

RAAP-RAPPORT 2301

# Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660),  
catalogusnummer 2

Gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving





RAAP-RAPPORT 2301

## **Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer**

**Aardgastransportleidingtracé Rysum-  
Scheemda (A-660), catalogusnummer 2  
Gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving**

*drs. J.B. Hielkema*





Archeologisch Adviesbureau

## Colofon

**Opdrachtgever:** N.V. Nederlandse Gasunie

**Titel:** Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer. Aardgastransport-leidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl; archeologisch onderzoek: opgraving

**Status:** eindversie

**Datum:** 25 mei 2012

**Auteurs:** drs. J.B. Hielkema

**Met bijdragen van:** dr. G. Aalbersberg, drs. T.A. van den Berg, drs. R.P. Exaltus & dr. H. van Haaster

**Projectcode:** G60-2

**Bestandsnaam:** RA2301\_G60-2.indd

**Projectleider:** drs. J.B. Hielkema

**Projectmedewerkers:** D. van den Berg, drs. M. van Kruining, G. Kerkhof & F. van der Wal

**ARCHIS-vondstmeldingsnummer:** 414079

**ARCHIS-waarnemingsnummer:** nog niet verleend

**ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer:** 33835

**Autorisatie:** drs. J.L. van Beek

**Coördinatie:** drs. F. van Oosterhout

**Kaartvervaardiging:** drs. K. Anderson & T.M. Perger

**Objectfotografie:** E.J.M. van der Zwet

**Objecttekeningen:** G. Berkenbosch

**Redactie en opmaak:** drs. F. ter Schegget & F.A. Perk

**Ontwerp omslag en basis:** drs. D. Loos

**Bevoegd gezag:** drs. J. Molema, Libau Steunpunt (namens gemeente Delfzijl)

**ISSN:** 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwendeldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2012

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Samenvatting

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in maart en april 2009 bij de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer (gemeente Delfzijl) een opgraving uitgevoerd. Op grond van de resultaten van eerder archeologisch onderzoek ter plaatse werd gesteld dat er op de locatie mogelijk een wierde uit de Middeleeuwen aanwezig is.

De opgraving heeft sloten en kuilen uit de Vroege en Late Middeleeuwen opgeleverd. De sloten hadden een functie gehad de ontwatering van de naastgelegen wierde. Ook zijn enkele sloten uit de Nieuwe tijd aangesneden. Onder de bouwvoor zijn lagen met middeleeuws vondstmateriaal aanwezig. Mogelijk gaat het om de aangeploegde top van de wierde. Eenduidige ophogingslagen of bewoningslagen zijn niet aangetroffen. Het vondstmateriaal betreft handgevormd aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd, middeleeuws kogelpotaardewerk en een klein aandeel import-aardewerk. Verder is er o.a. dierlijk botmateriaal, bouw materiaal en metaalslak gevonden.

Het onderzoek heeft aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van waardevolle archeologische resten in het onderzoeksgebied. Naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek is in overleg met bevoegd gezag en opdrachtgever de proefsleuf zowel naar het noorden als naar het westen uitgebreid. Tijdens het onderzoek zijn de grondsporen gecoupeerd en afgewerkt.

Voor de werkstrook kan de aanbeveling uit het voorgaande onderzoek worden overgenomen, met een aanpassing wat betreft de diepte van de bodemingrepen. Om te voorkomen dat de vindplaats in de werkstrook verloren gaat, dienen hier geen bodemingrepen (het verwijderen van de bouwvoor, spitten en/of vrezes) dieper dan 30 cm -Mv plaats te vinden.

Gezien de geringe diepteligging van de vindplaats dienen tijdens de aanleg van de gasleiding beschermende maatregelen te worden genomen (rijplaten e.d.) om schade aan de vindplaats te voorkomen. Indien aan bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, wordt de vindplaats buiten de leidingsleuf niet bedreigd en is in de werkstrook geen vervolgonderzoek nodig. Deze adviezen zijn goedgekeurd door het bevoegd gezag (J. Molema, Libau, d.d.15-2-2010) en overgenomen door Gasunie.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving



# Inhoud

<b>Samenvatting</b> .....	5
<b>1 Inleiding</b> .....	9
1.1 Kader .....	9
1.2 Administratieve gegevens .....	11
<b>2 Voorgaand onderzoek</b> .....	13
<b>3 Doel van het onderzoek</b> .....	17
<b>4 Methodes</b> .....	19
<b>5 Landschappelijk kader</b> .....	23
5.1 Landschappelijke indeling .....	23
5.2 Landschappelijke ontwikkeling .....	23
<b>6 Resultaten</b> .....	31
6.1 Bodemopbouw .....	31
6.2 Archeologie .....	31
<b>7 Bodemmicromorfologisch onderzoek</b> .....	53
7.1 Inleiding .....	53
7.2 Bemonstering en monsterverwerking .....	53
7.3 Analyse .....	53
7.4 Conclusies .....	56
<b>8 Palynologisch onderzoek</b> .....	59
8.1 Inleiding .....	59
8.2 Monstersselectie en analysetechniek .....	59
8.3 Resultaten en discussie .....	61
8.4 Conclusies .....	69
<b>9 Synthese</b> .....	71
9.1 Stratigrafie en landschap .....	71
9.2 De vindplaats .....	73
<b>10 Conclusies en aanbevelingen</b> .....	79
10.1 Conclusies .....	79
10.2 Aanbevelingen .....	81

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

<b>Literatuur</b> .....	83
<b>Gebruikte afkortingen</b> .....	86
<b>Verklarende woordenlijst</b> .....	87
<b>Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen</b> .....	91
<b>Bijlage 1: Sporenlijst</b> .....	93
<b>Bijlage 2: Vondstenlijst</b> .....	99
<b>Bijlage 3: Aardewerk</b> .....	109
<b>Bijlage 4: Kogelpotaardewerk</b> .....	115
<b>Bijlage 5: Kogelpotranden</b> .....	121
<b>Bijlage 6: Botmateriaal</b> .....	125
<b>Bijlage 7: Pollendiagram</b> .....	139

# 1 Inleiding

## 1.1 Kader

In het kader van het project Noord-Zuid Route legt de N.V. Nederlandse Gasunie in de periode 2009-2013 vele honderden kilometers ondergrondse gasleiding aan. Het project omvat onder meer de realisatie van 48-inchleidingen tussen Rysum en Schinnen en tussen Wijngaarden en Zelzate alsmede de bouw van twee nieuwe compressorstations. De te verwachten versterking van de bodem als resultaat van het ingraven van de aardgastransportleiding heeft op het maaiveld



Figuur 1. Overzicht aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660) en Midwolda-Tripscompagnie (A-666) met de globale ligging van het onderzoeksgebied (rode ster); inzet: overzicht projecten Noord-Zuid Route Gasunie.

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving

Geologische perioden			Archeologische perioden			
Tijdvak	Chronozone	Datering	Tijdperk	Datering		
Holoceen	Laat Subatlanticum	1150 na Chr.	<b>Nieuwste tijd (=Nieuwe tijd C)</b>			
			<b>Nieuwe tijd</b>	B 1795 A 1650 1500		
	Vroeg Subatlanticum	0	<b>Middeleeuwen</b>	Laat	1250	
				Vol	1050	
				Vroeg	Ottoons	900
					Karolingisch	725
					Merovingisch laat	525
					Merovingisch vroeg	450
	<b>Romeinse tijd</b>	Laat	270			
		Midden	70 na Chr.			
		Vroeg	15 voor Chr.			
	Subboreaal	450 voor Chr.	<b>IJzertijd</b>	Laat	250	
Midden				500		
Vroeg				800		
<b>Bronstijd</b>			Laat	1100		
			Midden	1800		
			Vroeg	2000		
Atlanticum	3700	<b>Neolithicum</b> (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850		
			Midden	4200		
			Vroeg	4900/5300		
Boreaal	7300	<b>Mesolithicum</b> (Midden Steentijd)	Laat	6450		
			Midden	8640		
			Vroeg	9700		
Preboreaal	8700					
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Late Dryas	11.050		
			Allerød	11.500		
			Vroege Dryas	12.000		
			Bølling	12.500		
			Vroegste Dryas	13.500		
		Midden Glaciaal	Denekamp	30.500		
			Hengelo	60.000		
			Moershoofd	71.000		
			Odderade	114.000		
			Brørup	114.000		
	Vroeg Glaciaal	Eemien	126.000			
		Saalien II	236.000			
		Oostermeer	241.000			
		Saalien I	322.000			
		Belvédère/Holsteinien	336.000			
		Glaciaal x	384.000			
		Holsteinien	416.000			
		Elsterien	463.000			
			463.000			
		Prehistorie		<b>Paleolithicum</b> (Oude Steentijd)	Laat	12.500
Jong B	16.000					
Jong A	35.000					
Midden	250.000					
Oud	250.000					

Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

een breedte van circa 7-8 m en op de bodem circa 2 m. De diepte van de leidingsleuf bedraagt circa 3 m -Mv. Tevens wordt ten behoeve van de aanleg van de aardgastransportleiding een werkstrook aangelegd (circa 20 m aan weerszijden van de leidingsleuf). Na afloop van de aanleg van de gastransportleiding wordt de bodem hier diep omgezet (frezen, diepspitten) om deze weer geschikt te maken voor agrarisch gebruik. In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in maart-april 2009 een archeologisch onderzoek uitgevoerd in verband met de aanleg van een aardgastransportleiding in de gemeente Delfzijl (figuur 1). Het onderzoek begon als een proefsleuvenonderzoek, maar omdat tijdens het veldwerk alle sporen zijn gecoupeerd en afgewerkt, heeft er in feite een doorstart plaatsgevonden naar een opgraving.

Voorafgaand aan de uitvoering van de archeologische begeleiding is, conform de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA), een Programma van Eisen (PvE) opgesteld.<sup>1</sup> Dit PvE diende als leidraad voor het onderzoek.

Het veldwerk is uitgevoerd van 23 maart t/m 14 april 2009. Tijdens het onderzoek is op een prettige wijze samengewerkt met de hoofdopzichter van het betreffende aardgastransportleidingstracé (de heer Marcel Stam), de archeoloog van N.V. Nederlandse Gasunie (drs. Bas Hofman) en de contactpersoon van de bevoegde overheid (drs. Jan Molema, Libau). Onderzoeksdocumentatie en vondstmateriaal zullen na afronding van het onderzoek worden overgedragen aan het Noordelijk Archeologisch Depot in Nuis.

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB)<sup>2</sup>, geldt in de praktijk als richtsnoer. RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde geologische en archeologische perioden. Enkele vaktermen worden achter in dit rapport beschreven (zie verklarende woordenlijst).

---

<sup>1</sup> Van Beek e.a., 2008

<sup>2</sup> [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### **1.2 Administratieve gegevens**

**Gemeente:** Delfzijl

**Plaats:** Lalleweer

**Toponiem:** Kobeetjedraai

**Plangebied:** Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A660)

**Onderzoeksgebied:** het onderzoeksgebied ligt bij Lalleweer, ten noorden van het Termunter Zijl-  
diep en ten westen van de weg Lalleweer.

**Centrumcoördinaten:** 262.770/589.729

**ARCHIS-vondstmeldingsnummer:** 414079

**ARCHIS-waarnemingsnummer:** nog niet verleend

**ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer:** 33835

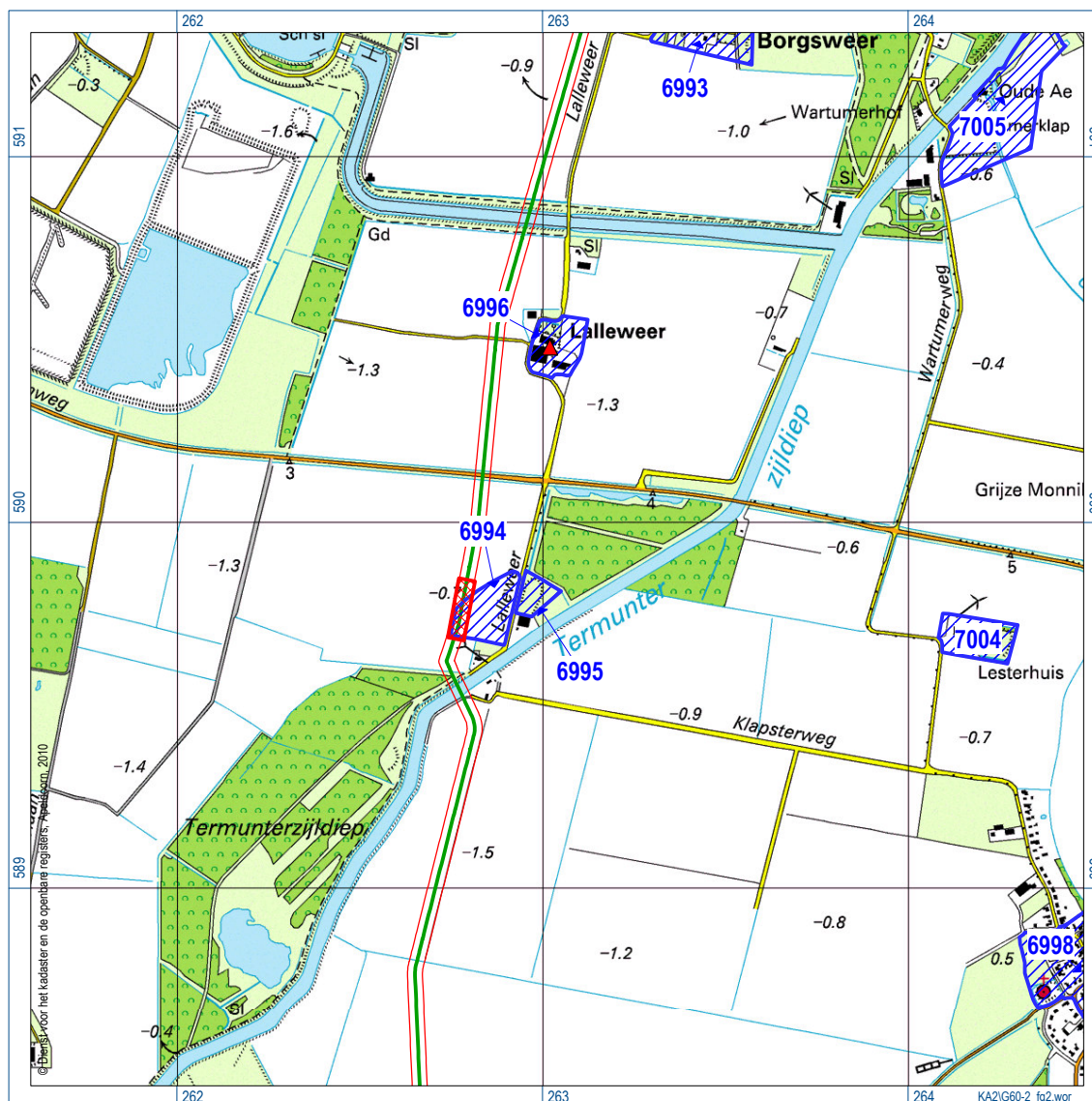
**RAAP vindplaatsnummer:** G60-2<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Van Beek e.a., 2008

## 2 Voorgaand onderzoek

In het voortraject van de aanleg van de aardgastransportleiding is in 2006/2007 een bureauonderzoek uitgevoerd.<sup>4</sup> In het bureauonderzoek is een archeologische verwachting opgesteld voor het tracé van de aardgastransportleiding en zijn bekende vindplaatsen geïnventariseerd die worden bedreigd door de aanleg daarvan. Onderhavige vindplaats vormde één van deze bekende vindplaatsen. De leidingsleuf en de werkstrook doorsnijden een terrein van zeer hoge archeologische

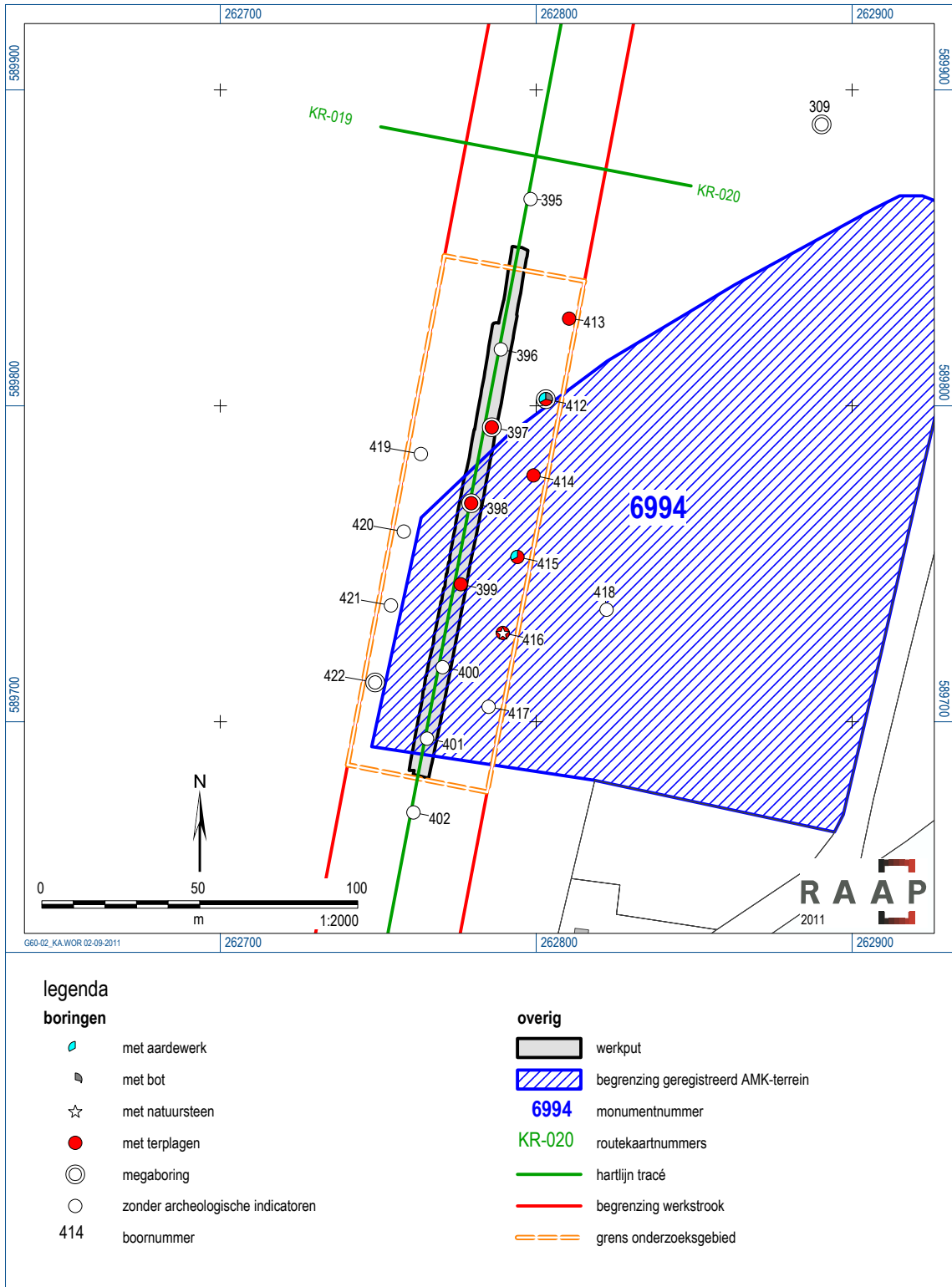


Figuur 2. Ligging van het onderzoeksgebied Kobeetjedraai-Lalleweer (rood gearceerd), het aardgastransportleidingstracé (groene lijn), de begrenzing van de werkstrook (rode lijn) en reeds bekende archeologische informatie: AMK-terreinen (blauwe arcering) en ARCHIS-waarnemingen (rode driehoek).

<sup>4</sup> Aalbersberg & Ten Ancher, 2007

# RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 3. Ligging werkput en resultaten vooronderzoek.



## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

waarde (AMK-terrein 6994; CMA-code 08A-04; figuur 2). Het was onduidelijk of de vindplaats zich richting het noordoosten voortzet in de werkstrook. Daarom werd geadviseerd om in de oostelijke helft van de werkstrook gutsboringen te zetten in een grid van 20 x 25 m. Het doel hiervan was de geologische, bodemkundige en landschappelijke kenmerken, alsmede de bekende en te verwachten archeologische waarden van het onderzoeksgebied te inventariseren.

In 2008 heeft in het onderzoeksgebied inventariserend veldonderzoek plaatsgevonden (figuur 3).<sup>5</sup> Dit onderzoek bestond uit een karterend booronderzoek met boringen in een driehoeksgrid van 20 x 25 m en een oppervlaktekartering. De bodemopbouw bestaat uit een bouwvoor op klei (matig tot sterk siltige, stevige tot matig stevige, grijze tot lichtbruingrijze, soms licht humeuze klei) op veen (rietveen) op klei (zwak siltige, matig slappe, grijze klei met wat plantenresten). In een aantal boringen is direct onder de bouwvoor een grijze, sterk siltige, matig stevige klei, vaak met zandlenzen/zandbrokken, bouwpuin en soms een fragment aardewerk, waargenomen. Deze laag is geïnterpreteerd als een (restant van een) wierdelaag. De top van de wierdelaag ligt op 0,25-0,35 m

-Mv en de basis op 0,5-2 m -Mv. In drie boringen zijn middeleeuws aardewerk, bot en natuursteen gevonden. De oppervlaktekartering heeft een concentratie middeleeuwse vondsten rondom boring 396 opgeleverd. Tussen de boringen 414 en 415 zijn middeleeuwse scherven en twee fragmenten onverbrand bot gevonden.

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen en een oppervlaktekartering heeft aangetoond dat de wierdelaag zich tot circa 30 m buiten de noordelijke begrenzing van het AMK-terrein uitstrekt. De wierde is dus ter plekke van de geplande aardgasleiding groter dan op basis van de gegevens uit ARCHIS werd vermoed. De vindplaats wordt door de aanleg van de leidingsleuf bedreigd. Daarom is door drs. J. Molema van Libau Steunpunt (namens de bevoegde overheid, de gemeente Delfzijl) besloten dat de vindplaats in de leidingsleuf door middel van proefsleuven onderzocht diende te worden. Indien een behoudenswaardige vindplaats werd aangetroffen diende, na overleg met het bevoegd gezag, aansluitend een opgraving te worden uitgevoerd. Aanbevolen is om de vindplaats in de werkstrook te behouden.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Van Beek e.a., 2008

<sup>6</sup> Van Beek e.a., 2008

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

### 3 Doel van het onderzoek

Het voornaamste doel van het onderzoek was het toetsen en aanvullen van de gespecificeerde archeologische verwachting met betrekking tot het onderzochte gebied, waarbij het in eerste instantie ging om het (al dan niet) vaststellen van de aanwezigheid van archeologische grondsporen.

Er was tot dan toe door middel van archeologisch inventariserend onderzoek veel informatie verzameld over de vindplaats. Zo konden er al redelijk betrouwbare uitspraken worden gedaan over de datering, gaafheid en de omvang van de vindplaats. Minder informatie was beschikbaar over de conserveringstoestand en ouderdom van de archeologische resten, terwijl over de aanwezigheid van grondsporen/structuren en de stratigrafie van de vindplaats (vrijwel) geen informatie beschikbaar was. Door middel van het graven van proefsleuven diende in deze informatiebehoefte te worden voorzien. Het onderzoek moest tevens leiden tot aanbevelingen over de behoudenswaardigheid van de vindplaats en eventueel te nemen vervolgstappen ten aanzien van eventueel behoud en / of nader onderzoek.

In het PvE zijn specifieke onderzoeksvragen geformuleerd die door middel van het onderzoek beantwoord dienen te worden:<sup>7</sup>

1. Zijn er in de vindplaats archeologische grondsporen aanwezig? Zo ja, wat is hun aard, datering en conserveringstoestand? Maken de grondsporen deel uit van herkenbare structuren? Zo ja, welke?
2. Wat is de diepteligging, de dikte, de stratigrafische positie en de conserveringstoestand van de wierdelaag of -lagen? Tot hoever strekken de wierdelagen zich binnen de werkstrook uit? Is sprake van de periferie of de kern van de wierde of beide?
3. Hoe heeft de wierde zich in de loop der tijd ontwikkeld? Is sprake van een fijne gelaagdheid in de opbouw van de wierde? Is een podium aanwezig?
4. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig, wat is de datering, vondstdichtheid en hoe is de conserveringstoestand?
5. Is sprake van een behoudenswaardige vindplaats?

---

<sup>7</sup> Van Beek, 2008

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

## 4 Methoden

### **Aantal werkputten en afmetingen**

Er is één werkput aangelegd met een lengte van 150 m en een breedte van 5 m (zie figuur 3). Deze werkput is in overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag 20 m naar het noorden uitgebreid (uitbreiding A) om de omvang van de vondstverspreiding in kaart te kunnen brengen. Naar het westen is de proefsleuf over een lengte van 145 m verbreed tot 7 m (uitbreiding B). Hiermee is de vindplaats over de hele breedte van de toekomstige leidingsleuf onderzocht. De totale oppervlakte van het opgegraven terrein bedraagt 1.285 m<sup>2</sup>.

### **Plaatsing van de werkput**

De put is conform het PvE aangelegd vanaf 20 m ten zuiden van boring 395 tot 10 m ten noorden van boring 402. De westelijke grens van de put valt samen met de hartlijn van het geplande leidingtracé. De werkput wordt in dit rapport aangegeven met de afkorting WP (WP 1).

### **Opgravingsvlakken en profielen**

In totaal zijn er vier opgravingsvlakken aangelegd. Alleen vlak 1 is in de hele put inclusief uitbreidingen A en B aangelegd. Vlak 2 omvat de put inclusief uitbreiding B. Vlak 3 is niet in de uitbreidingen aangelegd. In een ongeveer 40 m lang deel van de put is een vierde vlak aangelegd. Dit is gedaan om een beter inzicht te verkrijgen in de diep ingegraven grondsporen die in dit deel van de put aanwezig zijn. Het eerste vlak is aangelegd onder de bouwvoor, op een diepte van circa 0,4 m -Mv. De vlakken 2, 3 en 4 liggen steeds circa 0,3 m onder het bovenliggende vlak. Het oostprofiel is machinaal aangelegd met een kantelbare schaaftak (figuur 4) en handmatig nageschaafd. Voor het profiel is vlaknummer 102 gereserveerd. Het profiel is getrappt aangelegd. Het bovenste deel van het profiel heeft een hoogte van circa 1,6 m. Ter plaatse van de diepe ingraveringen op vlak 4 is het profiel over een lengte van 34 m nog eens 0,8 m verdiept.

### **Afwerking en behandeling van sporen en vondsten**

De sporen en bodemlagen zijn in een doorlopende reeks genummerd. Alle vlakken en grondsporen zijn digitaal getekend met behulp van een Robotic Total Station (RTS). Hierbij is gebruik gemaakt van een lokaal meetsysteem dat door landmeters van Gasunie door middel van een GPS (grondslagpunten met Z-waarden) is uitgezet. Dit meetsysteem is ingemeten in het Rijksdriehoeksnet. De hoogte van de aangelegde vlakken is met de RTS ingemeten ten opzichte van NAP. Vervolgens zijn alle sporen gecoupeerd en afgewerkt. Bij de aanleg van de vlakken zijn vondsten in vakken van 5 x 5 m verzameld. Daarnaast zijn vondsten per onderscheiden grondspoor verzameld bij de aanleg van het vlak, bij het couperen en afwerken van grondsporen en bij de aanleg van het profiel. De spoornummers worden in dit rapport aangeduid met een hoofdletter S (S7) en de vondstnummers met een hoofdletter V (V28). De opgravingsdocumentatie (grondsporen, vondsten en foto's) is in een database (ODILE) ingevoerd.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooijedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 4. Het profiel wordt machinaal geschaafd, met een kantelbare schaafbak.*

### **Bemonstering**

S 15 en S 16 zijn bemonsterd ten behoeve van klein botmateriaal (tabel 2). Van S 15 is per onderscheiden vulling een monster genomen met een volume van 50 liter. De inhoud van S 16 is geheel bemonsterd. Deze monsters zijn in het veld nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm.

Uit S 15 is uit de vullingen 2 en 3 een monster genomen ten behoeve van paleobotanisch onderzoek. Uit S 27 en S 39 zijn eveneens monsters genomen voor paleobotanisch onderzoek. Vragen over voedsel economie en vegetatie komen niet voor in het PvE. Voor zinnig macrobotanisch onderzoek had bovendien veel uitgebreider bemonsterd moeten worden en was een duidelijkere context van de sporen (datering, toewijzing aan structuren) nodig geweest. Deze monsters zijn daarom niet geselecteerd voor nader onderzoek.

In het oostprofiel is een pollenbak geslagen. Deze pollenbak is voor twee soorten onderzoek gebruikt. Er zijn monsters uit de pollenbak genomen ten behoeve van slijpplatenonderzoek naar de opbouw en (fijne) gelaagdheid van de wierde. Dit onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (EGM). Verder is er pollenonderzoek uitgevoerd door dr. H. van Haaster (BIAX Consult).

De monsters worden in dit rapport aangeduid met een hoofdletter M (M 6).

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

monster	spoor	vulling	interpretatie	onderzoek
M 1	15	2	sloot	paleobotanie
M 2	15	3	sloot	paleobotanie
M 3	16	0	kuil	klein botmateriaal
M 4	27	4	sloot	paleobotanie
M 5	15	0	sloot	klein botmateriaal
M 6	15	1	sloot	klein botmateriaal
M 7	15	2	sloot	klein botmateriaal
M 8	15	3	sloot	klein botmateriaal
M 9	1020	0	natuurlijke laag	pollen
M 10	39	0	geul	paleobotanie

*Tabel 2. Overzicht van de monsters*

### **Afwijkingen en aanpassingen van de onderzoeksstrategie**

Tijdens het veldonderzoek is op de volgende punten afgeweken van de onderzoeksstrategie zoals in het PvE omschreven:

- de proefsleuf is naar het noorden 20 m uitgebreid;
- de proefsleuf is over een lengte van 145 m met 2 m naar het westen uitgebreid.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving



## 5 Landschappelijk kader

*Door dr. G. Aalbersberg*

### 5.1 Landschappelijke indeling

Het huidige landschap van het Dollardgebied en de directe omgeving valt, afgezien van het buitendijkse deel van de Dollard, in vier grote delen uiteen. Deze indeling is mooi te zien op bijvoorbeeld de bodemkaart,<sup>8</sup> omdat de verschillen in landschappelijke ontwikkeling gereflecteerd worden door de bodemtypen die in de delen voorkomen. De weidse Dollardpolders met hun grote, moderne percelen contrasteren met het oudere veenontginningslandschap met kleinere, smalle percelen ten zuiden van Meeden. De polders worden aan de noordwestkant begrensd door het oudere kleilandschap tussen Nieuwolda, Termunten en Delfzijl. Aan de zuidoostzijde ligt de rug die ook wel aangeduid wordt als 'het schiereiland van Winschoten'. Ook het huidige Scheemda en Midwolda liggen op deze rug. De hier gepresenteerde paleogeografische kaarten zijn gebaseerd op kaarten die door P. Vos (Deltares) zijn gemaakt. Daarnaast zijn ze aangevuld met gegevens uit de literatuur,<sup>9</sup> kaarten en luchtfoto's.

### 5.2 Landschappelijke ontwikkeling

#### Saalien

In de voorlaatste ijstijd, het Saalien, werd de kern van het hedendaagse landschap gevormd. Het gaat daarbij om de uit keileem opgebouwde ruggen van Winschoten en de rug Schildwolde-Siddeburen-Heveskes. Over de exacte genese van de ruggen is niet zo veel bekend. De noordoost-zuidwest oriëntatie van de ruggen wijst op een ijstroomrichting vanuit het noordoosten. Dit zou betekenen dat de ruggen tijdens een van de eerste glaciatiefasen zijn gevormd.<sup>10</sup> Hoewel de rug Schildwolde-Heveskes ondertussen grotendeels onder jongere (holocene) sedimenten is verdwenen, vormen deze ruggen in feite de ruggengraat van het landschap, omdat hun ligging in grote mate de richting van de afwatering bepaalde. Omdat ze uit keileem bestaan, zijn ze relatief goed bestand tegen erosie. Dit heeft er toe geleid dat juist de gebieden tussen deze twee ruggen tijdens het Holoceen door mariene erosie aan-getast werden.

