-17	AANLEG	KER	47	654,3	2	1	3	20	
20	12-dec-17	DETECT	MXX	1	44,2	1	2	0	31	spinklosje
21	12-dec-17	AANLEG	OXB	2	1	1	2	0	31	verbrand
21	12-dec-17	AANLEG	KER	47	1333,5	1	2	0	31	
22	12-dec-17	AANLEG	KER	3	75,6	2	1	0	18	verbrand
23	12-dec-17	AANLEG	OXB	2	2,2	1	2	0	29	
23	12-dec-17	AANLEG	KER	116	2640,3	1	2	0	29	
24	12-dec-17	AANLEG	KER	1	41,2	1	2	0	32	
25	12-dec-17	AANLEG	OXB	2	3,1	1	2	0	26	
25	12-dec-17	AANLEG	KER	4	33,6	1	2	0	26	
26	12-dec-17	AANLEG	KER	2	22	1	2	0	24	
27				0	0			0		vervallen
28	12-dec-17	AANLEG	KER	2	12,8	1	2	0	12	1x vkl, 1x awf
28	12-dec-17	AANLEG	ODB	1	3,4	1	2	0	12	
29	12-dec-17	AANLEG	ODB	3	15,6	2	1	0	34	

Vnr	Datum	Verzamelwijze	Materiaal	Aantal	Gewicht	Put	Vlak	Vak	Spoor	Opmerkingen
29	12-dec-17	AANLEG	KER	37	838,8	2	1	0	34	
30	12-dec-14	AANLEG	ODB	1	23,4	2	1	0	35	
30	12-dec-17	AANLEG	KER	104	4491,2	2	1	0	35	
31	12-dec-17	AANLEG	OPHT	5	38,9	1	2	0	41	M10
31	12-dec-17	AANLEG	KER	30	1803,7	1	2	0	41	
32	13-dec-17	AANLEG	KER	1	25,8	1	3	0		eerst als KBW geregistreerd.
32	13-dec-17	AANLEG	KER	5	606,9	1	3	0		
33	13-dec-17	AANLEG	ODB	2	33	1	3	0		
34	13-dec-17	DETECT	MXX	1	1,9	1	2-3	0		smeltstuk lood
35	13-dec-17	DETECT	MXX	1	18,1	1	3	0		puntvondst, smeltstuk lood
36	13-dec-17	ZF	KER	19	2753,4	1	3	0	49	nat gewogen
36	13-dec-17	ZF	OXX	1	0	1	3	0	49	M2, voornamelijk veel KER
36	13-dec-17	ZF	ODB	1	2,2	1	3	0	49	nat gewogen
36	13-dec-17	ZF	KER	31	976	1	3	0	49	uit M2
37	13-dec-17	AANLEG	KER	1	111	1	2-3	0		
38	13-dec-17	AANLEG	SXX	10	3251,2	2	3	0		maalsteen, vijzel (?)
39	13-dec-17	AANLEG	KER	1	390	2	2	0		
40	12-dec-17	PUNT	MXX	1	5,7	1	3	0	53	puntvondst, handgesmede nagel
41	13-dec-17	DETECT	MXX	1	12,5	1	3	0	53	smeltstuk lood/tin
42	13-dec-17	XXX	OPHT	3	0	1	3	0	51	M3
43	13-dec-17	XXX	OPHT	1	0	1	3	0	52	M4
44	13-dec-17	ZF	OXX	1	0	1	2-3	0	55	m5, 3l grondmonster uit s55, vulling 1
45	14-dec-17	PROFIEL	KBW	1	214,2	1		0	9002	7m op het lint uit het noord-profiel
46	14-dec-17	TROF	KER	1	140,2	1	3		59	
47	14-dec-17	PROFIEL	KER	5	55,5	1		0	9011	profiel 1
48	14-dec-17	TROF	ODB	1	11,6	1	2	0	9011	zuid-profiel
48	14-dec-17	TROF	KER	7	60,1	1		0	9011	zuid-profiel
49	14-dec-17	PROFIEL	KER	2	67,3	1		0	9003	zie tekening
51	14-dec-17	XXX	OXX	1	0	1		0		M6, Pollenbak p1 zuid, s9002-9003, m6
52		PROFIEL	ODB	1	99,7	1		0	64	profiel 1 zuid!
53	14-dec-17	XXX	OPHT	7	0	1		0	70	uit onderkant waterput s70, bewerkt hout
53	14-dec-17	COUPE	OPHT	0	0	1		0	70	M11
54	12-dec-17	ZF	OXX	1	0	1	2	0		m7, uit profiel 1 (zuid-profiel), monster algemeen
55	14-dec-17	TROF	OXX	1	294	1	3	0	71	M12, monster inhoud pot
55	14-dec-17	TROF	OPHT	1	92,5	1	3	0	71	M13
55	14-dec-17	TROF	KER	14	1768,8	1	3	0	71	

Vnr	Datum	Verzamelwijze	Materiaal	Aantal	Gewicht	Put	Vlak	Vak	Spoor	Opmerkingen
55	14-dec-17	TROF	ODB	1	211,8	1	3	0	71	
56	14-dec-17	HASCHA	ODB	1	345,4	2	3	0		
56	14-dec-17	HASCHA	KER	4	210,7	2	3	0		
57	14-dec-17	AANLEG	KER	10	453	2	3	0		
58	14-dec-17	PROFIEL	ODB	1	119,8	2		0	85	PR 2-W, zie tekening
59	18-dec-17	AANLEG	KER	17	480	3	1	0	78	
60	18-dec-17	COUPE	KER	4	127,8	3	1	0	83	
61	18-dec-17	COUPE	KER	5	49,1	3	1	0	9023	laag onder S27
62	18-dec-17	COUPE	KER	10	2512,5	3	3	0	86	
63	18-dec-17	LOS	KER	6	1463,8	2		0		stortvondst, o.a. haardplaat
63	18-dec-17	LOS	ODB	1	28,3	2		0		stortvondst
64	18-dec-17	XXX	OXX	1	386,2	4		0	92	M8, alg. monster onder uit vulling waterput
65	18-dec-17	COUPE	OPHT	2	2062,1	4		0	92	M14, bewerkt hout uit waterput
66	19-dec-17	AANLEG	KER	16	539,6	5	1	0	94	
66	19-dec-17	AANLEG	SXX	1	270,4	5	1	0	94	
67	19-dec-17	COUPE	KER	53	3009,1	5	1	0	92	
68	19-dec-17	AANLEG	ODB	2	22,9	5	2	0	96	
68	19-dec-17	AANLEG	OXB	2	1,7	5	2	0	96	verbrand
68	19-dec-17	AANLEG	KER	7	377,2	5	2	0	96	
69	19-dec-17	AANLEG	KER	2	35	5	2	0	101	
70	19-dec-17	AANLEG	KER	105	4460,6	5	2	0	100	
70	19-dec-17	AANLEG	ODB	8	49,1	5	2	0	100	
71	19-dec-17	AANLEG	KER	6	230,5	5	2	0	105	
72	19-dec-17	AANLEG	KER	4	58,7	5	2	0	102	
72	19-dec-17	AANLEG	OXB	1	1	5	2	0	102	verbrand bot
73	19-dec-17	AANLEG	KER	39	486,3	5	2	0	104	
73	19-dec-17	AANLEG	KHL	4	55,2	5	2	0	104	verbr. Klei
73	19-dec-17	AANLEG	ODB	3	5,3	5	2	0	104	
74	19-dec-17	AANLEG	KER	2	23,1	5	2	0	103	
74	19-dec-17	AANLEG	OXB	7	4,1	5	2	0	103	
75	19-dec-17	AANLEG	KER	1	107,2	5	2	0		opraap, herkomst onzeker
76	19-dec-17	LOS	ODB	6	298,4	1	3	0		stort
76	19-dec-17	LOS	KER	16	883,3	1	3	0		stort
76	19-dec-17	LOS	OPHT	3	1	1	2-3	0		M15, stort
77	19-dec-17	PROFIEL	KER	6	187,6	2		0	9027	2 zuid, west-profiel
78	19-dec-17	PROFIEL	KER	5	63,2	2		0	9027	2 zuid, west-profiel

Vnr	Datum	Verzamelwijze	Materiaal	Aantal	Gewicht	Put	Vlak	Vak	Spoor	Opmerkingen
79	19-dec-17	PROFIEL	KER	2	73,9	2		0	9027	
80	19-dec-17	PROFIEL	KER	5	137,1	2		0	9027	2 zuid, west-profiel
81	19-dec-17	PROFIEL	KER	3	57,1	2		0	9030	9028/9030, 2 zuid, west-profiel
82	19-dec-17	PROFIEL	KER	4	74,4	2		0	9030	2 zuid, west-profiel
83	19-dec-17	AANLEG	ODB	1	18,3	6	2	0	111	
83	19-dec-17	AANLEG	KER	6	255,4	6	2	0	111	
84	19-dec-17	PROFIEL	KER	1	108,9	1	2	0	9031	
85	19-dec-17	PROFIEL	KER	1	46	1		0	9032	
85	19-dec-17	PROFIEL	OAB	1	108,5	1		0	9032	handvat? metatarsus paard bewerkt
86	19-dec-17	PROFIEL	KER	2	158,6	1		0	9032	
87	19-dec-17	PROFIEL	OPHT	1	0	1		0	9031	M16
88	19-dec-17	PROFIEL	ODB	1	156,2	1		0	9031	
89	19-dec-17	PROFIEL	KER	1	47,1	1		0	9031	
90	19-dec-17	PROFIEL	ODB	1	53,1	1		0	9031	
90	19-dec-17	PROFIEL	KER	3	200,6	1		0	9031	
91	19-dec-17	PROFIEL	KER	1	39,6	1		0	9031	
92	20-dec-17	LOS	KER	3	382	1	2-3	0		stort
93	20-dec-17	DETECT	MXX	7	72,4			0		bouwvoor, binnen waterleiding segment, ring van draaioog, fragment handgesmede nagel, fragment nagel zonder kop, fragment huls kogel, fragment afsluitdop, smeltstuk, fragment zegellood, smeltstuk
94	20-dec-17	AANLEG	KER	4	102,1	7	2	0	11	
95	12-dec-17	XXX	OPHT	1	0	1		0	54	M17, duig uit waterput s54, verzameld tijdens machinaal couperen
96		COUPE	OPHT	1	0	1	2-3	0	54	M9

Bijlage 6: Aardewerk

Bijlage 6.1 Afkortingen

	Code	Omschrijving
Inhoud		
	AWH	aardewerk, handgevormd
	AWD	aardewerk, draaischijf
	KBW	bouwmateriaal van klei
	KER	Keramiek
	VKL	Verbrande kleiresten
Aardewerksoort		
	KOG	kogelpotaardewerk
	TAW	terpaardewerk
	KAR	keramische artefact (geen vaatwerk)
Aardewerktype		aardewerktype volgens typologie
Baksel		
	h/m/s	hard/matig hard/zacht baksel
	o	organisch
	p	potgruis
	s	steengruis
	sc	schelpgruis
	z	zand
	voorbeeld: mps	matig hard baksel dat is gemagerd met potgruis en in mindere mate steengruis
RWBO		rand/wand/bodem/overig
		(combinatie is mogelijk e.g.: rw is randwandfragment)
Meten		
	Wandd.	wanddikte
	Diam.	diameter
Kleur		
	Kleur (Bu)	kleur van de buitenkant van het object
	Kleur(Bi)	kleur van de binnenkant van het object
	l/d	licht/donker
	kleurcode	eerst de tint, dan de bijkleur en dan de hoofdkleur; eventuele decoratiekleur tussen haakjes
	Be	beige
	Bl	blauw
	Br	bruin

	Code	Omschrijving
Kleur	Ge	geel
	Gn	groen
	Gr	grijs
	Or	oranje
	Ro	rood
	Wi	wit
	Zw	zwart
Commentaar/opmerkingen	voorbeeld: lRoBe	licht roodachtig beige
	voorbeeld: (Bl)Wi	Wit object met blauwe decoratie
	beroet	zwarte koolvegen/vlekken
	aanslag	vermoedde kookaanslag
	ruw/mat/geglad/gepolijst	oppervlaktebehandeling
	indet.	ondetermineerbaar