#### Weichselien

Tijdens het Weichselien, de laatste ijstijd, bereikte het landijs Nederland weliswaar niet, maar de klimaatsomstandigheden waren beduidend kouder dan tegenwoordig. De lagere temperaturen en neerslag hadden een veel schaarsere vegetatie als resultaat; tijdens de koudste fasen verdween de vegetatie vrijwel helemaal. Als gevolg van het ontbreken van vegetatie en het afwisse-

<sup>8</sup> Stiboka, 1986

<sup>9</sup> o.a. Behre, 1999; Casparie & Molema, 1990; Groenendijk & Schwarz, 1991; Roeleveld, 1974

<sup>10</sup> Rappol, 1992

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjdraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

lend bevroren en opdoeien van de bovengrond was het landschap erg gevoelig voor erosie door (sneeuw)smelt-water en met name wind. Vooral aan het eind van het Pleniglaciaal had de wind vrij spel en konden over grote oppervlakken pakketten dekzand, vaak als ruggen en duintjes, worden afgezet. Hoewel het klimaat in het Laat Glaciaal langzamerhand verbeterde, is ook in deze periode nog dekzand afgezet in de koude en droge stadialen, onderbroken door bodem- of veenvorming tijdens de warmere interstadialen. De laatste fase van dekzandafzettingen dateert uit het Jonge Dryas stadiaal, een laatste koude periode die het eind van het Weichselien en de overgang naar het Holoceen markeert.

Het dekzand wordt overal in het Dollardgebied aangetroffen. Rondom Winschoten en in het zuiden van het gebied ligt het (weer) aan de oppervlakte, omdat het jongere veen waarmee het ooit afgedekt was, ondertussen is verdwenen. Elders ligt het dekzand nog onder veen en Dollardafzettingen. Op veel kopjes en ruggen is ondertussen prehistorische bewoning aangetoond. De hoogste ruggen, zoals de rug die ten noorden van Midwolda en Oostwold binnen het tracé van de A-677 ligt (op de geomorfologische kaart onterecht aangegeven als getij-inversierug), zijn ook in de Middeleeuwen weer bewoond geweest.

### **Holoceen tot 10e eeuw na Chr.**

De op het Weichselien volgende warme periode en de periode waarin wij nu nog steeds leven, wordt het Holoceen genoemd. De klimatologische verbetering die in het Laat Glaciaal ingezet was en kort werd onderbroken door de Jonge Dryas, zet nu door. Door de relatief snelle klimaatverandering van een droog en koud, continentaal klimaat naar een warmer en meer Atlantisch (zee) klimaat, maakte de open, parkachtige toendra- en steppevegetatie uit de ijstijd plaats voor een gesloten loofbos.

Gedurende de eerst helft van het Holoceen steeg de zeespiegel snel omdat al het water dat opgeslagen lag in de ijskappen door de opwarming van het klimaat weer vrijkwam. Mede als gevolg van de zeespiegelstijging steeg ook de grondwaterstand en dit leidde uiteindelijk op veel plaatsen tot vorming van het zogenaamde Basisveen.

Volgens Roeleveld veranderde het landschap in het Dollardgebied door de stijgende zeespiegel tussen circa 6600 en 5400 BP (BP = <sup>14</sup>C-jaren voor 1950) van een droog (en bebost) dekzandlandschap langzamerhand in kwelders en kustmoeras.<sup>11</sup> Vanaf dat moment blijft de regio onder de invloed van de zee. Hoe ver de zee uiteindelijk het land binnen kon dringen, hangt vooral af van de topografie van het pleistocene oppervlak. Op plaatsen waar zich in de onderliggende topografie al depressies bevonden, zoals langs de lijn Nieuwolda-Termunten,<sup>12</sup> lag de kustlijn kilometers verder naar het zuidoosten en hier is de invloed van de zee het eerst te merken. Tussen 5000 en 4200 BP nam de mariene invloed in het hele noordelijke kustgebied toe, hoewel deze in het Dollardgebied nog steeds vooral in de centrale depressie (globaal de lijn Nieuwolda-Termunten) optrad.<sup>13</sup> Daarna blijft de kustconfiguratie vrijwel gelijk tot circa 2600 BP waarna (kortdurend) het veenareaal toenam (figuur 5a). Tussen 2500-2000 BP was sprake van een transgressie in grote delen van Groningen, waarbij in het noordwestelijke deel van het huidige Dollardgebied klei vanuit de Eems werd afgezet. Het is overigens goed mogelijk dat deze Eemsklei ook in andere delen van het Dol-

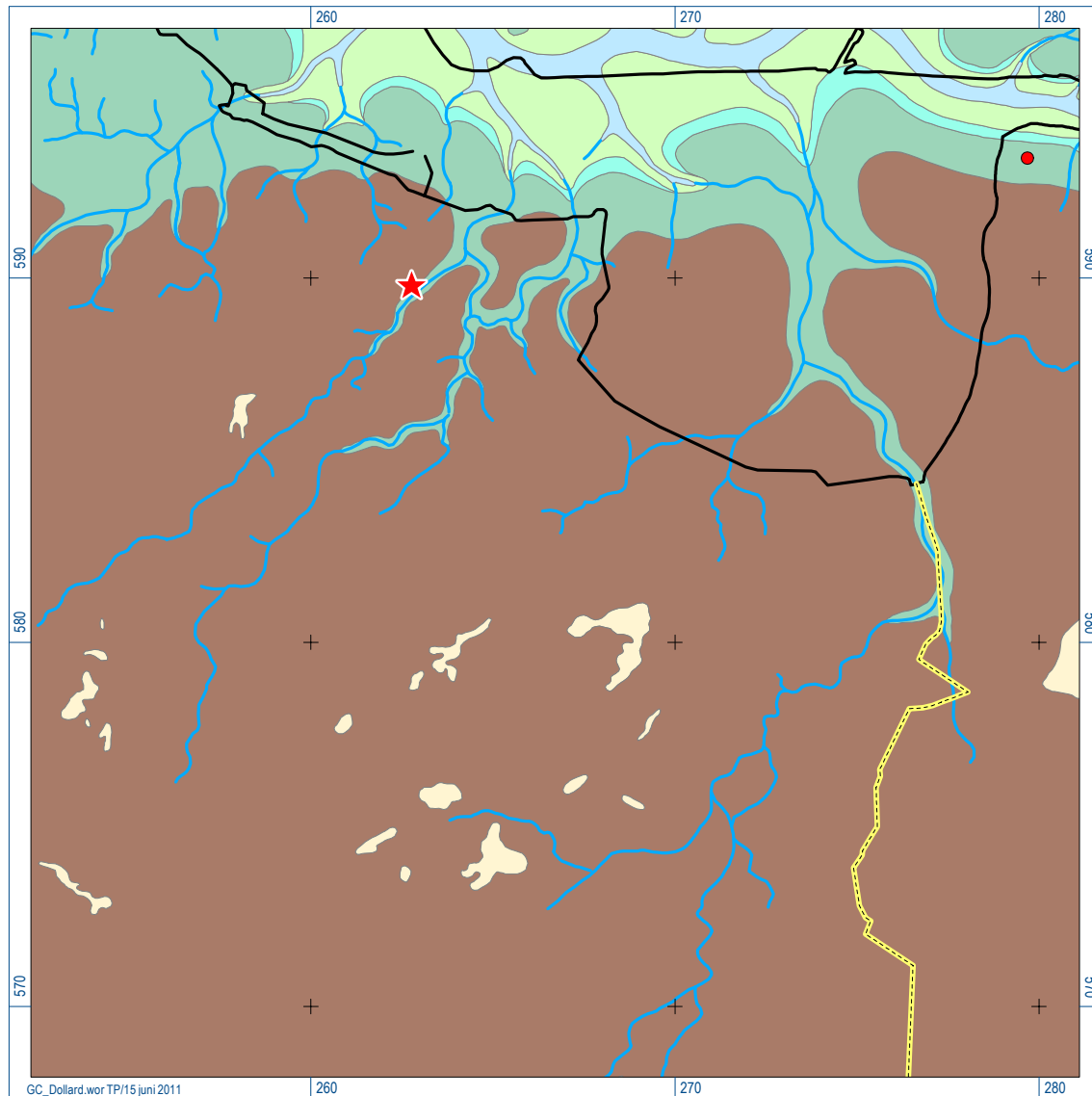
<sup>11</sup> Roeleveld, 1974: figuren 57 en 58

<sup>12</sup> Roeleveld, 1974: figuur 57 en verder

<sup>13</sup> Roeleveld, 1974: 159

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



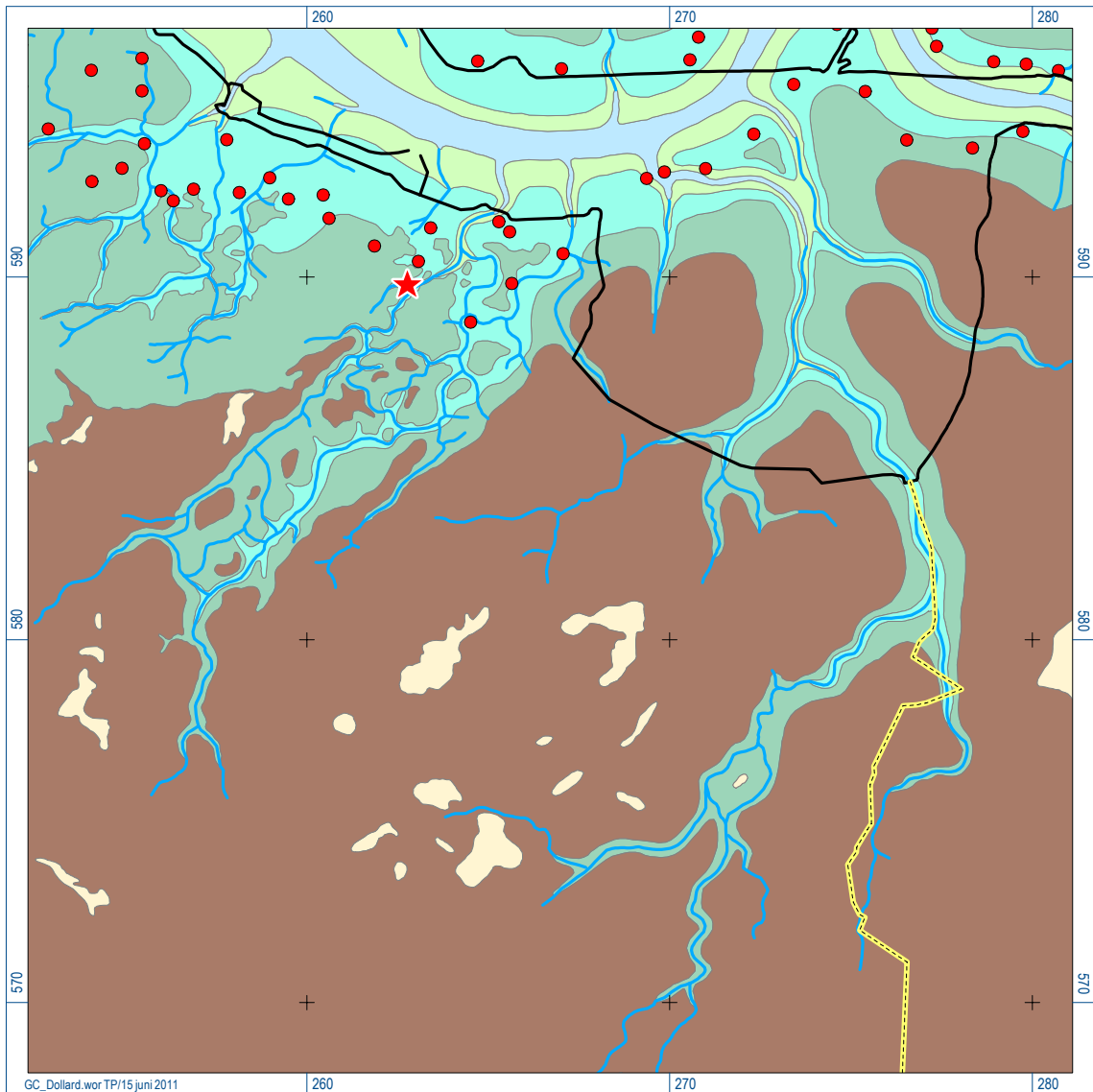
Figuur 5a. Paleogeografie van het Dollardgebied, situatie circa 500 voor Chr. (voor legenda zie figuur 5e).

lardgebied heeft gelegen, maar door de erosie die met de 16e-eeuwse inbraken gepaard ging, is deze nu in ieder geval niet meer aanwezig. Tussen circa 2000 en 1650 BP lijkt de kustontwikkeling min of meer tot stilstand te komen en blijft de paleogeografie min of meer hetzelfde tot de 10e eeuw na Chr. (figuur 5b).

Ook in de lage, slecht ontwaterde delen van het achterland (vaak door de aanwezigheid van ondoorlatend keileem in de ondiepe ondergrond) bleef het water in ondiepe plassen en meren staan. In deze meren en meertjes accumuleerde organisch materiaal, totdat de hele depressie was opgevuld en een moerasbos ontstond. Deze moerasbossen gingen uiteindelijk over in een voedselarme hoogveenvegetatie met vooral veenmos (*Sphagnum* spp.) en heidesoorten. Vanuit de gebieden met de slechtste afwatering, bijvoorbeeld de waterscheidingen, kon het hoogveen zich ook snel lateraal uitbreiden over het dekzandlandschap. Uiteindelijk raakte vrijwel het gehele pleistocene oppervlak bedekt met een veenpakket, dat naar schatting enkele meters dik was.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 5b. Paleogeografie van het Dollardgebied, situatie circa 800 na Chr. (voor legenda zie figuur 5e).

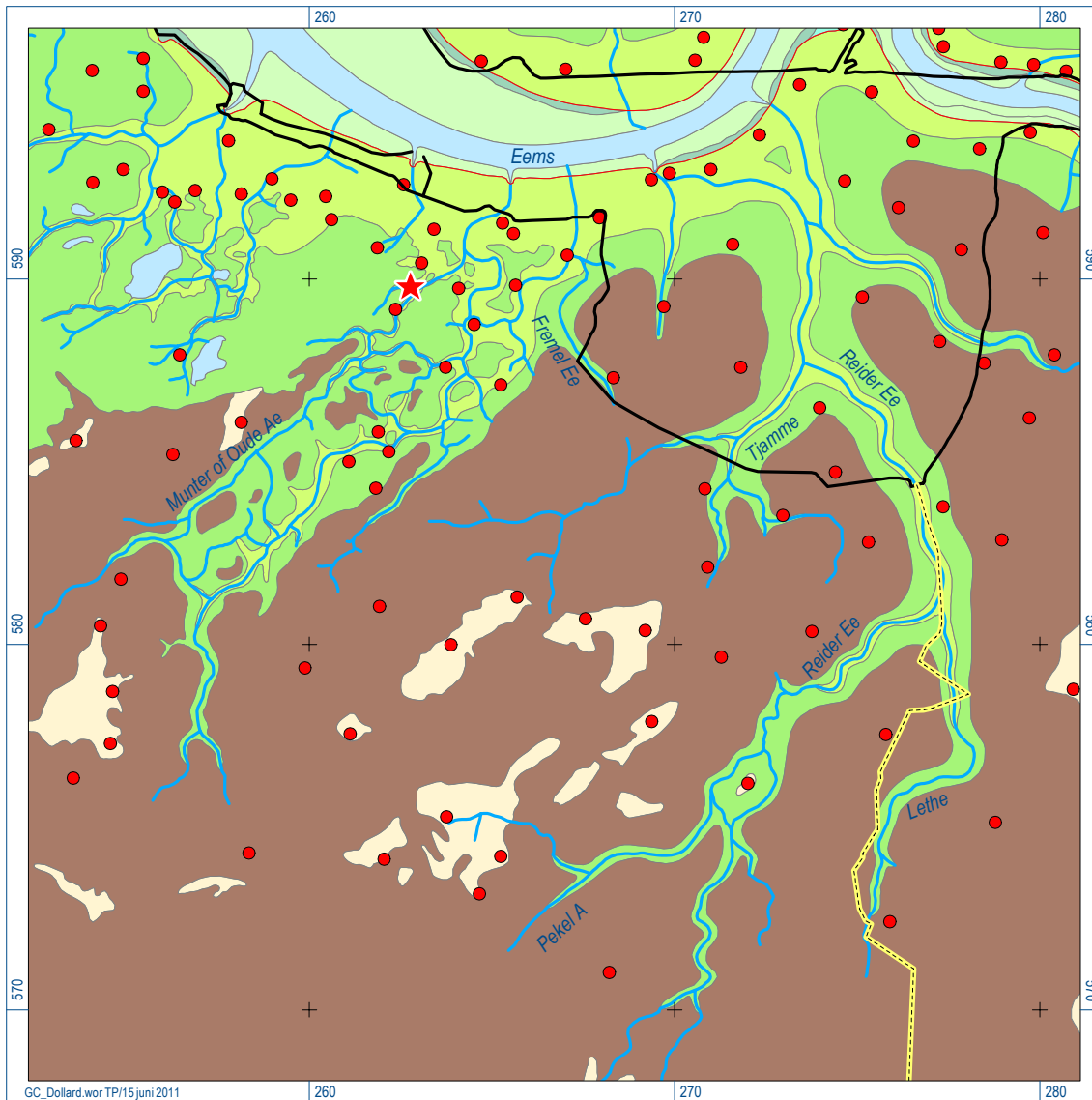
### 10e eeuw-13e eeuw na Chr.

Hoewel directe aanwijzingen (vondsten) uit het Dollardgebied nog ontbreken, wordt op grond van archeologische vondsten elders aangenomen dat de eerste veenontginningen uit de 9e of 10e eeuw na Chr. dateren.<sup>14</sup> Het ging daarbij om relatief kleinschalige ontginningen vanuit nederzettingen op de hogere delen van het landschap. Pas in de 12e en 13e eeuw was sprake van groot-schalige veenontginningen. Hierbij werd zeer systematisch en waarschijnlijk ook vrij snel te werk gegaan. Het landschap dat de ontginners aantroffen, leek weinig op het huidige. Vrijwel het gehele gebied dat nu door de Dollardpolders ingenomen wordt, was bedekt met een dik hoogveenpakket en alleen de hoogste delen van het schiereiland van Winschoten waren nog niet overveend geraakt. Het veenlandschap waterde vooral naar het noordoosten, richting de Eems af. Langs

<sup>14</sup> Groenendijk & Bärenfänger, 2008

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



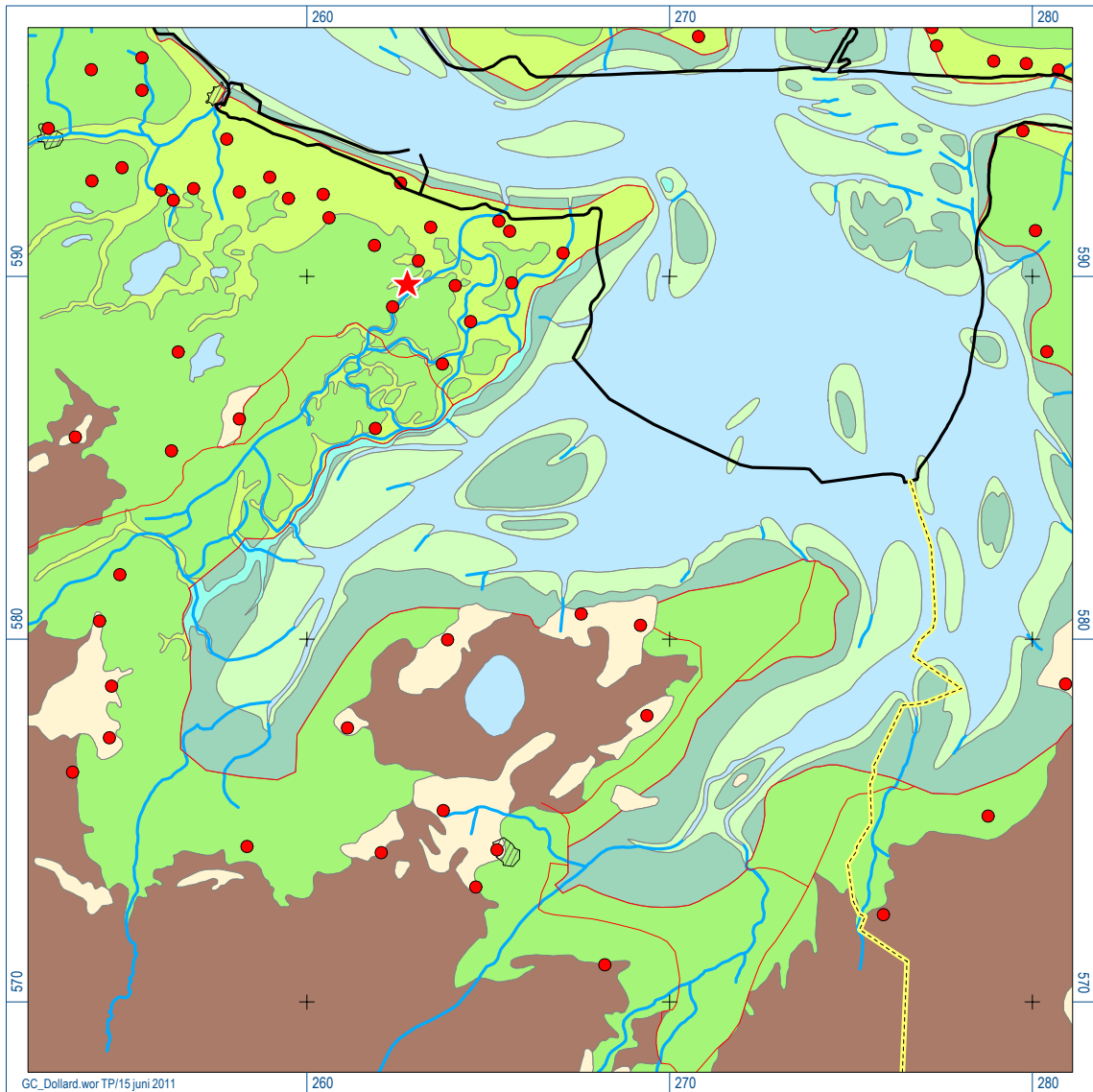
Figuur 5c. Paleogeografie van het Dollardgebied, situatie circa 1250 na Chr. (voor legenda zie figuur 5e).

deze veenriviertjes, waarvan de Munter Ae (ook wel Oude Ae), de Fiemel Ee, de Tjamme en de Pekel A /Reider Ee de belangrijkste zijn, kon de zee ver landinwaarts invloed uitoefenen. De riviertjes werden geflankeerd door (getijden)oeverwallen en kwelders. Ook langs de Eems, die hier net als tegenwoordig meer het karakter van een zeearm dan van een zoetwaterrivier had, vormden zich kwelders en kwelderwallen (figuur 5c). Alleen van de Munter Ae/Oude Ae zijn nu nog sporen zichtbaar in het landschap. De meanders van de Oude Ae zijn tussen Termunten en Woldendorp zowel op luchtfoto's als op het AHN nog goed zichtbaar. Op het AHN zijn deze geultjes verder naar het zuiden te volgen tot net ten noorden van Nieuwolda.

De venen werden in de eerste plaats ontgonnen voor landbouw en veeteelt. Uit opgravingen is gebleken dat er actief aan grondverbetering werd gedaan. In Midwolda zijn kuilen gevonden die

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 5d. Paleogeografie van het Dollardgebied, situatie circa 1550 na Chr. (voor legenda zie figuur 5e).

door het veen tot in het onderliggende dekzand waren gegraven.<sup>15</sup> Het zand hieruit werd door het veen gespuit om het geschikter te maken voor roggeteelt. In vrijwel de gehele randzone van het Dollardgebied, waar (het restant van) de veenlaag niet is geërodeerd door de Dollardinbraken, is deze akkerlaag in boringen en bij opgravingen aangetroffen. Naast landbouw en veeteelt werd ook ijzeroer (moerasijzererts) gewonnen, vooral in de meer oostelijke delen van het gebied.

### 13e-15e eeuw na Chr.

De ontginning van de randvenen leidde al gauw tot problemen. Door het ontwateren wordt het veen blootgesteld aan lucht, waardoor het oxideert en verdwijnt. Ook door compactie van het veen wordt het maaiveld gaandeweg steeds meer verlaagd. Het effect van deze maaiveldverlaging was mogelijk mede aanleiding voor de verplaatsing van de kerk van het voormalige Scheemda. Uit

<sup>15</sup> Van Beek & Aalbersberg, 2009

opgravingen is gebleken dat de eerste (bakstenen) kerk van Scheemda, die uit het begin van de 13e eeuw dateert, niet overal op zand gefundeerd was en dus mogelijk al snel verzakt is.<sup>16</sup> Het feit dat vrijstaande de toren van de tweede, laat 13e-eeuwse kerk (nog steeds) niet op het dekzand is gefundeerd, lijkt hier overigens mee in tegenspraak.

Omdat de veengebieden aan de zeewaartse kant afgesloten werden door de relatief hoge oeverwalcomplexen van de Eems, kon al in de loop van de 14e eeuw het regenwater en het water dat uit het achterland afstroomde niet meer uit het ontgonnen veengebied weg. Hoewel er al vroeg sluisjes en andere kunstwerken werden aangelegd om dit probleem het hoofd te bieden, kon niet worden voorkomen dat er overstromingen plaatsvonden. Deze waren deels ook het gevolg van vaker voorkomende stormvloed in het Eemsestuarium en blank staande landerijen waren het resultaat. Onenigheid over de waterbeheersing en de verantwoordelijkheden daarvoor leidden er in 1413 toe dat er zelfs dijken doorgestoken werden. Al deze factoren bij elkaar hebben er toe geleid dat de regio in toenemende mate ten prooi viel aan de zee. Casparie & Molema geven een compleet overzicht van de hydrologische en menselijke factoren die hierbij een rol gespeeld hebben.<sup>17</sup>

Er zijn historische paleobotanische aanwijzingen voor een dijkdoorbraak en overstroming met zout water in 1287 en het is aannemelijk dat in de hierop volgende jaren dit een steeds algemener fenomeen werd. In 1362 vond de eerste grote, met landverlies gepaard gaande doorbraak plaats. Ter hoogte van het dorp Jansum (ten oosten van Westerreide) werden de Eems-oeverwal en de (13e-eeuwse) dijk die daarop aangelegd was, geheel doorbroken. Daarmee was in feite het hek van de dam en nam de invloed van de zee en stormvloed sterk toe.

### **Het begin van de 16e eeuw na Chr.**

Waarschijnlijk is de oostelijke Dollardarm al vrij vroeg in de 15e eeuw ontstaan. In 1509, na de Cosmas- en Damianusvloed, bereikte de Dollard ook in de westelijke boezem zijn maximale omvang (figuur 5d). Uit archeologische gegevens is bekend dat de oude dorpen niet direct onder een dikke laag Dollardafzettingen onzichtbaar geworden zijn, maar dat het landschap begaanbaar genoeg bleef om bouw materiaal (baksteen en waarschijnlijk ook hout) te hergebruiken. Ook de perceelsstructuur met de voor veenontginningen zo karakteristieke opstrekkende percelen bleef grotendeels behouden (totdat die door de 20e-eeuwse ruilverkavelingen werd veranderd).

### **Tweede helft 16e eeuw na Chr.-heden**

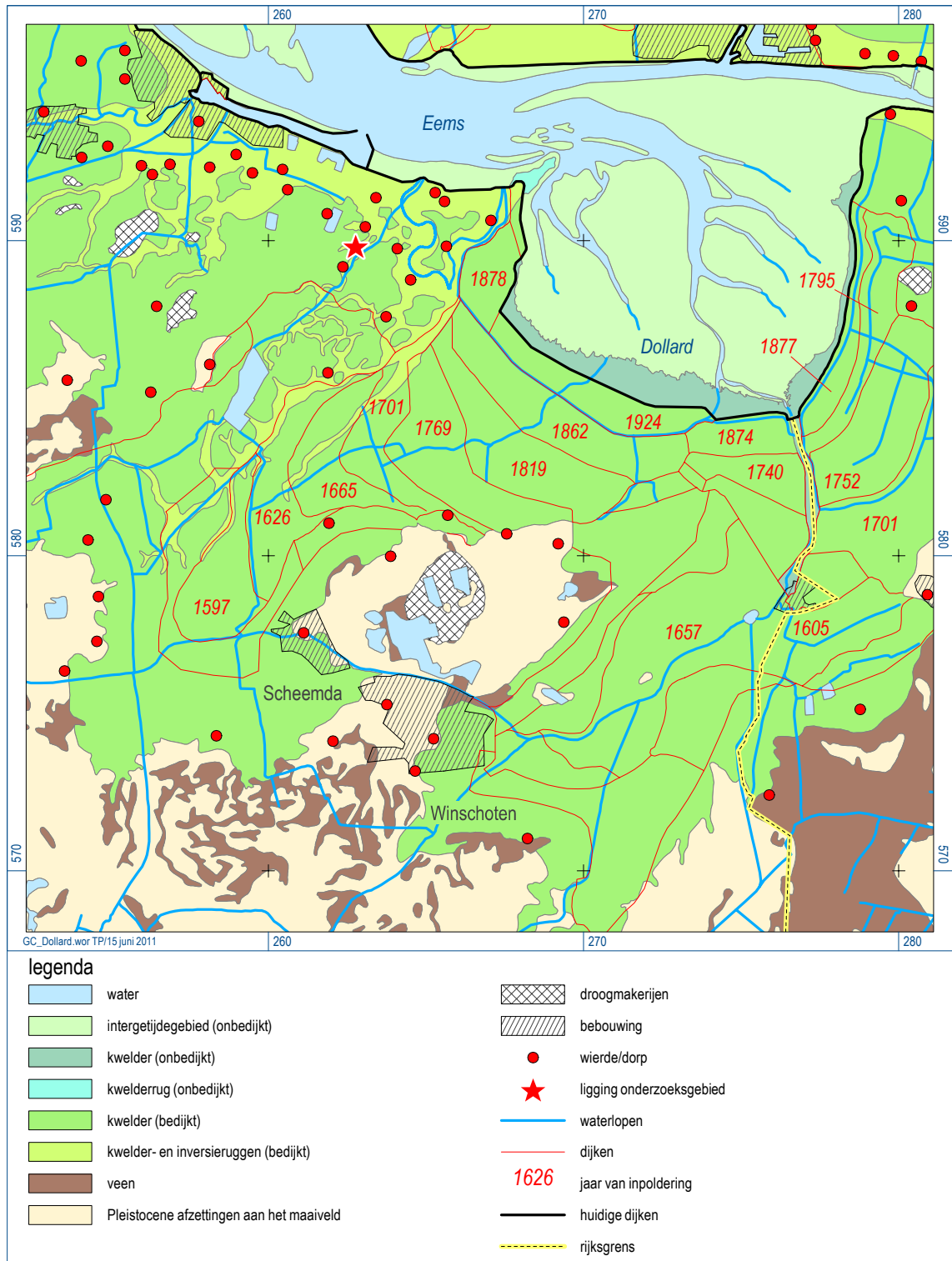
Al vrijwel meteen na de desastreuze overstromingen in het begin van de 16e eeuw werd een begin gemaakt met de terugwinning van het verloren land. De eerste pogingen waren nog niet succesvol, maar aan het eind van de 16e eeuw werden de zuidoostelijke delen van de Dollardboezem terugveroverd op de zee (figuur 5e). Hierna werden tot in het begin van de 20e eeuw nieuwe polders aangelegd; hoewel uiteindelijk niet al het in de 16e eeuw verdronken land meer zal worden drooggelegd. Door ruilverkavelingen en andere ingrepen in het landschap in de afgelopen eeuw zijn veel van de dijken al weer verdwenen en alleen nog op luchtfoto's en het AHN te zien.

<sup>16</sup> Molema, 1990

<sup>17</sup> Casparie & Molema, 1990

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 5e. Paleogeografie van het Dollardgebied, huidige situatie.



## 6 Resultaten

### 6.1 Bodemopbouw

De laagopeenvolging in de werkput bestaat uit drie pakketten getijdenafzettingen, die van elkaar gescheiden worden door venige niveaus of vegetatiehorizonten.

Ten noorden van de grote ingraving (S 22 en S 27) bestaat de laagopeenvolging (van onder naar boven) uit een humeuze kleilaag die aan de top licht doorworteld is (S 1011/1), gevolgd door een dun bandje veen (S 1011/0; figuur 6A). Dit bandje is waarschijnlijk het restant van een dikker pakket veen, dat hier door oxidatie en erosie zo goed als geheel verdwenen is. Hierboven ligt een tweede kleipakket, dat aan de basis veel jarosiet bevat (*katteklei*; S 1012) en naar boven toe minder humeus en grijzer van kleur wordt. De top van dit tweede kleipakket is, net als die van het onderste kleipakket, doorworteld. Het tweede kleipakket wordt gevolgd door een dunne vegetatiehorizont (S 1028) en een derde kleipakket (S 1042). De top van het bovenste kleipakket is in de moderne bouwvoor opgenomen. Onder de ingraving zijn geulafzettingen aangetroffen. Deze bestaan uit sterk humeuze klei met rietresten (S 40 en S 1044) en donkerblauwgrijze klei (S 1045).

Ten zuiden van de ingraving bestaat de laagopeenvolging (van onder naar boven) over het algemeen uit twee kleipakketten, die van elkaar gescheiden worden door een dunne vegetatiehorizont (S 1005/2). Het onderste kleipakket in dit deel van het profiel bestaat uit matig siltige klei, hier en daar met enkele jarosietvlekjes (S 1006). De top ervan is plaatselijk licht doorworteld (S 1004). De aanwezigheid van zand- en siltlaagjes wijst op afzetting in een waddenmilieu (zie § 7.3.1). De vegetatiehorizont (S 1005/2) bestaat uit donkerbruine, sterk humeuze klei. In het uiterste zuiden van de werkput (vanaf circa 130 m vanaf het nulpunt) wordt het vegetatieniveau dikker en is er uiteindelijk sprake van twee discrete vegetatiehorizonten (S 1005/0 en S 1005/2), van elkaar gescheiden door een grijs kleibandje (S 1005/1; figuur 6B). Boven S 1005 ligt een tweede kleipakket (voor spoornummers zie kaartbijlage 1), dat iets siltiger is dan het pakket eronder. De top van het pakket is geïnterpreteerd als een cultuurlaag (S 1002). Plaatselijk (tussen 115 en 135 m) ligt een derde kleipakketje (S 1017, S 1019 en S 1021) op de cultuurlaag. Elders is dit pakket waarschijnlijk opgenomen in de moderne bouwvoor. In § 9.1 wordt verder ingegaan op de stratigrafie, chronologie en landschappelijke context van het profiel.

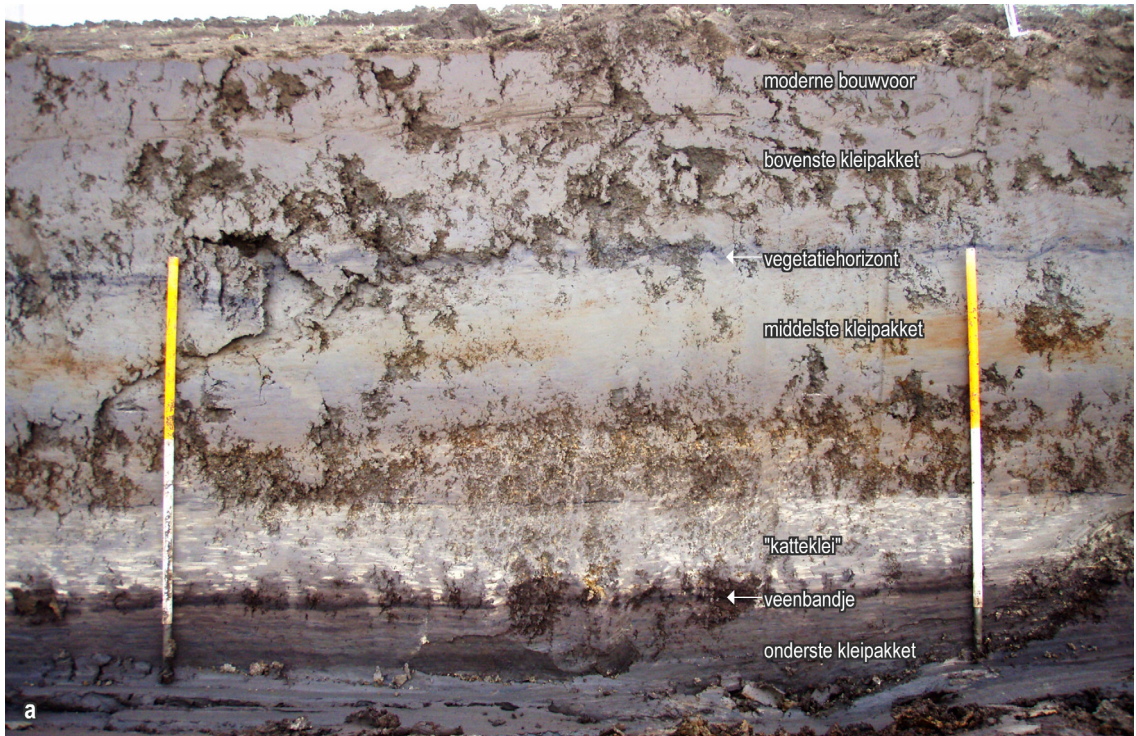
### 6.2 Archeologie

#### 6.2.1 Grondsporen en structuren

In de opgravingsvlakken zijn bodemverkleuringen waargenomen. Hierbij gaat het om archeologische grondsporen, cultuurlagen en natuurlijke lagen. Een overzicht van de grondsporen is weergegeven op kaartbijlage 1. Op enkele plaatsen zijn recente verstoringen aangetroffen. Dit zijn met name drainagesleuven (o.a. S 1, S 9, S 24, S 34 en S 31). Bij de aanleg van vlak 4 bleek ter hoogte van S 22 een aantal drains te liggen, die op een hoger niveau niet zichtbaar waren.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooijedraai-Lalleweer  
Aardgasleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 6. Oostprofiel noordelijke deel werkput 1 met veenbandje, katteklei en vegetatiehorizont (boven); oostprofiel zuidelijke deel werkput 1 met dubbele vegetatiehorizont (onder).*

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

De archeologische grondsporen bestaan uit sloten, greppels en kuilen (tabel 3). De meeste sporen stammen op basis van het vondstmateriaal uit de Middeleeuwen. Uit het gedocumenteerde oost-profiel blijkt dat de meeste sloten en greppels direct onder de bouwvoor liggen. Hierdoor is het op basis van stratigrafie niet mogelijk om een fasering in de sporen aan te brengen. Binnen het aardewerkcomplex is een onderscheid gemaakt tussen IJzertijd, Vroege Middeleeuwen, Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Het aardewerk uit de Vroege en Late Middeleeuwen bleek gezamenlijk in grondsporen voor te komen. Hierdoor is het niet mogelijk om voor de middeleeuwse sporen tot een fasering te komen. De sporen worden per archeologische periode beschreven.

spoorcategorie	aantal
greppel	4
sloot	30
kuil	7
bouwvoor, recent	1
cultuurlaag	4
natuurlijke laag	40
dagzomende laag	1
geul	5
verstoring recent	1
drain	5
administratieve spoor t.b.v. vondstverzameling	5
<b>totaal</b>	<b>103</b>

Tabel 3. Sporen: aantal per interpretatie.

### Middeleeuwen

#### Greppels

S 18 is een zuidwest-noordoost georiënteerde greppel met een breedte van 1,5 m. Deze greppel is op vlak 1 en in het oostprofiel opgetekend. Op vlak 1 bestaat de greppel uit S 17 en S 18. De bovenste vulling betreft lichtgrijze, sterk siltige klei met enkele ijzervlekken. Daaronder bevindt zich donkergrijze, matig humeuze, sterk siltige klei. De onderste vulling is grijze, sterk siltige klei met ijzerconcreties. In de greppel zijn enkele kogelpotscherven en houtskool gevonden (V 101 en V 54).

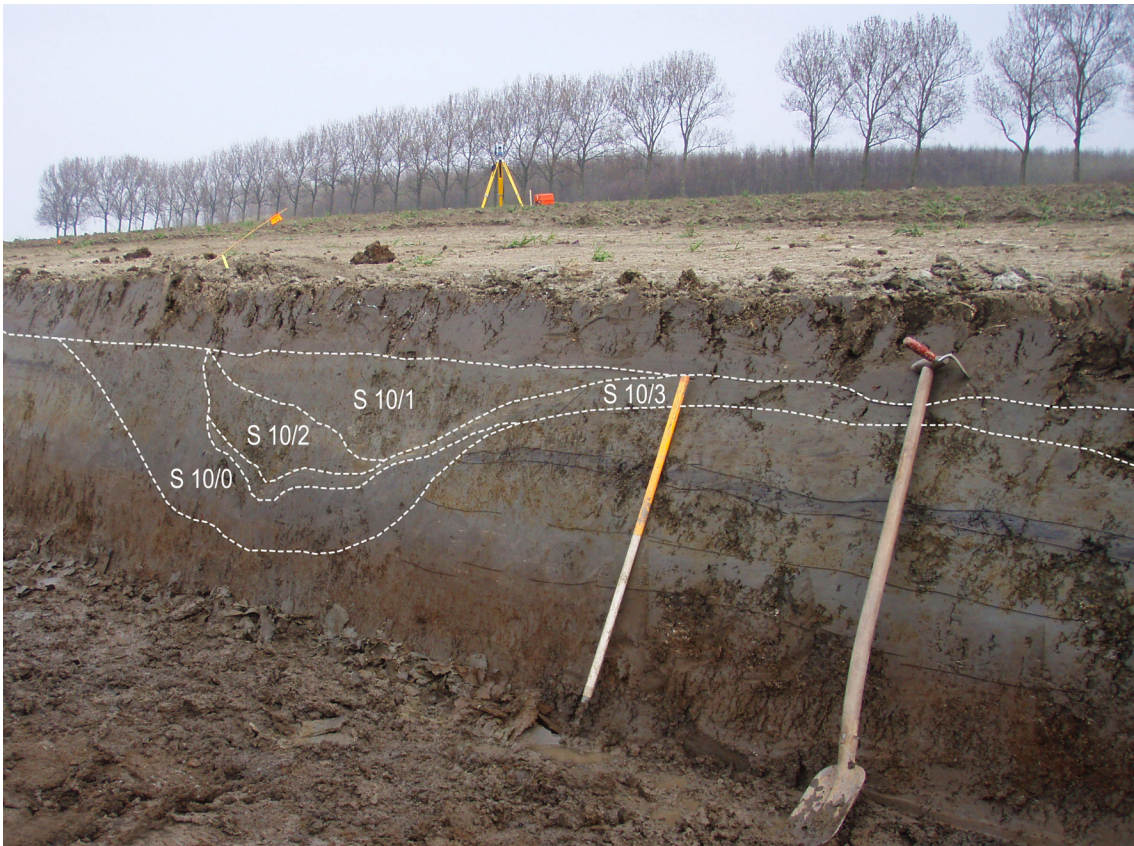
S 13/28 is een noordwest-zuidoost georiënteerde greppel. Deze circa 0,8 m brede greppel wordt op vlak 2 oversneden door S 12 en is derhalve ouder. De greppel heeft een diepte van 0,3 m vanaf vlak 3. De vulling van de greppel is lichtgrijze, sterk siltige klei met enkele zandlagen. In de vulling van de greppel is een fragment bot gevonden (V 72).

#### Sloten

S 7 is een noord-zuid georiënteerde sloot met een breedte van 1,8 m. Deze sloot is op vlak 2 over een lengte van 13 m aangesneden. De sloot heeft een diepte van 0,06 m. De vulling bestaat uit grijze, sterk siltige klei met ijzer- en mangaan vlekken. In de vulling zijn 28 kogelpotscherven gevonden (V 23 en V 37).

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooijedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 7. Sloot S 10 in het profiel.

S 10 en S 12 zijn twee parallel lopende sloten. De sloten liggen ongeveer 4 m uit elkaar en zijn 2 m breed. S 10 heeft een diepte van 0,2 m; S 12 heeft een diepte van 0,12 m. In het oostprofiel zijn beide sloten aangesneden. Ze liggen direct onder de bouwvoor en reiken tot een diepte van respectievelijk 1,05 m -Mv (2,3 m -NAP) en 1 m -Mv (2,1 m -NAP). De vulling van S 10 bestaat uit donkergrijze tot lichtbruingrijze, sterk siltige klei met ijzervlekken. In vullingen 1 en 2 zijn zandbrokken en zandlagen aanwezig (figuur 7). De vulling van S 12 bestaat uit donker- tot lichtbruingrijze, sterk siltige klei met enkele ijzervlekken. In S 10 zijn elf botfragmenten, twaalf fragmenten kogelpotaardewerk en één fragment Pingsdorfaardewerk aangetroffen. In S 12 zijn acht botfragmenten, 25 kogelpotscherven en enkele brokjes verbrande leem gevonden. Naast scherven kogelpotaardewerk met granietgruis zijn in deze sloot ook scherven schelpgruiskeramiek gevonden. Kogelpotaardewerk met schelpgruismerging ontbreekt in S 10.

Ten noorden van S 10 en S 12 liggen twee sloten met een zuidwest-noordoost oriëntatie. Deze sloten (S 15 en S 22) hebben een breedte van circa 3 m. In het oostprofiel heeft S 15 een diepte van 2,2 m -Mv (3,15 m -NAP). S 22 heeft een diepte van 1,8 m -Mv (2,8 m -NAP). De vullingen van S 15 bestaan uit grijze tot bruingrijze, matig siltige klei. In vulling 2 komen veel dunne zandlagen voor. In S 22 zijn vijf vullingen onderscheiden, overwegend lichtgrijze tot bruingrijze sterk siltige klei met enkele tot veel ijzervlekken en ijzerconcreties. In deze sloten is kogelpotaardewerk en een enkel fragment Pingsdorfaardewerk gevonden. In de onderste vullingen van S 22 zijn vier scherven

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 8. Ingravingen aan de onderzijde van S 27.*

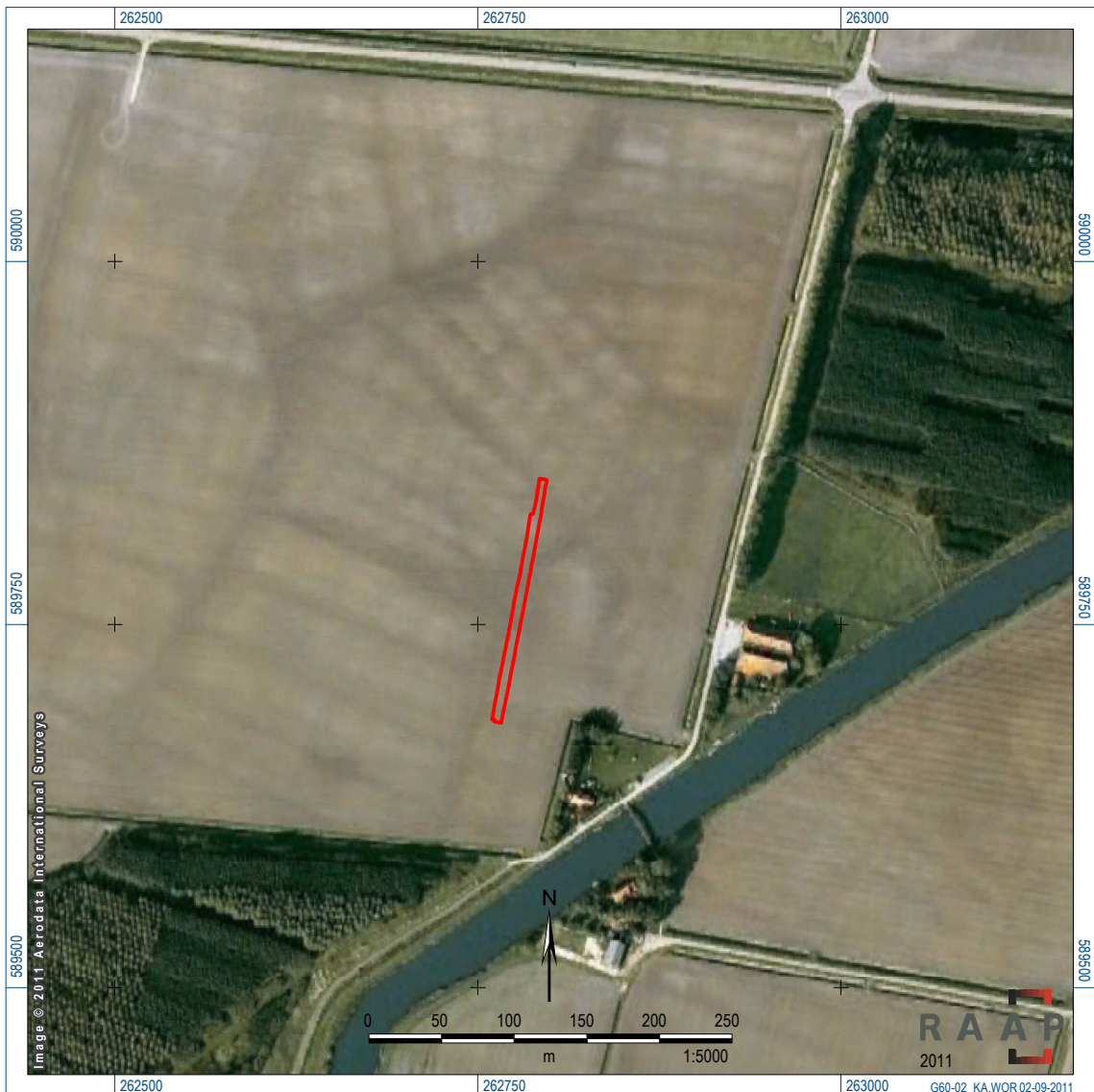
handgevormd aardewerk gevonden. Deze worden beschouwd als opspit vanuit de onderliggende geulvulling. Op vlak 4 kwam aan de noordzijde van S 22 een bundel recente drains aan het licht.

Tussen S 15 en S 22 ligt een 10 m brede ingraving (S 1010/S 27). De ingraving wordt in het oost-profiel schuin aangesneden over een breedte van 18 m. De vulling van de ingraving is beschreven als bruingrijze, matig tot sterk siltige klei met veel ijzervlekken/ ijzerconcreties. Zowel op het vlak als in het oostprofiel konden geen afzonderlijke sporen of lagen worden onderscheiden in dit gebied. Tussen S 15 en S 22 is het profiel daarom over een lengte van 34 m verdiept. In dit verdiepte profiel werden enkele afzonderlijke sloten of ingravingen onderscheiden, S 41 t/m S 46 (figuur 8). Vermoedelijk zijn dit de onderkanten van S 27. Deze ingravingen reiken tot een diepte van maximaal 2,3 m -Mv (3,4 m -NAP) tot in een geulvulling waarin aardewerk uit de IJzertijd is gevonden (zie § 6.1). Mogelijk is deze ingraving dieper dan de andere middeleeuwse sloten, omdat men hier aan kleiwinning heeft gedaan.

In S 41 zijn fragmenten kogelpotaardewerk gevonden (V 103) en in S 44 een fragment handgevormd aardewerk (V 102). In deze zone zijn kennelijk gedurende een lange periode herhaaldelijk sloten gegraven of uitgediept om de wierde en het gebied eromheen te ontwateren. De sloten S 15 en S 22 vertegenwoordigen de laatste fase hiervan.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 9. Het oude slotenpatroon op Google Earth. De omtrek van WP 1 is met een rode lijn aangegeven.*

Op Google Earth zijn ter hoogte van de ingraving de resten van een opgevulde brede sloot te zien (figuur 9). Deze komt vanuit het noordoosten en loopt aan de westzijde van WP 1 in een kruispunt van sloten uit. Ter plaatse is een grote donkere verkleuring zichtbaar. Dit zou een poel of drenkplaats kunnen zijn.

### *Kuilen*

In het vlak en tegen het oostprofiel ligt S6/S 16. Deze kuil ligt deels buiten de put, en de totale omvang van de kuil is daardoor onbekend. De diepte van de kuil is 0,8 m. De bovenste vulling van de kuil (S 6) bestaat uit grijze sterk siltige klei. Daaronder bevindt zich donkergrijze sterk siltige klei en (donker) bruingrijze matig siltige klei met ijzervlekken (S 16). Vulling 1 van S 16 is nat gezeefd om klein botmateriaal te verzamelen. Naast aardewerk en verbrande klei heeft het zeven veel kleine stukjes dierlijk botmateriaal opgeleverd (tabel 4). Opmerkelijk is de vondst van coproliet (versteende drol).

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

materiaal	aantal	gewicht (g)
onbekend	4	18,3
bot	129	631,3
kogelpot	66	580,5
houtschool	6	0,01
coproliet	2	25,8
verbrande leem	68	37,6

Tabel 4. Vondstmateriaal uit kuil S6/16.

S 14 is een kleine min of meer rechthoekige kuil met een omvang van 0,6 x 1,8 m. De kuil heeft een diepte van 0,2 m. In de kuil zijn 22 stukken bot en twaalf kogelpotfragmenten gevonden.

Daarnaast zijn S 3, S 11, S 26 en S 47 als kuil geïnterpreteerd. Deze sporen zijn niet gecoupeerd. Op het onderliggende vlak werden ze niet meer aangetroffen. De diepte van deze sporen is dus gering. S 3 en S 11 liggen tegen de westrand van de put. In de later uitgegraven aangrenzende westelijke uitbreiding zijn ze niet teruggevonden. Hierdoor is het onzeker of het om kuilen gaat of dagzomende lagen.

### Nieuwe tijd

In het zuiden van de werkput ligt een oost-west georiënteerde sloot, S 2. De sloot is bijna 5 m breed en reikt tot een diepte van 1,7 m -Mv (3,04 m -NAP). De vulling van de sloot bestaat uit grijze of lichtbruingrijze, matig tot sterk siltige klei met veel ijzervlekken. In de vulling van de sloot zijn scherven van een groengeel geglazuurd potje uit de Nieuwe tijd gevonden.

In het noordelijke deel van de werkput liggen vier noordwest-zuidoost georiënteerde sloten. Van noord naar zuid zijn dit S 33, S 32, S 25 en S 23. De oriëntatie van deze sloten komt overeen met het patroon van voormalige sloten. Het patroon in dit deel van het terrein is duidelijk zichtbaar op Google Earth (figuur 9). S 25 is op vlak 1, 2 en 3 aangesneden. Op vlak 1 is de sloot circa 5 m breed; op de onderliggende vlakken nog circa 1 m. De doorsnede van de sloot is gedocumenteerd in het oostprofiel. De onderzijde van de sloot ligt op 1,2 m -Mv (2 m -NAP). De vulling van de sloot is grijze, sterk siltige klei, waarbij in de bovenste vulling ijzerconcreties voorkomen. In deze sloot zijn een kogelpotscherf en een ondefinieerbaar stuk ijzer gevonden. De breedte van sloten S 23, S 32 en S 33 varieert van 1 tot 1,7 m. In deze sporen zijn geen vondsten aangetroffen. De onderlinge afstand tussen deze sloten varieert van 8,3 tot 22,3 m.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### 6.2.2 Vondsten

Het archeologisch onderzoek heeft 1.702 vondsten opgeleverd met een totaalgewicht van meer dan 13 kg (tabel 5).

vondstcategorie	aantal	gewicht (g)
aardewerk	769	7.308
baksteen	64	670
dakpan	1	128
verbrande leem	168	190
pijp	3	3
metaal	29	629
metaalslak	5	37
natuursteen	5	186
bot	616	3.864
schelp	16	42
onbekend	14	27
houtskool	10	3
coproliet	2	26
<b>totaal</b>	<b>1.702</b>	<b>13.113</b>

Tabel 5. Vondsten: aantal en gewicht per materiaalcategorie.

### Aardewerk

Tijdens het onderzoek is een aanzienlijke hoeveelheid aardewerk aangetroffen. Het aardewerk is nadat het is gewassen en gedroogd, geteld en gewogen. Vervolgens is het aardewerk gedetermineerd (bijlage 3). In totaal zijn 769 fragmenten met een gewicht van 7.308 g geanalyseerd. Per vondstnummer zijn de fragmenten verdeeld per aardewerktype. Aan elkaar passende fragmenten zijn als één geteld. Complete potten en complete vormen, waarbij een potvorm van rand tot bodem aanwezig is, ontbreken in het vondstcomplex. Van elk voorkomend aardewerktype is het aantal rand-, wand- en bodemfragmenten genoteerd. Ook standringen en handvaten zijn afzonderlijk geteld. Opvallende kenmerken zoals versiering, beschadigingen en afwijkende oppervlaktebewerking zijn onder *opmerkingen* genoteerd. Hieronder worden de verschillende aardewerktypen gepresenteerd (tabel 6). Kogelpotaardewerk is het meest voorkomend in het complex, gevolgd door handgevormd aardewerk. De andere aardewerktypen komen in beduidend lagere aantallen voor. Het aardewerk uit de Nieuwe tijd (enkele fragmenten industrieel aardewerk, fayence/majolica en witbakkend) wordt niet nader beschreven.

#### *Handgevormd aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd*

Er zijn 51 aardewerkscherven gedetermineerd als handgevormd aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd. Dit aardewerk onderscheidt zich van het jongere aardewerk op deze vindplaats door de organische magering. Om de klei te verschromen, is gebruik gemaakt van stro of mest. In een aantal gevallen is naast organisch materiaal ook chamotte opgemerkt in de magering. Het aardewerk is handgevormd en opgebouwd uit schuin aan elkaar geknede kleirollen. Het opper-



## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

aardewerktype	rand	wand	bodem	handvat	standing	totaal
handgevormd	2	47	2			51
kogelpot	57	610		1	3	671
Pingsdorf		14	1			15
protosteengoed			1			1
Badorf		1				1
steengoed		3				3
roodbakkend	1	3				4
witbakkend	1	13	2			16
industrieel	1	1				2
porselein	1					1
majolica/fayence		3				3
indet.		1				1
<b>totaal</b>						<b>769</b>

Tabel 6. Aantallen aardwerk per type.

vlak is zowel aan de binnenzijde als aan de buitenzijde geglad. Een enkele keer is de buitenzijde glad gepolijst, en bij het randfragment van een kom of schaal (V 94) is ook de binnenzijde gepolijst. Enkele scherven zijn besmeten (besmeerd met een kleipapje waardoor het oppervlak ruw en onregelmatig wordt) aan de buitenzijde. Het handgevormde aardewerk is onversierd.

Een opmerkelijk oppervlakteverschijnsel werd op een aantal scherven waargenomen. Zowel op de binnenzijde, de buitenzijde als op het breukvlak bevindt zich een soort netwerk van blaasjes (figuur 10). Dit zijn de (sub)fossiele resten van bryozoën of mosdiertjes. Dit zijn relatief primitieve dieren die onder water leven, meestal in zee of in brak water. Eén van de scherven is voor determinatie van de mosdiertjes opgestuurd naar de heer Hans de Blauwe (Vlaams Instituut voor de Zee, Oostende). Hij heeft ze gedetermineerd als *Einhornia crustulenta*, een soort die voorkomt in estuariene habitats.<sup>18</sup> In brakwatermeren vormen ze *groeïende stenen*, die ook wel de naam kaaskens, ziltsteen, zouterik en palingbrood hebben gekregen. In Nederland zijn vindplaatsen bekend van de gehele kuststreek. Het gaat op de vindplaats Kobeetjedraai-Lalleweer om uitzonderlijk goed bewaarde kolonies, waarbij de *opercula* en *membranen* nog op veel zoiden aanwezig zijn. Dit doet veronderstellen dat de kolonies levend begraven zijn en niet meer aan rotting blootgesteld. Mogelijk is in de kreek waarin de scherven lagen vrij snel een laag klei afgezet. *Einhornia crustulenta* leeft in brak water, in afgesloten wateren en in wateren die in verbinding staan met de zee.

In het aardewerkcomplex komen twee potvormen voor. Van een pot met drieledige vorm is een groot randfragment gevonden (V 95; figuur 11). De pot heeft een korte hals en de rand is naar buiten gebogen. De randlip is vlak afgestrekken. Het betreft een pot met een randdiameter van 14 cm. Alleen het bovenste deel van de pot, boven de grootste buikomvang, is aanwezig. De

<sup>18</sup> De Blauwe, 2009

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooijedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 10. Foto van bryozoën (mosdiertjes) op een scherf.*

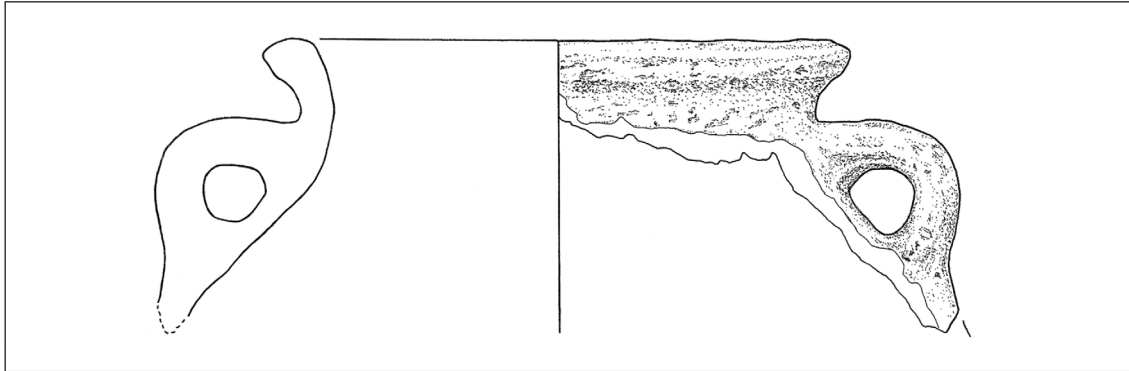
pot is lichtbruin aan de buitenzijde en donkergrijs zowel aan de binnenzijde als op de breuk. Op de schouder van de pot is een oor bevestigd. Vermoedelijk betreft het een pot van het type Ge5 volgens de typologie van Taayke.<sup>19</sup> Dit aardewerktype is te dateren in de 1e eeuw na Chr. De aangetroffen bodemfragmenten geven aan dat de potten voorzien waren van een vlakke bodem. Van een kom of schaal is een randfragment gevonden (figuur 12). Dit fragment is zowel aan de binnenzijde als aan de buitenzijde glad gepolijst.