Bijlage 6.2 Basislijst

ID	vr.	inhoud	spoor	soort	baksel	rwbo	gewicht (g)	aantal	commentaar	volgnummers
31	1	AWH	1	TAW	mo	w	1,2	1	1x verweerd	
32	2	AWH	4	KOG	ms	w	10,4	2	1x sterk verweerd (haast gruis, o.a. vorstsplijting)	
35	3	AWH	7	TAW	mo	w	3,7	1	1x verweerd	
33	4	AWH	6	TAW	mop(sc)	w	66,9	1	magering deels uitgelooft: gezien de vorm van de putjes eerder potgruis met kalkcomponent dan schelp	
34	4	AWH	6	TAW	mo	r	22,6	1	1x verweerd	4.1
36	5	AWH	10	TAW	mo	w	278,7	4	1x verweerd	
37	5	AWH	10	TAW	mop	w	28,8	1		
38	5	AWH	10	TAW	mop	w	123,8	3	horen waarschijnlijk bijelkaar (maar passen niet) en bij ID 40	
39	5	AWH	10	TAW	mo	b	14,4	1		
40	5	AWH	10	TAW	mop	bw	317,3	1	horen waarschijnlijk bij ID38, maar passen niet; diam: 100; magering deels uitgelooft	
41	5	AWH	10	TAW	mo	ro	29,3	1	1x streepband met dellen op oor	5.1
48	6	AWH	10	TAW	mo	w	62,2	1	1x besmeten	
49	6	AWH	10	TAW	mop	w	46,7	1		
50	6	AWH	10	TAW	moz	bw	45,6	1	diam: 90	
51	6	AWH	10	TAW	mos	b	13,4	1	diam: ?	
52	7	KBW	10	VKL	-	-	46,4	4		7.1
53	7	KER	10	KAR	mo	-	19,8	1	1x versleten	7.2
54	7	AWH	10	TAW	mo	w	1508,1	70	14x verbrand; 5x geglad; 4x verweerd; 2x besmeten	
55	7	AWH	10	TAW	moz	w	135,4	3	2x verbrand	
56	7	AWH	10	TAW	mop	w	910,6	27	9x verbrand; 1x geglad	
57	7	AWH	10	TAW	mo	b	80,5	2	2x verweerd; diam: ?	
58	7	AWH	10	TAW	mop	b	73,9	1	1x verbrand (deels); diam: 110	
59	7	AWH	10	TAW	mop	bw	567,0	6	1x verbrand; 1x verbrand (deels); diam: 90, 100, 110	
60	7	AWH	10	TAW	mo	r	30,1	3	1x verbrand; 1x verbrand (deels); 1x verweerd	7.3-7.5
61	7	AWH	10	TAW	mop	r	14,0	1	1x verbrand (deels)	7.6
62	7	AWH	10	TAW	mo	rw	50,7	1	1x verweerd	7.7
63	7	AWH	10	TAW	mop	rw	43,7	1		7.8
64	7	AWH	10	TAW	mopz	rw	97,3	1	1x verbrand (deels)	7.9
76	10	KBW	14	VKL	-	-	46,0	7		10.1-10.2
77	10	AWH	14	TAW	mo	w	1269,9	44	19x verbrand (soms ook deels); 11x versleten/verweerd, 4x geglad, 1x streepband (?x); 3x ruw; 3x besmeten (soms verticale richels)	
78	10	AWH	14	TAW	mp	w	78,6	3	1x verbrand (deels); 2x geglad	
79	10	AWH	14	TAW	mop	w	225,2	10	3x verbrand (deels); 1x geglad; 1x beroet(volledig); 2x verweerd; 2x magering deels uitgelooft: gezien de vorm van de putjes eerder potgruis met kalkcomponent dan schelp	
80	10	AWH	14	TAW	mo	b	189,8	4	1x zeef; 2x verweerd; diam: 60, 105, 110	10.3
81	10	AWH	14	TAW	mo	bw	61,7	1	1x verbrand; diam: 110	
82	10	AWH	14	TAW	mop	bw	55,5	1	diam: 80	
83	10	AWH	14	TAW	mo	r	126,6	8	7x verweerd; 4x verbrand; 1x geglad	10.4-10.11
84	10	AWH	14	TAW	mo	rw	72,4	1	1x verweerd	10.12
85	10	AWH	14	TAW	mop	rw	208,9	4	3x verweerd; 1x deels uitgelooft magering; 2x verbrand (deels)	10.13-16
42	11	AWH	10	TAW	mo	w	110,0	3		
43	11	AWH	10	TAW	moz	w	52,5	2		
44	11	AWH	10	TAW	mop	w	97,9	3	1x verbrand	
45	11	AWH	10	TAW	mop	b	23,1	1	1x verbrand; diam: ?	
46	11	AWH	10	TAW	mop	bw	136,3	3	diam: 90, 100, 120	
47	11	AWH	10	TAW	mos	bw	32,6	1	diam: ?	
71	14	AWH	15	TAW	mo	w	213,4	11	3x besmeten; 3x verbrand (deels)	
72	14	AWH	15	TAW	mop	w	225,1	6	2x besmeten (1x streepband 2x; 1x streepband: 3x)	
73	14	AWH	15	TAW	mo	bw	46,3	2	1x verweerd; diam: ?	
74	14	AWH	15	TAW	mop	r	15,2	1	1x verweerd; 1x magering deels uitgelooft: gezien de vorm van de putjes eerder potgruis met kalkcomponent dan schelp	14.4

ID	vnr.	inhoud	spoor	soort	baksel	rwbo	gewicht (g)	aantal	commentaar	volgnummers
75	14	AWH	15	TAW	mo	rw	67,8	2	1x verbrand (deels)	14.2-3
86	15	AWH	17	TAW	mop	w	40,3	1		
88	15	AWH	17	TAW	mop	r	18,3	1		15.1
87	16	AWH	17	TAW	mop	w	120,5	4	1x verbrand;	
89	17	AWH	17	TAW	mo	w	309,9	3	1x besmeten	
90	17	AWH	17	TAW	mop	w	115,8	5	1x verbrand; 1x geglad	
91	17	AWH	17	TAW	mo	b	189,1	1	diam: 100	
92	17	AWH	17	TAW	mo	r	54,5	2	1x verbrand; 1x verweerd	17.1-17.2
93	17	AWH	17	TAW	mo	rw	92,1	1		17.3
94	17	AWH	17	TAW	mop	rwo	70,4	1		17.4
97	19	KBW	20	VKL	-	-	9,0	2		19.1-19.2
98	19	KER	20	KAR	mo	-	28,1	1		19.3
99	19	AWH	20	TAW	mo	w	312,7	26	4x verbrand; 5x verweerd	
100	19	AWH	20	TAW	mop	w	209,7	12	2x verweerd	
101	19	AWH	20	TAW	moz	w	75,6	4	2x deels uitgeloopte magering: schelpgruis in de magering of gruis aanwezig in oorspronkelijke klei?	
102	19	AWH	20	TAW	mop	r	5,3	1	1x verweerd	19.4
103	19	AWH	20	TAW	mo	ro	12,8	1		19.5
119	21	KBW	31	VKL	-	-	103,4	5		21.1-21.3
120	21	AWH	31	TAW	mo	w	771,0	26	2x streepband; 3x besmeten; 3x verweerd; 1x verbrand	
121	21	AWH	31	TAW	mop	w	108,1	7	1x verweerd; 2x geglad	21.4
122	21	AWH	31	TAW	mo	b	84,2	3	1x geglad; 1x lage standvoet; diam: 60, 80	21.5
123	21	AWH	31	TAW	mo	r	35,5	2	1x geglad; 1x streepband	21.6-21.7
124	21	AWH	31	TAW	mop	r	7,7	1		21.8
125	21	AWH	31	TAW	mo	rw	219,0	3	1x geglad; 1x verbrand (deels)	21.9-21.11
95	22	AWH	18	TAW	mo	w	2,9	1	1x verweerd	
96	22	AWH	18	TAW	mo	rw	72,7	1	1x verbrand+verslakt	22.1
107	23	KBW	29	VKL	-	-	99,0	12		23.1-23.3
108	23	AWH	29	TAW	mo	w	1221,0	63	12x verbrand; 16x verweerd	
109	23	AWH	29	TAW	mop	w	141,9	12	4x verweerd; 1x verbrand	
110	23	AWH	29	TAW	moz	w	128,7	4		
111	23	AWH	29	TAW	mo	b	33,1	2	2x verweerd	
112	23	AWH	29	TAW	moz	bw	273,5	2	diam: 60, 110	
113	23	AWH	29	TAW	mop	bw	179,9	1	1x verweerd; diam: 160	
114	23	AWH	29	TAW	mo	r	192,3	13	5x verweerd	23.4-23.16
115	23	AWH	29	TAW	mop	r	18,0	1	2x verweerd	23,17
116	23	AWH	29	TAW	mo	rw	171,5	4	1x verweerd; 1x streepband	23.18-23.21
117	23	AWH	29	TAW	mop	rw	22,7	1	1x verweerd	23.22
118	23	AWH	29	TAW	mop	rwo	60,3	1	1x verweerd; 1x deels uitgeloopte magering: schelpgruis in de magering of gruis aanwezig in oorspronkelijke klei?	23.23
126	24	AWH	32	TAW	mo	b	40,8	1	1x verweerd; 1x verbrand; diam: ?	
105	25	AWH	26	TAW	mo	w	22,6	3	3x verweerd	
106	25	AWH	26	TAW	moz	w	11,0	1		
104	26	AWH	24	TAW	mo	w	22,2	2	2x verweerd; 2x geglad	
69	28	KBW	12	VKL	-	-	6,5	1		28.1
70	28	AWH	12	TAW	mo	w	6,1	1		
127	29	KBW	34	VKL	-	-	5,3	1		29.1
128	29	AWH	34	TAW	mo	w	413,1	19	1x geglad; 1x zwaar beroet, 1x geglad; 3x verweerd	
129	29	AWH	34	TAW	mop	w	74,1	5	3x verweerd	
130	29	AWH	34	TAW	mo	bw	56,2	1	1x verweerd; (mogelijk geglad oorspronkelijk?); diam: 60	
131	29	AWH	34	TAW	mo	r	11,7	1	1x verweerd	29.2
132	29	AWH	34	TAW	mo	rw	156,9	3	1x verweerd	29.3-29.5
133	29	AWH	34	TAW	mo	rwo	91,6	1	1x versleten	29.6

ID	vnr.	inhoud	spoor	soort	baksel	rwbo	gewicht (g)	aantal	commentaar	volgnummers
134	30	AWH	35	TAW	mo	w	2837,5	77	6x verweerd; 4x verbrand; 4x geglad; 2x besmeten; 2x deels uitgeloopte magering	
135	30	AWH	35	TAW	mop	w	203,0	5	2x verweerd; 1x deels uitgeloopte magering	
136	30	AWH	35	TAW	mo	b	117,3	3		
137	30	AWH	35	TAW	mo	bw	335,7	4	2x verweerd; diam: 60, 80; 2x geglad?	30.1-30.2
138	30	AWH	35	TAW	mop	bw	182,6	1	diam:90	
139	30	AWH	35	TAW	mo	r	79,1	4	2x verweerd; 1x streepband	30.3-30.6
140	30	AWH	35	TAW	mo	rw	201,3	3	2x verweerd; 1x verbrand (deels); 1x geglad; 2x streepband	30.7-30.9
141	30	AWH	35	TAW	mop	rw	154,6	2	1x verweerd	30.10-30.11
142	30	AWH	35	TAW	mo	rwo	238,8	1	1x geglad tot gepolijst; 1x streepband	30.12
143	31	AWH	41	TAW	mo	w	1082,6	16	10x verweerd; één serie scherven bevat zelfde vegen die vooraf aan het bakken zijn gemaakt. Deze zullen aan één dezelfde pot hebben behoord	
144	31	AWH	41	TAW	mo	b	61,2	1	diam: 60	
145	31	AWH	41	TAW	mo	o	10,7	1		31.1
146	31	AWH	41	TAW	mo	wo	184,9	2	1x geglad	31.2-31.3
147	31	AWH	41	TAW	mo	rw	343,4	5	3x verweerd; 1x geglad tot gepolijst	31.4-31.8
148	31	AWH	41	TAW	mo	rwo	103,7	1	1x geglad	31.9
1	32	KBW	0	VKL	-	-	25,7	1		32.1
2	32	AWH	0	TAW	mo	b	103,5	1	1x verweerd; diam: 100	
3	32	AWH	0	TAW	mo	bw	110,7	1	1x verweerd; diam: 100	
4	32	AWH	0	TAW	mop	bw	225,5	1	1x verweerd; diam: 110	
5	32	AWH	0	TAW	mo	rw	30,0	1	1x sterk versleten	32.2
6	32	AWH	0	TAW	mop	rwo	137,1	1	1x verweerd	32.3
149	36	AWH	49	TAW	mo	w	264,1	1	1x besmeten; niet alles past, maar het hoort vrijwel zeker bijelkaar	
150	36	AWH	49	TAW	mop	w	485,5	1	1x besmeten; niet alles past, maar scherven horen vrijwel zeker bijelkaar -> mogelijk ook bij 36.3	
151	36	AWH	49	TAW	mo	rw	465,2	2	1x verbrand; 1x geglad; 1x streepband; niet alles past, maar het hoort vrijwel zeker bijelkaar	36.1-36.2
152	36	AWH	49	TAW	mop	rwb	1152,2	1	1x besmeten; ruw aardewerk; niet alles past, maar het hoort vrijwel zeker bijelkaar; mogelijk horen er ook wandscherven uit vnr (id 150) bij	36.3
999	36	AWH	49	TAW	mop	rw	976,0	31	afkomstig uit M2, niet in detail beschreven	
7	37	AWH	0	TAW	mop	rw	110,3	1		37.1
8	39	AWH	0	TAW	mo	b	388,7	1	vrij rond gekapt; diam: 95	
214	45	KBW	9002	BKS	-	-	213,6	1	kloostermop (bijgekapt)	
153	46	AWH	59	TAW	mo	bw	137,6	1	bodendiam: 80	
215	47	AWH	9003	TAW	mo	w	34,3	3	3x verweerd	
216	47	AWH	9003	TAW	mop	w	15,5	1	1x verweerd	
217	47	AWH	9003	TAW	mo	r	5,6	1		47.1
218	48	AWH	9011	TAW	mo	b	13,6	1	1x verweerd	48.1
219	48	AWH	9011	TAW	mo	r	35,5	4	4x verweerd	48.2-48.5
220	49	AWH	9003	TAW	mo	w	67,4	2	1x geglad	
154	55	KBW	71	VKL	-	-	32,8	1		55.1
155	55	KER	71	KAR	mo		41,2	1		55.2
156	55	AWH	71	TAW	mo	w	697,6	2	1x veel aanslag/roet; mogelijk hoort alles bij elkaar en ook bij 55.3, maar niet passend gekregen	
157	55	AWH	71	TAW	mop	bw	68,4	1	diam: 90	
158	55	AWH	71	TAW	mo	rwb	926,2	1	1x veel aanslag/roet; bodendiam: 125; mogelijk horen veel wandscherven uit dit vondstnummer (id 155) er ook bij; maar niet passend	55,3
9	56	AWH	0	TAW	mo	w	19,1	1	(1x streepband: 2x)	
10	56	AWH	0	TAW	mo	b	66,4	1		
11	56	AWH	0	TAW	mo	rw	44,6	1	1x verweerd	56.1
12	56	AWH	0	TAW	moz	rw	80,5	1		56.2
13	57	AWH	0	TAW	mo	w	72,2	2	1x geglad+verfstrepen; 2x aanslag	
14	57	AWH	0	TAW	mo	bw	62,3	1	1x ruw; 1x sterk beroet; diam: 130	
15	57	AWH	0	TAW	mo	r	20,0	1	1x geglad	57.1
16	57	AWH	0	TAW	mo	rw	109,2	3	1x verweerd; 1x geglad	57.2-57.4
17	57	AWH	0	TAW	mop	rw	77,2	1	1x verweerd	57.5
18	57	AWH	0	TAW	mo	rwo	112,2	2	1x verweerd; 1x gepolijst (bijz.)	57.6-57.7