### *Kogelpotaardewerk*

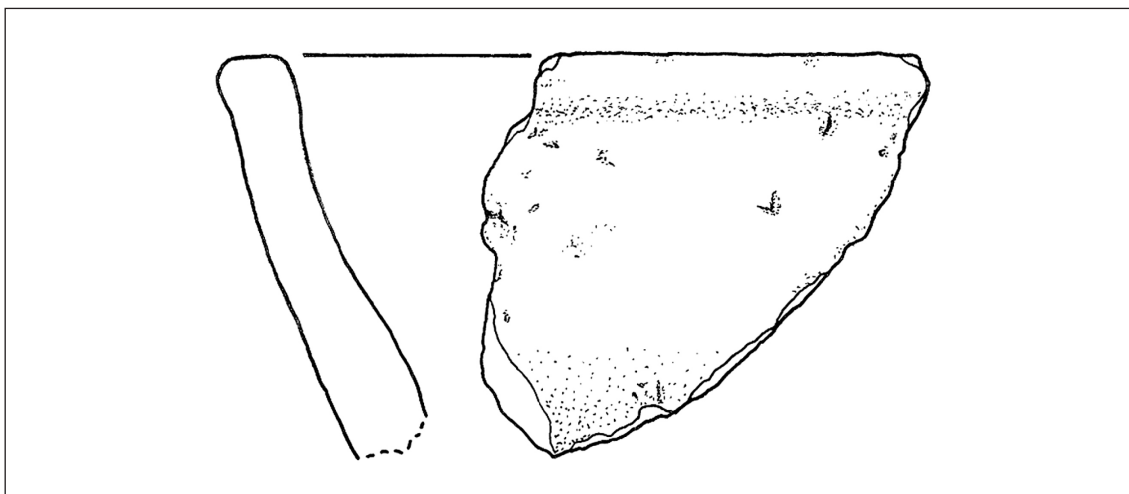
Zoals hierboven aangegeven vormt kogelpotaardewerk het grootste aandeel binnen het complex. Het betreft handgevormd aardewerk, waarbij de rand soms later aan de pot is bevestigd. Dit blijkt uit het voorkomen van vingerindrukken aan de binnenzijde van de pot, ter hoogte van de aanhechting van de rand en schouder. Bij het bevestigen van de rand werd de pot aan de binnenzijde ondersteund, terwijl aan de buitenzijde de pot in de gewenste vorm werd geklopt. Het oppervlak van de kogelpotten is vaak geglad, waarbij kleine steentjes van de magering door het oppervlak steken, waardoor de pot ruw aanvoelt.

Naast een magering van granietgruis (N=475) is veelvuldig schelpgruis magering aangetroffen (N=196). Met schelpgruis gemagerd aardewerk (ook wel *muschelgrus*-aardewerk) kwam in de Karolingische periode algemeen voor in nederzettingen aan de kust van Noord-Duitsland, Nederland en België. Uit onderzoek blijkt dat schelpgruis keramiek alleen aan de kust van Neder-Saksen in hoge

<sup>19</sup> Taayke, 1996: 24; abb. 13



Figuur 11. Bovendeel van een pot uit de Late IJzertijd (V 95), schaal 1:2.



Figuur 12. Rand van een gepolijste kom of schaal (V 94), schaal 1:2.

percentages voorkomt. In dit gebied gaat het samen met het optreden van de eerste kogelpotten. In de 9e eeuw hebben nagenoeg alle potten daar een schelpgruismagering, waardoor dit gebied nog het meest in aanmerking komt als oorsprongsgebied van dit type aardewerk. In Ostfriesland verdwijnt schelpgruiskeramik in de loop van de 10e eeuw. In Nederland gebeurt dit waarschijnlijk iets eerder, in de 9e eeuw.<sup>20</sup> Volgens Knol komt schelpgruiskeramik echter in de 9e en 10e eeuw voor.<sup>21</sup> Ook Stilke geeft een datering van de late 8e eeuw tot in de 10e eeuw.<sup>22</sup> Aan het schelpgruis is vaak chamotte en een enkele maal ook steengruis toegevoegd om de klei te versralen. Vaak zijn de schelpfragmenten aan het oppervlak van de scherf opgelost of verweerd, waardoor de scherven een poreus uiterlijk hebben. Dit wordt in de Duitse literatuur aangeduid als *Keramik mit blasiger Oberfläche*. Het schelpgruiskeramik is in het algemeen zachter (kan met de nagel worden ingekrast) dan het aardewerk met granietgruis.

Bij de determinatie van de kogelpotscherven is een onderscheid gemaakt tussen granietgruismagering en schelpgruismagering, met het doel om te kunnen onderscheiden of er bepaalde voorkeuren (bijvoorbeeld potvorm of randvorm) zijn voor de ene of de andere magering (bijlage 4).

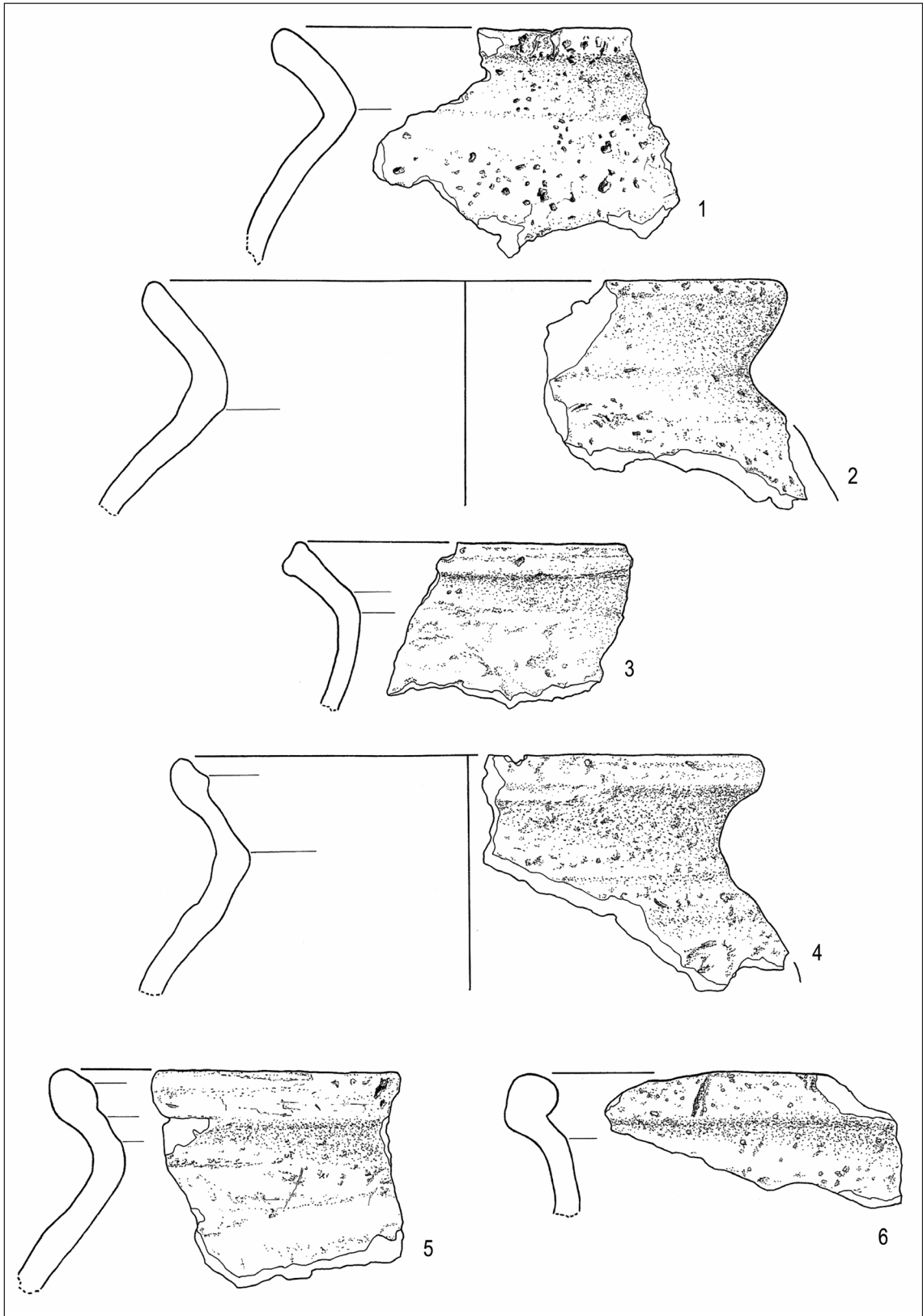
<sup>20</sup> Verhoeven, 1998: 31

<sup>21</sup> Knol, 1993

<sup>22</sup> Stilke, 2001: 207

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 13. Verschillende randtypen van kogelpotaardewerk, schaal 1:2. Type 1: 1 (V 28-1) en 2 (V 14); Type 2: 3 (V 45); Type 3: 4 (V 23-1) en 5 (V 23-2); Type 4: 6 (V2 3-3).*

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

Kogelpotaardewerk komt vooral voor in de bekende bolronde potvorm waaraan het zijn naam ontleend. Een andere vorm die in het vondstcomplex voorkomt, is de bakpan met handvat. De steel is hol, zodat er een stok ingestoken kan worden. Hiervan is alleen een deel van een handvat gevonden (V 27). Ook zijn twee fragmenten van standringen aangetroffen. Dit verschijnsel doet zich pas laat voor bij kogelpotaardewerk, vanaf het eind van de 12e eeuw.<sup>23</sup>

Van de randfragmenten is de diameter van de buitenrand bepaald, de kleur van de binnen- en de buitenzijde en of aankoesel aanwezig is (bijlage 5). Van een aantal randfragmenten kan de diameter niet worden bepaald omdat ze te klein zijn of beschadigingen vertonen. Bij die scherven is *nm* (niet meetbaar) genoteerd. Van 45 fragmenten is de randsdiameter bepaald. De randsdiameters variëren van 11 tot 28 cm, waarbij randsdiameters van 19 tot 23 cm het meest voorkomen.

De kleur van de buitenzijde van de potten varieert van lichtoranjebruin tot donkergrijszwart. Vooral de lichtere oranjebruine kleuren komen vaak voor. Bij de binnenzijde van de potten komen vooral lichtbruine en lichtgrijze kleuren voor. Hierbij kan worden opgemerkt dat een donker gekleurde binnenkant vrijwel uitsluitend bij het granietgruisgemagerde aardewerk voorkomt. Het schelpgruisgemagerde aardewerk is vooral licht van kleur. Bij vier randscherven is aankoesel waargenomen aan de buitenzijde van de pot. Dit is een aanwijzing voor het gebruik als kookpot.

De randen zijn in vier hoofdgroepen ingedeeld (figuur 13):

- type 1: wijd naar buiten gebogen rand, met een ronde of vierkante randlip;
- type 2: minder wijd met een vierkant verdikte lip;
- type 3: gefacetteerde rand met dekselgeul;
- type 4: ronde, verdikte rand met groef aan de binnenkant van de lip.

Van een aantal randfragmenten is te weinig bewaard gebleven om ze aan een type te kunnen toekennen. Daarnaast komen enkele randen voor die niet binnen deze vier onderscheiden typen vallen. Het gaat daarbij om randvormen die slechts met één exemplaar zijn vertegenwoordigd. Als er gekeken wordt naar de combinatie van randtypes en magering, dan blijkt dat bij schelpgruiskeramiek uitsluitend randtypes 1 (N=9) en 2 (N=3) voorkomen. Aangezien schelpgruiskeramiek tot in de 10e eeuw voorkomt, kan hieruit worden opgemaakt dat deze twee randtypen waarschijnlijk vroeg zijn. Bij het granietgemagerde aardewerk komen alle onderscheiden randtypen voor. De granietgemagerde randscherven van type 1 en 2 kunnen mogelijk in dezelfde periode geplaatst worden als het schelpgruiskeramiek. Vergelijkbare randen uit het Wolters-Noordhoff Complex in Groningen worden in de 9e tot 11e eeuw gedateerd.<sup>24</sup> Bij een proefsleuvenonderzoek in Woldendorp is eveneens met schelpgruis gemagerd kogelpotaardewerk gevonden.<sup>25</sup> De randen van deze kogelpotten zijn veelal horizontaal of iets puntig afgestreekt of licht naar binnen afgeschuind. Facetranden zoals type 3, worden doorgaans in de laat 12e-14e eeuw gedateerd.<sup>26</sup> Ronde, verdikte

<sup>23</sup> Verhoeven, 1998: 236

<sup>24</sup> Kortekaas, 1992: 238

<sup>25</sup> Bosma, 2006

<sup>26</sup> o.a. Verhoeven, 1998: 148; Kortekaas, 1992: 245

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

randen zijn o.a. in het Wolters-Noordhoff Complex aangetroffen. Hier worden ze in de 12e-14e eeuw gedateerd.

### *Badorfaardewerk*

Van deze aardewerksoort is één wandscherfje gevonden (V 82). Dit vroeg-middeleeuwse draaischijfaardewerk werd geproduceerd in het Duitse Vorgebirge. Het aardewerk is geelwit tot beige van kleur, met een krijtachtig oppervlak. De wandscherf vertoont een restant van verf en is te dateren in de 8e of 9e eeuw.<sup>27</sup>

### *Pingsdorfaardewerk*

Pingsdorfaardewerk is gedraaid, matig hard tot hard gebakken, geelwit tot grijs aardewerk met een fijne zandmagering. Pingsdorfaardewerk werd voornamelijk in het Duitse Rijnland (in het plaatsje Pingsdorf) geproduceerd. Ook werd het lokaal vervaardigd in Zuid-Limburg. De meest voorkomende potvormen zijn tuitpotten en drinkbekers, maar ook bolpotjes komen voor. Op de schouder van de pot komt vaak een geschilderde decoratie van ijzerengobe voor. Over het algemeen wordt voor het Pingsdorfaardewerk een datering aangehouden vanaf de 10e eeuw tot het begin van de 13e eeuw.<sup>28</sup> Van dit aardewerktype zijn bij het onderzoek één bodemfragment met standing en veertien wandfragmenten geborgen. De aangetroffen fragmenten zijn klein en vertonen geen kenmerken op basis waarvan ze nader gedateerd kunnen worden.

### *Protosteengoed*

Van protosteengoed is één bodemfragment gevonden. Dit aardewerktype is de voorloper van het echte steengoed en werd geproduceerd vanaf circa 1225 tot het eind van de 13e eeuw. Het wordt gekenmerkt door een hard baksel, dat echter nog niet volledig versinterd is. Productiecentra van protosteengoed bevinden zich in het Duitse Rijnland (Siegburg), het Eifelgebied (Mayen) en het stroomgebied van de Nederrijn en de Maas (Langerwehe en Bruggen-Oebelt en Brunssum, Nieuwenhagen en Schinveld).

### *Steengoed*

Er zijn drie wandfragmenten van steengoed gevonden. Deze fragmenten stammen uit de Nieuwe tijd.

### *Verspreiding van het aardewerk*

Een groot deel van het materiaal dat is verzameld bij de aanleg van het vlak is afkomstig uit cultuurlagen. Een beperkter deel is afkomstig uit grondsporen. De aardewerkfragmenten die in de cultuurlagen zijn gevonden hebben gemiddeld een gewicht per scherf van 10 g. Het aardewerk uit kuilen, sloten en greppels is iets minder sterk gefragmenteerd. Gemiddeld weegt een scherf uit een greppel 7,7 g; uit een sloot 12 g; en uit een kuil 16 g. In deze berekening zijn de scherven uit zeefmonsters buiten beschouwing gelaten. Deze monsters hebben vooral veel klein materiaal opgeleverd.

---

<sup>27</sup> determinatie drs. M. Bartels, gemeentelijk archeoloog Hoorn

<sup>28</sup> Verhoeven, 1998

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

Het handgevormde aardewerk is gevonden als opspit in enkele sloten (o.a. S 22 en S 27/1010) en bij de aanleg van het vlak in een middeleeuwse bewoningslaag (S 1002). Het meeste handgevormde aardewerk is echter gevonden in de geulvulling onder S 27/1010. Het gaat om vrij grote scherven, die geen sporen van afronding vertonen. Mogelijk betreft het afval van een nabijgelegen nederzetting. De scherven met bryozoën (zie boven) zijn in de geulvulling gevonden.

Het kogelpotaardewerk is bij de aanleg van het vlak, in sloten en in kuilen gevonden (tabel 7). Dit materiaal zal als afval van de naastgelegen wierde in de grondsporen terecht zijn gekomen. Pingsdorfaardewerk komt in geringe aantallen voor. Het gaat om kleine scherven waarvan steeds één in een spoor is gevonden (o.a. S 10, S 15 en S 22). Het aardewerk uit de Nieuwe tijd komt voor in S 2, een sloot aan de zuidzijde van WP 1. Daarnaast is aardewerk uit deze periode vooral bij de aanleg van vlak 1 gevonden.

In de middeleeuwse sloten komt aardewerk van verschillende ouderdom samen voor (tabel 7). Het schelpgruiskeramik is ouder dan de kogelpotten met facetranden met dekselgeul en het Pingsdorfaardewerk. Toch zijn deze bij elkaar gevonden in S 12, S 15, S 22 en S 27/110. De verklaring hiervoor is dat deze sloten door oudere bewoningslagen heen gegraven kunnen zijn, waarbij het vondstmateriaal vermengd is geraakt. Aanwijzingen voor oudere bewoningslagen zijn in de sleuf echter niet gevonden. Een andere verklaring is dat voor het dempen van de sloten grond met daarin ouder materiaal is gebruikt.

spoornummer	interpretatie	handgevormd	kogelpot schelpgruis	kogelpot granietgruis	Pingsdorf
17/18	greppel	-	2	2	-
7	sloot	-	-	28	-
10	sloot	-	-	12	1
12	sloot	-	1	24	-
15	sloot	-	58	41	1
22	sloot	4	19	7	1
27/1010	ingraving/sloot	5	56	75	4
41	sloot	-	-	3	-
44	sloot	1	-	-	-

Tabel 7. Aantal aardewerkscherven uit middeleeuwse sloten en greppels per type.

### Baksteen, dakpan en tegel

Het onderzoek heeft 64 fragmenten van bakstenen opgeleverd, twee dakpanfragmenten en vier tegel-fragmenten. De baksteenfragmenten betreffen brokjes rode baksteen waarvan de baksteenmaten niet meetbaar zijn. Het dakpanfragment is rood en heeft een dikte van 2,5 cm. Van de tegels zijn drie fragmenten eveneens rood; het vierde is wit. De dikte van de tegels varieert van 1,2 cm tot 1,5 cm.

### Natuursteen

Er zijn vijf stukken natuursteen zonder sporen van bewerking aangetroffen. Aangezien natuursteen van nature niet in het kweldergebied voorkomt, zullen deze stenen door menselijk toedoen hier terecht zijn gekomen.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### Metaal

Tijdens de aanleg van de proefsleuven zijn met een metaaldetector 29 stuks metaal gevonden. Daarnaast zijn er vijf metaalslakken gevonden. De herkenbare stukken betreffen twee spijkers (V 10). De overige metalen voorwerpen zijn niet te determineren. Door Restaura zijn deze niet determineerbare stukken met röntgen onderzocht. Dit leverde geen informatie op. De metaalvondsten worden uitgeselecteerd. Dit betekent dat ze niet worden geconserveerd en niet aan het depot worden overgedragen.

### Dierlijk bot (drs. T.A. van den Bergh)

#### Inleiding

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is uit verschillende vondstcontexten botmateriaal verzameld. In 22 sporen is in het veld botmateriaal aangetroffen, waaraan 68 vondstnummers zijn toegekend. In zes grondmonsters is bij het zeven botmateriaal gevonden. In totaal zijn 632 botten en botfragmenten bekeken. Vrijwel alle sporen komen uit de Middeleeuwen (tabel 8).

spoornummer	vondstnummer	aard	datering
3	21	kuil	Middeleeuwen
6	30, 104	kuil	Middeleeuwen
10	33	sloot	Middeleeuwen
12	31, 43	sloot	Middeleeuwen
14	36	kuil	Middeleeuwen
15	28, 34, 35, 74, 116, M 5, M 6, M 7, M 8	sloot	Middeleeuwen
16	105, M 3	kuil	Middeleeuwen
22	42, 56, 65, 78, 89	sloot	Middeleeuwen
25	52, 68	sloot	Nieuwe tijd
27	70, 86, 88, 98	ingraving/sloot	Middeleeuwen
28	72	greppel	Middeleeuwen
39	92	geul	IJzertijd/Romeinse tijd
41	126	sloot	Middeleeuwen
9001	6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 38, 82, 83, 113	aanleg vlak 1	Middeleeuwen
9002	20, 24, 26, 27, 29, 32, 66, 67	aanleg vlak 2	Middeleeuwen
9003	71, 73, 81	aanleg vlak 3	Middeleeuwen
9004	89	aanleg vlak 4	-
1010	16, 39, 40, 41, 49, 50, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 75, 76, 122	ingraving/sloot	Middeleeuwen
1037	89	natuurlijke laag	Middeleeuwen
1045	100	geul	IJzertijd/Romeinse tijd
9999	132	stort	-

Tabel 8. Context van botmateriaal.



## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### *Methode*

Omdat het botmateriaal zich vaak in een natte context bevond (klei), is de conservering van het botmateriaal zeer goed. De botresten zijn in het veld met de hand, de schop en de troffel verzameld. Ook zijn er enkele grondmonsters met water gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Het botmateriaal is gewassen en gedroogd. Daarna zijn voor zover mogelijk van elk bot(fragment) de gegevens genoteerd met betrekking tot soort, skeletelement (Latijnse en Nederlandse naam), % van het skeletelement aanwezig, zijde van het skelet, leeftijd, aantal, gebruiks- en bewerkingssporen. Bij de lange beenderen en ribben (als deze niet compleet waren) is aangegeven of het om het proximale, distale, of middengedeelte van het bot gaat (proximaalgedeelte is het gedeelte van het bot het dichtst bij de kop van het dier en het distaalgedeelte is juist het gedeelte van het bot dat het verst van de kop verwijderd is). Bij de determinatie van het botmateriaal is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van de archeozoölogische afdeling van het GIA met dank aan dr. W. Prummel en de heer T. Jacobs. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 6. Daar waar determinatie tot op de soort niet mogelijk bleek, maar het botelement nog wel te herkennen was, is het botmateriaal onderverdeeld in grootteklassen: groot zoogdier (GZ; bijvoorbeeld rund, paard), middelgroot zoogdier (MZ; bijvoorbeeld varken, schaap/geit) en klein zoogdier (KZ; bijvoorbeeld hond, kat, konijn, rat). Omdat botmateriaal van het schaap en de geit nauwelijks van elkaar verschilt, is dit als botmateriaal van schaap/geit gedetermineerd. Leeftijden zijn waar mogelijk vastgesteld op basis van doorbraak en slijtage van gebitselementen en op basis van de fusieleeftijden van de epifysen van skeletelementen van de verschillende zoogdieren. Daarbij is gebruikt gemaakt van een schema opgesteld door H. Reichstein, destijds verbonden aan het Instituut für Haustierkunde in Kiel/Schleswig en van de gegevens van Habermehl.<sup>29</sup> Wanneer er nog tanden en/of kiezen in de boven- of onderkaak aanwezig zijn, is dit aangegeven met de letters I (incisief) en PM/M (pre-molaar/molaar).

### *Resultaten*

Het materiaal wordt hieronder per spoorcontext behandeld.

Bij de aanleg van de vlakken is vondstmateriaal per vak van 5 x 5 m verzameld. Het botmateriaal uit deze vakken is over het algemeen gefragmenteerd. Het betreft voornamelijk grote en middelgrote zoogdieren. Botelementen van rund en schaap/geit zijn herkend. Er zijn regelmatig knaag-, snij- of kasporen op het op het botmateriaal te zien. Met enige regelmaat zijn er verbrandings- en/of calcinatiesporen op het botmateriaal waargenomen. Daarnaast zijn ook knaag-, snij- of kasporen op het botmateriaal waargenomen (figuur 14).

V 52 en V 68 zijn afkomstig uit een sloot uit de Nieuwe tijd (S 25). Hierin is een eerste koot van een jong rund met knaagsporen aangetroffen.

Het botmateriaal van de vondstnummers 28, 31, 33, 34, 35, 43, 56, 74, 78, 89, 116 en 126 is in middeleeuwse sloten gevonden. In enkele van deze sloten zijn grondmonsters genomen (M 5 t/m M 8). Bij het zeven van deze grondmonsters is ook botmateriaal aangetroffen. Er is skeletmateriaal van rund

<sup>29</sup> Habermehl, 1975

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 14. Gedeelte van een bekken van schaap/geit met snijsporen (V 29) Afmetingen circa 8 bij 3 cm.*



*Figuur 15. Hoornpit van een geit met snijsporen aan de basis (V 33). Afmetingen circa 11 bij 4 cm.*

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 16. Gedeelte van een glis (schaats) van een middenvoetsbeen van een groot zoogdier (V 61). Lengte circa 8,5 cm.*

en schaaap/geit herkend (V 33; o.a. een hoornpit van een geit met snijsporen aan de basis; figuur 15). Het overige skeletmateriaal behorend bij de bovengenoemde vondstnummers was voornamelijk afkomstig van grote en middelgrote zoogdieren. Opvallend was dat bij het botmateriaal dat in de grondmonsters is gevonden ook vissen en kleine zoogdieren zijn vertegenwoordigd. Naast snijsporen zijn met enige regelmaat verbrandings- of calcinatiesporen op het materiaal gezien. In S 12 zijn enkele ribben van grote zoogdieren aangetroffen, soms met snij- of knaagsporen (V 31 en V 43). Ook is er in deze laag een hand- of voetwortelbeen van een middelgroot tot groot zoogdier gevonden. Wat verder opviel, was een deel van een glis. Dit is een middenvoetsbeen van een groot zoogdier dat als schaats werd gebruikt (V 61; figuur 16).

Het botmateriaal van V 21, V 30, V 36, V 104 en V 105 is in middeleeuwse kuilen aangetroffen. Er is in een middeleeuwse kuil een grondmonster genomen (M 3), waarin bij het zeven eveneens botmateriaal is gevonden. Het botmateriaal is over het algemeen sterk gefragmenteerd, waardoor het determineren op soort lastig is. Het botmateriaal betreft voornamelijk grote en middelgrote zoogdieren. In een enkel geval is het botmateriaal wel tot op soort gedetermineerd; er zijn een kies en enkele lange beenderen van rund en enkele (gebits)elementen van schaaap/geit herkend. Soms zijn er knaag-, snij- of kasporen op het botmateriaal te zien. Er zijn enkele onbepaalde botfragmenten gecalceerd en/of verbrand. Ook hier is uit het materiaal afkomstig uit het grondmonster botmateriaal van vogel en vis waargenomen.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjdraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 17. Eerste koot van een paard met een gat erin (V 60). Afmetingen circa 8 bij 5,5 cm.*

In een greppel uit de Middeleeuwen is de onderkaak van een schaap/geit (jonger dan 18 maanden) gevonden (V 72).

Er is botmateriaal in een middeleeuwse ingraving/sloot aangetroffen (V 16, V 39, V 40, V 49, V 50, V 57 t/m V 61, V 64, V 70, V 75, V 76, V 86, V 88, V 98 en V 122). Ook hier betreft het over het algemeen weer sterk gefragmenteerd materiaal. Botmateriaal van rund, paard, schaap/geit en vogel is desalniettemin herkend. Opvallend was dat in de eerste koot van een paard (V 60; figuur 17) aan de distale zijde een gat zit met een diameter van circa 7 mm. Dit gat is circa 5,5 cm diep. Dergelijke koten werden vroeger wel met lood gevuld en vervolgens als speelstenen gebruikt. Of dat ook me dit kootje is gebeurd, is niet te zeggen. Er zijn in elk geval geen gebruikssporen (slijtage) en/of loodresten op het bot te zien. Ook op het botmateriaal uit de ingraving/sloot zijn regelmatig knaagsnij- of karsporen en verbrandings- en/of calcinatiesporen te herkennen.

In een geul uit de IJzertijd/Romeinse tijd zijn een lang been van een groot zoogdier (V 92) en schelpen (kokkels, V 100) verzameld. Opvallend is dat op het bot bryozoën te zien zijn (mosdierpjes, *Einhornia crustulenta*), die in brak water leven. Deze mosdierpjes zijn eerder aan de orde gekomen in § 6.2.2.<sup>30</sup>

### *Conclusies*

Het aangetroffen botmateriaal is vooral afkomstig van runderen en paarden, maar ook schaap/geit, vogels en vissen zijn vertegenwoordigd. Het botmateriaal is aangetroffen in middeleeuwse kuilen, greppels, sloten, een ingraving/sloot, een cultuurlaag en natuurlijke lagen. Ondanks dat het materiaal over het algemeen sterk gefragmenteerd is, is toch vastgesteld dat vrijwel alle elementen van

<sup>30</sup> De Blauwe, 2009

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

het skelet vertegenwoordigd zijn. Er zijn regelmatig knaag- en/of slijsporen op de botten waargenomen en op een vrij groot percentage van het aanwezige botmateriaal zijn verbrandingsporen aangetroffen. Het is daarom zeer waarschijnlijk dat het vlees van de dieren werd gegeten en dat deze niet alleen voor producten zoals de huid, wol en melk werden gehouden.

Er zijn op twee botten bewerkingsporen gezien (V 60 en V 61). Er zijn geen pathologieën op het botmateriaal aangetroffen. Wat verder opviel is dat botmateriaal van kleine dieren (zoals vogels, vissen en kleine zoogdieren) vooral vertegenwoordigd is in de gezeefde grondmonsters. Het is duidelijk dat dit te maken heeft met de verzamelwijze van het materiaal in het veld.

### **Ruimtelijke verspreiding van de vondsten**

De vondsten zijn in cultuurlagen en in grondsporen gevonden. Als de verspreiding bekeken wordt van de vondsten die in vakken zijn verzameld, dan valt op dat de vondsten zich concentreren in vakken 10 t/m 13, vak 16 en vakken 18 t/m 23. Dit valt globaal samen met de verspreiding van de grondsporen. De meest zuidelijke vakken hebben vrijwel geen vondstmateriaal opgeleverd, evenals de meest noordelijke vakken.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

## 7 Bodemmicromorfologisch onderzoek

Door drs. R.P. Exaltus (EGM)

### 7.1 Inleiding

Ten behoeve van nader onderzoek naar de opbouw van de wierde is een pollenbak geslagen in het profiel. Deze pollenbak is gebruikt voor bodemmicromorfologisch onderzoek. Het bodemmicromorfologisch onderzoek was gericht op de ontwikkeling van de wierde door de tijd en de eventuele aanwezigheid van fijne gelaagdheid binnen het pakket waaruit de wierde bestaat.

### 7.2 Bemonstering en monsterverwerking

Door RAAP is een pollenbak aangeleverd van 50 cm hoogte en 10 cm breedte (M9). Uit deze pollenbak is een aaneengesloten profiel bemonsterd van 45 cm hoogte. Dit is gedaan door telkens monsters te nemen van elk 3 cm breed en 15 cm hoog. Deze drie monsters zijn gezamenlijk verwerkt tot één slijpplaat. Hiertoe zijn de monsters klimaatsgedroogd en daarna geïmpregneerd met een kleurloze onverzadigde polyesteroplossing. Na verdamping van het grootste gedeelte van de aceton uit deze oplossing is het monster verhard. De slijpplaat van 15 x 3 cm met een dikte van 25 µm is gemaakt uit de kern van het verharde blok, om verstoringen zoveel mogelijk uit te sluiten. De preparatiemethode is beschreven in Jongerius & Heintzberger.<sup>31</sup> De slijpplaat is in augustus 2010 beschikbaar gekomen voor analyse.

### 7.3 Analyse

De analyse is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus, bodemmicromorfoloog bij EGM, en heeft plaatsgevonden in augustus 2010. De slijpplaten zijn geanalyseerd met een polarisatie lichtmicroscop met vergrotingen tot 200 x. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken.<sup>32</sup> Een schematische weergave van de pollenbak en de resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in figuur 18.

#### 7.3.1 Analyseresultaten M9

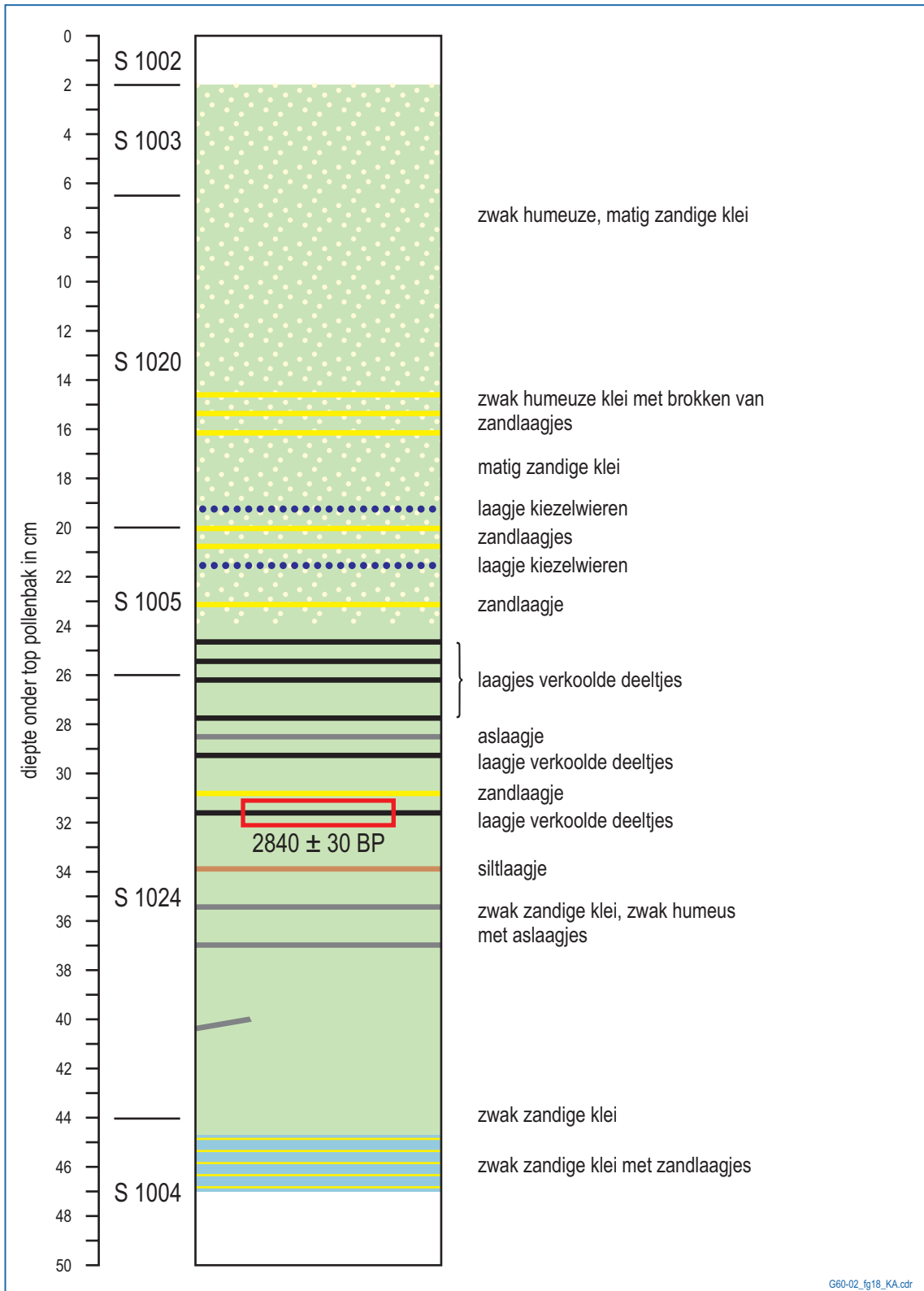
**3-14 cm -top:** zwak humeuze, matig zandige, siltige klei. De klei is kalkloos. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties uiterst fijn en zeer fijn en liggen volledig ingebed in de klei. Elke vorm van gelaagdheid ontbreekt. De grondmassa wordt onderbroken door de aanwezigheid van grillige ophopingen die uit pure lutum bestaan. Waarschijnlijk betreft het lokale hersortering waarbij lutum in krimpscheurtjes is gevloeid. Plaatselijk komen oxidatieverschijnselen voor in de vorm van

<sup>31</sup> Jongerius & Heintzberger, 1975

<sup>32</sup> Bullock e.a., 1985; Courty e.a., 1989

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 18. Schematische weergave pollenbak en resultaten slijplatenonderzoek.



## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vlekvormige ijzernerlag. Verspreid door de grondmassa komen onopgevulde wormgangen voor. Tevens komen willekeurig verspreid door de grondmassa verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal enkele millimeters groot en in de meeste gevallen slechts van zandkorrelformaat.

**14-24 cm -top:** zwak humeuze, matig zandige klei. De klei is kalkloos. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties uiterst fijn en zeer fijn en liggen volledig ingebed in de klei. De grondmassa wordt onderbroken door dunne zandlaagjes. Tevens zijn op 19 en 21,5 cm -top pollenbak dunne korstjes van kiezelwieren aangetroffen. Dergelijke korstjes ontstaan gewoonlijk in de zomer. Plaatselijk komen oxidatieverschijnselen voor in de vorm van vlekvormige ijzernerlag. Verspreid door de grondmassa komen onopgevulde wormgangen voor. Tevens komen willekeurig verspreid door de grondmassa enkele verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal enkele millimeters groot en in de meeste gevallen slechts van zandkorrelformaat.

**24-32 cm -top:** zwak humeuze kalkloze klei. In deze klei komen nauwelijks zand- en siltkorrels voor. Alleen op 31 cm -top pollenbak is één enkel, dun en gefragmenteerd zandlaagje aangetroffen. In deze zware klei zijn talrijke minuscule verkoolde plantenresten aanwezig. Deze zijn maximaal enkele millimeters lang en liggen horizontaal ingebed in de klei. Op 24,5; 25,5; 26,5; 28; 29,5 en 31,5 cm -top pollenbak vormen dergelijke deeltjes dunne laagjes van aaneengesloten liggende, verkoolde plantenresten. Het betreft de resten van *in situ* verbrande vegetatie. Op 28,5 cm -top pollenbak is bovendien een dun laagje asdeeltjes aangetroffen. Verspreid door de grondmassa komt hier en daar een enkele onopgevulde wormgang voor.

**32-45 cm -top:** zwak humeuze kalkloze klei. In deze klei komen nauwelijks zand- en siltkorrels voor. Zandlaagjes ontbreken eveneens. Wel is op 34 cm -top pollenbak een dun siltlaagje aanwezig. Verspreid door de klei komen enkele minuscule verkoolde plantenresten voor. Deze zijn slechts enkele tienden van millimeters lang en liggen horizontaal ingebed in de klei. Op 35,5 en 37 cm -top pollenbak liggen dunne laagjes van aaneengesloten liggende, asdeeltjes.

**45-47 cm -top:** zwak humeuze, matig zandige klei. De klei is kalkloos. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties uiterst fijn en zeer fijn en liggen volledig ingebed in de klei. De grondmassa wordt onderbroken door talrijke dunne zandlaagjes. Plaatselijk komen oxidatieverschijnselen voor in de vorm van vlekvormige ijzernerlag. Verspreid door de grondmassa komen onopgevulde wormgangen voor. Tevens komen willekeurig verspreid door de grondmassa enkele verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal slechts enkele tienden van millimeters groot en in de meeste gevallen slechts van zandkorrelformaat.

### 7.3.2 Interpretatie

Het bemonsterde traject tussen 45 en 47 cm -top pollenbak wordt gekenmerkt door natuurlijke gelaagdheid. Door fluctuaties in de afzettingsdynamiek werden afwisselend klei en zand afgezet. Dergelijke laagvorming is kenmerkend voor een waddenmilieu. De afzettingen boven 47 cm -top pollenbak getuigen van vrijwel continue, rustige afzettingsomstandigheden. Uit het nagenoeg ontbreken van graafgangen kan worden afgeleid dat de top van deze afzettingen nooit zodanig droog werd dat er zich een substantiële bodemfauna kon ontwikkelen. Wel moet enige vegetatie aanwe-

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

zig zijn geweest. Dit blijkt uit het humusgehalte van de klei. De afzettingssomstandigheden waren inmiddels dermate rustig dat nauwelijks nog zand of silt werd aangevoerd.

De aanwezigheid tussen 45 en 32 cm -top pollenbak van zeker drie laagjes as vormt een aanwijzing dat in de nabijheid branden plaatsvonden. De in het bemonsterde materiaal aangetroffen laagjes bestaan uit aaneengesloten liggende asdeeltjes en moeten derhalve van branden afkomstig zijn die in de directe nabijheid plaatsvonden (op hooguit enkele tientallen meters afstand). Vanaf 32 cm -top pollenbak vonden dergelijke branden ook ter plaatse van de monsterlocatie plaats.

De vegetatie is ter plaatse de monsterlocatie tenminste zes maal in brand gestoken. Hierdoor zijn de dunne laagjes verkoolde plantendeeltjes ontstaan die op 24,5; 25,5; 26,5; 28; 29,5 en 31,5 cm -top pollenbak zijn aangetroffen. Dergelijke laagjes komen veel voor in gebieden waarin de opslibbing met klei langzaam genoeg ging om vegetatieontwikkeling toe te staan maar te snel om beakkering of bewoning mogelijk te maken.<sup>33</sup> In dergelijke gebieden werd vee geweid. Waarschijnlijk werden de branden aangestoken op plaatsen waar veel verdorde, waardoor voor het vee onaantrekkelijke plantenresten stonden. Het verbranden hiervan maakte ruimte voor nieuwe vegetatie en verrijkte de bodem met kalium. Hierdoor verbeterden de graasomstandigheden voor het vee. De brandlaagjes die tussen 24 en 32 cm -top pollenbak zijn aangetroffen, veroorzaken de donkere band (S 1005) in het opgravingsprofiel. Uit de dikte van het kleipakket tussen de brandlaagjes, valt af te leiden dat jaarlijks ongeveer 1 cm opslibbing plaatsvond.

Tijdens de vorming van de tussen 14 en 24 cm -top pollenbak bemonsterde afzettingen, vonden geen branden meer plaats. De hierin verspreid voorkomende verkoolde plantendeeltjes zijn waarschijnlijk van elders aangevoerd. De iets hogere zandigheid van de klei in dit traject geeft aan dat de afzettingdynamiek weer wat was toegenomen. Mogelijk werd de plantengroei hierdoor gehinderd. In de zomer waren ondiepe plassen aanwezig, waarin kiezelwieren tot ontwikkeling kwamen. De neerslag hiervan vormt de korstjes die op 19 en 21,5 cm -top pollenbak zijn aangetroffen.

Boven 14 cm -top pollenbak wordt de klei rommeliger van opbouw en ontbreekt elk spoor van gelaagdheid. Mogelijk is dit het gevolg van bioturbatie. Het is echter ook mogelijk dat deze klei is opgebracht als ophogingsmateriaal. De artefacten hierin bestaan echter slechts uit kleine deeltjes verkoolde plantenresten zoals ook in de onderliggende klei zijn aangetroffen. Het lijkt hier derhalve in elk geval niet om een oud bewoningsniveau te gaan. Sporen van bodembewerking, zoals verdichtingskorstjes en gefragmenteerde houtskooldeeltjes, zijn niet aangetroffen. Af en toe droogde de bodem uit waardoor krimpscheuren ontstonden. Deze raakten opgevuld met lokaal uitgespoelde lutum.

## 7.4 Conclusies

Indien hier inderdaad een wierde aanwezig is, bevinden de ophogingslagen waaruit deze bestaat zich boven 14 cm -top pollenbak. De hieronder liggende afzettingen bestaan uit een dik kleipakket dat aanvankelijk in een waddenmilieu lijkt te zijn afgezet en vervolgens opslibde tot een lage

<sup>33</sup> Exaltus & Kortekaas, 2009

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

kwelder waarop vrijwel uitsluitend zware klei werd afgezet. Hierop groeide vegetatie. Deze vegetatie lijkt jaarlijks in brand te zijn gestoken. De aanwezige vegetatie ving jaarlijks ongeveer 1 cm aan sediment in. De overstromingsfrequentie was nog te hoog om bewoning of beakkering mogelijk te maken. Wel kon vee worden geweid. Door het jaarlijks afbranden van verdorde vegetatieresten verbeterden de graasomstandigheden voor het vee. Binnen het bemonsterde materiaal is de neerslag van tien van dergelijke branden aangetroffen. Na een periode van ongeveer vijftien jaar waarin ter plaatse en in de nabijheid van de monsterlocatie, jaarlijkse branden plaatsvonden, nam de afzettingsdynamiek weer toe. Het jaarlijks afbranden van de vegetatie vond niet langer plaats en incidenteel werden weer dunne zandlaagjes afgezet. Dit traject loopt door tot 14 cm beneden de top van de pollenbak. In het traject tussen 2 en 14 cm -top pollenbak is bodemmicromorfologisch, verder geen onderverdeling aan te brengen. De rommeligheid van deze klei en het ontbreken van elke vorm van gelaagdheid hierin kan het gevolg zijn van bioturbatie en/of van het verplaatsen van deze klei ten behoeve van het opwerpen van een ophogingspakket.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

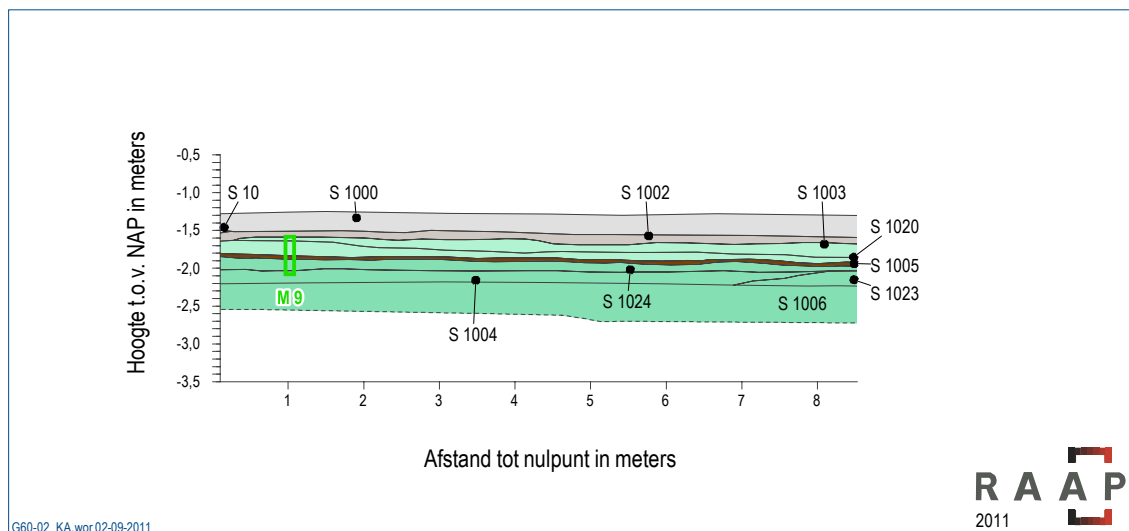
Archeologisch onderzoek: opgraving

## 8 Palynologisch onderzoek

Door dr. H. van Haaster (BIAX Consult)

### 8.1 Inleiding

Ten behoeve van palynologisch (pollen)onderzoek is in een deel van het oostprofiel een pollenbak geslagen (M 9; figuren 19 en 20). In dit hoofdstuk worden de resultaten van het pollenonderzoek besproken. Het doel van het pollenonderzoek was informatie te verkrijgen over de milieuomstandigheden en menselijke activiteit in de nabije en iets wijdere omgeving van de wierde.



Figuur 19. Profieltekening met positie van de pollenbak M 9 (groen). Voor legenda zie de kaartbijlage.

### 8.2 Monsterselectie en analysetechniek

#### 8.2.1 Pollenmonsters

Uit vier verschillende lagen in het profiel zijn pollenmonsters genomen (tabel 9).

BX-nr.	spoor	diepte t.o.v. top pollenbak	profiellaag	volume
BX 4541	1003	4-5 cm	L 22	3 ml
BX 4542	1020	13-14 cm	L 24	3 ml
BX 4543	1005	22-23 cm	L 8	3 ml
BX 4544	1024	36-37 cm	L 30	3 ml

Tabel 9. Overzicht van de onderzochte pollenmonsters.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 20. Positie van de pollenbak in het oostprofiel.

De pollenmonsters zijn geprepareerd door M. Konert van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam (Faculteit Aard- en Levenswetenschappen). Hierbij is de acetolysemethode van Erdtman gebruikt met modificaties van Konert.<sup>34</sup> Om pollenconcentraties te kunnen berekenen, zijn als aanvulling op de methode van Erdtman aan elk monster *Lycopodium*-sporen toegevoegd.<sup>35</sup> De preparaten zijn met een doorvallend-lichtmicroscopie bij een vergroting van 10 x 60-maal geanalyseerd. Indien nodig zijn determinaties verricht bij een vergroting van 10 x 100-maal en/of door middel van fase-contrastmicroscopie. Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een totaalpollensom inclusief sporen van varens en veenmossen gebruikt (dierlijke microfossielen, diatomeeën en sporen van algen en schimmels zijn buiten de pollensom gehouden). Het totaal aantal getelde pollen en sporen per monster is daarbij op 100% gesteld. De percentages van de pollentypen, sporen en andere microfossielen zijn berekend op basis van deze totaalpollensom. De pollensommen (steekproefgrootte) die werden geteld liggen tussen de 596 en 724 per monster. Over het algemeen wordt een pollensom van 600 beschouwd als een aantal dat voldoende groot is om een indruk te krijgen van de verdeling van de meest voorkomende pollentypen.<sup>36</sup> De analyses zijn verricht door M. van Waijjen.

### **8.2.2 <sup>14</sup>C-datering**

Ten behoeve van ouderdomsbepaling zijn uit S 1024 van het niveau 31,5 cm verkolde plantenresten geselecteerd voor <sup>14</sup>C-datering (figuur 21; zie figuur 18). Het monster is gedateerd door het Poznań Radiocarbon Laboratory (Polen).

## **8.3 Resultaten en discussie**

### **8.3.1 Enkele opmerkingen over de herkomst van pollen in kustsedimenten**

Omdat we bij het pollenonderzoek op de locatie Kobeetjedraai-Lalleweer te maken hebben met mariene afzettingen (kwelders en slikken) is het goed om voorafgaande aan de bespreking van de resultaten in te gaan op de problematiek rond de herkomst van pollen in dergelijke sedimenten. Palynologen werken het liefst aan natuurlijke, ongestoorde veenpakketten. Over de herkomst van het pollen in dergelijk materiaal bestaat namelijk veel zekerheid. Het meeste pollen in veenafzettingen is afkomstig van planten die op de monsterlocatie zelf of in de directe omgeving daarvan hebben gegroeid. Bij toenemende afstand tot een plant (of boom) neemt het aantal pollenkorrels dat van die zelfde plant afkomstig is zeer snel af.<sup>37</sup> Over het algemeen komt dus relatief weinig pollen van vegetaties uit andere regio's op een monsterlocatie in een veengebied terecht. Bovendien kan een palynoloog dit zogenaamde regionale pollen vaak wel herkennen. Meestal gaat het om boompollen, omdat bij bomen veel windbestuiving (= transport over grotere afstand) voorkomt. De percentages regionaal pollen zijn binnen een bepaald gebied ook meestal vrij constant in een bepaalde klimaatperiode, hetgeen in een pollendiagram meestal tot uiting komt in vrij constante percentagecurven van dit pollen, zonder veel schommelingen. Daarentegen zit er in de pollencurven van lokale planten veel meer variatie (zaagtanduitend).

<sup>34</sup> Erdtman, 1960; Konert, 2002

<sup>35</sup> Stockmarr, 1971; 18.583 sporen per tablet, 2 tabletten per monster van 3 ml

<sup>36</sup> met 10% of meer vertegenwoordigd; Moore *et al.*, 1961: 169

<sup>37</sup> zie bijvoorbeeld Janssen, 1974: 23, 77

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 21. Pollenbak met positie van de pollenmonsters (BX-nummers).



## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



*Figuur 22. Door water op de oever aangevoerd pollen van coniferen (© Brian Stansberry).*

Soms moet een palynoloog het echter met minder ideale sedimenten doen. Dat is bijvoorbeeld het geval bij kwelders en slikken. Evenals dat bij pollen uit veenpakketten het geval is, is er bij kwelders en slikken sprake van lokaal geproduceerd pollen en pollen dat van grotere afstand door de lucht op de monsterlocatie terechtkomt, maar er zijn enkele complicerende factoren. In grote delen van een waddegebied komen nagenoeg vegetatielose oppervlakken voor. Dat zijn de lage zones van de slikken die elke dag tweemaal urenlang onder water staan. Pollenmonsters uit deze sedimenten bevatten derhalve nauwelijks of geen lokaal geproduceerd pollen. Het meeste pollen in dergelijke monsters is van elders aangevoerd.

Op de hogere delen van de slikken en de nog hoger gelegen kwelders, die minder vaak overstroomd worden, komt wel vegetatie voor. Grondmonsters uit deze afzettingen bevatten daarom wel een component lokaal geproduceerd pollen. Een belangrijke component in pollenmonsters uit slik- en wadafzettingen betreft door zeewater aangevoerd pollen. Een aantal goed herkenbare pollentypes is als het ware gespecialiseerd in verspreiding door water. Dat is bijvoorbeeld het pollen van coniferen (o.a. den, spar en zilverspar). Door de luchtzakken die op de pollenkorrels van deze bomen zitten, heeft dit pollen een groot drijfvermogen waardoor het vaak overgerepresenteerd is in fluviaatiele en mariene sedimenten (figuur 22).<sup>38</sup> Als een palynoloog in klei- en slibhoudende monsters grote hoeveelheden pollen van den, spar en/of zilverspar vindt, is hij daarom op zijn hoede.

<sup>38</sup> Zagwijn, 1965; Riezebos & Du Saar, 1969

Door water kunnen echter ook grote hoeveelheden pollen aangevoerd worden die niet opvallen door een bijzondere vorm. Het gaat hier om pollen dat in suspensie vervoerd wordt. Dit pollen wordt op dezelfde manier als kleine minerale deeltjes zoals klei door het water getransporteerd. Vooral door rivieren worden grote hoeveelheden pollen in suspensie aangevoerd.<sup>39</sup> Vaak is het door zeewater aangevoerde pollen afkomstig uit riviermonden (zoals het nabijgelegen Eemestuarium). In andere gevallen is het afkomstig uit door zeewater geërodeerde, oudere sedimenten in het kustgebied. Samen met oudere of jongere sedimenten vindt dan hersedimentatie (remaniëring) van oud pollen plaats. Soms is dit pollen herkenbaar, omdat het om soorten gaat die in ons klimaatgebied niet meer voorkomen (zogenaamd pre-kwartair pollen). Soms is het herkenbaar omdat het soorten zijn die van nature niet in het kustgebied voorkomen. De aanwezigheid van pollen en sporen van heide- en veenplanten (bijvoorbeeld heide, varens veenmos) in kustafzettingen is bijvoorbeeld een bekend verschijnsel. Het wordt verklaard door erosie van (oude) veenpakketten in het kustgebied en/of door aanvoer met afwateringswater uit het veenmoerassen in het Pleistocene achterland.<sup>40</sup>

Al met al kunnen we dus bij de interpretatie van de pollengegevens uit het profiel uit Kobeetjdraai-Lalleweer te maken krijgen met een aantal lastige problemen, die (gelukkig) deels bekend zijn.

### **8.3.2 Resultaten pollenonderzoek**

De resultaten van het pollenonderzoek staan in bijlage 7. In deel 1 van het pollendiagram wordt aan de linkerkant de verhouding boompollen ( $\Sigma AP$ ) ten opzichte van het niet-boompollen ( $\Sigma NAP$ ) weergegeven. In dit diagramdeel is alleen het pollen van de zogenaamde hogere planten opgenomen, waarbij de totale som van boompollen en niet-boompollen op 100% is gesteld. Dit diagramgedeelte wordt vaak gebruikt om een globale indruk te krijgen van de openheid van het landschap. Zo is uit pollenonderzoek in recente vegetaties gebleken dat boompollenpercentages van minder dan 25% duiden op een open landschap. Bij een percentage van meer dan 55% is er sprake van bos, terwijl een percentage tussen 25 en 55% duidt op een open bos of een bosrandsituatie.<sup>41</sup> In het bovenste deel van het pollendiagram is ook een pollenconcentratiecurve opgenomen. De pollenconcentratie in een sediment is van een aantal factoren afhankelijk. De belangrijkste factor is echter de accumulatiesnelheid. Onder accumulatie wordt verstaan het netto resultaat van sedimentatie, afbraak en compactie. Wanneer we uitgaan van een constante jaarlijkse pollenneerslag kan de pollenconcentratie gebruikt worden om inzicht te krijgen in de accumulatiesnelheid van een sediment.<sup>42</sup> Naast de pollenconcentratiecurve worden de getelde pollensommen weergegeven ( $\Sigma AP_{num}$  en  $\Sigma NAP_{num}$ ). Rechts hiervan, en in het onderste deel van het diagram, worden de individuele percentagecurven gegroepeerd in ecologische groepen weergegeven.

Hieronder worden de resultaten besproken, te beginnen met de diepste laag.

<sup>39</sup> Jansen, 1974: 25; Van der Hammen & Hooghiemstra, 2000

<sup>40</sup> Bohncke, 1984; zie ook Hartman, 1968: 530-531

<sup>41</sup> Groenman-Van Waateringe, 1986: 197

<sup>42</sup> Middeldorp, 1982

**S 1024 (36-37 cm)**

Dit niveau wordt lithologisch gekenmerkt door zwakzandige, iets humeuze klei.

*Milieuomstandigheden*

Het boompollenpercentage op dit niveau bedraagt bijna 55%. Afgaande op de hierboven genoemde experimentele gegevens zou dit betekenen dat in de nabije omgeving vrij veel bomen stonden. Het meeste boompollen is afkomstig van hazelaar (*Corylus*: 15,1%), els (*Alnus*: 14,1%), berk (*Betula*: 12,3%) en eik (*Quercus*: 10,8%). Een intrigerende vraag is waar al dit boompollen vandaan komt, aangezien kwelders meestal beschouwd worden als uitgestrekte, open landschappen waarin nauwelijks bomen voorkomen. Met de hierboven beschreven problemen over de herkomst van pollen in kustafzettingen in het achterhoofd, moet de conclusie misschien zijn dat het vele boompollen is aangespoeld. In het monster is echter maar één pollenkorrel van den (*Pinus*) gevonden en ook andere betrouwbare indicatoren voor aanvoer van allochtoon pollen (bijvoorbeeld pre-kwartair pollen) ontbreken. Ook is het verloop van de boompollencurven niet zodanig dat het idee wordt gewekt van een constante achtergrondruis veroorzaakt door van elders aangevoerd pollen; althans niet in de onderste helft van het diagram. We denken daarom dat het boompollen in S 1024 afkomstig is van bomen die in de bredere omgeving van de monsterlocatie hebben gestaan (circa 800 m). Waarschijnlijk gaat het om bomen in overgangsgebied tussen de bovenrand van de kwelder en het veengebied in het achterland ten zuiden van de vindplaats (zie figuur 5).

In het monster zijn opvallend veel resten gevonden van mariene diatomeeën (kiezelwieren), waaronder *Podosira stelliger*, *Actinocyclus ehrenbergii*, *Rhaphoneis amphiceros* en *Aulacodiscus argus*.<sup>43</sup> Het gaat om diatomeeën met een zeer resistent kiezelskelet die de chemische behandeling t.b.v. de pollenpreparatie hebben overleefd. Alle soorten behoren tot de groep zogenaamde kustallochtonen. Het gaat hierbij om diatomeeën met een bijzonder resistent kiezelskelet die in allerlei sedimenten lang bewaard kunnen blijven, zelfs tot in de derde en vierde generatie sedimentatie (cyclus van sedimentatie, *reworking*, sedimentatie, *reworking* etc.). Het zijn ook de enige diatomeeën die de agressieve chemische behandeling van de pollenpreparatie overleven. Mogelijk bevonden zich ook andere diatomeeënsoorten in het monster, maar deze hebben in dat geval de chemische behandeling niet overleefd. De genoemde soorten vormen daarom mogelijk geen goed beeld van de oorspronkelijk aanwezige diatomeeënflora en kunnen niet gebruikt worden om de lokale milieuomstandigheden te karakteriseren.<sup>44</sup> De enige conclusie die uit hun aanwezigheid kan worden getrokken is dat het sediment waarin ze zijn aangetroffen van mariene oorsprong is.

Het is niet eenvoudig de milieuomstandigheden nader te typeren omdat er voor een aantal pollentypen twijfels zijn over hun herkomst. Van de ganzenvoeten (*Chenopodiaceae*) nemen we aan dat ze deel uitmaakten van de lokale, kruidige vegetatie in de omgeving van de monsterlocatie. Zowel op lage als hogere kwelders en op relatief hoog gelegen delen van slikken komen verschillende soorten ganzenvoeten vaak massaal voor. Voorbeelden hiervan zijn zeekraal (*Salicornia europaea*), meerdere soorten melde (*Atriplex*), schorrenkruid (*Suaeda maritima*) en loogkruid (*Salsola kali*). Ook van

<sup>43</sup> Met dank aan Hein de Wolf (WMC-Kwartair Consultants) voor zijn hulp bij de determinatie van de diatomeeën.

<sup>44</sup> mededeling Hein de Wolf

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

de grassen (*Poaceae*) nemen we aan dat deze deel uitmaakten van de lokale vegetatie. Dit pollen kan afkomstig zijn van zeegerst (*Hordeum marinum*), kweldergras (*Puccinellia spp.*), fioringras (*Agrostis stolonifera*) en/of riet (*Phragmites australis*). Twijfels zijn er echter over de herkomst van het pollen en de sporen van niervarens (*Dryopteris*-type), veenmos (*Sphagnum*) en struikhei (*Calluna vulgaris*). We nemen niet aan dat deze planten van heide- en veenachtige vegetaties lokaal groeiden. Ze zijn van elders aangevoerd (zie hierboven in § 8.3.1). Waarschijnlijk zijn het pollen en de sporen van de veenplanten via de voormalige veenafwateringsrivier De Munte (ook wel Munter Ee, Termunter Aa of Oude Ae genoemd) op de onderzoekslocatie terechtgekomen (zie figuur 5). Het naastgelegen tegenwoordige Termunterzijldiep volgt grotendeels de oude loop van De Munte.

Uit het feit dat de pollenconcentratie relatief hoog is, kan worden afgeleid dat de accumulatiesnelheid van het sediment op dit niveau relatief laag was.

### *Menselijke activiteit*

In het monster uit S 1024 zijn geen aanwijzingen gevonden voor menselijke activiteit. Er is geen pollen van cultuurgewassen gevonden en ook pollen van onkruiden die veel op door mensen beïnvloede standplaatsen voorkomen (erven, akkers, tuinen, afvalhopen, wegbermen e.d.) is niet aangetroffen. Ganzenvoeten (*Chenopodiaceae*) worden weliswaar vaak in door mensen beïnvloede milieus gevonden, maar veel soorten komen ook van nature voor in het kustgebied. Hun aanwezigheid in het pollenpreparaat kan daarom hier niet gebruikt worden als aanwijzing voor menselijke activiteit.

### **S 1005 (22-23 cm)**

Deze laag wordt lithologisch gekenmerkt door zandige klei, waarin hier en daar zandlaagjes voorkomen.

### *Milieuomstandigheden*

Het boompollenpercentage op dit niveau is, vergeleken met het hierboven beschreven niveau in S 1024, met meer dan de helft afgenomen (tot 21,1%). Dit betekent mogelijk dat de afstand van de monsterlocatie tot de hiervoor genoemde bomenrijke vegetatie is toegenomen. Dit kan het gevolg zijn geweest van verhoogde mariene invloed waardoor de bomen zich als het ware landinwaarts hebben teruggetrokken. Opvallend is het enorm hoge aantal sporen van het zogenaamde Type 128A. Het is niet precies bekend van welk organisme deze sporen afkomstig zijn, maar uit het voorkomen ervan in talloze andere pollendiagrammen kan worden afgeleid dat het waarschijnlijk een algensoort is die in zoete, eutrofe omstandigheden voorkomt.<sup>45</sup> Dit betekent dat op de monsterlocatie zeer waarschijnlijk sprake was van zoete, natte milieuomstandigheden. De mogelijkheid bestaat dat de algen zich explosief hebben kunnen vermenigvuldigen in een relatief kleine depressie waarin tijdelijk zoet water kon accumuleren. Van dagelijkse overstromingen met zeewater kan echter geen sprake meer zijn geweest. Opvallend is de flinke stijging van het aandeel van grassen, van 7 naar 35%. Ook het aandeel van cypergrassen (*Cyperaceae*) is iets toegenomen. Cypergrassen komen veel voor in zoete en zilte, natte graslanden en oevervegetaties. Ganzenvoeten blijven

<sup>45</sup> mededeling B. van Geel

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

eveneens deel uitmaken van de vegetatie in de omgeving. De accumulatiesnelheid is vergeleken met S 1024 flink toegenomen.