ID	vnr.	inhoud	spoor	soort	baksel	rwbo	gewicht (g)	aantal	commentaar	volgnummers
159	59	AWH	78	TAW	mo	w	66,7	5	2x verweerd	
160	59	AWH	78	TAW	mop	w	28,5	3	1x verweerd	
161	59	AWH	78	TAW	mo	b	274,0	3	diam: 90, 90, 100	
162	59	AWH	78	TAW	mo	r	68,5	4	2x verweerd	59.1-59.4
163	59	AWH	78	TAW	mo	rw	43,1	1		59.5
164	60	AWH	83	TAW	mo	w	31,1	2		
165	60	AWH	83	TAW	mosc	rw	96,9	1	schelp als magering	60.1
223	61	AWH	9023	TAW	mo	w	34,4	3	1x verweerd	
224	61	AWH	9023	TAW	mop	w	4,0	2	2x verweerd	
225	61	AWH	9023	TAW	mo	r	10,5	1		61.1
166	62	AWH	86	TAW	mo	rw	2510,4	2	2x geglad (1x tot gepolijst); 2x archeologisch compleet; 1x zeer beroet	62.1-60.2
19	63	AWH	0	TAW	mos	bw	147,7	1	bevat enkele stukjes steengruis ter verschraling; diam: 100	
20	63	AWH	0	TAW	mo	r	12,0	1		63.1
21	63	AWH	0	TAW	mo	rw	73,8	1		63.2
22	63	KER	0	KAR	mo	-	857,6	2	platen/deksels (mogelijk één object, maar stukken passen niet)	63.3-63.5
23	63	KBW	0	VKL	-	-	282,7	1		64.5
174	66	AWH	94	TAW	mo	w	18,3	1	1x verweerd	
175	66	AWH	94	TAW	mop	w	59,3	3	1x verbrand; 2x verweerd	
176	66	AWH	94	TAW	mo	b	83,4	2	2x verweerd	
177	66	AWH	94	TAW	mo	bw	32,2	1	1x verweerd	
178	66	AWH	94	TAW	mop	bw	113,9	2	1x verweerd	
179	66	AWH	94	TAW	mo	r	68,0	3	2x verweerd; 1x geglad	66.1-66.3
180	66	AWH	94	TAW	mop	r	42,2	1		66.4
181	66	AWH	94	TAW	mop	rw	65,7	2	1x verweerd; 1x verbrand (deels)	66.5-66.6
182	66	AWH	94	TAW	mo	rwo	55,7	1	1x verweerd	66.7
167	67	KBW	93	VKL	-	-	72,6	5		67.1-67.2
168	67	AWH	93	TAW	mo	w	149,2	6	4x verweerd	
169	67	AWH	93	TAW	mop	w	66,0	2	1x verbrand; 2x verweerd	
170	67	AWH	93	TAW	mo	b	26,9	1	1x verbrand	
171	67	AWH	93	TAW	mop	bw	2646,5	1	1x grote, grove bodem (in 3 stukken); 1x verbrand; 1x verweerd; bodemdiam: 130; bevat veel losse wandscherven die erbij horen, maar niet allemaal passen (N=32)	
172	67	AWH	93	TAW	mo	r	16,0	1	1x verweerd	67.3
173	67	AWH	93	TAW	mop	r	18,1	1	1x verbrand; 1x verweerd; hoort mogelijk bij grove bodem (vmr. 67; ID 171), maar niet passend gekregen	67.4
183	68	AWH	96	TAW	mo	w	150,9	4	3x verweerd	
184	68	AWH	96	TAW	mo	rw	31,8	2	1x verweerd; 1x geglad	68.1-68.2
185	68	AWH	96	TAW	mop	rw	195,2	1	1x verbrand	68.3
195	69	AWH	101	TAW	moz	w	28,8	1		
196	69	AWH	101	TAW	mosc	w	6,1	1	1x verweerd; schelp!	
186	70	KBW	100	VKL	-	-	186,6	6		70.1-70.2
187	70	KER	100	KAR	mo	-	250,8	1		70.3
188	70	AWH	100	TAW	mo	w	1761,8	72	21x verweerd; 1x verbrand; 6x verweerd	
189	70	AWH	100	TAW	mo(sc)	w	47,2	2	2x uitgeloogd magering	
190	70	AWH	100	TAW	mo	b	139,7	1	diam: 120	
191	70	AWH	100	TAW	mo	bw	1420,6	3	diam: 50, 100, 120; 1x besmeten	70.4-70.5
192	70	AWH	100	TAW	mo	r	148,5	9	5x verweerd; 1x geglad; 1x uitgeloopte magering (sc?)	70.6-70.14
193	70	AWH	100	TAW	mo	rw	244,3	5	2x verweerd; 1x geglad	70.15-70.19
194	70	AWH	100	TAW	moz	rw	80,9	1	1x geglad	70.20
209	71	AWH	105	TAW	mo	w	29,4	2	1x verweerd;	
210	71	AWH	105	TAW	mop	w	197,1	4	3x verweerd	
197	72	AWH	102	TAW	mo	w	41,8	2	1x verweerd	
198	72	AWH	102	TAW	mosc	w	16,6	2	1x verweerd (hoort mogelijk bij V69 - id 196); 1x verbrand	

ID	vnr.	inhoud	spoor	soort	baksel	rwbo	gewicht (g)	aantal	commentaar	volgnummers
200	73	KBW	104	VKL	-	-	55,0	4		
201	73	AWH	104	TAW	mo	w	253,5	24	4x verweerd; 2x geglad; 1x besmeten	
202	73	AWH	104	TAW	mop	w	66,1	3	2x verweerd	
203	73	AWH	104	TAW	mosc	w	34,4	3	2x uitgeloopte magering; 2x verweerd	
204	73	AWH	104	TAW	mo	bw	27,4	1	deels uitgeloopte magering: kleine putjes, schelp?	
205	73	AWH	104	TAW	mosc	bw	25,4	1	zit schelpje in!	
206	73	AWH	104	TAW	mo	r	25,1	3	2x verweerd; 1x verbrand	73.1-73.3
207	73	AWH	104	TAW	mop	r	6,2	1	1x verweerd	73.4
208	73	AWH	104	TAW	mosc	rw	45,3	2	2x verweerd; 1x deels uitgeloopte magering	73.5-73.6
199	74	KBW	103	VKL	-	-	22,9	2		74.1-74.2
24	75	AWH	0	TAW	mo	rw	107,3	1		75.1
25	76	AWH	0	TAW	mo	w	643,5	13	1x gepolijst; 3x geglad; 2x besmeten	
26	76	AWH	0	TAW	mop	w	42,9	1	1x verweerd	
27	76	AWH	0	TAW	mo	rw	201,4	2	1x geglad	76.1-76.2
226	77	KBW	9027	VKL	-	-	4,1	1		77.1
227	77	AWH	9027	TAW	mo	w	44,0	2	1x geglad (verfijnd)	
228	77	AWH	9027	TAW	mo	rw	139,6	1	twee scherven passen niet maar zeker van een pot	77.2
229	78	AWH	9027	TAW	mo	w	27,9	3		
230	78	AWH	9027	TAW	mop	w	5,6	1	1x verweerd	
231	78	AWH	9027	TAW	mo	b	29,9	1	diam: 70	
232	79	AWH	9027	TAW	mo	w	21,1	1		
233	79	AWH	9027	TAW	mo(b)	b	52,4	1	1x klein stukje bot in magering?	
221	80	AWH	9022	TAW	mo	w	49,0	4	2x verweerd; 1x streepband	
222	80	AWH	9022	TAW	mo(sc)	w	88,4	1		
234	81	AWH	9030	TAW	mo	w	50,9	2	1x geglad	
235	81	AWH	9030	TAW	mo	r	6,4	1	1x verweerd	81.1
236	82	AWH	9030	TAW	mo	w	65,4	2	1x streepband;	
237	82	AWH	9030	TAW	mo	r	9,2	1	1x streepband; 1x verbrand (deels)	82.1
211	83	AWH	111	TAW	mo	w	127,5	3	1x besmeten	
212	83	AWH	111	TAW	mo	bw	76,7	2	1x geglad tot gepolijst (en sterk beroet); bodemdiam: 60	83.1
213	83	AWH	111	TAW	mo	rw	50,9	1	1x geglad	83.2
238	84	AWH	9031	TAW	mo	bw	109,1	1	1x besmeten; bodemdiam: 90	
245	85	AWH	9032	TAW	mo	b	46,1	1	diam: 100	
239	86	AWH	9032	TAW	mo	w	159,2	1	1x veel vegen aan binnen- en buitenkant: kan oud zijn, maar waarschijnlijker ontstaan tijdens wassen van de scherf door schrobben	
240	89	AWH	9031	TAW	mo	w	47,5	1		
241	90	AWH	9031	TAW	mo	w	46,3	1	1x versierd met lijnen (guirlandes)	
242	90	AWH	9031	TAW	mop	r	58,4	1	1x ruw	90.1
243	90	AWH	9031	TAW	mo	rw	97,5	1	1x geglad tot gepolijst	90.2
244	91	AWH	9031	TAW	mo	w	39,8	1	1x gepolijst	
28	92	AWH	0	TAW	mo	bw	225,9	1	diam: 110	
29	92	AWH	0	KOG	hs	rw	127,6	1		92.1
30	92	KER	0	AWD	hs	rw	28,7	1		92.2
65	94	AWH	11	TAW	mo	bw	46,5	1	1x verweerd; diam: 100	
66	94	AWH	11	TAW	mo	r	7,5	1		94.1
67	94	AWH	11	TAW	mo	rw	16,0	1	1x verweerd	94.2
68	94	AWH	11	TAW	mo	wo	31,7	1		94.3

Bijlage 6.3: AWH-determinatielijst

Vnr	volgnr.	spoor	type	baksel	rwbo	Gewicht (gram)	Wand-dikte (mm)	Rand-diameter (mm)	kleur bui	kleur bin	oppervlakte	versiering	opmerking	Start (max)	Start (wsch.)	Eind (wrsch.)	Eind (max)	
4	1	6	Gw5	mo	r	22,6	-	220	Be	(Gr)	verweerd		wandoppervlakte en uiteinde lip afgesleten: scherf nu grijs (Gr), buitenkant was beige-achtig	-250	-150	50	250	
5	1	10	K3a/Ge4	mo	ro	29,3	-	140	lBe	lBe	verweerd	streepband: 2x; dellen op oor verticaal: 2x	grote K3a/kleine Ge4; vorm van oor (vast aan lip i.p.v. hals) doet meer K3a aan dan Ge4.	-200	-150	50	100	
7	3	10	G4/5	mo	r	7,0	-	?	WiBe	WiBe	verbrand; verweerd	streepband onzeker	Eerder G-type dan K-type op basis van grootte	-250	-150	50	250	
7	4	10	Gw4/5	mo	r	10,0	-	240	BeOr	OrBe		streepband onzeker		-250	-150	50	250	
7	5	10	Gw5a	mo	r	13,2	-	200-300	BeWi	WiBe	verbrand (deels)			-250	-150	-50	0	
7	6	10	Gw4c/5c	mop	r	14,0	-	280	OrRo	OrRo	verbrand (deels)	streepband onzeker		-250	-150	-50	150	
7	7	10	Gw5b	mo	rw	50,7	8	260	Be	Be	verweerd			-250	-150	50	150	
7	8	10	Gw5c	mop	rw	43,7	7	250	BeOr	BeOr				-200	-150	50	150	
7	9	10	Gw4d	mopz	rw	97,3	9	290	lBe	lBe	verbrand (deels)	streepband: 2x		-250	-150	-50	100	
10	3	14	Zeef (secundair)	mo	b	74,7	-		BeGr	GrBe	iet versleten		bodemdiam: 110; diam gat: 12 (secundair); primair een G/V vorm	Late ijzertijd			Romeinse tijd	
10	4	14	indet.	mo	r	6,8	-		Be	Be	verweerd	streepband onzeker		TAW - LIJZ/ROM	-200	-150	200	250
10	5	14	indet.	mo	r	8,2	-		lBe	lBe	verweerd; verbrand	streepband onzeker		TAW - LIJZ/ROM	-200	-150	200	250
10	6	14	indet.	mo	r	8,3	-		lBe	lBe	verweerd; verbrand	streepband onzeker		TAW - LIJZ/ROM	-200	-150	200	250
10	7	14	indet.	mo	r	9,7	-		lBe	lBe	verweerd; verbrand	streepband onzeker		TAW - LIJZ/ROM	-200	-150	200	250
10	8	14	indet.	mo	r	10,0	-		lBe	Be	verweerd	streepband onzeker		TAW - LIJZ/ROM	-200	-150	200	250
10	9	14	indet.	mo	r	13,0	-		Be	lGrBe	verweerd	streepband onzeker		TAW - LIJZ/ROM	-200	-150	200	250
10	10	14	Gw4b/5b	mo	r	25,1	-	260	lBeOr	lBeOr	verbrand; geglad	streepband : minstens 1x (breuk)		-250	-150	-50	150	
10	11	14	Gw4b/5b	mo	r	45,8	-	380	Be	Be	verweerd	streepband onzeker	oppervlakte voor en achterkant vrijwel volledig afgesleten	-250	-150	-50	150	
10	12	14	Gw4d	mo	rw	72,4	9	240	Be	Be	verweerd	streepband: 2x		-250	-150	-50	100	
10	13	14	Ge5a	mop(sc)	rw	33,0	8	170	lOrBe	lOrBe			magering deels uitgeloozd: gezien de vorm van de putjes eerder potgruis met kalkcomponent dan schelp	-200	-100	50	100	
10	14	14	Gw5d	mop	rw	48,6	7	230	Be	-	verweerd		oppervlakte voor en achterkant vrijwel volledig afgesleten	-200	-150	200	250	
10	15	14	Gw4b	mop	rw	61,8	9	250	Be	Be	verweerd; verbrand (deels)	streepband: minstens 1x (versleten)		-250	-150	-50	0	
10	16	14	Gw5	mop	rw	65,5	10	280-320	-	dBe	verweerd; verbrand (deels)		oppervlakte voor en achterkant vrijwel volledig afgesleten; lip deels afgesleten	-250	-150	50	250	
14	1	15	G4/5	mop(sc)	r	15,2	-		OrRo	Be	verweerd	streepband onzeker	magering deels uitgeloozd: gezien de vorm van de putjes eerder potgruis met kalkcomponent dan schelp	-250	-150	50	250	
14	2	15	Gw5b	mo	rw	31,9	9	270	OrRo	PaRo	verbrand (deels)			-250	-150	50	150	

Vnr	volgnr.	spoor	type	baksel	rwbo	Gewicht (gram)	Wand- dikte (mm)	Rand- diameter (mm)	kleur bui	kleur bin	oppervlakte	versiering	opmerking	Start (max)	Start (wsch.)	Eind (wrsch.)	Eind (max)
14	3	15	Gw5d	mo	rw	36,0	7	250	lOrRo	Be	sterk versleten			-200	-150	200	250
15	1	17	Gw4b/5b	mop	r	18,3		340	BeOr	BeOr		streepband onzeker		-250	-150	-50	150
17	1	17	Ge5a	mo	r	23,8		150	Be	Be	verweerd			-200	-100	50	100
17	2	17	Gw4c	mo	r	30,7		310	BeWi	WiBe	verbrand; geglad	streepband: 2x		-250	-150	-50	100
17	3	17	Gw4bd	mo	rw	92,1	10	320	dBe	dBe		streepband: 2x		-250	-150	-50	100
17	4	17	Ge4	mop	rwo	70,4	6	150-200	lRoOr	Gr		streepband: 2x; dellen op en onder oor verticaal: 2x; del naast onderste del op schouder: 1x	lip ontbreekt: diameter bepaald a.h.v. binnenkant hals	-200	-150	50	100
19	4	20	K3/G4/5	mop	r	5,3	-	-	BeGr	Gr	verweerd	streepband onzeker	oppervlakte van achterkant scherp ontbreekt (versleten)	-250	-150	50	250
19	5	20	indet.	mo	ro	12,8	-	-	Be	Be			onduidelijk of het nu een half oortje is of een rand van een miniatuur met diam: 60	-200	-150	200	250
21	4	31	M / (bijz.) lepel/ram melaar	mop	w	7,0	6		lOrBe	lOrBe	geglad		kleine buikdiameter: 80; kan miniatuur zijn (tot 8 cm buikdiam), of deel van bijz. vorm.	Late ijzertijd		Romeinse tijd	
21	5	31	K4(a)	mo	b	32,4			dBe	Gr	geglad		lage standvoet: 9 mm; diam: 60; te groot voor een M-type, te klein voor G/V-type. Volgens Taayke heeft het type K4a mogelijk vooral geen of lage standvoeten (Taayke 1996 I, 153)	50	100	150	200
21	6	31	K3a/Ge4	mo	r	11,8		140	Be	Be	geglad	streepband: 2x		-200	-150	50	100
21	7	31	Gw5b	mo	r	23,7		200	dBe	BeGr				-250	-150	50	150
21	8	31	G4/5	mop	r	7,7		200-300	GrRO	BeGr				-250	-150	50	250
21	9	31	Gw5c Oostergo	mo	rw	52,5		220	lGrBe	BeGr	geglad			-50	0	100	150
21	10	31	Gw5b	mo	rw	57,3		250	GrRo	PuRo	verbrand (deels)			-250	-150	50	150
21	11	31	Gw5bd	mo	rw	109,5		220	dBe	Be			rand iets versleten: onduidelijk of deze een- of tweevoudig is gefacetteerd	-250	-150	50	250
22	1	18	K3b/Ge5	mo	rw	72,7	7	150-180	lGrBr	lGr	verbrand en verslakt		potje gebruikt als smeltkroesje of met zeer hete temperaturen in aanraking gekomen	-200	-200	100	200
23	4	29	K3/Ge4/5	mo	r	7,9		130	-	-	verweerd		oppervlakte voor en achterkant vrijwel volledig afgesleten; lip deels afgesleten	-250	-150	50	250
23	5	29	indet.	mo	r	9,1		-	Be	Be	verweerd	streepband onzeker		-200	-150	200	250
23	6	29	Gw4b/5b	mo	r	10,0		180-220	lBe	Be		streepband onzeker		-250	-150	-50	150
23	7	29	Gw4a/5a	mo	r	10,3		220	Be	GrBe		streepband onzeker		-250	-200	-100	0
23	8	29	Gw4b	mo	r	11,1		200-250	Be	GrBe	verweerd	streepband: 2x		-250	-150	-50	0
23	9	29	G4/5	mo	r	11,2		-	Be	Be	verweerd	streepband onzeker	lip afgesleten	-250	-150	50	250
23	10	29	G4/5	mo	r	12,5		-	dBe	dGr	geglad	streepband onzeker		-250	-150	50	250
23	11	29	Ge4/5	mo	r	14,0		170	Be	lBe		streepband onzeker		-200	-100	50	200
23	12	29	Gw4b/5b	mo	r	14,1		280	BeGr	BeGr		streepband onzeker		-250	-150	-50	150
23	13	29	indet.	mo	r	16,2		-	GrBe	dBe	verweerd	streepband onzeker	rand zwaar beschadigd	-200	-150	200	250
23	14	29	Gw5b	mo	r	19,7		220	Be	lBe				-250	-150	50	150
23	15	29	Gw5d	mo	r	22,3		290	Be	Be	geglad			-200	-150	200	250
23	16	29	Gw4	mo	r	33,9		150-250	Be	Be	verweerd	streepband: minstens 1x (breuk en versleten)		-250	-150	50	100
23	17	29	Gw4cd/5c d	mop	r	18,0			lBe	Be	verweerd			-250	-150	50	250
23	18	29	K4a	mo	rw	12,6	5	130-150	lGr	lGr	geglad	Gr (verf?)strepen binnenkant	lip deels afgesleten	50	100	150	200

Vnr	volgnr.	spoor	type	baksel	rwbo	Gewicht (gram)	Wand-dikte (mm)	Rand-diameter (mm)	kleur bui	kleur bin	oppervlakte	versiering	opmerking	Start (max)	Start (wsch.)	Eind (wrsch.)	Eind (max)
23	19	29	Gw4d	mo	rw	28,3	7	250-300	Be	Be		streepband: minstens 1 x (versleten)		-250	-150	-50	100
23	20	29	Gw5d	mo	rw	33,9	7	220-260	Be	Be	verweerd			-200	-150	200	250
23	21	29	Gw5d	mo	rw	96,7	9	220	lBe	Be				-200	-150	200	250
23	22	29	Ge5a	mop	rw	22,7	7	180	Be	lBe	verweerd			-200	-100	50	100
23	23	29	K3a	mop(sc)	rwo	60,3	8	130	dBe	Be	verweerd		deels uitgeloopte magering: schelpgruis in de magering of gruis aanwezig in oorspronkelijke klei?	-250	-200	50	100
29	2	34	Ge5a	mo	r	11,7		150-180	Be	lBe	verweerd		lip afgesleten: randiam a.h.v. halsdiam: 140	-200	-100	50	100
29	3	34	Gw5b	mo	rw	35,8	7		Be	BeGr	verweerd		lip deels afgesleten	-250	-150	50	150
29	4	34	V3a	mo	rw	51,7	10	300	Be	Gr				-200	-200	50	100
29	5	34	K3b	mo	rw	69,5	7	170	dBeGr	lBeGr				-200	-200	100	200
29	6	34	Gw5c	mo	rwo	91,6	7	250	GrBe	BeGr	verweerd			-200	-150	50	150
30	1	35	K4(a)	mo	bw	43,8	6	-	Gr	dGr	verweerd; oorspronkelijk geglad		lage standvoet (<10 mm): K4a?; diam: 60; oppervlakte mist, uit het verfijnde uiterlijk blijkt dat het opp. oorspronkelijk geglad was	50	100	150	200
30	2	25	K4(a)	mo	bw	92,0	6	-	Gr	dGr	verweerd; oorspronkelijk geglad		lage standvoet (<10 mm): K4a?; diam: 80; oppervlakte mist, uit het verfijnde uiterlijk blijkt dat het opp. oorspronkelijk geglad was	50	100	150	200
30	3	35	Gw4/5	mo	r	15,2		220	dBe	Gr	verweerd	streepband onzeker	oppervlakte weggesleten	-250	-150	50	250
30	4	35	Gw4b/5b	mo	r	18,3		300	Be	BeGr		streepband onzeker		-250	-150	-50	150
30	5	35	V3a	mo	r	18,9		270	Be	Be	verweerd			-200	-200	50	100
30	6	35	Gw4c	mo	r	26,3		320	dBe	Gr		streepband: minstens 1x (breuk)		-250	-150	-50	100
30	7	35	K4a	mo	rw	27,3	5	140	BeGr	dGr	verweerd; oorspronkelijk geglad?		oppervlakte grotendeels weggesleten, maar uit verfijnde uiterlijk blijkt dat het opp. oorspronkelijk geglad was	50	100	150	200
30	8	35	Gw5	mo	rw	29,6	8	260	Be	lGrBe	verweerd; verbrand (deels)			-250	-150	50	250
30	9	35	Gw4d	mo	rw	144,4	9	240	dBe	BeGr		streepband: 2x		-250	-150	-50	100
30	10	35	Gw5	mop	rw	31,2	9	280	Be	Be				-250	-150	50	250
30	11	35	V3a/4a	mop	rw	123,4	8	220	lGrBe	lGrBe	verweerd			-200	50	100	300
30	12	35	Ge5b	mo	rwo	238,8	9	180	lBe	GrBe	geglad tot gepolijst		1x del boven het oor en 3x del horizontaal onder het oor	0	50	150	200
31	1	41	K3/G4/5	mo	o	10,7			GrBr	GrBr				-250	-150	50	250
31	2	41	K3/G4/5	mo	wo	23,3	7		lBe	lBeGr	geglad			-250	-150	50	250
31	3	41	Gw5	mo	wo	161,7	10		GrBe	BeGr	sterk beroet		op basis van hals-/buikdiam een wijdmondige pot	-250	-150	50	250
31	4	41	V4a	mo	rw	47,2	6	240	lGrBe	lGrBe			vaag zijn nog de versieringen op de rand zichtbaar	-100	50	200	300
31	5	41	Ge5a	mo	rw	55,6	8	150	GrBe	lGrBe	verweerd; sterk beroet			-200	-100	50	100
31	6	41	Gw5d	mo	rw	71,5	7	220	lGrBr	BeGr	verweerd; sterk beroet			-200	-150	200	250
31	7	41	V4b	mo	rw	83,3	7	230	GrBr	BeGr	verweerd; sterk beroet		lager hals dan 31.4	0	50	250	300
31	8	41	Gw5d	mo	rw	85,7	8	250	lGrBe	dGr	geglad tot gepolijst			-200	-150	200	250
31	9	41	K3a	mo	rwo	103,7	7	100	GrBr	GrBe	geglad			-250	-200	50	100
32	2	0	G5	mo	rw	30,0	>7	180	dBe	-	sterk versleten	-	achterkant scherf volledig afgesleten; uiteinde lip afgesleten	-250	-150	50	250

Vnr	volgnr.	spoor	type	baksel	rwbo	Gewicht (gram)	Wand-dikte (mm)	Rand-diameter (mm)	kleur bui	kleur bin	oppervlakte	versiering	opmerking	Start (max)	Start (wsch.)	Eind (wrsch.)	Eind (max)
32	3	0	Gw4b	mop	rwo	137,0	8	220	dBe	dBei	verweerd	streepband: 2x	met oor	-250	-150	-50	0
36	1	49	Gw5b	mo	rw	52,6	9	170-220	lBe	lBe	verbrand			-250	-150	50	150
36	2	49	Gw4d	mo	rw	412,6	7	240	Be	Be	geglad	streepband: 1x !	niet alles past, maar het hoort vrijwel zeker bijelkaar	-250	-150	-50	100
36	3	49	V3ab (vingertop +nagel)	mop	rw	1152,2	12	350	Be	Be	besmeten; ruw		bodemdiam: 160; niet alles past, maar het hoort vrijwel zeker bijelkaar	-200	-200	50	100
36	4	49	G5	mop	rw	976,0			Be	Be	besmeten; ruw		niet in detail beschreven, uit M2				
37	1	0	Gw4c	mop	rw	110,3	9	320	lOr	Be	iets beroet	streepband: 2x (ondiep, breed)	bovenste streepband is vrij breed (4-5 mm) en onderste is ondiep	-250	-150	-50	100
47	1	9003	G4/5	mo	r	5,6			GrBe	GrBe	beroet	streepband onzeker	klein fragment, randdiam onduidelijk	-250	-150	50	250
48	1	9011	K4(a)	mo	b	13,6			Gr	Gr	verweerd		klein fragment, maar wel (lage) standvoet: 8 mm; bodemdiam: 60	50	100	150	200
48	2	9011	indet.	mo	r	5,3			Be	Be	verweerd	streepband onzeker	klein fragment, randdiam onduidelijk	-200	-150	200	250
48	3	9011	K3/Ge4/5	mo	r	7,9		150	GrBe	GrBe	verweerd	streepband onzeker		-250	-150	50	250
48	4	9011	Ge5a	mo	r	10,3		170	Be	Be	verweerd			-200	-100	50	100
55	3	71	V3ab (vingertop +nagel)	mo	rw	926,2	9	280-320	GrBe	GrBe	sterk beroet/aanslag		bodemdiam: 125; bodem en randwandfragment horen zeker bij elkaar, maar niet passen --> zelfde geldt voor wandscherven uit dit vnr (id 155), niet passend te krijgen	-200	-200	50	100
56	1	0	Gw4d	mo	rw	44,6	7	220	Be	Be	verweerd	streepband: 2x (vrijwel weggesleten)		-250	-150	-50	100
56	2	0	Gw4b	moz	rw	80,5	10	240	BeOr	Be		streepband: 3x		-250	-150	-50	0
57	1	0	Gw4b	mo	r	20,0	-	280	dBe	Be	geglad	streepband: minstens 2x		-250	-150	-50	0
57	2	0	Gw4/5	mo	rw	28,1	8	-	WiBe	lBeGr	verweerd	Streepband onzeker		-250	-150	50	250
57	3	0	Gw4b	mo	rw	33,5	7	260	Be	dGr	geglad	streepband: 2x (iets versleten)		-250	-150	-50	0
57	4	0	Ge5a	mo	rw	47,4	9	160-200	lBr	dGr			randwandvorm op stand doet eerder eng- dan wijdmondig aan	-200	-100	50	100
57	5	0	Gw5b	mop	rw	77,2	9	240	lBe	BrGr	verweerd			-250	-150	50	150
57	6	0	Gw5	mo	rwo	44,8	7	220	Br	BrGr	verweerd; zwaar beroet		aanzet van oor (rand daardoor onregelmatig); veel aanslag aan binnenkant	-250	-150	50	250
57	7	0	(Bijz.) nap/lepel	mo	rwo	67,1	9	115	BrZw	BrZw	gepolijst	tongvormig handvat	fragment van nap of lepel met taps toelopend, tongvormig uitsteeksel (44 mm lang; 44-24 mm breed) dat heeft gefungeerd als handvat; zie Taayke 1996 I, afb. 48.1; datering op basis van K4-achtig baksel	50	100	150	300
59	1	78	Gw4b/5b	mo	r	12,3		170-200	lBe	Be	verweerd	streepband onzeker	lip afgesleten	-250	-150	-50	150
59	2	78	Ge5a	mo	r	15,1		160	Be	Be				-200	-100	50	100
59	3	78	Gw5a	mo	r	16,4		200-250	Be	Be		streepband onzeker		-250	-150	-50	0
59	4	78	Gw4/5	mo	r	24,3		320	-	GrBe	verweerd		oppervlak afgesleten	-250	-150	50	250
59	5	78	Gw5d	mo(sc)	rw	43,1	8	250	Be	GeBe			mogelijk schelmagering; past aan vnr. 60.1 (spoor 83) --> schelpmagering	-200	-150	200	250
60	1	83	Gw5d	mosc	rw	96,9	8	250	Be	GeBe			past aan vnr. 59.5; schelp als magering	-200	-150	200	250
61	1	9023	G4/5	mo	r	10,5			dBe	dBe	verweerd	streepband onzeker (breuk)	randdiam valt niet te achterhalen (slijtage)	-250	-150	50	250
62	1	86	Ge5b	mo	rw(o)	952,6	7	110	lOrBe	BeGr	geglad; onderkant stепен (verf?, spatten ingekookte vloeistof)		archeologisch compleet; bodemdiam: 75	0	50	150	200
62	2	86	Gw5b	mo	rw	1557,8	9	220	dBeGr	Gr	geglad tot gepolijst; onderant sterk beroet		archeologisch compleet; bodemdiam: 110	-250	-150	50	150
63	1	0	K3	mo	r	12,0	-	120	GrOr	Gr		streepband onzeker		-250	-200	50	200
63	2	0	Gw5b	mo	rw	73,8	6	280	Be	BeGr				-250	-150	50	150