### *Menselijke activiteit*

In het pollenpreparaat zijn geen betrouwbare aanwijzingen voor menselijke activiteit aangetroffen. Er is weliswaar één pollenkorrel van het gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type) gevonden, maar dit is te weinig om hieruit menselijk activiteit af te leiden, temeer omdat in het kustgebied ook wilde grassen kunnen voorkomen die ook pollen van het *Hordeum/Triticum*-type produceren. Dat zijn bijvoorbeeld zeegerst (*Hordeum marinum*) en klein slijkgras (*Spartina maritima*), grassen die beide op (hoge) slikken en kwelders kunnen voorkomen.

### **S 1020 (13-14 cm)**

Lithologisch wordt dit niveau gekenmerkt door zwak humeuze, matig zandige, siltige klei.

### *Milieuomstandigheden*

Het boompollenpercentage is, vergeleken met het monster uit S 1005, iets gestegen tot 28,4%. Het valt echter te betwijfelen of deze kleine stijging ook in het aandeel van bomen in het toenmalige landschapsbeeld zichtbaar was. De wieren (Type 128A) die kenmerkend waren voor de natte, zoete milieuomstandigheden in de vorige fase zijn verdwenen. Het aandeel van kustallochtone diatomeeën is eveneens drastisch gedaald. Grassen, cypergrassen en ganzenvoeten blijven een belangrijk aandeel in de vegetatie houden. De accumulatiesnelheid is vergeleken met het hierboven beschreven niveau iets gedaald.

### *Menselijke activiteit*

In het monster is een aantal pollenkorrels gevonden die mogelijk als indicator kunnen worden gebruikt voor menselijke activiteit in de nabije omgeving. Dat zijn drie pollenkorrels van het granen-type (Cerealia-type) en twee van het varkensgras-type (*Polygonum aviculare*-type). De oppervlaktestructuur van de graanpollenkorrels was helaas niet zo goed bewaard gebleven, zodat niet kon worden vastgesteld van welke graansoort ze afkomstig zijn. Strikt genomen is het bovendien niet zeker dat dit pollen van echte granen afkomstig is. In het kustgebied komen namelijk ook soms wilde grassoorten voor die pollen produceren die aan de criteria van het granen-type voldoen (zie hierboven bij S 1005). Varkensgras is een echte tredplant die veel op door mensen en dieren betreden plaatsen voorkomt, maar ook deze plant komt in het kustgebied soms op natuurlijke standplaatsen voor (aanspoelselgordels). Uit de combinatie van het pollen van het granen-type en het varkensgras, leiden we desalniettemin voorzichtig af dat in de directe omgeving van de monsterlocatie mogelijk sprake was van menselijke activiteit. Dat er zo weinig pollen van graan is gevonden, is gebruikelijk. Het pollen van de meeste graansoorten verspreidt zich zeer slecht. Tarwe, gerst en haver zijn zelfbestuivers. Het pollen van deze granen komt alleen vrij bij het dorsen van het graan. De aanwezigheid van het pollen is daarom eerder een bewijs voor de verwerking (dorsen bijvoorbeeld) van het graan dan voor de verbouw ervan. Rogge is een windbestuiver, waarvan het pollen wel over grotere afstanden wordt verspreid. Het in S 1020 aangetroffen pollen is echter niet van rogge afkomstig.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### S 1003 (4-5 cm)

Dit niveau wordt lithologisch gekenmerkt door zwak humeuze, matig zandig klei.

#### *Milieuomstandigheden*

Het boompollenpercentage is met 23% goed vergelijkbaar met de hierboven beschreven S 1005 en S 1020. In de lokale, kruidige vegetatie lijken de grassen meer plaats te maken voor ganzenvoeten. Er verschijnen ook meer lintbloemige composieten in de lokale vegetatie. Lintbloemige composieten komen veel voor op door mensen beïnvloede vegetaties, maar niet uitsluitend daar. Het gaat om planten als kamille (*Matricaria*), paardenbloem (*Taraxacum*), leeuwentand (*Leontodon*), melkdistel (*Sonchus*) en biggenkruid (*Hypochaeris*). Soorten uit deze geslachten kunnen voorkomen in graslanden aan de bovenrand van kwelders. De accumulatiesnelheid van het sediment lijkt relatief hoog te zijn geweest, gezien de lage pollenconcentratie.

#### *Menselijke activiteit*

In het monster zijn geen aanwijzingen gevonden voor menselijk activiteit.

### 8.3.3 Resultaten <sup>14</sup>C-datering

Uit de <sup>14</sup>C-analyse is gebleken dat het gedateerde materiaal uit S 1024 een ouderdom heeft van 2840 ± 30 BP (laboratorium nummer Poz-38551). De bijbehorende kalenderouderdommen worden in tabel 10 weergegeven. De calibratie is verricht met OxCal v4.1.5:r5.<sup>46</sup> In de calibratiegrafiek (figuur 23) worden de intervallen vermeld waarbinnen de kalenderouderdom van het monster met verschillende zekerheden bevindt (zich).

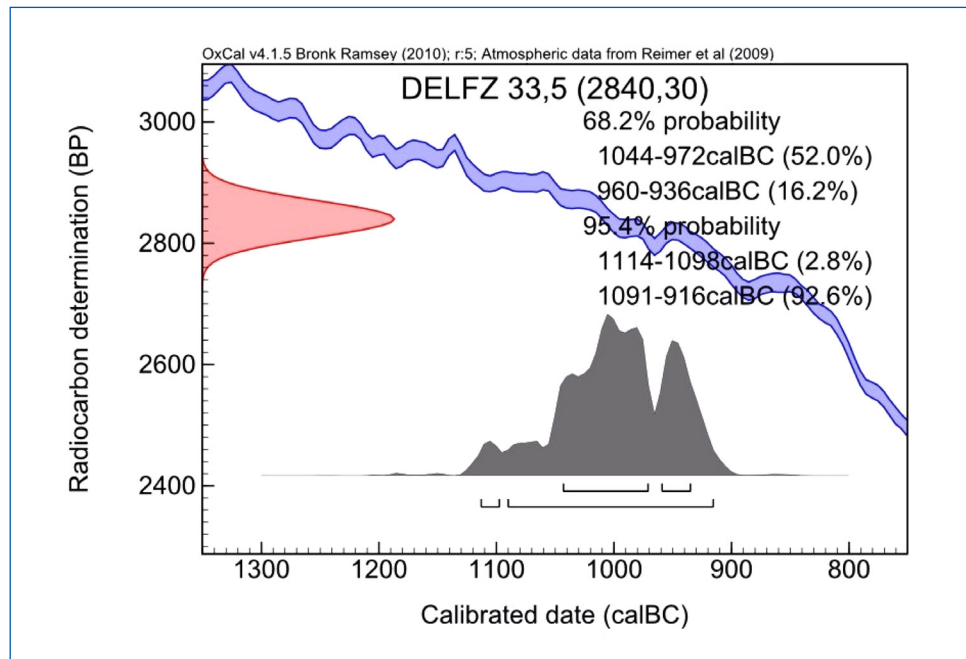
lab.nr.	δ <sup>13</sup> C	<sup>14</sup> C-ouderdom (BP)	gecalibreerde ouderdom (1σ; 68,2%)	gecalibreerde ouderdom (2σ; 95,4%)
Poz-38551	-26,4 ‰	2840 ± 30	1044 - 972 BC (52,0%) 960 - 936 BC (16,2%)	1114 - 1098 BC (2,8%) 1091 - 916 BC (92,6%)

Tabel 10. Resultaten <sup>14</sup>C-datering.

De uitkomst van de <sup>14</sup>C-datering (2840 ± 30 BP) is op het eerste gezicht nogal verrassend. Dit zou betekenen dat de plantenresten afkomstig zijn van een vegetatie uit de Late Bronstijd. Bij de eerste correlatie van het profiel was ervan uit gegaan dat de vegetatiehorizont mogelijk uit de Middeleeuwen zou dateren, ook al omdat er in lagen onder de vegetatiehorizont aardewerk uit de Romeinse tijd is aangetroffen. In eerste instantie was de gedachte dan ook dat de uitkomst van de <sup>14</sup>C-datering foutief was, hetzij omdat verspoeld (ouder) materiaal gedateerd is, hetzij vanwege een reservoir-effect (schijnbare veroudering als gevolg van opname door de plant van oud koolstof, bijvoorbeeld uit kalkrijke bodems of grondwater). Op basis van de onderzoeksgegevens is het echter niet waarschijnlijk dat er verspoeld materiaal gedateerd is. Hoewel de geselecteerde verkoolde plantenresten klein en licht zijn, is in de slijplaten waargenomen dat het vaak om kleine, in elkaar passende stengelfragmenten gaat.<sup>47</sup> Daarnaast zijn deze verkoolde plantendeeltjes erg fragiel; ze zouden door verspoeling snel uit elkaar vallen. Daarnaast zijn in het pollenonderzoek weinig aanwijzingen voor verspoeld materiaal aangetroffen.

<sup>46</sup> Bronk Ramsey, 2010

<sup>47</sup> mondelinge mededeling R. Exaltus



Figuur 23. Calibratiegrafiek.

Een foute datering ten gevolge van een reservoir-effect is in (peri)mariene milieus niet ondenkbaar. De gemeten  $\delta^{13}\text{C}$ -waarde (zie tabel 10) is echter niet afwijkend. Er is daarom geen reden om aan te nemen dat een reservoir-effect een rol speelt. In § 9.1 wordt verder ingegaan op de implicaties van deze datering op de interpretatie van het profiel.

## 8.4 Conclusies

Ondanks de problemen die aan de interpretatie van de pollengegevens van Kobeetjedraai-Lalleweer zitten, vanwege de onzekerheid over de precieze herkomst van een aantal pollentypen, heeft het pollenonderzoek toch enkele waardevolle gegevens opgeleverd. Tijdens de vorming van S 1024 (Late Bronstijd) lag de monsterlocatie vermoedelijk dichtbij (circa 800 m) een bomenrijk gebied. Dit betrof vermoedelijk het overgangsgebied tussen de rand van de kwelder en het veengebied in het achterland ten zuiden van de vindplaats. Over de lokale milieumomstandigheden valt weinig met zekerheid te zeggen. In de nabije omgeving kwamen waarschijnlijk brakke vegetaties voor maar op de monsterlocatie zelf kan het te nat geweest zijn voor plantengroei. De accumulatiesnelheid was relatief laag.

Ten tijde van de vorming van S 1005 lijken de milieumomstandigheden zoeter te zijn, maar dat kan heel lokaal zijn geweest, bijvoorbeeld een depressie waarin tijdelijk zoet water kon accumuleren. Het betekent echter wel dat de invloed van de zee op dat moment minder groot was (althans geen dagelijkse overstrooming). Het aandeel van mariene diatomeeën in het pollenmonster is iets lager dan in S 1024. Dat kan betekenen dat de afstand tussen het bomenrijke gebied achter de hoge kwelder en de monsterlocatie groter is geworden. Het aandeel van grassen, cypergrassen en ganzenvoeten in de lokale vegetatie is relatief groot. De accumulatiesnelheid is naar verhouding hoog.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

Tijdens de vorming van S 1020 zijn (met grote voorzichtigheid) de eerste tekenen van menselijke activiteit in het pollendiagram zichtbaar. Het gaat om aanwijzingen voor de verwerking van graan en betreden vegetaties. Alle aanwijzingen hiervoor kunnen echter ook van wilde planten afkomstig zijn. Het aandeel van grassen in de vegetatie blijft hoog. De hoeveelheid mariene diatomeeën is sterk afgenomen. De accumulatiesnelheid is vergeleken met S 1005 iets gedaald.

Tijdens de vorming van S 1003 lijken de grassen plaats te maken voor ganzenvoeten. Het aandeel van lintbloemige composieten is iets toegenomen. De milieuomstandigheden zijn moeilijk nader te typeren. Er zijn op dit niveau geen aanwijzingen gevonden voor menselijke activiteit. De accumulatiesnelheid is vergelijkbaar met S 1020.



## 9 Synthese

### 9.1 Stratigrafie en landschap

#### 9.1.1 Correlatie en chronologie van het profiel

De correlatie van de verschillende kleipakketten in het profiel, en daarmee de interpretatie van het profiel in termen van landschapsgenese, is niet zo voor de hand liggend als dat op het eerste gezicht lijkt. Het feit dat het profiel door een diepe ingraving (S 22/S 27) in tweeën wordt gedeeld en zich ook elders diepe ingravingen bevinden, maakt de correlatie tussen de twee delen lastiger.

Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat de vegetatiehorizonten aan weerszijden van de ingraving (respectievelijk S 1005 en S 1028) min of meer gelijktijdig zijn. Dit leidt echter tot een chronologisch onmogelijke situatie. In het noordelijke deel van het profiel is in een laag onder de vegetatiehorizont een fragment aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd gevonden. De vegetatiehorizont moet hier dus jonger zijn. Een datering in de (Vroege) Middeleeuwen ligt voor de hand, maar het is opvallend dat er geen enkel spoor vanuit dit niveau ingegraven is. Alle middeleeuwse sporen zijn vanuit een hoger niveau (dat overigens nu in de bouwvoor is opgenomen) ingegraven. De <sup>14</sup>C-datering op verbrand plantenmateriaal van een niveau vlak onder de vegetatiehorizont in het zuidelijke deel geeft aan dat de vegetatiehorizont hier naar alle waarschijnlijkheid tijdens de Late Bronstijd is gevormd. Aangezien er geen redenen zijn om het resultaat van de <sup>14</sup>C-datering te verwerpen (zie § 8.3.3) levert dit een tegenstrijdigheid met het noordelijke deel op, want de afzettingen onder de vegetatiehorizont kunnen niet tegelijkertijd ouder dan 2860 BP en jonger dan de Romeinse tijd zijn.

Er zijn twee oplossingen voor dit probleem. De eerste oplossing is het resultaat van de <sup>14</sup>C-datering alsnog te verwerpen op grond van de hierboven geschetste stratigrafische overwegingen en aan te nemen dat de vegetatiehorizont overall uit de Middeleeuwen dateert. Dit laat dan onverlet dat er geen ingravingen vanuit dit niveau zijn, hoewel het vondstmateriaal aangeeft dat er wel degelijk al in de 9e/10e eeuw bewoning was. Het bandje restveen (S 1011/0) dat ten zuiden van de ingraving op circa 0,8 m onder de vegetatiehorizont is aangetroffen, is in het noordelijke deel niet gezien, mogelijk omdat het daar dieper ligt dan de basis van het aangelegde profiel. De boringen van vooronderzoekbieden geen uitsluitel, enerzijds omdat de vegetatiehorizont hierin niet herkend of beschreven is, en anderzijds omdat de boringen niet diep genoeg zijn om het veenbandje te bereiken.<sup>48</sup>

Het landschappelijke beeld dat hier uit volgt, is relatief eenvoudig. Het bestaat uit een opeenvolging van fasen met kleisedimentatie, onderbroken door waarschijnlijk kortdurende fasen waarin vegetatiegroei de overhand over sedimentatie had.

<sup>48</sup> Van Beek e.a., 2008

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

De tweede oplossing is een alternatieve, maar minder voor de hand liggende correlatie van het profiel. Dit is mogelijk omdat nergens geconstateerd is dat de vegetatiehorizont inderdaad doorloopt. Als de vegetatiehorizont (S 1005) ten zuiden van de ingraving gecorreleerd wordt met het dunne bandje restveen (S 1011/0), dan zijn er geen problemen meer met de dateringen. Ook qua diepteligging lijkt dit goed mogelijk. Het bandje restveen (S 1011/0) ligt op circa 2,3 m -NAP; het diepste niveau waarop S 1005 is aangetroffen ligt ook rond circa 2,3 m -NAP. Het feit dat de vegetatiehorizont in het laagste deel dikker is, en er vaak zelfs sprake is van een dubbele vegetatiehorizont, wijst op een natter afzettingsmilieu en (relatief) hogere sedimentatiesnelheden. Dit is een bijkomend argument voor deze correlatie, omdat ook het veen uit een relatief nat milieu afkomstig is. De vegetatiehorizont (S 1028) boven het bandje restveen is weliswaar zuidelijk van de ingraving nergens aangetroffen, maar zou hier in de cultuurlaag (S 1002) opgenomen kunnen zijn. Deze correlatie leidt dan tot een iets gewijzigd landschappelijk beeld voor de periode waarin de vegetatiehorizont en het veenbandje gevormd zijn. Ter hoogte van de brede ingraving lag een geultje dat waarschijnlijk al deels met klei was opgevuld, met ten zuiden ervan een laaggelegen moerasgebied. Aan de noordzijde lag een hoger opgeslibd kweldergebied. Gezien het hoogteverschil in de vegetatiehorizont was er misschien zelfs sprake van een oeverwal, maar uit de beschikbare sedimentologische gegevens is dat niet met zekerheid op te maken.

### 9.1.2 Regionale correlatie

Het is niet mogelijk om op grond van de beschikbare gegevens met zekerheid vast te stellen welke van de hierboven beschreven oplossingen de juiste is. De voorkeur gaat uit naar de tweede oplossing, omdat hierbij alle verzamelde gegevens het best op elkaar aan lijken te sluiten. Daarom wordt hier alleen voor deze oplossing een regionale correlatie gegeven. Ter verduidelijking zijn de verschillende pakketten in het profiel op kaartbijlage 1 met verschillende kleuren aangegeven.

#### *Onderste kleipakket*

Het onderste kleipakket, dat ten zuiden van de ingraving aan de top begrensd wordt door een veenbandje (S 1011/0) en ten noorden van de ingraving door de vegetatiehorizont (S 1005/2) correspondeert met lithostratigrafische eenheid GID2 van Roeleveld.<sup>49</sup> Het kleidek is afgezet vanuit (getijden)geulen in een brede depressie langs de lijn Nieuw Scheemda-Nieuwolda-Termunten. Bewijs hiervoor wordt ook geleverd door een met blauw- tot zwartgrijze klei gevuld (rest)geultje (S 39, S 1045 en S 1049) in de top van het onderste kleipakket. Dit geultje bevestigt ook de suggestie van Roeleveld dat deze geulsystemen ook openbleven tijdens fases van veenvorming.

De top van dit pakket bestaat uit een kleiig veenbandje (S 1011/0; zie figuur 6A). Dit bandje is waarschijnlijk het restant van een dikker pakket veen, dat hier door oxidatie en erosie zo goed als geheel verdwenen is. De datering van de veenvorming zelf is onduidelijk. Roeleveld noemt een datering van  $2700 \pm 80$  BP voor de basis van een veenpakket op eenheid GID2.<sup>50</sup> Dit lijkt de correlatie van het veenbandje met de <sup>14</sup>C-gedateerde vegetatiehorizont min of meer te bevestigen, maar met de huidige inzichten in conventionele <sup>14</sup>C-dateringen van bulk-veenmonsters en de foutmarges die daarmee samenhangen, is het onduidelijk wat deze datering werkelijk voorstelt.

<sup>49</sup> Roeleveld, 1974: 146 en plate III, section NN'

<sup>50</sup> Roeleveld, 1974: 151

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### *Middelste kleipakket*

Het middelste kleipakket (zie kaartbijlage 1 voor spoornummers) correleert waarschijnlijk met afzettingen, die zijn afgezet vanuit het Eemestuarium.<sup>51</sup>

### *Bovenste kleipakket*

Het bovenste kleipakket correspondeert waarschijnlijk met de *Late-medieval clay* van De Smet en Roeleveld maar is, gezien de aardewerkinhoud van de sporen (zie § 6.2.2. en tabel 7), mogelijk deels ook iets ouder.<sup>52</sup>

## 9.2 De vindplaats

### Interpretatie

De vindplaats ligt in de westelijke randzone van de wierde Kobeetjedraai. Deze wierde is in ARCHIS opgenomen als twee afzonderlijke terreinen (AMK-terreinen 6995 en 6994), die door een weg van elkaar worden gescheiden. Het centrale deel van de wierde ligt ten oosten van het onderzochte gebied en is in het huidige landschap nog als een lichte verhoging te zien. Ook het AHN laat een hoogte zien, waaruit een segment ontbreekt ten westen van de weg (figuur 24). Ten oosten van de weg is de wierde hoger dan aan de westzijde.

De ondergrond onder de wierde bestaat uit drie, door vegetatiehorizonten of venige niveaus van elkaar gescheiden kleipakketten. Ten tijde van de vorming van het onderste kleipakket veranderde het landschap van een brakke overgangszone van de hoge kwelder naar het zuidelijk gelegen veengebied met bomen in de nabijheid, in een zoeter milieu met een grotere afstand tot bomen en de hoge kwelder.

Bij micromorfologisch onderzoek zijn dunne laagjes verbrande vegetatie waargenomen. Een van deze laagjes is <sup>14</sup>C-gedateerd in de Late Bronstijd. Deze laagjes zijn mogelijk het gevolg van het afbranden van de kweldervegetatie in veeweidegebieden. Door oude vegetatie af te branden, kan er nieuwe vegetatie groeien, waardoor de graasomstandigheden voor het vee verbeteren. Er zijn echter geen andere aanwijzingen voor menselijke activiteit uit deze periode aangetroffen. In de top van het middelste kleipakket zijn sporadisch aanwijzingen voor menselijke activiteit gevonden (pollen van graan en betredingsgewassen). Het aandeel grassen is hoger dan in de dieper gelegen lagen.

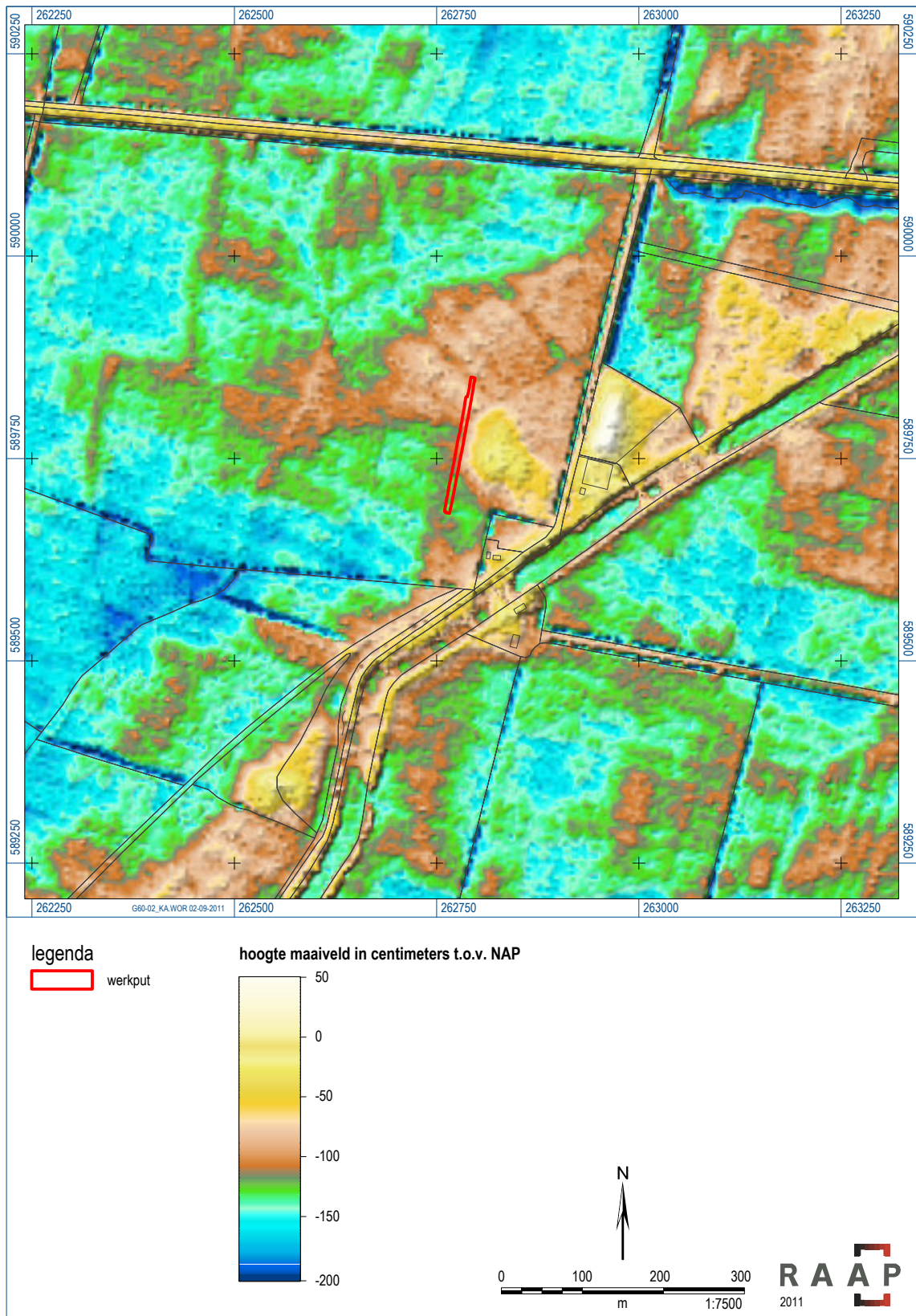
In de ondergrond is een noordoost-zuidwest georiënteerde geul aanwezig, waarin vondstmateriaal uit de IJzertijd/Romeinse tijd is gevonden. Het vondstmateriaal is vermoedelijk afkomstig van een nabijgelegen nederzetting. Gezien het grote formaat van de aangetroffen scherven en het ontbreken van verwerking/afrondding zijn ze niet over een grote afstand getransporteerd. Het is niet ondenkbaar dat in deze periode al op de locatie van de naastgelegen wierde bewoning plaatsvond. Vóór de Middeleeuwen is de geul grotendeels verland. In deze periode zijn er namelijk sloten in de geulvulling ingegraven.

<sup>51</sup> vergelijk De Smet (1962) en Roeleveld (1974)

<sup>52</sup> De Smet, 1962; Roeleveld, 1974

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeejedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 24. AHN-kaart van het onderzoeksgebied, met daarop aangegeven de ligging van WP 1 (geelbruin = hooggelegen; blauw = laaggelegen).

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

Op basis van de datering van het aardewerk dat bij het onderzoek is aangetroffen, heeft op deze vindplaats in de periode Vroege en Late Middeleeuwen bewoning plaatsgevonden, globaal van de 9e tot de 12e/13e eeuw. Het kogelpotaardewerk met schelpgruis wordt in de Vroege Middeleeuwen gedateerd, evenals het uit Duitsland afkomstige Badorfaardewerk, Pingsdorfaardewerk en protosteengoed. Een deel van het kogelpotaardewerk stamt uit de Late Middeleeuwen. In de sleuf zijn direct onder de bouwvoor lagen aangesneden waarin middeleeuws vondstmateriaal voorkomt. De meeste vondsten zijn aangetroffen in het centrale deel van de sleuf, in hetzelfde gebied als de grondsporen. De grondsporen betreffen sloten en enkele kuilen. In het slotensysteem zijn verschillende oriëntaties te herkennen. Sloten S 15, S 27 en S 22 vormen samen een zuidwest-noordoost gerichte bundel van sloten. Deze bundel sloten ligt boven de geul uit de IJzertijd/Romeinse tijd. Sloten S 10 en S 12 staan haaks daarop. De sloten zullen een functie hebben gehad voor ontwatering van de wierde. Het vondstmateriaal in de sloten stamt uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen. Dit vondstmateriaal wordt beschouwd als nederzettingsafval van de wierde.

De wierde Kobeetjedraai ligt in de regio Fivelingo. In dit gebied lag langs de hoge zuidoever van de Eems een wierdenrij, die in de Romeinse tijd is ontstaan. Deze omvat o.a. de wierden Heveskes en Termunten. Naar het oosten toe bestond een verbinding met de wierden aan de Duitse kant zoals Jemgum en Midlum. Door overstromingen van de Dollard is een aantal wierden verloren gegaan. Op de wierden lagen de boerderijen vaak met het woonhuis naar het centrum gericht en de stal naar de buitenkant. De nederzettingen waren vooral op veeteelt gericht. De kleibodem was minder geschikt voor akkerbouw. Op de flanken van de wierden lagen kleine akkers, de zogenaamde *valgen*. Onderaan de wierde liep vaak een weg die de boerderijen met elkaar verbond, de ossenweg. Voor contacten met andere nederzettingen was een vaarverbinding van belang. Kenmerkend voor de wierden is dan ook het voorkomen van een *maar* of *riet*, een gegraven verbinding naar de dichtstbijzijnde waterloop. Hierbij werd vaak de loop van een bestaande kreek gevolgd.

In de nabije omgeving van Kobeetjedraai zijn meerdere wierden bekend (zie figuur 2). Ongeveer 2 km ten oosten van Kobeetjedraai ligt de wierde Baamsum (AMK-terrein 6997). Op deze wierde lag het Grijs Monnikenklooster dat in 1258 werd gesticht. Op de wierde Lalleweer (AMK-terrein 6996) en op de wierde Lesterhuis (AMK-terrein 7004) bevonden zich kloostervoorwerken die bij het Grijs Monnikenklooster of het Grijs Vrouwenklooster te Midwolda hoorden. Ongeveer 2 km naar het zuidoosten ligt de wierde Woldendorp (AMK-terrein 6998). Bij een onderzoek op deze wierde is aangetoond dat deze vanaf de Karolingische periode bewoond is geweest.<sup>53</sup> Ook op de noordelijk gelegen wierde Borgsweer (AMK-terrein 6993) heeft vanaf de 7e-9e eeuw bewoning plaatsgevonden.

### Evaluatie van het vooronderzoek

Uit het vooronderzoek bleek dat de geplande leidingsleuf de wierde Kobeetjedraai doorsnijdt. Tijdens het booronderzoek is in een aantal boringen direct onder de bouwvoor een grijze, sterk siltige, matig stevige klei vaak met zandlenzen/zandbrokken, bouwpuin en soms een fragment aardewerk waargenomen. Deze laag is geïnterpreteerd als een (restant van een) wierdelaag.

<sup>53</sup> Tuinstra, 2006

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

Tijdens de opgraving is uit deze laag een aanzienlijke hoeveelheid vondstmateriaal geborgen. De aard van deze laag is uit het onderzoek niet duidelijk geworden. De oppervlaktekartering heeft een concentratie middeleeuwse vondsten rondom boring 396 opgeleverd. Tussen boringen 414 en 415 zijn middeleeuwse scherven en twee fragmenten onverbrand bot gevonden. Dit komt overeen met het gebied waar bij de aanleg van het vlak veel vondstmateriaal is geborgen.

### Gaafheid van de vindplaats

De vindplaats is verstoord door een aantal drainagesleuven. De top van het profiel is niet meer intact, vermoedelijk door het aanploegen van de vondstlagen. De gaafheid van vindplaats is derhalve als gemiddeld gewaardeerd.

### Conservering van de vindplaats

Op de vindplaats is onverbrand botmateriaal bewaard gebleven. Dit geeft aan dat de omstandigheden voor de conservering van organisch materiaal gunstig zijn. Het aardewerk uit de vondstlaag is sterk gefragmenteerd, waarschijnlijk door vertrapping en verploeging van de vindplaats. De conservering is als hoog gewaardeerd.

### Waardering

De waardestelling is uitgevoerd conform de KNA versie 3.2. In de KNA worden de criteria genoemd voor de waardering van archeologische vindplaatsen. Men maakt hierbij onderscheid in criteria voor de belevingswaarde, de fysieke kwaliteit en de inhoudelijke kwaliteit van een vindplaats. Aan de criteria wordt een score toegekend. Deze scores, waarbij de 1, 2 en 3 staan voor de *laag*, *midden* en *hoog*, zijn weergegeven in tabel 11. Vindplaatsen worden op basis van hun fysieke kwaliteit als *in principe behoudenswaardig* aangemerkt als de criteria gaafheid en conservering samen bovengemiddeld (vijf of zes punten) scoren. Vindplaatsen die op grond van hun fysieke kwaliteit als *in principe behoudenswaardig* zijn aangemerkt, worden vervolgens gewaardeerd op hun inhoudelijke kwaliteit. Bij een bovengemiddelde score van zeven punten of meer wordt de vindplaats als behoudenswaardig aangemerkt. Bij vindplaatsen met een lagere inhoudelijke waardering (minder dan zeven punten) wordt nagegaan of het criterium representativiteit van toepassing is. Zo ja, dan wordt een voorstel gedaan voor een als behoudenswaardig aan te merken steekproef per criterium.

waarde	criteria	scores		
		hoog	midden	laag
beleving	schoonheid	wordt niet gescoord		
	herinneringswaarde	wordt niet gescoord		
fysieke kwaliteit	gaafheid		2	
	conservering	3		
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid		2	
	informatiewaarde	3		
	ensemblewaarde	3	2	
	representativiteit	n.v.t.		

Tabel 11. Scoretabel waardestelling van de vindplaats.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

Belevingswaarde is slechts van belang voor zichtbare archeologische monumenten en was derhalve voor onderhavig onderzoek niet relevant.

De fysieke kwaliteit van de vindplaats is goed. De gaafheid van de vindplaats is gemiddeld, de conservering is hoog (zie uitleg hierboven).

De inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats is hoog. Binnen de regio zijn meerdere middeleeuwse wierden bekend. Er heeft echter nog weinig archeologisch onderzoek plaatsgevonden. De informatiewaarde en de ensemblewaarde zijn daarom hoog; de zeldzaamheid is gemiddeld.

Op basis van deze bevindingen is de vindplaats behoudenswaardig. Binnen de leidingsleuf zijn de grondsporen afdoende onderzocht (gecoupeerd en afgewerkt). Met name ten oosten van de leidingsleuf zijn resten van de wierde Kobeetjedraai te verwachten.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving



# 10 Conclusies en aanbevelingen

## 10.1 Conclusies

De onderzoekslocatie ligt aan de westelijke flank van de wierde Kobeetjedraai. De opgraving heeft sloten en kuilen uit de Vroege en Late Middeleeuwen opgeleverd. De sloten hebben een functie gehad bij de ontwatering van de naastgelegen wierde. Ook zijn enkele sloten uit de Nieuwe tijd aangesneden. Onder de bouwvoor zijn lagen met middeleeuws vondstmateriaal aanwezig. Mogelijk gaat het om de aangeploegde top van de wierde. Eenduidige ophogingslagen of bewoningslagen zijn niet aangetroffen. Het vondstmateriaal betreft handgevormd aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd, middeleeuws kogelpotaardewerk en een klein aandeel importaardewerk. Verder is o.a. dierlijk botmateriaal, bouwmetaal en metaalslak gevonden.

Op de specifieke onderzoeksvragen in het PvE kunnen de volgende antwoorden worden gegeven:

1. *Zijn er in de vindplaats archeologische grondsporen aanwezig? Zo ja, wat is hun aard, datering en conserveringstoestand? Maken de grondsporen deel uit van herkenbare structuren? Zo ja, welke?*  
In de vindplaats zijn sloten en kuilen aanwezig. Deze grondsporen stammen uit de Middeleeuwen. Er zijn geen structuren herkend. Op een dieper niveau is een geul aanwezig met daarin aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd.

2. *Wat is de diepteligging, de dikte, de stratigrafische positie en de conserveringstoestand van de wierdelaag/wierdelagen? Tot hoever strekkende wierdelagen zich binnen de werkstrook uit? Is sprake van de periferie of de kern van de wierde of beide?*

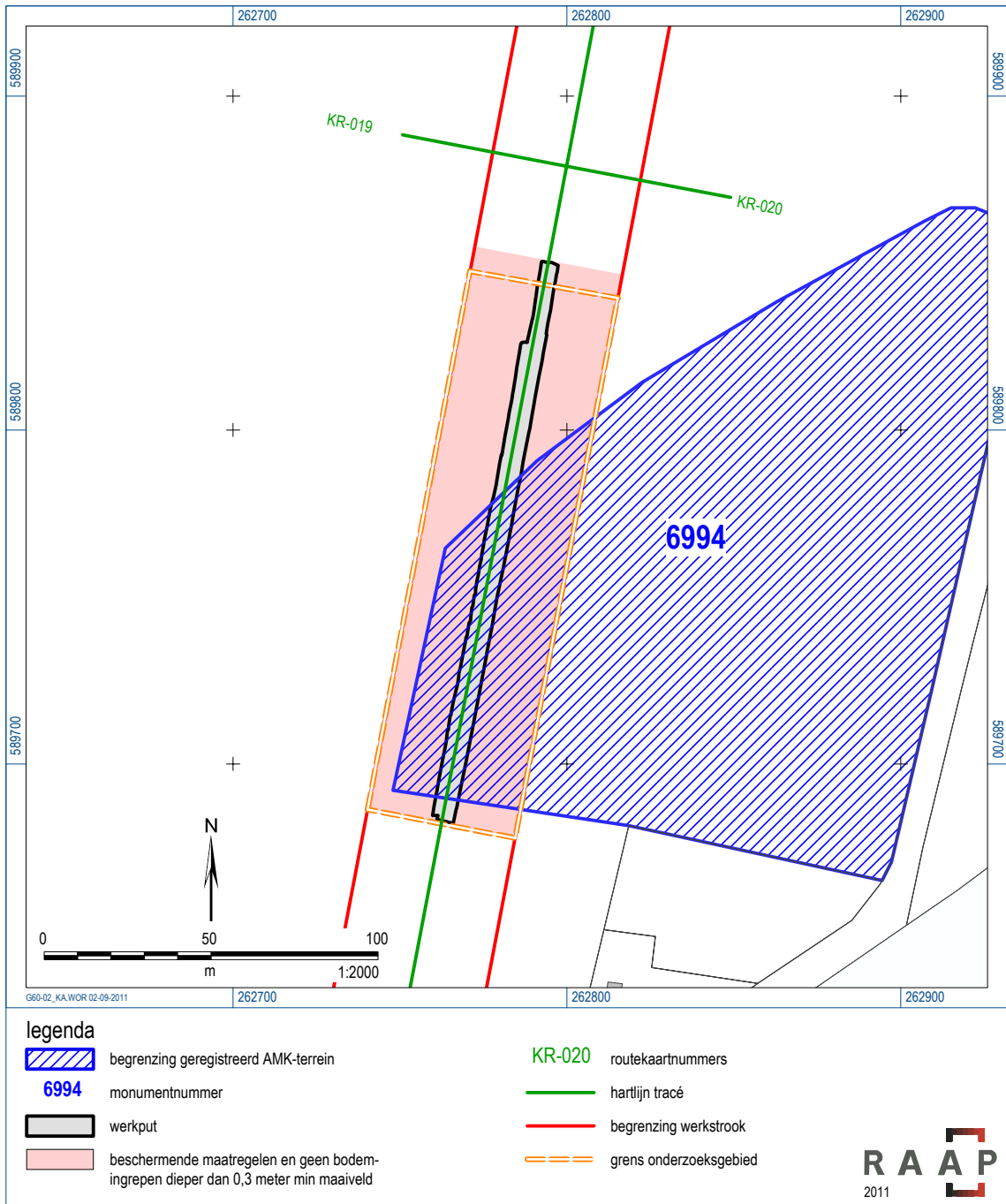
Onder een circa 0,25 m dikke bouwvoor zijn lagen met middeleeuws vondstmateriaal aangetroffen. Deze lagen zijn niet direct als ophogingslagen te herkennen. Mogelijk is er sprake van de verploegde top van de wierde of van akkerlagen. De lagen met vondstmateriaal liggen op natuurlijke kwelderafzettingen. Een donkere band in het profiel bestaat uit meerdere dunne laagjes van verkoold plantaardig materiaal. Verkoold materiaal uit de top van de laag hier direct onder is <sup>14</sup>C-gedateerd in de Late Bronstijd. Of deze laagjes het gevolg zijn van menselijke activiteit in het gebied is vooralsnog onzeker.

3. *Hoe heeft de wierde zich in de loop der tijd ontwikkeld? Is sprake van een fijne gelaagdheid in de opbouw van de wierde? Is een podium aanwezig?*

Het onderzoek heeft geen resultaten opgeleverd om deze vragen te kunnen beantwoorden.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjdraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving



Figuur 25. Aanbevelingen ten aanzien van de inrichting van de werkstraat.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

#### 4. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig, wat is de datering, vondstdichtheid en hoe is de conserveringstoestand?

De aanwezige materiaalcategorieën zijn aardewerk, bouwmetaal, dierlijk bot, steen, metaal. Het aardewerk kan op basis van typologische kenmerken worden gedateerd in de IJzertijd/Romeinse tijd en in de Vroege en Late Middeleeuwen. Het meeste vondstmateriaal is ter hoogte van en in de grondsporen gevonden.

#### 5. Is sprake van een behoudenswaardige vindplaats?

Op basis van de waardestelling conform de KNA (zie tabel 11) wordt de vindplaats als behoudenswaardig beschouwd.

## 10.2 Aanbevelingen

Het onderzoek heeft aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van waardevolle archeologische resten in het onderzoeksgebied. Naar aanleiding van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek is in overleg met bevoegd gezag en opdrachtgever de proefsleuf zowel naar het noorden als naar het westen uitgebreid. Tijdens het onderzoek zijn de grondsporen gecoupeerd en afgewerkt. Voor de werkstrook kan de aanbeveling uit het voorgaande onderzoek<sup>54</sup> worden overgenomen, met een aanpassing wat betreft de diepte van de bodemingrepen. Om te voorkomen dat de vindplaats in de werkstrook verloren gaat, dienen hier geen bodemingrepen (het verwijderen van de bouwvoor, spitten en/of vrezes) dieper dan 30 cm -Mv plaats te vinden (figuur 25).

Gezien de geringe diepteligging van de vindplaats dienen tijdens de aanleg van de gasleiding beschermende maatregelen te worden genomen (rijplaten e.d.) om schade aan de vindplaats te voorkomen. Indien aan bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, wordt de vindplaats buiten de leidingsleuf niet bedreigd en is in de werkstrook geen vervolgonderzoek nodig. Deze adviezen zijn goedgekeurd door het bevoegd gezag (J. Molema, Libau, d.d.15-2-2010) en overgenomen door Gasunie.

---

<sup>54</sup> Van Beek e.a., 2008

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

## Literatuur

- Aalbersberg, G & T.J. ten Anscher**, 2007. Aardgastransportleidingtracé Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01). Midwolda-Tripscompagnie (A-666 en A-676), en deels Midwolda-Ommen (A-661 en A-671); archeologisch vooronderzoek: een bureaustudie ten behoeve van de MER-procedure. *RAAP-rapport* 1355. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Beek, J.L. van, G. Aalbersberg, J. Jans & B.I. van Hoof**, 2008. Aardgastransportleidingtracés Rysum-Scheemda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666) en deels Scheemda-Ommen (A-661). Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend en waarderend veldonderzoek. *RAAP-rapport* 1584. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Beek, J.L. van**, 2008. Aardgastransportleidingtracés Rysum-Scheemda (A-660). KR 020: catalogusnummer 2. Gemeente Delfzijl. Inventariserend veldonderzoek: proefsleuven. *RAAP-PvE* 493. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Beek, J.L. van & G. Aalbersberg**, 2009. Compressorstation Midwolda vindplaats 1, gemeente Scheemda; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (proefsleuven). *RAAP-rapport* 1899. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Behre, K.-E.**, 1999. Die Veränderungen der niedersächsischen Küstenlinien in den letzten 3000 Jahren und ihre Ursachen. *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet*, band 26: 9-33.
- Beug, H.-J.**, 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- Blauwe, H. de**, 2009. *Mosdiertjes van de Zuidelijke bocht van de Noordzee: Determinatiewerk voor België en Nederland*. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ), Oostende.
- Bohncke, S.J.P.**, 1984. Palaeobotanical Study on Vegetation Horizons in the Young Holocene Coastal Plain of Groningen (Northern Netherlands). In: J.R.Th. Schoute (red.); *Vegetation Horizons and Related Phenomena. Dissertationes Botanicae* 81: 221-256.
- Bosma, K.L.B.**, 2006. Aardewerk. In: S.J. Tuinstra. *Middeleeuwse bewoningssporen op de wierde van Woldendorp. ARC-Publicaties* 151. ARC, Groningen.
- Bronk Ramsey, C.**, 2010. *OxCal v.4.1.5 software*. Oxford.
- Bullock, P., N. Federoff, A. Jongerius, G.J. Stoops & T. Turstina**, 1985. *Handbook for thin section description*. Wolverhampton.
- Casparie, W.A. & J. Molema**, 1990. Het middeleeuwse veenontginningslandschap bij Scheemda. *Paleohistoria* 32: 271-289.
- Clingenborg, A.E.**, 1986. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 7 Oost Groningen en 8 Nieuweschan*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Courty, M.A., P. Goldberg & R. Macphail**, 1989. *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge university press, Cambridge
- Erdtman, G.**, 1960. The Acetolysis Method. *Svensk Botanisk Tidskrift* 54: 561-564.
- Exaltus, R.P. & G.L.G.A. Kortekaas**, 2008. Prehistorische branden op Groningse kwelders. *Paleo-aktueel* 19: 115-124.
- Geel, B. van**, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Sporen and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*. Thesis, Amsterdam.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

- Groenendijk, H.A. & R. Bärenfänger**, 2008. Gelaagd landschap. Veenkolonisten en kleiboeren in het Dollardgebied. *Archeologie in Groningen* 5. Profiel Uitgeverij, Bedum.
- Groenendijk, H.A. & W. Schwarz**, 1991. Mittelalterliche Besiedlung der Moore im Einflußbereich des Dollarts: Ergebnisse und Perspektiven. *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 14: 39-68.
- Groenman-van Waateringe, W.**, 1986. Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data. In: K.-E. Behre (red.); *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams* (pag. 187-202). Rotterdam.
- Habermehl, K.H.**, 1975. Die Alterbestimmung bei Haus- und Labortieren, 2. Auflage. Parey, Berlin/Hamburg.
- Hammen, T. van der & H. Hooghiemstra**, 2000. Neogene and Quaternary History of Vegetation, Climate, and Plant Diversity in Amazonia. *Quaternary Science Reviews* 19: 725-742.
- Hartman, A.A.**, 1968. A Study on Pollen Dispersal and Sedimentation in the Western Part of The Netherlands. *Acta Botanica Neerlandica* 17(6): 506-549.
- Janssen, C.R.**, 1974. *Verkenningen in de palynologie*. Utrecht.
- Jongorius, A. & G. Heintzberger**, 1975. Methods in soil micromorphology; a technique for the preparation of large thin sections. *Soil survey papers* 10. Soil Survey Institute, Wageningen.
- Knol, E.**, 1993. *De Noordnederlandse kustlanden in de Vroege Middeleeuwen*. Groningen.
- Knottnerus, O.S.**, 2008. Natte voeten, vette klei. Oostelijk Fivelingo en het water. *Archeologie in Groningen* 3. Profiel Uitgeverij, Bedum.
- Konert, M.**, 2002. *Pollen Preparation Method*. Intern Rapport Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Kortekaas, G.L.G.A.**, 1992. Het middeleeuwse inheemse aardewerk. In: P.H. Broekhuizen, H. van Gangelen, K. Helfrich, G.L.G.A. Kortekaas, R.H. Alma & H.T. Waterbolk (red.); *Van boerenerf tot bibliotheek. Historisch, bouwhistorisch en archeologisch onderzoek van het voormalig Wolters-Noordhoff-Complex te Groningen* (pag. 235-262). Stichting Monument en Materiaal, Groningen.
- Middeldorp, A.A.**, 1982. Pollen Concentration as a Basis for Direct Dating and Quantifying Net Organic and Fungal Production in a Peat Bog Ecosystem. *Review of Palaeobotany and Palynology* 37: 225-282.
- Molema, J.**, 1993. De opgravingen op het kerkhof van het verdronken dorp Scheemda. *Paleohistoria* 32: 247-270.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson**, 1991. *Pollen Analysis*. Oxford.
- Punt, W. (red.)**, 1976. *The Northwest European Pollen Flora* I. Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (red.)**, 1991. *The Northwest European Pollen Flora* VI. Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (red.)**, 1988. *The Northwest European Pollen Flora* V. Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (red.)**, 1995. *The Northwest European Pollen Flora* VII. Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (red.)**, 2003. *The Northwest European Pollen Flora* VIII. Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.)**, 1980. *The Northwest European Pollen Flora* II. Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.)**, 1981. *The Northwest European Pollen Flora* III. Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.)**, 1984. *The Northwest European Pollen Flora* IV. Amsterdam.

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

- Rappol, M. (red.)**, 1992. *In de bodem van Drenthe. Geologische gids met excursies*. Lingua Terrae, Amsterdam.
- Reimer, P.J. e.a.**, 2009. IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 51(4): 1111-1150.
- Riezebos, D.A., & A. Du Saar**, 1969. Een dwarsdoorsnede door de mariene Holocene afzettingen tussen Vijfhuizen en Vinkeveen. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst N.S.* 20: 85-92.
- Roeleveld, W.**, 1974. *The Groningen coastal area. A study in Holocene geology and low-land physical geography*. Academisch Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- Stiboka**, 1986. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 7 Oost Groningen en blad 8 Nieuweschans*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Stilke, H.**, 2001. Muschelgrusware. In: H. Lüdtko & K. Schietzel (red.); *Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa. Schriften des archäologischen Landesmuseums Band 6*: 175-208. Neumünster.
- Stockmarr, J.**, 1971. Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis. *Pollen et Spores* 14(4): 615-621.
- Taayke, E.**, 1996. *Die einheimische Keramik der nordlichen Niederlande 600 v.Chr. bis 300 n.Chr.* Dissertatie Rijks Universiteit Groningen, Groningen.
- Tuinstra, S.J.**, 2006. Middeleeuwse bewoningssporen op de wierde van Woldendorp. Een archeologische opgraving aan de Burgemeester Garreltsweg te Woldendorp, gemeente Delfzijl (Gr.). *ARC-Publicaties* 151. ARC, Groningen.
- Verhoeven, A.A.A.**, 1998. *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8<sup>ste</sup>-13<sup>de</sup> eeuw)*. Amsterdam University Press, Amsterdam.
- Zagwijn, W.H.**, 1965. Pollenanalytic Correlations in the Coastal Barrier Deposits near The Hague (The Netherlands). *Mededelingen van de Geologische Stichting Nieuwe Serie* 17: 83-88.

## **Gebruikte afkortingen**

<b>AHN</b>	Algemeen Hoogtebestand Nederland
<b>AMK</b>	Archeologische MonumentenKaart
<b>ARCHIS</b>	ARCHeologisch Informatie Systeem
<b>BP</b>	Before present (voor 1950; zie ook verklarende woordenlijst)
<b>CMA</b>	Centraal Monumenten Archief
<b>GIA</b>	Groninger Instituut voor Archeologie
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>KNA</b>	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
<b>-Mv</b>	beneden maaiveld
<b>NAP</b>	Normaal Amsterdams Peil
<b>PvE</b>	Programma van Eisen
<b>RTS</b>	Robotic Total Station
<b>SIKB</b>	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer



# Verklarende woordenlijst

## **<sup>14</sup>C-datering**

Bepaling van gehalte aan radioactieve koolstof <sup>14</sup>C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de <sup>14</sup>C-ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de aan de meting verbonden mogelijke afwijking (standaarddeviatie).

## **afzetting**

Neerslag of bezinking van materiaal.

## **artefact**

Alle door de mens gemaakte of gebruikte voorwerpen.

## **bioturbatie**

Verstoring van bodemlagen door planten of dieren (graven, woelen, eten).

## **BP**

Before Present. Ouderdomsbepalingen op grond van het meten van de hoeveelheid radioactieve koolstof in organisch materiaal (<sup>14</sup>C-methode) worden gewoonlijk opgegeven in jaren voor heden (=1950); jaarringenonderzoek heeft vastgesteld dat deze dateringen afwijken van de werkelijke ouderdom.

## **chamotte**

(Magering met) aardewerkgruis.

## **cultuurlaag**

Een pakket met afvalresten dat is ontstaan door (meestal) langdurige bewoning van een bepaalde locatie.

## **dagzomen**

Aan de oppervlakte komen, zichtbaar worden van gesteenten (met inbegrip van zand, klei, etc.).

## **dekzand**

Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek'

## **diatomeeën**

Eencellige plantaardige micro-organismen met een celwand van twee, als deksel en doos over elkaar sluitende, schaaltes van kiezelzuur. Ze komen voor in zoet water, brak water en zeewater. De kiezelschaaltjes blijven na het afsterven van de cellen in het sediment bewaard.

## **epifyse**

Uiteinde van een pijpbeen dat van het middenstuk wordt gescheiden door een groeischijf.

## **erosie**

Verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water.

## **estuarium**

Trechtersvormige riviermonding met eb- en vloedwerking.

## **eutroof**

Voedselrijk.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### **fluviaal**

Door rivieren gevormd, afgezet.

### **glaciaal**

A) IJstijd: koude periode uit het Pleistoceen; b) betrekking hebbende op het landijs.

### **grondsporen**

Sporen van menselijke werkzaamheden in het verleden (kuilen, greppels, paalgaten), herkenbaar als verkleuringen en verstoringen van de bodemstructuur.

### **hoogveen**

Veen voorkomen dat relatief hoog ligt ten opzichte van de grondwaterstand en voor de water- en nutriëntenvoorziening aangewezen is op regenwater.

### **horizont**

Een bodemlaag waarin zich bepaalde bodemkundige processen afspelen.

### **in situ**

Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponneerd, weggegooid of verloren.

### **interstadiaal**

Een warmere periode tijdens een glaciaal.

### **keileem**

Grondsoort bestaande uit een mengsel van leem, zand, grind en stenen,

### **kwelder**

Begroeid en slechts bij zeer hoge vloed overstroomd buitendijks gebied.

### **lutum**

Minerale delen in de klei (deeltjes kleiner dan 2 µm).

### **marien**

Op de zee betrekking hebbend, bij of in zee voorkomend, door of in zee gevormd.

### **meander**

Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht (meanderen = zich bochtig door het landschap slingeren).

### **nederzetting(sterrein)**

Woonplaats; de aard en samenstelling van het in het veld aangetroffen sporen en materiaal wordt geïnterpreteerd als resten van bewoning in het verleden.

### **oeverwal**

Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt.

### **oxidatie**

Reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen).

### **paleobotanie**

Wetenschap die zich bezighoudt met de bestudering van fossiele planten en plantengemeenschappen.

### **palynologie**

Zie *pollenanalyse*.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### **periglaciaal**

Heeft betrekking op de stroken rondom het door landijs bedekte gebied, op het daarop heersende klimaat en op kenmerkende verschijnselen in dit gebied.

### **pollenanalyse**

De bestudering van fossiele stuifmeelkorrels en sporen waardoor een beeld van de vegetatiegeschiedenis gevormd kan worden. Uit de vegetatiegeschiedenis kan het klimaat worden gereconstrueerd.

### **pollendiagram**

Diagram waarin door de weergave van de relatieve hoeveelheden stuifmeelkorrels van grassen/kruiden en bomen een indruk wordt gegeven van de begroeiingsgeschiedenis van een gebied: enerzijds een afspiegeling van de klimaatgeschiedenis, anderzijds van de mate waarin de mens heeft ingegrepen in de natuurlijke begroeiing.

### **Prehistorie**

Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.

### **sediment**

Afzetting gevormd door het bijeenbrengen van losse gesteentefragmentjes (zoals zand of klei) en eventueel delen van organismen.

### **silt**

Gronddeeltjes ter grootte van 0,002 tot 0,05 mm.

### **slik**

Wad in het zuidwestelijk zeeleigebied.

### **stratigrafisch**

De ligging der lagen betreffend.

### **toendra**

Boomloze vlakte die acht à tien maanden per jaar bevroren is en in de korte zomer verandert in een moerassig gebied.

### **transgressie**

Uitbreiding van de zee over het land, overstroming.

### **vindplaats**

Plaats waar archeologisch materiaal is verzameld of te verzamelen is.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

## Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

- Figuur 1.** Overzicht aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660) en Midwolda-Trips-compagnie (A-666) met de globale ligging van het onderzoeksgebied (rode ster); inzet: overzicht projecten Noord-Zuid Route Gasunie.
- Figuur 2.** Ligging van het onderzoeksgebied Kobeetjedraai-Lalleweer (rood gearceerd), het aardgastransportleidingstracé (groene lijn), de begrenzing van de werkstrook (rode lijn) en reeds bekende archeologische informatie: AMK-terreinen (blauwe arcering) en ARCHIS-waarnemingen (rode driehoek).
- Figuur 3.** Ligging werkput en resultaten vooronderzoek.
- Figuur 4.** Het profiel wordt machinaal geschaafd, met een kantelbare schaaftak.
- Figuur 5a.** Paleogeografie van het Dollardgebied, situatie circa 500 voor Chr. (voor legenda zie figuur 5e).
- Figuur 5b.** Paleogeografie van het Dollardgebied, situatie circa 800 na Chr. (voor legenda zie figuur 5e).
- Figuur 5c.** Paleogeografie van het Dollardgebied, situatie circa 1250 na Chr. (voor legenda zie figuur 5e).
- Figuur 5d.** Paleogeografie van het Dollardgebied, situatie circa 1550 na Chr. (voor legenda zie figuur 5e).
- Figuur 5e.** Paleogeografie van het Dollardgebied, huidige situatie.
- Figuur 6.** Oostprofiel noordelijke deel werkput 1 met veenbandje, *katteklei* en vegetatiehorizont (boven); oostprofiel zuidelijke deel werkput 1 met dubbele vegetatiehorizont (onder).
- Figuur 7.** Sloot S 10 in het profiel.
- Figuur 8.** Ingravingen aan de onderzijde van S 27.
- Figuur 9.** Het oude slotenpatroon op Google Earth. De omtrek van WP 1 is met een rode lijn aangegeven.
- Figuur 10.** Foto van bryozoën (mosdiertjes) op een scherf.
- Figuur 11.** Bovendeel van een pot uit de Late IJzertijd (V 95), schaal 1:2.
- Figuur 12.** Rand van een gepolijste kom of schaal (V 94), schaal 1:2.
- Figuur 13.** Verschillende randtypen van kogelpotaardewerk, schaal 1:2. Type 1: 1 (V 28-1) en 2 (V 14); Type 2: 3 (V 45); Type 3: 4 (V 23-1) en 5 (V 23-2); Type 4: 6 (V 23-3).
- Figuur 14.** Gedeelte van een bekken van schaap/geit met snijsporen (V 29) Afmetingen circa 8 bij 3 cm.
- Figuur 15.** Hoornpit van een geit met snijsporen aan de basis (V 33). Afmetingen circa 11 bij 4 cm.
- Figuur 16.** Gedeelte van een glis (schaats) van een middenvoetsbeen van een groot zoogdier (V 61). Lengte circa 8,5 cm.
- Figuur 17.** Eerste koot van een paard met een gat erin (V 60). Afmetingen circa 8 bij 5,5 cm.
- Figuur 18.** Schematische weergave pollenbak en resultaten slijpplatenonderzoek.
- Figuur 19.** Profieltekening met positie van de pollenbak M 9 (groen). Voor legenda zie de kaartbijlage.
- Figuur 20.** Positie van de pollenbak in het oostprofiel.
- Figuur 21.** Pollenbak met positie van de pollenmonsters (BX-nummers).

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

**Figuur 22.** Door water op de oever aangevoerd pollen van coniferen (© Brian Stansberry).

**Figuur 23.** Calibratiegrafiek.

**Figuur 24.** AHN-kaart van het onderzoeksgebied, met daarop aangegeven de ligging van WP 1 (geelbruin = hooggelegen; blauw = laaggelegen).