Vnr	volgnr.	spoor	type	baksel	rwbo	Gewicht (gram)	Wand- dikte (mm)	Rand- diameter (mm)	kleur bui	kleur bin	oppervlakte	versiering	opmerking	Start (max)	Start (wsch.)	Eind (wrsch.)	Eind (max)
66	1	94	K3/K4a?	mo	r	13,9		160-210	GrBe	Be	geglad	streepband onzeker	veefijd en tweevoudige gefacetteerd doet aan als K3/K4(a), maar diameter onduidelijk	-250	50	100	200
66	2	94	Ge5a	mo	r	25,4		180-200	dBe	dBe	verweerd		lip deels afgesleten	-200	-100	50	100
66	3	94	Gw5b	mo	r	29,0		200-300	Be	GeBe	verweerd		lijkt wel op vnr. 66.6	-250	-150	50	150
66	4	94	Gw5b	mop	r	42,2		290	GeBe	Be		streepband onzeker		-250	-150	50	150
66	5	94	Gw4	mop	rw	14,9	7	-	lGrOr	Gr	verweerd; verbrand (deels)	streepband: 2x	maar klein stukje (versleten) lip	-250	-150	50	100
66	6	94	Gw5	mop	rw	50,9	9	230	dBe	Be				-250	-150	50	250
66	7	94	K3b/Ge5a	mo	rwo	55,7	7	160	lBe	BeGr	verweerd			-200	-200	100	200
67	3	93	V3a	mo	r	16,0		250-300	Be	Be	verweerd			-200	-200	50	100
67	4	93	V3a	mop	r	18,1		300-350	lOrBe	BeGr	verweerd; verbrand		hoort mogelijk bij grove bodem (vmr. 67; ID 171:2645,5 gram), maar niet passend gekregen	-200	-200	50	100
68	1	96	K3a	mo	rw	13,9	6	140	Be	lBe	geglad	streepband: 1x !		-250	-200	50	100
68	2	96	Gw5	mo	rw	18,0	8	180-230	dBe	dBe	verweerd			-250	-150	50	250
68	3	96	Gw4bc	mop	rw	195,2	8	320	lGrOr	lGrOr	verbrand	streepband: 2x		-250	-150	-50	100
70	4	100	Zeef (secundair)	mo	bw	1111,1	12		lOrBe	lBeGr	besmeten; ruw		diam gat: 10; bodemdiam: 120; secundair een zeef, primair een G/V vorm		Late ijzertijd		Romeinse tijd
70	5	100	K3? M? Bijz?	mo	bw	220,6	8		lBe	Be			bodemdiam: 50; onderkant van massieve kleine pot: type onduidelijk	-250	-200	50	200
70	6	100	indet.	mo	r	6,5		-	Be	Be	verweerd	streepband onzeker	klein fragment, randdiam onduidelijk;	-200	-150	200	250
70	7	100	indet.	mo	r	8,2		-	Be	Be		streepband onzeker		-200	-150	200	250
70	8	100	K3a (klein)	mo	r	11,7		90	BeWi	lGr	geglad	streepband: minstens 1x (breuk)		-250	-200	50	100
70	9	100	Ge4/5a	mo(sc)	r	14,7		110-150	Be	Be	verweerd	streepband onzeker	uitgeloogde magering: schelp?	-200	-100	50	100
70	10	100	V3b	mo	r	14,8		290	lBe	lGr	verweerd			-200	-200	50	100
70	11	100	Ge4	mo	r	21,1		170	dBe	BeGr		streepband: 2x		-200	-150	50	100
70	12	100	V3	mo	r	21,5		300-350	Be	Be	verweerd			-200	-200	50	100
70	13	100	Gw5b	mo	r	24,3		330	Be	lBe	verweerd			-250	-150	50	150
70	14	100	Gw4a/5a	mo	r	25,7		250	lBr	Be		streepband onzeker		-250	-200	-100	0
70	15	100	K3b/K4a	mo	rw	25,5	5	150	BeGr	dBe	verweerd; geglad			-200	50	100	200
70	16	100	Gw5a	mo	rw	34,4	6	200-250	dBe	Be	verweerd			-250	-150	-50	0
70	17	100	Gw5cd	mo	rw	49,4	6	300-350	Be	Be				-200	-150	50	250
70	18	100	Gw5b	mo	rw	56,3	8	240	Be	GeBe				-250	-150	50	150
70	19	100	Gw5ab	mo	rw	78,7	7	180	Be	Be				-250	-150	-50	150
70	20	100	K4a/c	moz	rw	80,9	7	170	lOrGr	Gr	geglad			50	100	150	300
73	1	104	indet.	mo	r	4,0		-	Be	Be	verweerd	streepband onzeker	klein fragment, randdiam onduidelijk	-200	-150	200	250
73	2	104	indet.	mo	r	8,3		-	RoWi	OrWi	verbrand; verweerd	streepband onzeker	klein fragment, randdiam onduidelijk	-200	-150	200	250
73	3	104	Gw5a	mo	r	12,7		250-350	GrBr	BrGr				-250	-150	-50	0
73	4	104	K3/Ge4/5	mop	r	6,2		160	lBeGr	lGr	verweerd	streepband onzeker		-250	-150	50	250
73	5	104	Ge5	mosc	rw	16,5	7	170	Gr	Gr	verweerd			-200	-100	50	200
73	6	104	Gw5b	mosc	rw	28,7	6	210	GeBe	GrBe	verweerd		uitgeloogde magering: schelp (klein stukje resteert)	-250	-150	50	150
75	1	0	V4a	mo	rw	107,3	8	200	Be	lGr				-100	50	200	300
76	1	0	Gw4d	mo	rw	94,7	9	300	dBe	Gr	geglad; beroet	streepband: 2x		-250	-150	-50	100
76	2	0	Gw5c	mo	rw	106,7	9	320	dBe	Be	iets beroet			-200	-150	50	150

Vnr	volgnr.	spoor	type	baksel	rwbo	Gewicht (gram)	Wand-dikte (mm)	Rand-diameter (mm)	kleur bui	kleur bin	oppervlakte	versiering	opmerking	Start (max)	Start (wsch.)	Eind (wrsch.)	Eind (max)
77	2	9027	Gw5c Oostergo / Gw6a	mo	rw	139,6		210	dBe	Gr			laat model Gw5 of vroege Gw6	-50	50	100	300
81	1	9030	G4/5	mo	r	6,4			Be	Be	verweerd	streepband onzeker		-250	-150	50	250
82	1	9030	G4	mo	r	9,2			lRoWi	lRoGr	verbrand	streepband: minstens 1x (breuk)	lip ontbreekt vrijwle helemaal: diameter niet te achterhalen	-250	-150	0	100
83	1	111	K3/K4(a)	mo	bw	76,7	5		ZwGr	ZwGr		geglad tot gepolijst; sterk beroet	bodemdiam: 60; waarschijnlijk K3, maar zou ook bodem van K4 zonder standvoet kunnen zijn.	-250	50	100	300
83	2	111	Gw5d	mo	rw	50,9	10	340	BrGr	dGr	geglad			-200	-150	200	250
83	5	9003	V3/Gw5	mo	r	12,0		250-300	BeGr	GrBe	verweerd		vaag lijken indrukken zichtbaar aan zijkant rand, maar kan ook door verwerking zijn	-250	-150	50	250
90	1	9031	Schaal - type B	mop	r	58,4		300	Gr	Gr	ruw		licht versierde rand die verder tweevoudig gefacetteerd is. De steile opbouw van de rand duidt erop dat het zeer waarschijnlijk een fragment van een schaal betreft.			Late ijzertijd	Romeinse tijd
90	2	9031	Ge5a	mo	rw	97,5	8	160	Be	BeGr	geglad tot gepolijst		mooi afgewerkte, engmondige pot geweest	-200	-100	50	100
92	1	0	Kortekaas- VIII-17	hs	rw	127,6	9	300	lBeGr	lBeGr		sterk gestileerde dekselgeul	vlakke, wijd uitstekende rand; zie voor parallel: De Langen E1 (Fase IV: 13e -14e eeuw; Kortekaas1992: afb.VIII-17.2 (13e-14e eeuw)			Volle middeleeuwen	Late middeleeuwen
94	1	11	Gw4/5	mo	r	7,5	-	220	lGrBr	Br		streepband onzeker		-250	-150	50	250
94	2	11	Gw5	mo	rw	16,0	>6	210	-	-	verweerd		voor- en achterkant volledig afgesleten; hoge hals, maar lipvorm onduidelijk	-250	-150	50	250
94	3	11	Gw4/5	mo	wo	31,7	>5	-	Be	-	ruw	streepband onzeker	achterkant ontbreekt (vorstspijting?); op basis van buikdiameter (>320 mm) een middengrote pot	-250	-150	50	250

Bijlage 6.4: AWD-Determinatielijst

vnr.	volgnr.	spoor	type	baksel	rwbo	gewicht	wanddikte (mm)	randdiameter (mm)	kleur wand	kleur baksel	opmerking
92	2	0	Kleinzandig, dolium (Romeinse tijd)	hs	rw	28,7	-	180	Be	Be-IGr	Op basis van het aanwezig handgevormde aardewerk uit de 1e eeuw n.C. zal deze scherf ook bij een pot uit die periode horen

Bijlage 6.5: KAR-Determinatielijst

vnr.	volgnr.	spoor	Kleur (bu/bi)	Magering	Gewicht (g)	Primair/Secundair	Interpretatie	Diameter (mm)	Diam. gat (mm)	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Dikte (mm)	Opmerkingen
63	3	0	lBe / lGr	mo	218,3	primair	plaat/deksel	260	-	-	-	29	middengroot fragment, onderkant vrij grof, geen zichtbare versiering
63	4	0	WiBe / lBe	mo	639,3	primair	plaat/deksel	350-400	-	-	-	34	middengroot fragment, onderkant bevat versiering in vorm van met vinger getrokken streep
7	1	10	lBe / Be	mo	19,8	secundair	speelschijf	43-48	-	-	-	8	niet mooi afgerond tijdens fabriceren; verweerd
19	3	20	GrBe	mo	28,1	secundair	speelschijf (halffabrikaat?)	48-52	-	-	-	9	een deel mist van de rand: kapot gegaan tijdens fabricage, of door slijtage?
55	2	71	GrBe	mo	41,2	secundair	standring (deel)?	270	55.2	-	-	17	alleen vlakke onderkant? Rest is verweerd/bijgekapt?
70	3	100	lBrGr	mo	250,8	primair	plaat/deksel	260	-	-	-	>24	top beetje afgesleten/ingesleten daarom dikte niet met zekerheid (kan door wassen komen)

Bijlage 6.6: VKL-lijst

vnr	volgnr	spoor	Aantal	Gewicht (g)	Kleur	GZI (geen/vlakke zijden/ indruk)	Interpretatie	Opmerkingen
32	1	0	1	25,7	WiBe	1x2z	brokje haardplaat/muurwand (huttenleem)	volledig verbrand, vlakke zijden, vrij hard: rest van haardplaat of wandsmeersel
63	5	0	1	282,7	WiBe	1x2z	rand van haardplaat, of muurwand (huttenleem)	één kant plat+ rand, dikte: 44-52 mm; kan fragment van opstaande rand haardplaat zijn.
7	1	10	4	46,4	lBeRO	4xg	brokjes	-
28	1	12	1	6,5	WiBe	1xg	brokje	
10	1	14	3	14,3	lOr	3xg	brokjes	
10	2	14	4	31,7	Wi/lOr	4x1z	vloer/haardplaat	de platte zijde is overal witverbrand
19	1	20	1	4,3	Or	1xg	brokje	
19	2	20	1	4,8	WiBe	1xg	brokje	
23	1	29	6	24,7	lGrWi	5xg;1x1z	brokjes	
23	2	29	5	60,3	lBe	5xg	brokjes	
23	3	29	1	14,2	lGrBe	z13i	muurwand (huttenleem)	2x indruk dunne twijg en op aan bovenkant (diam: 5-7 mm), overdwars een grote twijgindruk (diam: 1 cm)
21	1	31	2	23,9	Be	1x2z;1x1i	muurwand (huttenleem)	1x indruk (diam: 1 cm)
21	2	31	2	40,0	BeWi	2x2z	vloer/haardplaat	
21	3	31	1	39,6	BeWi/GrBe	1x2z	rand van haardplaat, of muurwand (huttenleem)	(rechte) rand van dunne haardplaat of waarschijnlijker een muurwand, dikte 24 mm.
29	1	34	1	5,3	BeWi	1x1z	vloer/haardplaat	
55	1	71	1	32,8	WiBe	1z1z	rand van muurwand/haardplaat	platte zijde met ronding aan rand
67	1	93	4	37,8	BeOr - RoOr	4xg	brokjes	
67	2	93	1	34,8	lGrBe	1x1z	vloer	
70	1	100	5	45,2	Bewi	3x1g;1x1z	brokjes; mogelijk van vloer 1x	
70	2	100	1	133,5	BeWi	1x2z	vloer/haardplaat	
74	1	103	2	22,9	WiBe	2x1z	vloer/brokjes	
73	1	104	3	17,9	lGr / BrGr	3xg	brokjes	BrGr-fragment is amper verbrand
73	2	104	1	37,1	lOrGr	1x2z1i	muurwand (huttenleem)	VKL-fragment van bovenkant muur: twee aan elkaar grenzende vlakke zijden (boven en zijkant) en aan de onderkant een indruk van een twijg (ca. 1 cm)
77	1	9027	1	4,1	lOr	1xg	brokje	

Bijlage 7 Hout

Bijlage 7.1- Determinatielijst hout Sneek-De Hemmen III -deel 1

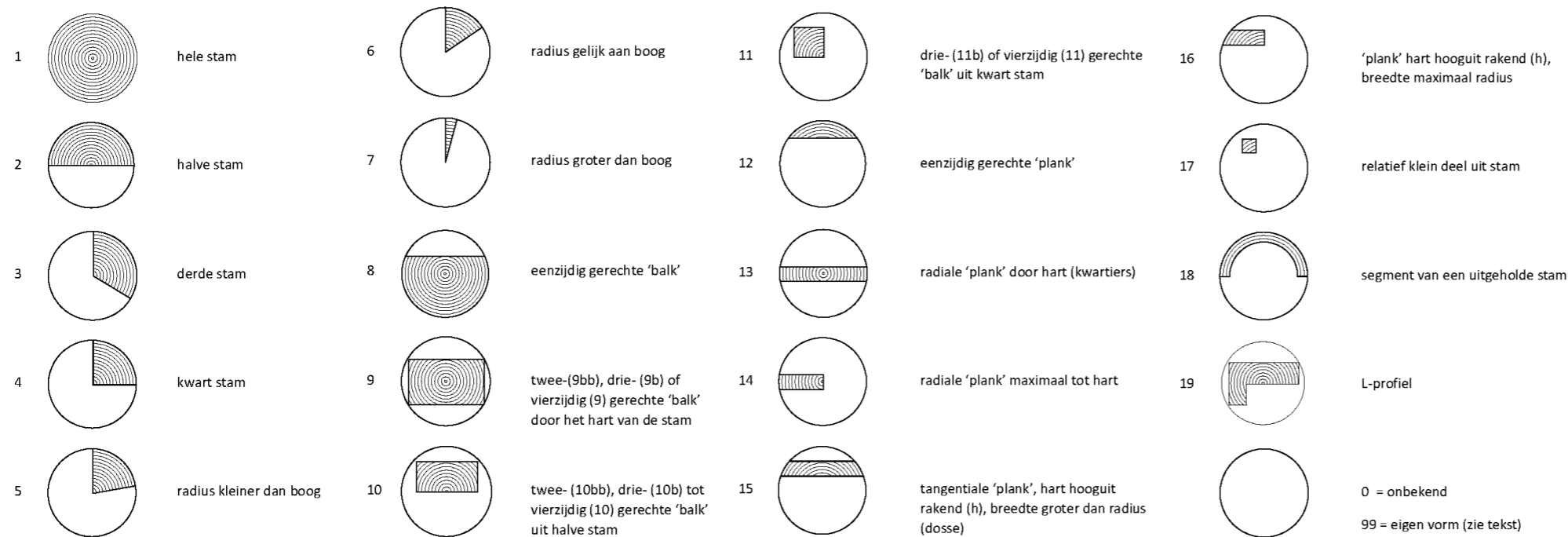
Vnr.	Sub.	WP	VL	SP	VU	Datum	Spoortype	Fase	BD	ED	Bew.	NR Fr	MNI	Taxon	Object	Beschrijving
31	.	1	2	41	1	12-12-17	Laag (vk3)	2	-	50	Ja	5	1	<i>Quercus</i>	Spaander	Monster (M10) van vijf spaanders of brokjes stamhout.
55	.	1	3	71	1	14-12-17	Laag (vk1)	2	-	50	Ja	3	1	<i>Juncus</i>	Touw	Monster (M13) van fragmenten getwijnd touw. Gevonden met pot. Het gaat om een links-geslagen touw (S-draad) getwijnd uit twee rechts-geslagen (Z-draad) strengen.
87	.	1	.	903 1	.	19-12-17	Laag (vk2)	2	-	50	Ja	1	1	<i>Salix</i>	Rondhout	Monster (M16) van een fragmentje takhout met een schuin afgekapt uiteinde.
42	.	1	3	51	.	13-12-17	Ophoogpakket	3	-50	50	Ja	2	1	<i>Indet.</i>	Paal	Monster (M3) bestaande uit twee kleine fragmenten/spaanders van een paal uit een ophoogpakket (S9010).
43	.	1	3	52	.	13-12-17	Ophoogpakket	3	-50	50	Nee	4	1	<i>Indet.</i>	Brok	Monster (M4) bestaande uit vier kleine brokken stamhout van een paal. Te sterk ingedroogd en vervormd om nog te identificeren. Afkomstig uit een ophoogpakket (S9010).
53	1	1	0	70	1	14-12-17	Waterput	5	600	700	Ja	1	1	<i>Quercus</i>	Balk	Monster (M11) van een vierzijdig gerechte, tangentielle balk met ijzercorrosie.
53	2	1	0	70	1	14-12-17	Waterput	5	600	700	Ja	1	1	<i>Quercus</i>	Plank	Vierzijdig gerechte plank, vals kwartiers gezaagd. Afgebroken op een volledige doorboring van een pen-gatverbinding met een diameter van ca. 2 cm. De originele smalle zijde is afgeschuind.
53	3	1	0	70	1	14-12-17	Waterput	5	600	700	Ja	1	1	<i>Quercus</i>	Balk?	Fragment van een vierzijdig gerechte 'balk', mogelijk secundair aangepunt.
53	4	1	0	70	1	14-12-17	Waterput	5	600	700	Ja	1	1	<i>Quercus</i>	Plank	Vierzijdig gerechte, dosse gezaagde (tangentielle) plank met een afgeschuinde kopse kant. Op het brede vlak zijn zaagsporen aanwezig, terwijl aan de smalle zijde kapsporen bewaard zijn gebleven.
53	5	1	0	70	1	14-12-17	Waterput	5	612	700	Ja	1	1	<i>Quercus</i>	Plank	Vierzijdig gerechte, radiale plank, aan beide kopse uiteinden afgebroken op een volledige doorboring voor een pen-gatverbinding met een diameter van 2 cm. De onderlinge afstand tussen de doorboringen bedraagt ca. 28 cm.
53	6	1	0	70	1	14-12-17	Waterput	5	600	700	Ja	1	1	<i>Quercus</i>	Plank	Fragment van een vierzijdig gerechte plank met ijzercorrosie op de brede vlakken. Een zijde is afgeschuind. De plank is afgebroken op een volledige doorboring met een diameter van ca. 2 cm.
53	7	1	0	70	1	14-12-17	Waterput	5	600	700	Ja	2	2	<i>Quercus</i>	Plank	Vierzijdig gerechte, tangentielle plank met een volledige doorboring waarin een pen aanwezig is. De pen is gemaakt uit een klein deel van een stam (stamcode 17a) en meet 6 x 2 cm (L- x Ø+). Aan de verkleuring in het hout is te zien dat de pen aan een zijde van de plank aan een dwarsbalk was verbonden.
65	.	4	0	92	1	18-12-17	Waterput	5	671	689	Ja	4	4	<i>Quercus</i>	Plank	Vierzijdig gerechte, radiale plank met twee halfronde kopse kanten. In de plank zijn vier volledige doorboringen aangebracht voor een pen-gatverbinding. In één van deze pengaten is een pen aanwezig. In de (originele) smalle (spint)zijde zijn twee deuvels aangebracht met een diameter van 1,4 cm. De pengaten aan de brede zijde van de plank zijn schuin in het hout geboord en hebben een diameter van ca. 2 cm. De bodem van de waterput kon niet bereikt worden door instortingsgevaar en water; minimaal 2,35 m diep.
96	.	1	2-3	54	.	.	Waterput	5/8	-50	50	Ja	8	2	<i>Corylus avellana</i>	Hoepel	Monster (M9) van fragmenten van een hoepel gemaakt van gespleten rondhout met schors. Een van de fragmenten is het uiteinde van een hoepel met omwindsels, gemaakt van repen schors/gespleten takhout van een één (of twee) jaar oude wilg (<i>Salix</i>). Het omwindsel is ca. 5 mm breed en 2 mm dik. Het vat in de machinaal gecoupeerde waterput was tot 2.30 ingegraven onder het vlak.
95	.	1	.	54	.	.	Waterput	5/8	-50	50	Ja	1	1	<i>Abies alba</i>	Duig	Monster (M17) in de vorm van een complete duig in uitstekende conditie op een recente scheur na. Met een teerachtige substantie aan de binnenzijde tot een hoogte van ca. 140 cm. Aan de buitenzijde van de duig zijn twee keer vier verkleuringen van 3 cm breed zichtbaar dwars op de lengterichting, veroorzaakt door de oorspronkelijk aanwezige hoepels. Het vat in de machinaal gecoupeerde waterput was tot 2.30 ingegraven onder het vlak.
76	.	1	2-3	0	1	19-12-17	Stortvondst.	.	-50	50	Nee	4	4	<i>Corylus avellana</i>	Rondhout	Monster (M15), bestaande uit vier kleine fragmenten takhout.

Bijlage 7.1- Determinatielijst Sneek-De Hemmen III – deel 2

Vnr.	SC	Schors	Conditie	VK	VR	VB	BWS	Opmerkingen bij kenmerken	L+	L-	B+	B-	D+	D-	Ø+	Ø-	Opmerkingen bij afmetingen	Dendro	Volgorde
37	17a	Nee	Slecht	Nee	Nee	Nee	Nee	.	.	6,0	.	3,0	.	1,2	.	.	.	Nee	14
55	17a	Nee	Matig	Nee	Nee	Nee	Nee	.	.	25,0	.	.	.	.	0,9	.	.	Nee	11
87	1	Ja	Matig	Nee	Nee	Nee	Ja	Met drie kapvlakken.	.	21,5	.	.	.	.	4,3	.	Puntvorm 1+w, puntlengte 17 cm.	Nee	8
42	17a	Nee	Slecht	Nee	Nee	Nee	Nee	.	.	4,0	.	3,5	.	0,5	.	.	.	Nee	13
43	17a	Nee	Slecht	Nee	Nee	Nee	Nee	.	.	7,5	.	4,0	.	1,5	.	.	.	Nee	15
53	15a	Nee	Goed	Nee	Nee	Nee	Nee	Ca. 20 jaarringen.	.	31,0	.	7,8	4,0	.	.	.	.	Nee	1
53	16a	Nee	Matig	Nee	Nee	Ja	Nee	.	.	26,5	.	9,0	3,0	.	.	.	.	Mogelijk	2
53	16a	Nee	Matig	Nee	Nee	Nee	Nee	Ca. 1 cm spinhout aanwezig.	.	27,5	.	8,0	4,8	2,8	.	.	.	Nee	3
53	15a	Nee	Matig	Nee	Nee	Nee	Ja	Tussenafstand van de zaagsporen bedraagt ca. 2 mm.	.	19,0	.	6,5	4,0	.	.	.	.	Nee	4
53	14a	Nee	Matig	Nee	Nee	Ja	Nee	.	.	30,5	.	9,0	3,5	.	.	.	.	Ja	5
53	15a	Nee	Matig	Nee	Nee	Ja	Nee	.	.	39,5	.	10,5	4,0	.	.	.	.	Nee	6
53	15a	Nee	Goed	Nee	Nee	Ja	Ja	Met zaagsporen.	.	78,0	.	20,5	4,0	.	.	.	.	Nee	9
65	14a	Nee	Goed	Nee	Nee	Ja	Nee	Spinhout aanwezig.	46,0	.	.	23,5	2,7	.	.	.	.	Ja	7
96	12	Ja	Goed	Nee	Nee	Ja	Nee	.	.	11,5	2,3	.	2,3	.	.	.	.	Nee	10
95	14a	Nee	Goed	Nee	Nee	Ja	Nee	33 jaarringen.	235,0	.	10,3	8,5	2,6	2,2	.	.	Kimrand 2 cm, van buitenaf afgeschuind, kroosgroef op 4 cm v.a. de kopse kant van 6 mm breed en 5 mm diep, blaairand 19 cm.	Nee	16
76	1	Ja	Matig	Nee	Nee	Nee	Nee	Drie met schors, één zonder.	.	7,0	3,5	.	1,8	.	3,5	.	.	Nee	12

Toelichting: Vnr. = vondstnummer, Sub. = volgnummer, WP = werkput, VL = vlak, SP = spoor, VU = vulling, Struc. = structuurnummer, BD = begindatering, ED = einddatering, Bew. = bewerkt, NR Fr = aantal fragmenten, MNI = minimaal aantal objecten, SC = stamcode (zie bijlage II), VK = verkoold, VR = vraatsporen, VB = verbindingselementen, BWS = individuele bewerkingsporen, L+ = maximale lengte, L- = minimale lengte, B+ = maximale breedte, B- = minimale breedte, D+ = maximale dikte, D- = minimale dikte, Ø+ = maximale diameter, Ø- = minimale diameter, Dendro = geschiktheid voor dendrochronologisch onderzoek.

Bijlage 7.2: Stamcodes hout



Algemeen: a = zonder wankant; b = met één zijde met wankant; bb = met twee zijden met wankant; h = met hart. (methode BIAx Consult)



Sneek – de Hemmen III

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 19.083

Afgerond: oktober 2019

Auteur: ir. S. van Daalen



Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

vandaalen@dendro.nl

www.dendro.nl

tel: +31 (0)630114237

In opdracht van:

Cambium Botany

Feddemaweg 5

9977 TG Kleine Huisjes

Copyright: Cambium Botany en/of Van Daalen dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Cambium Botany en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

Bij archeologisch onderzoek op het toekomstige bedrijventerrein De Hemmen III te Sneek is door Salisbury Archeologie BV zijn enkele houtvondsten aangetroffen. Hieruit is een selectie gemaakt voor dendrochronologisch onderzoek door Cambium Botany en deze is aangeleverd om de ouderdom te bepalen.

Over de context van de vondsten is geen aanvullende informatie verstrekt.

Het onderzoek vond plaats in oktober 2019 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinhout of wankant (zie hieronder). Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel¹ de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.³ Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinhout of wankant.⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Schweingruber 1990.

² Pilcher 1990.

³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁴ De termen spinhout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
B	geen wankant, spinhout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
C	alleen spinhoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
D	geen spinhout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinhout
E	geen spinhout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software⁵ met elkaar en met referentiecurven vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkheid is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd⁶ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of één of meerdere middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Voor het onderzoek zijn 2 eiken (*Quercus sp.*) planken aangeleverd (zie tabel 2). Vondstnr. 65 is een plank met gaten en een afgerond uiteinde en zou een bodemplank van een put kunnen zijn. Op deze plank is het spinthout voor het grootste deel bewaard gebleven.

Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, n(s): aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

spoonr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	n(s)	type
70	53	plank	eik	19.083.001	134	-	D
92	65	plank met gaten	eik	19.083.002	161	14	B

Dateringsonderzoek

Hoewel de metingen onderling geen gelijkens laten zien, kunnen beide gedateerd worden in de 7^e eeuw (zie tabel 3).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 4 toegelicht.

Tabel 3. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2. eind_(m)/eind_(r): positie van de laatste jaarring van de meting/referentie.

meting	eind _(m)	referentie	eind _(r)	overlap	GLK	t-waarde
19.083.001	612	<u>NL213.7.18</u>	925	134	72,0	5,54
19.083.002	671	<u>DECENTo1</u>	1975	161	70,8	6,93

Tabel 4. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
DECENTo1	Midden en West-Duitsland. Referentiecurve voor eik (-761 - 1975). Hollstein, 1980.
NL213.7.18	Enschede, Kotmanpark Oost; waterputten. Referentiecurve voor eik (384 - 925). Van Daalen, niet gepubliceerde data.

INTERPRETATIE

Het onderzoek is er in geslaagd een datering te vinden voor de monsters. Aan de hand van het spinthout op vondstnr. 65 kan een kapinterval rond x geschat worden (zie tabel 5). Voor vondstnr. 53 kan alleen de ondergrens van het kapinterval bepaald worden. Beide vondsten zijn grofweg contemporain, maar of het om dezelfde fase of bouwactiviteit gaat is niet vast te stellen.

Tabel 5. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

spoornr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
70	53	19.083.001	612	na 1618	D
92	65	19.083.002	671	rond 675 (671 – 689)	B

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Hollstein, E., 1980: Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

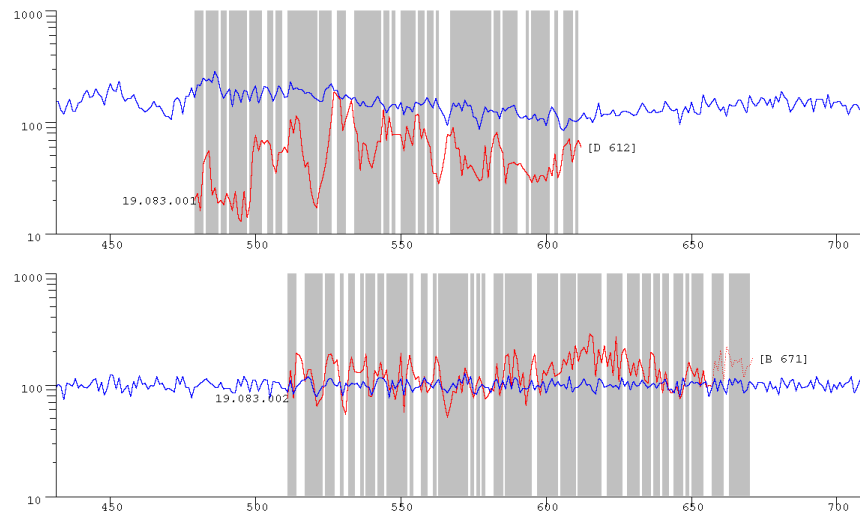
BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinhout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinhout aanwezig: Het spinhout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinhout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinhoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2- δ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinhoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinhoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinhoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinhout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinhout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinhoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinhoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staan de metingen afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinthout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



Bijlage 8: Determinatielijst dierlijk bot

Vnr	Soort	Aantal (N)	Gewicht (gram)	Fase
14	indet	2	3,7	4
17	groot zoogdier	2	2,7	3
21	middelgroot zoogdier	2	1	4
23	indet	2	2,2	4
25	groot zoogdier	2	3,1	1e
28	groot zoogdier	1	3,4	6
29	schaap/geit	3	15,6	4
30	rund	1	23,4	4
33	rund	1	26,1	0
33	indet	1	1,9	0
36	middelgroot zoogdier	1	2,2	4
48	rund	1	11,6	4
52	rund	1	99,7	8
55	rund	1	211,8	2
56	rund	1	345,4	0
58	rund	1	119,8	7
63	rund	1	28,3	0
68	groot zoogdier	2	1,7	3
68	rund	1	22,9	3
70	groot zoogdier	2	2,5	3
70	rund	6	44	3
72	middelgroot zoogdier	1	1	4
73	rund	1	4,2	4
73	middelgroot zoogdier	2	0,1	4
74	indet	7	4,1	7
76	rd	1	27,6	0
76	rd	1	22,4	0
76	rd	1	38,4	0
76	sch/geit	1	0,9	0
76	rund	2	208	0
83	rund	1	18,3	2
85	paard	1	108,5	2
88	rund	1	156,2	2
90	rund	1	53,1	2
Totaal		56	1615,8	

Bijlage 9: Botanisch onderzoek

Categorie	Verbrand /Onverbrand	Soort	Onderdeel	V55	V54	V64	
Cultuurindicatoren	v	<i>Hordeum vulgare</i>	vrucht	1			
	n	<i>Linum usitatissimum</i>	vrucht	x			
	v	<i>nvt</i>	mest	x			
Akker en nederzetting	n	<i>Atriplex patula/prostrata</i>	vrucht	12	6	2	
	n	<i>Chenopodium album</i>	vrucht	7			
	n	<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	vrucht	5			
	n	<i>Stellaria media</i>	zaad	19			
	v	<i>Stellaria media</i>	zaad	1			
	n	<i>Tripleurospermum maritimum</i>	vrucht	1			
Wad en kwelder	n	<i>Armeria maritima</i>	perianth			1	
	n	<i>Aster tripolium</i>	vrucht	1	1		
	n	<i>Atriplex littoralis</i>	vrucht		1		
	n	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	zaad	1			
	n	<i>cf. Plantago maritima</i>	zaad		3	1	
		<i>Foraminiferae</i>	kalkskelet			1	
	n	<i>Glaux maritima</i>	zaad		1		
	n	<i>Plantago maritima</i>	vrucht			4	
	n	<i>Puccinellia distans</i>	vrucht		2	1	
	n	<i>Puccinellia maritima</i>	vrucht		2	1	
	n	<i>Salicornia europaea</i>	zaad			1	
	n	<i>Spergularia media</i>	zaad		14	5	
	n	<i>Suaeda maritima</i>	vrucht		2	1	
	n	<i>Triglochin maritima</i>	vrucht+zaad	20	53	13	
	n	<i>Urtica dioica</i>	vrucht	1			
	Zoeteer wateren en oevers	n	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	vrucht	14		1
n		<i>Daphnia</i>		1			
n		<i>Eleocharis palustris</i>	vrucht	1			
v		<i>Eleocharis palustris</i>	vrucht	2			
n		<i>Phragmites australis</i>	vrucht	1			
n		<i>Ranunculus sceleratus</i>	vrucht	1			
n		<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	vrucht	2			
Grasland		n	<i>Agrostis</i>	vrucht	7	11	1
		n	<i>Hordeum (wild)</i>	vrucht		1	
		n	<i>Odontites/Euphrasia</i>	zaad			1
	n	<i>Plantago major</i>	zaad	1			
Veen en heide	n	<i>Erica tetralix</i>	blad		3		
	n	<i>Sphagnum</i>	blad			1	
Overig	n	<i>Juncus</i>	zaad		2		
	v	<i>Juncus</i>	vrucht	1			
	n	<i>Poaceae</i>	vrucht	1			
	n	<i>Rumex</i>	perianth	1			

Bijlage 10: Resultaten XRF-Analyse

Machine Type: Olympus Innovix Delta Premium

Calibration: Alloy plus

Measuring time: 30s

Measuring temperature: 21 ° C

Unit: % (% composition alloy mode)

Vondstnummer	Vnr. 18	Vnr. 35	Vnr. 13	Vnr. 12	Vnr. 08	Vnr. 34	Vnr. 20	Vnr. 41
Calibratiemodus	Alloy Plus (%)	Alloy Plus (%)	Alloy Plus (%)	Alloy Plus (%)	Alloy Plus (%)	Alloy Plus (%)	Alloy Plus (%)	Alloy Plus (%)
Ti (titanium)			0,29	0,54	2,78	0,54	ND	ND
V (vanadium)								
Cr (chromium)								
Mn (mangaan)								
Fe (ijzer)			0,0881	0,8216	0,7592	0,3715	ND	0,4323
Co (kobalt)								
Ni (nikkel)								
Cu (koper)						0,043		1,069
Zn (zink)					0,0084			
Zr (zirkonium)								
Nb (niobium)								
Mo (molybdeen)								
Ag (zilver)								
Sn (tin)								
Sb (antimoon)								
Hf (hafnium)								
Ta (tantalium)								
W (wolfraam)								
Re (renium)								
Pb (lood)	100	100	97,71	95,62	95,48	99,05	97,4	98,5
Bi (bismut)								
LE (light elements)					0,9748	ND	ND	ND
Rh (rodium)								
Pd (palladium)								
Ir (iridium)			1,91	3,02			2,6	
Pt (platina)								
Au (goud)								

Bijlage 11: Resultaten SEM- Analyse



infoMateria
Groenesteinlaan 12
9722 BX Groningen
+ 31 (0) 6 30468370
KvK: 71719504
BTW: 179347433B02
IBAN: NL42TRIO0379343584
BIC: TRIONL2U

ONDERZOEK AAN ARTEFACT SNDH-17-00013

Opdrachtgever : Salisbury Archeologie b.v.
Adres : de Vaart z.z. 7a, 9401 GE Assen
Ref. opdrachtgever : email D.Gerrets
infoMateria rapport : iM-043-FA v0
datum rapport : 3 december 2019
Periode : november 2019
Onderzoeker : dr.ir.W.P.Vellinga

zoektemen; Archeologie, SEM-EDX, Pb, corrosie

IM-F-005-v0-jul-2018



1. Inleiding

Op 25 november 2019 ontving infoMateria van Salisbury Archeologie b.v. in Assen ("Salisbury") het artefact SNDH-17-00013. Uit eerder onderzoek met XRF door Salisbury was gebleken dat dit artefact voornamelijk uit lood bestond met mogelijk een bijmenging van Fe, Ti en mogelijk Ir, zie tabel 1. infoMateria is gevraagd door middel van Energie Dispersieve Röntgen Spectroscopie in een Raster Electronen Microscop (Scanning Electron Microscope, "SEM") het volgende te onderzoeken:

1. Het mogelijke voorkomen van Iridium.
2. Kenmerken die mogelijk karakteristiek zouden kunnen zijn voor de geografische herkomst van het lood.

Het onderzoek was kort en had een sterk oriënterend karakter.

2. Onderzoek

infoMateria ontving het in figuur 1 afgebeelde deel, SNDH-17-00013. Een aantal foto's werd gemaakt van het deel. Daarna werd het deel, zonder verdere preparatie, onderzocht met SEM-EDS zoals het is ontvangen.

Daarna werd het monster licht geschuurd met schuurpapier #1000 en #4000 en vervolgens afwisselend behandeld met OPS (een licht basische suspensie met SiO₂ deeltjes) en een Nital 3% ets. Daarna werd het monster nogmaals onderzocht met SEM-EDS. De preparatie was niet optimaal omdat SiC deeltjes uit het schuurpapier in het lood genesteld waren. In de SEM is daarom maar een beperkt oppervlak onderzocht, een deel dicht bij een oxiderand die het lood enigszins heeft beschermd tijdens de preparatie.

3. Resultaten

3.1 SEM-EDS vóór preparatie

Tabel 1 geeft aan welke elementen met EDS zijn waargenomen op het grijze deel. In de tabel zijn ook de XRF resultaten van Salisbury opgenomen. Duidelijk is dat met EDS meer elementen zijn waargenomen, maar dat er geen aanwijzingen zijn gevonden voor aanwezigheid van Iridium, zie daarvoor de discussie. Op plekken waar duidelijk een corrosielaag aanwezig was werden soms verder significante Fe en Ti pieken aangetroffen. Vanwege de toestand van het oppervlak (niet vlak, niet homogeen) is het niet mogelijk om de relatieve hoeveelheden van de verschillende elementen nauwkeurig te kwantificeren.

Tabel 1. Elementen gevonden in SEM-EDS spectra op het monster vóór preparatie.

	SNDH 17-00013												
	Ti	Fe	Pb	C	O	Mg	Al	Si	P	Cl	K	Ca	Ir
XRF *	0.29	0.0881	97.71	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.91
SEM-EDS	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	ND

Een aantal typische spectra worden getoond in figuur 2. Een SEM beeld van een deel van het oppervlak met representatieve gesteldheid wordt getoond in figuur 3. Daaruit blijkt bijvoorbeeld dat het voorkomen van Al, Si en O gecorreleerd is, en ook het voorkomen van Ca en Cl.

3.2 SEM-EDS ná preparatie

Tabel 2 geeft aan welke elementen met EDS zijn waargenomen op een deel van het oppervlak waar na polijsten lood aan het oppervlak was gekomen.

Tabel 2. Elementen op basis van SEM-EDS spectra ná preparatie, zie figuur 5. Waar mogelijk compositie in gewichtsprocenten op basis van aanname dat het materiaal homogeen is en het oppervlak van het monster vlak is.

SNDH 17-00013													
SEM/EDS	Ti	Fe	Pb	C	O	Mg	Al	Si	P	Cl	K	Ca	Ir
vlak 1	ND	ND	69%	ND	31%	ND	Y	ND	ND	ND	ND	ND	ND
vlak 2	ND	ND	88%	ND	12%	ND	Y	ND	ND	ND	ND	ND	ND
vlak 3	ND	ND	Y	?	Y	ND	ND	Y	ND	ND	ND	ND	ND

Een aantal typische spectra en een SEM beeld worden getoond in figuur 5. Het voorkomen van Al is een artefact door verstrooiing aan onderdelen van de kamer van de SEM. Bij het vaststellen van de compositie is Al niet meegenomen. Op de plek waar puur lood werd verwacht is toch nog een flinke O bijdrage gemeten. Misschien vanwege verstrooiing van buiten het aangegeven vlak. Betere preparatie lijkt noodzakelijk om ver van de rand een spectrum te kunnen meten. Op vlak 3 is een overlap tussen de C piek en een Pb piek de oorzaak dat er geen compositie opgegeven is.

4. Discussie

Een relevant punt is het verschil tussen de XRF en EDS resultaten, vooral voor wat betreft Iridium. Figuur 4 laat berekende spectra zien voor puur lood en "Pb97Ir3", een hypothetisch homogeen materiaal gebaseerd op de XRF metingen. Uit de vergelijking wordt duidelijk dat bijna alle Ir pieken overlappen met veel sterkere Pb pieken, op één na, rond 2 keV. Die piek overlapt weer met een piek voor fosfor (P), een algemeen voorkomend element in bodems. Mogelijk heeft deze piek tot verwarring geleid bij de XRF metingen.

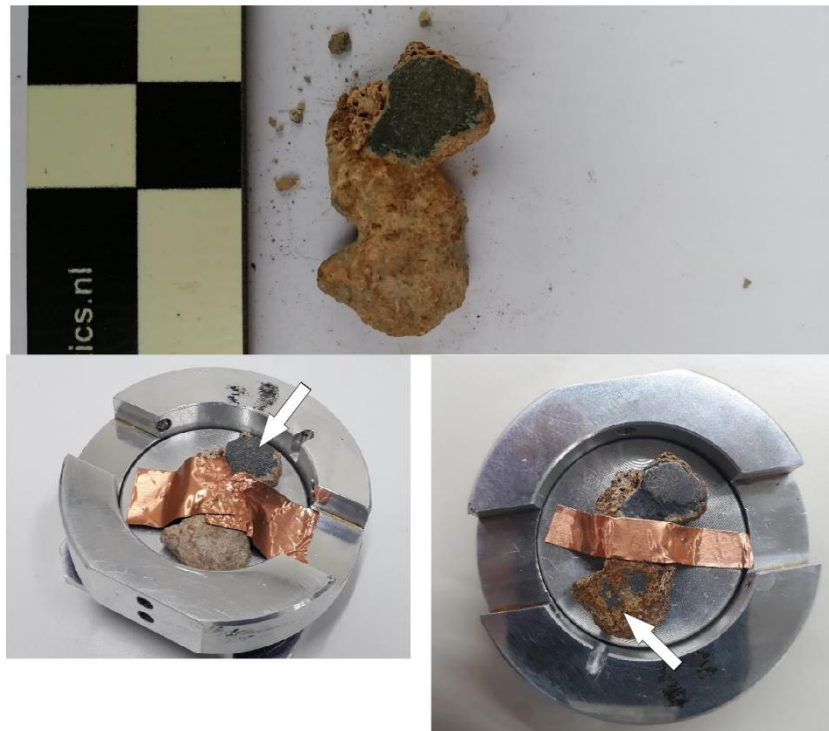
Het geprepareerde monster liet maar een meting toe op kleine delen van het lood in het monster. Daarin waren naast lood (en zuurstof) geen andere elementen aanwezig die op herkomst kunnen duiden. Preparatie van een groter deel zou daar mogelijk inzicht in kunnen geven.

infoMateria, 3 december 2019

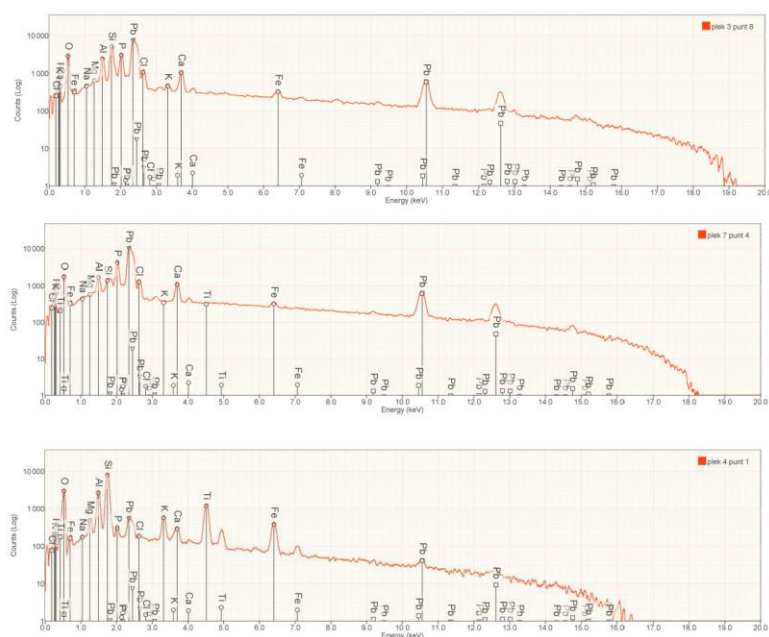


Authorisatie: dr.ir.W.P.Vellinga

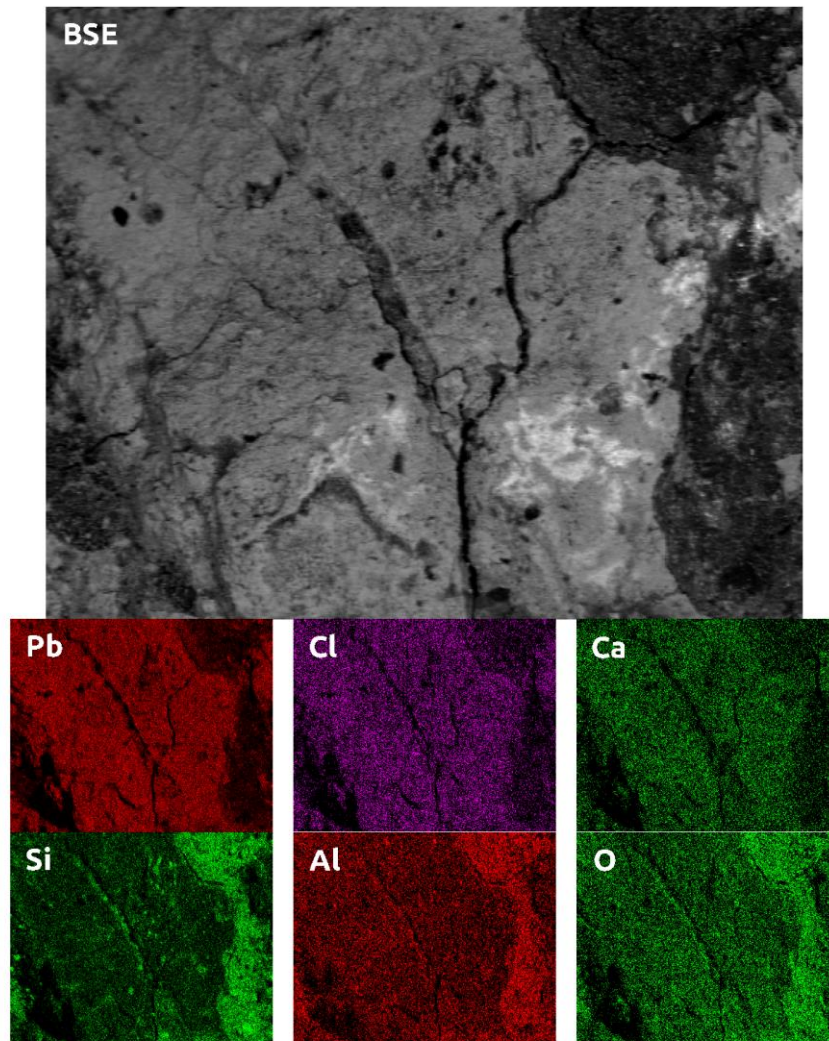
All characteristics of the above object(s) have, as far as accessible and relevant, been verified by infoMateria. Other information was provided by the client. This information was verified as far as possible and has been copied into this report, unchanged. We hereby certify that the reported test data is correct and that the above object(s) was (were) tested/examined in accordance with the procedure(s) and/or code(s)/specification(s) mentioned. Opinions, interpretations and advice expressed in this report are presented in a true and fair manner based on our best knowledge. If, upon reproduction, only part of this report is copied, infoMateria will not bear any responsibility for content, purport and conclusions of that reproduction. The items subjected for the examinations will be stored for 2 months, starting from the report date as mentioned on the title page of this report. When no other instructions are received from our client before the end of this standard period of storage, we assume that our client has no objections that the objects concerned will be disposed of by infoMateria at will.



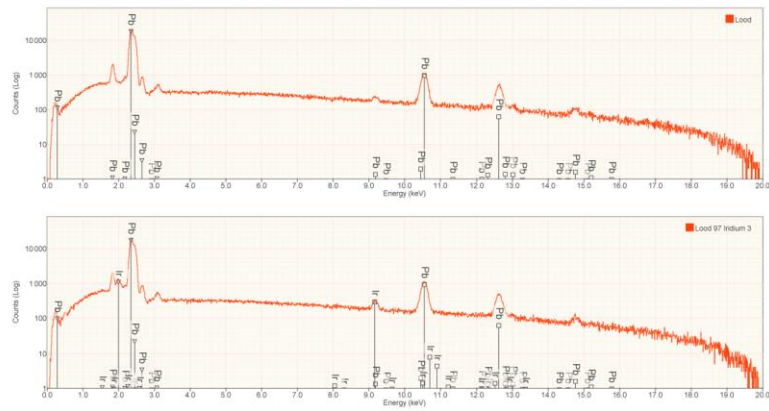
Figuur 1. A. Het monster zoals vastgelegd door Salisbury en b. op de monsterhouder voor SEM-EDS, vastgelegd met geleidende kopertape, vóór preparatie. Een donkergrijze matrix wordt omringd door een grijsbruine verwerings/corrosielaag. SEM-EDS is op het donkergrijze deel uitgevoerd aangeduid met de pijl. c. Het monster ná preparatie. Onderzoek is uitgevoerd op de na polijsten blootgelegde delen aangeduid met een pijl.



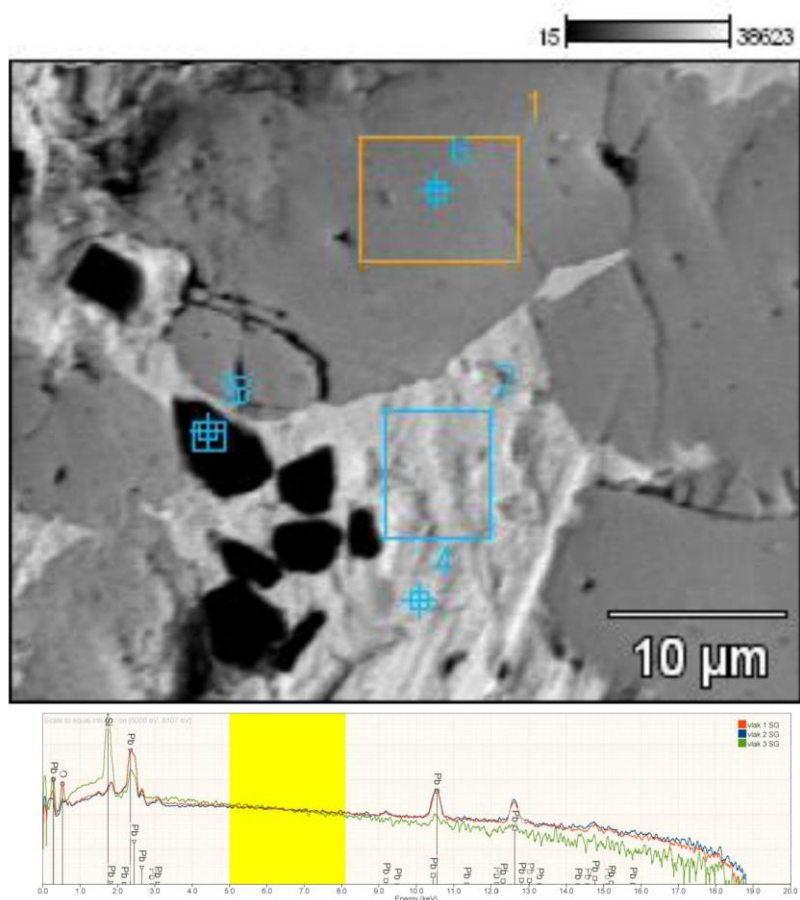
Figuur 2. Typische gemeten spectra op het onbehandelde monster. Het bovenste spectrum is van een plek die er relatief “schoon” en grijs uitzag. Naast Pb, zijn er een hele rij elementen aanwezig die verbindingen met Pb kunnen vormen, en die in de omgeving aanwezig kunnen zijn: Ca, K, Cl, Na, Mg, Al, Si, P. Op plekken waar duidelijk een corrosielaag aanwezig was werden soms verder significante Fe en Ti pieken aangetroffen. Vanwege de toestand van het oppervlak (niet vlak, niet homogeen) is het niet mogelijk om de relatieve hoeveelheden van de verschillende elementen nauwkeurig te kwantificeren



Figuur 3. SEM-EDS. SEM beeld (BSE detector, 20 kV). In dit beeld zijn grijswaarden gecorreleerd met atoomgewicht: lichte delen hebben op een hoog gemiddeld atoomgewicht (bijv. oxides, chlorides etc.), donkere delen een laag gemiddeld atoomgewicht, bijv. Pb. De gekleurde beelden geven een weergave van de aanwezigheid van afzonderlijke elementen. Si, Al en O komen samen voor, net als Ca en Cl.



Figuur 4. Berekende SEM/EDX spectra voor omstandigheden gedurende de hier gemeten spectra (NIST DTSA-II Kelvin), voor puur Pb en voor Pb₉₇Ir₃. Merk op dat er maar 1 piek van Ir is die niet overlapt met Pb en een duidelijk verschil oplevert, bij ca 2.0 keV. Deze positie overlapt met die van P wat een veel waarschijnlijker voorkomend element is.



Figuur 5. SEM beeld (BSE detector, boven) en gemeten EDS spectra (onder) op het monster ná preparatie. De spectra zijn zo genormaliseerd dat het deel zonder pieken in het gele vlak zo veel mogelijk overlapt. In een BSE beeld correleren grijs tinten met gemiddeld atoomnummer: hoe lichter, hoe hoger het gemiddelde atoomnummer. Het lichtste deel hier is het lood, het grijze deel een loodverbinding, en de donkergrijze delen schuurkorrels ingebed in het lood. Uit de spectra blijkt dat het lood vrijwel puur is. Er worden geen andere elementen in gedetecteerd. De loodverbinding bevat lood en zuurstof, de schuurkorrel bestaat uit SiC zoals verwacht.