**Figuur 25.** Aanbevelingen ten aanzien van de inrichting van de werkstraat.

**Tabel 1.** Geologische en archeologische tijdschaal.

**Tabel 2.** Overzicht van de monsters.

**Tabel 3.** Sporen: aantal per interpretatie.

**Tabel 4.** Vondstmateriaal uit kuil S 6/16.

**Tabel 5.** Vondsten: aantal en gewicht per materiaalcategorie.

**Tabel 6.** Aantallen aardwerk per type.

**Tabel 7.** Aantal aardwerkscherven uit middeleeuwse sloten en greppels per type.

**Tabel 8.** Context van botmateriaal.

**Tabel 9.** Overzicht van de onderzochte pollenmonsters.

**Tabel 10.** Resultaten <sup>14</sup>C-datering.

**Tabel 11.** Scoretabel waardestelling van de vindplaats.

**Bijlage 1.** Sporenlijst.

**Bijlage 2.** Vondstenlijst.

**Bijlage 3.** Aardwerk.

**Bijlage 4.** Kogelpotaardwerk.

**Bijlage 5.** Kogelpotranden.

**Bijlage 6.** Botmateriaal.

**Bijlage 7.** Pollendiagram.

**Kaartbijlage 1.** Overzicht vlakken en profiel.

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

# **Bijlage 1: Sporenlijst**

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### Legenda

textuur	
K	klei
Ks1	klei, zwak siltig
Ks2	klei,, matig siltig
Ks3	klei, sterk siltig
Ks4	klei, uiterst siltig
Kz1	klei, zwak zandig
Kz2	klei, matig zandig
Vk1	veen, zwak kleilig
Vk2	veen, sterk kleilig
X	niet benoemd
bijmenging	
-	geen bijmenging
h1	zwak humeus
h2	matig humeus
h3	sterk humeus
Fe = ijzer / Mn = mangaan	
-	geen bijmenging
Fe1	enkele ijzervlekken
Fe2	veel ijzervlekken
Fe9	ijzerconcreties
FM1	enkele ijzer- en mangaanvlakken
FM2	veel ijzer- en mangaanvlakken



## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

spoor	put	vlak	interpretatie	vulling	textuur	bijmenging	ijzer/mangaan	kleur	gevekt
1	1	1	drain	0	Ks3	h1	FE1	bruingrijs	-
2	1	1	sloot	0	Ks3	h1	FE2	lichtbruingrijs	-
2	1	1	sloot	1	Ks2	-	FE2	grijs	-
2	1	1	sloot	2	Ks2	-	FE2	grijs	-
2	1	1	sloot	3	Ks2	-	-	blauwgrijs	-
2	1	1	sloot	4	Ks3	-	FE2	grijs	-
2	1	1	sloot	5	Ks3	-	FE9	grijs	-
2	1	1	sloot	6	Ks2	-	FE1	grijs	-
2	1	1	sloot	7	Ks2	-	FE1	grijs	-
3	1	1	kuil	0	Ks3	h1	FM2	grijs	-
4	1	1	dagzomende laag	0	Ks3	-	FM2	bruingrijs	-
5	1	1	sloot	0	Ks4	-	FM1	lichtgrijs	-
6	1	1	kuil	0	Ks3	-	FM1	grijs	-
6	1	1	kuil	1	Ks3	-	-	donkergrijs	-
7	1	2	sloot	0	Ks3	-	FM1	grijs	-
8	1	2	natuurlijke laag	0	Ks2	h3	FM1	donkergrijsbruin	-
9	1	2	sloot	0	Ks2	-	FM1	grijs	-
10	1	2	sloot	0	Ks2	h1	FE2	donkergrijs	-
10	1	2	sloot	1	Ks3	h1	FE1	lichtbruingrijs	-
10	1	2	sloot	2	Ks3	-	FE1	grijs	-
10	1	2	sloot	3	Ks3	-	FE1	grijs	-
11	1	2	kuil	0	Ks2	h1	FM1	bruingrijs	donkergrijs
12	1	2	sloot	0	Ks2	h1	FM1	donkergrijs	-
12	1	2	sloot	1	Ks3	h1	FE1	lichtbruingrijs	-
12	1	2	sloot	2	Ks3	-	FE1	lichtbruingrijs	-
12	1	2	sloot	3	Ks3	-	FE1	donkergrijs	-
13	1	2	greppel	0	Ks3	-	-	lichtgrijs	-
14	1	2	kuil	0	Ks2	-	FE1	blauwgrijs	-
15	1	2	sloot	0	Ks2	-	FM1	bruingrijs	-
15	1	2	sloot	1	Ks2	-	-	grijs	-
15	1	2	sloot	2	Ks2	-	-	grijs	donkergrijs
15	1	2	sloot	3	Ks2	-	-	groengrijs	-
16	1	2	kuil	0	Ks2	-	FM1	bruingrijs	-
16	1	2	kuil	1	Ks3	h1	FE2	grijs	-
16	1	2	kuil	2	Ks3	h2	FE1	donkerbruingrijs	-
17	1	1	greppel	0	Ks2	-	-	grijs	groengrijs
18	1	1	greppel	0	Ks3	-	FE1	lichtgrijs	grijs
18	1	1	greppel	1	Ks3	h2	FE1	donkergrijs	-

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

spoor	put	vlak	interpretatie	vulling	textuur	bijmenging	ijzer/mangaan	kleur	gevekt
18	1	1	greppel	2	Ks3	-	FE9	grijs	-
19	1	1	Vervallen	0	Ks2	-	FM1	grijs	groengrijs
20	1	1	Vervallen	0	K	-	-	bruingrijs	-
21	1	1	sloot	0	K	-	-	grijsgroen	-
22	1	1	sloot	0	Ks3	h1	FE2	bruingrijs	grijs
22	1	1	sloot	1	Ks3	h1	FE1	lichtbruingrijs	-
22	1	1	sloot	2	Ks3	h1	FE1	bruingrijs	-
22	1	1	sloot	3	Ks3	-	FE9	grijs	-
22	1	1	sloot	4	Ks3	-	FE9	lichtgrijs	-
22	1	1	sloot	5	Ks3	h1	FE9	lichtblaugrijs	-
22	1	1	sloot	6	Ks3	h1	FE1	lichtblaugrijs	-
23	1	1	sloot	0	Ks3	-	FE9	grijs	-
23	1	1	sloot	1	Ks3	-	FE2	grijs	-
24	1	1	drain	0	K	-	-	grijsbruin	-
25	1	1	sloot	0	Ks3	-	FE9	grijs	-
25	1	1	sloot	1	Ks3	-	FE1	grijs	-
26	1	2	kuil	0	K	h2	FE2	grijsbruin	-
27	1	1	sloot	0	Ks2	h2	FE2	bruingrijs	grijs
27	1	1	sloot	1	Ks3	h1	FE9	bruingrijs	-
27	1	1	sloot	2	Ks4	h1	FE2	grijs	-
27	1	1	sloot	3	Kz1	-	-	grijs	-
27	1	1	sloot	4	Kz1	h1	-	blaugrijs	-
27	1	1	sloot	5	Ks3	-	-	lichtbruingrijs	grijs
28	1	3	greppel	0	Ks1	-	FE2	bruingrijs	-
29	1	3	sloot	0	Ks1	-	FE2	bruingrijs	-
30	1	3	sloot	0	Ks1	-	FE2	bruingrijs	donkergrijs
31	1	3	drain	0	Ks1	-	FE2	bruingrijs	donkergrijs
32	1	1	sloot	0	Ks1	-	FE1	grijs	-
33	1	1	sloot	0	Ks1	-	FE1	grijs	-
34	1	1	sloot	0	Ks1	-	FE1	grijs	donkergrijs
35	1	1	drain	0	Ks1	-	FE1	grijs	bruingrijs
36	1	4	verstoring recent	0	Ks1	-	FE1	grijs	bruingrijs
37	1	4	sloot	0	Ks1	-	FE1	grijs	bruingrijs
38	1	102	geul	0	Ks1	-	FE1	bruingrijs	-
39	1	102	geul	0	Ks2	-	-	zwartgrijs	-
40	1	102	natuurlijke laag	0	Ks1	h3	-	grijsbruin	-
41	1	102	sloot	0	Ks2	-	-	blaugrijs	-
42	1	102	sloot	0	Ks2	-	-	blaugrijs	-

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

spoor	put	vlak	interpretatie	vulling	textuur	bijmenging	ijzer/mangaan	kleur	gevekt
43	1	102	sloot	0	Ks2	-	-	lichtblauwgrijs	-
44	1	102	sloot	0	Ks1	-	-	blauwgrijs	bruin
45	1	102	sloot	0	Ks2	-	-	lichtblauwgrijs	-
46	1	102	sloot	0	Kz2	-	-	blauwgrijs	-
47	1	1	kuil	0	Ks3	h1	FM2	grijs	-
999	1	2	drain	0	Ks1	-	FE1	bruingrijs	-
1000	1	102	bouwvoor, recent	0	Ks4	h1	-	bruingrijs	-
1001	1	1	natuurlijke laag	0	Ks2	h1	FM1	grijs	-
1002	1	1	cultuurlaag	0	Ks3	-	FM1	grijs	-
1003	1	2	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FM1	grijs	-
1004	1	2	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FM1	grijs	-
1005	1	2	natuurlijke laag	0	Vk1	-	-	donkerbruin	-
1005	1	2	natuurlijke laag	1	Ks1	-	FE1	grijs	-
1005	1	2	natuurlijke laag	2	Vk1	-	FE1	donkerbruin	-
1006	1	3	natuurlijke laag	0	Ks2	-	FE2	bruingrijs	-
1007	1	2	natuurlijke laag	0	Ks2	-	FE1	grijs	-
1008	1	2	natuurlijke laag	0	Ks2	-	-	blauwgrijs	-
1009	1	1	cultuurlaag	0	K	-	-	bruingrijs	-
1010	1	1	sloot	0	K	-	FE2	bruingrijs	-
1011	1	3	natuurlijke laag	0	Vk3	-	-	donkerbruin	grijs
1011	1	3	natuurlijke laag	1	Ks1	h1	-	lichtbruingrijs	bruin
1012	1	3	natuurlijke laag	0	Ks1	-	-	lichtgrijs	lichtgeel
1013	1	3	natuurlijke laag	0	Ks3	h1	FE9	bruingrijs	-
1014	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE1	lichtbruingrijs	-
1015	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE1	grijs	-
1016	1	102	vervallen	0	Ks2	-	FE2	donkergrijs	-
1017	1	102	natuurlijke laag	0	Ks2	-	FE2	donkergrijs	-
1018	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	h1	FE1	grijs	-
1019	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FM2	lichtbruingrijs	-
1020	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	bruingrijs	-
1021	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	h1	FE1	bruingrijs	-
1022	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	bruingrijs	-
1023	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE2	bruingrijs	-
1024	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	bruingrijs	-
1025	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	grijs	-
1026	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	bruingrijs	-
1027	1	102	cultuurlaag	0	Ks3	-	FE1	lichtgrijs	-
1028	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	h2	-	donkergrijs	-

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjdraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving

spoor	put	vlak	interpretatie	vulling	textuur	bijmenging	ijzer/mangaan	kleur	gevekt
1029	1	102	sloot	0	Kz1	h1	FE2	donkergrijs	-
1030	1	102	sloot	0	Ks3	-	FE9	lichtbruingrijs	-
1031	1	102	sloot	0	Ks3	-	FE2	lichtgrijs	-
1032	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	bruingrijs	lichtgrijs
1033	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	bruingrijs	-
1034	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	grijs	-
1035	1	102	sloot	0	Ks3	-	FE2	grijs	-
1036	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE2	grijs	-
1037	1	102	natuurlijke laag	0	Ks2	h1	FE2	bruingrijs	-
1038	1	102	vervallen	0	Ks3	h2	FE1	donkergrijs	-
1039	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	h2	FE1	grijs	-
1040	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE1	bruingrijs	-
1041	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	h1	FE9	bruingrijs	-
1042	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE2	lichtbruingrijs	-
1043	1	102	sloot	0	K	-	-	blauwgrijs	-
1044	1	102	geul	0	Ks2	-	FE1	lichtbruingrijs	-
1045	1	102	geul	0	Ks2	-	-	donkerblauwgrijs	-
1046	1	102	natuurlijke laag	0	Ks2	-	-	grijs	-
1047	1	102	natuurlijke laag	0	Ks1	h3	-	grijsbruin	-
1048	1	102	cultuurlaag	0	Ks3	h2	-	donkergrijs	-
1049	1	102	geul	0	Ks3	-	FE1	lichtgrijs	-
1050	1	102	natuurlijke laag	0	Vk1	-	-	bruin	-
1051	1	102	natuurlijke laag	0	Ks2	h1	-	donkergrijs	-
1052	1	102	natuurlijke laag	0	Ks1	-	-	donkerblauwgrijs	-
1053	1	102	natuurlijke laag	0	Ks3	-	FE9	bruingrijs	-
9001	1	1	administratief	0	X	-	-	n.v.t.	-
9002	1	2	administratief	0	X	-	-	n.v.t.	-
9003	1	3	administratief	0	X	-	-	n.v.t.	-
9004	1	4	administratief	0	X	-	-	n.v.t.	-
9999	1	999	stort	0	X	-	-	n.v.t.	-

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

# **Bijlage 2: Vondstenlijst**

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	vlak	vulling	vak	materiaal	type	aantal	gewicht
1	9001	1	0	3	aardewerk	kogelpot	7	10,1
2	9001	1	0	4	aardewerk	kogelpot	3	4,2
3	9001	1	0	5	aardewerk	kogelpot	1	1,6
3	9001	1	0	5	aardewerk	roodbakkend	1	3,3
4	9001	1	0	6	aardewerk	kogelpot	4	35,7
4	9001	1	0	6	aardewerk	roodbakkend	1	0,8
5	9001	1	0	7	aardewerk	pingsdorf	1	7,6
5	9001	1	0	7	ijzer	-	1	13,8
5	9001	1	0	7	aardewerk	kogelpot	1	8,7
6	9001	1	0	8	steen	-	1	5,2
6	9001	1	0	8	aardewerk	bouwmateriaal	2	1,5
6	9001	1	0	8	aardewerk	kogelpot	5	30,1
6	9001	1	0	8	bot	-	2	1,8
7	9001	1	0	9	ijzer	-	2	3,6
7	9001	1	0	9	aardewerk	steengoed	1	23
7	9001	1	0	9	bot	-	2	15,7
7	9001	1	0	9	aardewerk	kogelpot	4	13,2
7	9001	1	0	9	aardewerk	roodbakkend	1	1
8	9001	1	0	10	bot	-	3	3,1
8	9001	1	0	10	aardewerk	roodbakkend	1	2,5
8	9001	1	0	10	aardewerk	handgevormd	1	1,4
8	9001	1	0	10	ijzer	-	2	12,1
8	9001	1	0	10	aardewerk	kogelpot	15	85,6
8	9001	1	0	10	aardewerk	bouwmateriaal	1	1,4
9	9001	1	0	11	ijzer	-	1	11,2
9	9001	1	0	11	steen	-	1	14,3
9	9001	1	0	11	bot	-	9	86,8
9	9001	1	0	11	aardewerk	pingsdorf	1	2,5
9	9001	1	0	11	aardewerk	kogelpot	20	120,2
10	9001	1	0	12	ijzer	-	2	11,6
10	9001	1	0	12	bot	-	4	46,9
10	9001	1	0	12	aardewerk	kogelpot	10	25,5
11	9001	1	0	13	aardewerk	kogelpot	3	8,9
11	9001	1	0	13	bot	-	2	9,1
12	9001	1	0	14	aardewerk	kogelpot	4	11,6
12	9001	1	0	14	aardewerk	pijp	1	0,9
12	9001	1	0	14	ijzer	-	2	2,5
12	9001	1	0	14	aardewerk	bouwmateriaal	1	1,8

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	vlak	vulling	vak	materiaal	type	aantal	gewicht
13	9001	1	0	15	bot	-	1	4,7
13	9001	1	0	15	aardewerk	kogelpot	2	2,5
13	9001	1	0	15	aardewerk	handgevormd	1	1,2
14	9001	1	0	16	aardewerk	kogelpot	16	288,3
14	9001	1	0	16	bot	-	2	2,1
15	9001	1	0	17	bot	-	9	9,5
16	1010	2	0	18	bot	-	2	1,1
17	4	1	0	5	aardewerk	bouwmateriaal	1	7,9
17	4	1	0	5	aardewerk	kogelpot	3	15,4
18	2	1	0	0	aardewerk	WIT_ker	14	150,3
19	9002	2	0	3	aardewerk	kogelpot	1	1,7
19	9002	2	0	3	onbekend	-	3	2,2
20	9002	2	0	4	bot	-	2	7,2
20	9002	2	0	4	onbekend	-	3	4,4
20	9002	2	0	4	aardewerk	kogelpot	1	3,8
21	3	1	0	0	aardewerk	verbrande leem	3	7,5
21	3	1	0	0	aardewerk	kogelpot	10	56,6
21	3	1	0	0	bot	-	3	5,2
22	9002	2	0	6	aardewerk	kogelpot	5	35,8
23	7	2	0	0	aardewerk	kogelpot	26	419
24	9002	2	0	8	aardewerk	kogelpot	1	9,9
24	9002	2	0	8	bot	-	4	14,6
25	9002	2	0	7	aardewerk	kogelpot	5	61,9
26	9002	2	0	10	ijzer	-	10	191,6
26	9002	2	0	10	bot	-	2	3,5
26	9002	2	0	10	aardewerk	kogelpot	6	20,6
26	9002	2	0	10	aardewerk	verbrande leem	1	1,4
27	9002	2	0	11	bot	-	13	105,9
27	9002	2	0	11	aardewerk	pingsdorf	2	36,5
27	9002	2	0	11	aardewerk	kogelpot	27	376,1
28	15	2	0	17	aardewerk	verbrande leem	2	6,8
28	15	2	0	17	aardewerk	kogelpot	17	258,4
28	15	2	0	17	bot	-	7	17,7
29	9002	2	0	16	aardewerk	kogelpot	4	35,8
29	9002	2	0	16	bot	-	3	55,9
30	6	1	0	15	onbekend	-	4	18,3
30	6	1	0	15	bot	-	6	48,8
30	6	1	0	15	aardewerk	kogelpot	11	288,7



**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	vlak	vulling	vak	materiaal	type	aantal	gewicht
31	12	2	0	13	bot	-	3	32
31	12	2	0	13	aardewerk	kogelpot	6	92,5
31	12	2	0	13	aardewerk	verbrande leem	1	1,8
32	9002	2	0	12	bot	-	1	2,4
32	9002	2	0	12	aardewerk	kogelpot	1	36,4
33	10	2	0	12	bot	-	11	102,1
33	10	2	0	12	aardewerk	pingsdorf	1	2,4
33	10	2	0	12	aardewerk	kogelpot	7	33,4
33	10	2	0	12	aardewerk	verbrande leem	1	13,3
34	15	2	2	0	bot	-	2	15,5
35	15	2	3	0	bot	-	1	14
36	14	2	0	0	aardewerk	kogelpot	12	359
36	14	2	0	0	bot	-	22	136,5
37	7	2	0	8	aardewerk	kogelpot	2	85,7
38	9001	1	0	17	bot	-	1	14,2
38	9001	1	0	17	aardewerk	kogelpot	1	8,2
39	1010	2	0	18	aardewerk	kogelpot	2	4
39	1010	2	0	18	bot	-	1	29,2
40	1010	2	0	19	aardewerk	pingsdorf	1	5,6
40	1010	2	0	19	ijzer	-	1	49,3
40	1010	2	0	19	bot	-	5	33,9
40	1010	2	0	19	aardewerk	kogelpot	21	165,3
41	1010	2	0	22	ijzer	-	1	25,5
41	1010	2	0	22	aardewerk	kogelpot	7	45,9
41	1010	2	0	22	bot	-	3	6,8
42	22	1	0	23	bot	-	1	6,6
42	22	1	0	23	aardewerk	-	1	4,6
42	22	1	0	23	aardewerk	kogelpot	6	39,1
43	12	2	0	13	aardewerk	kogelpot	10	120,9
43	12	2	0	13	bot	-	1	9,7
44	16	2	0	16	aardewerk	kogelpot	1	4,9
45	6	1	0	16	aardewerk	kogelpot	1	37,9
46	9001	1	0	25	aardewerk	kogelpot	2	14
47	9001	1	0	26	aardewerk	steengoed	1	3
47	9001	1	0	26	aardewerk	kogelpot	3	15,4
47	9001	1	0	26	ijzer	-	1	2,7
48	9001	1	0	27	aardewerk	industrieel	1	11,6
48	9001	1	0	27	aardewerk	pijp	1	0,7

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	vlak	vulling	vak	materiaal	type	aantal	gewicht
49	1010	2	0	21	aardewerk	kogelpot	5	58,1
49	1010	2	0	21	aardewerk	steengoed	1	9,7
49	1010	2	0	21	aardewerk	porselein	1	1,2
49	1010	2	0	21	metaal	slak	1	10,4
50	1010	2	0	20	aardewerk	kogelpot	7	41,6
50	1010	2	0	20	aardewerk	pingsdorf	1	5,7
50	1010	2	0	20	bot	-	1	2,2
51	9001	1	0	28	aardewerk	kogelpot	10	60,3
52	25	1	0	29	aardewerk	kogelpot	1	4
52	25	1	0	29	bot	-	12	12,6
53	9001	1	0	30	aardewerk	kogelpot	3	24,4
53	9001	1	0	30	aardewerk	verbrande leem	1	3,3
54	17	1	0	0	aardewerk	kogelpot	3	30,7
54	17	1	0	0	houtskool	-	1	1,2
55	21	1	0	0	aardewerk	kogelpot	1	103,3
56	22	1	0	0	aardewerk	kogelpot	6	222,1
56	22	1	0	0	aardewerk	bouwmateriaal	1	17,1
56	22	1	0	0	aardewerk	bouwmateriaal	1	24,6
56	22	1	0	0	bot	-	5	11,4
57	15	2	0	17	bot	-	11	74,6
57	15	2	0	17	aardewerk	kogelpot	9	41
57	15	2	0	17	aardewerk	verbrande leem	4	23,7
58	1010	2	0	18	aardewerk	pingsdorf	1	4,8
58	1010	2	0	18	aardewerk	kogelpot	17	106,2
58	1010	2	0	18	aardewerk	verbrande leem	2	17,8
58	1010	2	0	18	metaal	slak	3	20,2
59	1010	2	0	20	bot	-	38	227,6
59	1010	2	0	20	aardewerk	verbrande leem	1	1,2
59	1010	2	0	20	aardewerk	kogelpot	10	145,6
59	1010	2	0	20	aardewerk	pingsdorf	1	1,3
60	1010	2	0	21	aardewerk	kogelpot	25	154,9
60	1010	2	0	21	aardewerk	verbrande leem	5	8,7
61	1010	2	0	21	aardewerk	verbrande leem	2	4,8
61	1010	2	0	21	aardewerk	kogelpot	6	176,8
61	1010	2	0	21	aardewerk	handgevormd	3	306,8
61	1010	2	0	21	bot	-	5	17,8
62	15	2	2	21	aardewerk	kogelpot	3	15,6
63	1010	2	0	21	aardewerk	kogelpot	3	13,8

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	vlak	vulling	vak	materiaal	type	aantal	gewicht
63	1010	2	0	21	aardewerk	verbrande leem	1	2,1
64	1010	2	0	22	houtskool	-	1	1,5
64	1010	2	0	22	aardewerk	kogelpot	3	27,6
64	1010	2	0	22	bot	-	7	55,4
64	1010	2	0	22	aardewerk	fayence	1	1
65	22	1	0	23	bot	-	3	2,2
65	22	1	0	23	ijzer	-	2	13,9
65	22	1	0	23	steen	-	1	6,4
65	22	1	0	23	aardewerk	bouwmateriaal	1	1,8
65	22	1	0	23	aardewerk	pingsdorf	1	2
65	22	1	0	23	aardewerk	kogelpot	9	107,9
66	9002	2	0	25	bot	-	9	90,2
67	9002	2	0	26	bot	-	1	1,1
68	25	1	0	0	ijzer	-	3	286,7
68	25	1	0	0	bot	-	2	13,1
69	22	1	0	0	aardewerk	dakpan	1	128,4
70	27	1	2	0	bot	-	1	8
70	27	1	2	0	aardewerk	kogelpot	3	15
71	9003	3	0	12	bot	-	1	68,9
72	28	3	0	0	bot	-	1	67,6
73	9003	3	0	13	bot	-	5	191,5
74	15	2	0	0	aardewerk	verbrande leem	1	7,8
74	15	2	0	0	aardewerk	kogelpot	4	26,6
74	15	2	0	0	bot	-	3	20,8
75	1010	2	0	19	bot	-	2	29,3
75	1010	2	0	19	aardewerk	kogelpot	2	13,4
76	1010	2	0	20	schelp	-	4	2,7
76	1010	2	0	20	bot	-	13	223,1
76	1010	2	0	20	aardewerk	kogelpot	7	165,1
77	1010	2	0	21	aardewerk	kogelpot	1	4,4
77	1010	2	0	21	aardewerk	handgevormd	1	62,2
78	22	1	0	0	aardewerk	kogelpot	5	86,2
78	22	1	0	0	bot	-	16	118,4
79	22	1	0	0	aardewerk	handgevormd	3	29,2
80	9003	3	0	25	aardewerk	handgevormd	6	42
81	9003	3	0	26	bot	-	1	17,9
81	9003	3	0	26	aardewerk	handgevormd	10	67,9
82	9001	1	0	31	aardewerk	badorf	1	4,8

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	vlak	vulling	vak	materiaal	type	aantal	gewicht
82	9001	1	0	31	bot	-	7	8,1
83	9001	1	0	32	bot	-	5	2,1
84	9001	1	0	33	aardewerk	kogelpot	1	4,7
85	9001	1	0	34	aardewerk	majolica	2	18,8
86	27	1	0	18	aardewerk	kogelpot	1	19,3
86	27	1	0	18	aardewerk	bouwmateriaal	1	1,1
86	27	1	0	18	bot	-	1	3,6
87	27	1	0	19	aardewerk	kogelpot	1	7,4
87	27	1	0	19	aardewerk	verbrande leem	2	9,4
88	27	1	0	20	metaal	-	1	4,1
88	27	1	0	20	bot	-	5	40,9
88	27	1	0	20	aardewerk	bouwmateriaal	3	78,8
88	27	1	0	20	aardewerk	kogelpot	3	23,9
89	9004	4	0	22	bot	-	1	8,7
90	22	1	0	22	aardewerk	handgevormd	1	4,8
91	27	1	0	21	aardewerk	bouwmateriaal	1	356,2
91	27	1	0	21	aardewerk	kogelpot	1	11,3
92	39	102	0	0	aardewerk	handgevormd	10	103,3
92	39	102	0	0	bot	-	1	26,4
94	38	2	0	0	aardewerk	handgevormd	1	31
94	38	2	0	0	aardewerk	kogelpot	2	3,5
95	40	102	0	22	aardewerk	handgevormd	2	104,5
96	1045	102	0	23	aardewerk	handgevormd	8	72
97	1037	102	0	23	aardewerk	handgevormd	1	23,7
98	27	1	0	21	bot	-	4	127,3
98	27	1	0	21	aardewerk	kogelpot	2	74,7
99	27	1	0	0	aardewerk	handgevormd	1	20,1
100	1045	102	0	0	schelp	-	12	39,2
101	18	1	0	0	aardewerk	kogelpot	1	5,3
102	44	102	0	0	aardewerk	handgevormd	1	102,8
103	41	102	0	0	aardewerk	kogelpot	1	2,8
104	6	1	0	0	bot	-	1	14,8
104	6	1	0	0	aardewerk	kogelpot	10	78,4
105	16	2	1	0	bot	-	2	142,5
105	16	2	1	0	aardewerk	kogelpot	2	6,7
106	16	2	2	0	aardewerk	kogelpot	2	10,2
107	1002	1	0	0	aardewerk	kogelpot	1	9,7
108	12	2	2	0	aardewerk	kogelpot	4	38

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	vlak	vulling	vak	materiaal	type	aantal	gewicht
109	12	2	0	0	aardewerk	kogelpot	5	11,1
111	1002	1	0	0	aardewerk	kogelpot	2	1,1
112	10	2	0	0	aardewerk	verbrande leem	1	0,8
112	10	2	0	0	aardewerk	kogelpot	3	5,3
113	9001	1	0	13	bot	-	1	0,5
113	9001	1	0	13	aardewerk	kogelpot	2	6,9
114	9001	1	0	13	aardewerk	verbrande leem	1	1,8
115	1019	102	0	0	aardewerk	kogelpot	3	9,3
116	15	2	0	0	bot	-	1	3,7
116	15	2	0	0	aardewerk	kogelpot	1	4,2
116	15	2	0	0	aardewerk	bouwmateriaal	1	41,5
117	1012	3	0	0	aardewerk	handgevormd	1	13
118	2	1	0	0	aardewerk	witbakkend	2	9,9
119	9001	1	0	11	aardewerk	kogelpot	2	7,3
120	9001	1	0	14	aardewerk	kogelpot	2	4,3
121	1010	2	0	18	aardewerk	kogelpot	1	24,6
122	1010	2	0	21	bot	-	13	96
122	1010	2	0	21	steen	-	2	160,6
122	1010	2	0	21	aardewerk	kogelpot	1	10,1
122	1010	2	0	21	metaal	slak	1	6,7
123	22	1	0	22	aardewerk	kogelpot	3	30,2
124	9002	2	0	11	aardewerk	kogelpot	2	5,8
125	10	2	0	12	aardewerk	kogelpot	2	14
126	9002	2	0	13	aardewerk	kogelpot	2	9,6
126	9002	2	0	13	bot	-	1	1,7
M 3	16	2	1	0	aardewerk	kogelpot	39	153,7
M 3	16	2	1	0	aardewerk	bouwmateriaal	48	18,9
M 3	16	2	1	0	houtskool	-	6	0,01
M 3	16	2	1	0	bot	-	120	425,7
M 3	16	2	1	0	organisch, dierlijk	coproliet	2	25,8
M 3	16	2	1	0	aardewerk	verbrande leem	68	37,6
M 5	15	2	0	0	bot	-	16	17,2
M 5	15	2	0	0	aardewerk	kogelpot	39	86,7
M 5	15	2	0	0	houtskool	-	2	0,5
M 5	15	2	0	0	aardewerk	verbrande leem	20	10
M 6	15	2	1	0	aardewerk	bouwmateriaal	1	91,5
M 6	15	2	1	0	aardewerk	kogelpot	5	13,7
M 6	15	2	1	0	bot	-	2	3

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	vlak	vulling	vak	materiaal	type	aantal	gewicht
M 6	15	2	1	0	onbekend	-	4	2,1
M 7	15	2	2	0	bot	-	26	39,5
M 7	15	2	2	0	aardewerk	kogelpot	12	31,5
M 7	15	2	2	0	aardewerk	pingsdorf	1	1
M 7	15	2	2	0	aardewerk	verbrande leem	20	13
M 8	15	2	3	0	bot	-	23	21,2
M 8	15	2	3	0	aardewerk	kogelpot	9	26,6
M 8	15	2	3	0	aardewerk	verbrande leem	31	17,4
132	9999	999	0	0	bot	-	11	91,8
132	9999	999	0	0	aardewerk	pingsdorf	4	13,5
132	9999	999	0	0	aardewerk	protosteengoed	1	8,9
132	9999	999	0	0	aardewerk	bouwmateriaal	1	26,3
132	9999	999	0	0	aardewerk	pijp	1	1,3
132	9999	999	0	0	aardewerk	industrieel	1	3,7
132	9999	999	0	0	aardewerk	kogelpot	67	291,9

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

# **Bijlage 3: Aardewerk**

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving



## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	aardewerktype	aantal	rand	wand	bodem	handvat	opmerkingen
1	9001	kogelpot	7		7			
2	9001	kogelpot	3		3			
3	9001	kogelpot	1		1			
3	9001	roodbakkend	1	1				
4	9001	kogelpot	4	1	3			
4	9001	roodbakkend	1		1			
5	9001	kogelpot	1		1			
5	9001	pingsdorf	1		1			
6	9001	kogelpot	5		5			
7	9001	kogelpot	4		4			
7	9001	roodbakkend	1		1			
7	9001	steengoed	1		1			
8	9001	handgevormd	1		1			
8	9001	kogelpot	15		15			
8	9001	roodbakkend	1		1			
9	9001	kogelpot	20		20			
9	9001	pingsdorf	1		1			
10	9001	kogelpot	10		10			
11	9001	kogelpot	3		3			
12	9001	kogelpot	4		4			
13	9001	handgevormd	1		1			
13	9001	kogelpot	2		2			
14	9001	kogelpot	16	2	14			
17	4	kogelpot	3		3			
18	2	witbakkend	14	1	11	2		groen/geel potje
19	9002	kogelpot	1		1			
20	9002	kogelpot	1		1			
21	3	kogelpot	10	2	8			
22	9002	kogelpot	5		5			
23	7	kogelpot	26	3	23			
24	9002	kogelpot	1	1				
25	9002	kogelpot	5	2	3			
26	9002	kogelpot	6		6			
27	9002	kogelpot	27	2	23	1	1	standing
27	9002	pingsdorf	2		1	1		met standing
28	15	kogelpot	17	3	13	1		standing + chamotte
29	9002	kogelpot	4		4			
30	6	kogelpot	11		11			

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	aardewerktype	aantal	rand	wand	bodem	handvat	opmerkingen
31	12	kogelpot	6	2	4			
32	9002	kogelpot	1	1				
33	10	kogelpot	7		7			
33	10	pingsdorf	1		1			
36	14	kogelpot	12	1	11			
37	7	kogelpot	2	1	1			
38	9001	kogelpot	1		1			
39	1010	kogelpot	2		2			
40	1010	kogelpot	21	3	18			
40	1010	pingsdorf	1		1			
41	1010	kogelpot	7	2	5			
42	22	-	1		1			
42	22	kogelpot	6		6			
43	12	kogelpot	10	3	7			
44	16	kogelpot	1		1			
45	6	kogelpot	1	1				
46	9001	kogelpot	2	1	1			
47	9001	kogelpot	3		3			
47	9001	steengoed	1		1			
48	9001	industrieel	1	1				
49	1010	kogelpot	5		5			
49	1010	porselein	1	1				
49	1010	steengoed	1		1			
50	1010	kogelpot	7	1	6			
50	1010	pingsdorf	1		1			
51	9001	kogelpot	10		10			
52	25	kogelpot	1		1			
53	9001	kogelpot	3		3			
54	17	kogelpot	3	2	1			
55	21	kogelpot	1		1			
56	22	kogelpot	6		6			
57	15	kogelpot	9		9			
58	1010	kogelpot	17	1	16			
58	1010	pingsdorf	1		1			
59	1010	kogelpot	10	1	9			
59	1010	pingsdorf	1		1			
60	1010	kogelpot	25	1	24			
61	1010	handgevormd	3		1	2		

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	aardewerktype	aantal	rand	wand	bodem	handvat	opmerkingen
61	1010	kogelpot	6	1	5			
62	15	kogelpot	3		3			
63	1010	kogelpot	3		3			aankoeksel
64	1010	fayence	1		1			wit met blauw
64	1010	kogelpot	3	1	2			
65	22	kogelpot	9	1	8			
65	22	pingsdorf	1		1			
70	27	kogelpot	3		3			
74	15	kogelpot	4		4			
75	1010	kogelpot	2		2			
76	1010	kogelpot	7	2	5			
77	1010	handgevormd	1		1			besmeten
77	1010	kogelpot	1		1			
78	22	kogelpot	5	1	4			
79	22	handgevormd	3		3			
80	9003	handgevormd	6		6			
81	9003	handgevormd	10		10			
82	9001	paffrath	1		1			
84	9001	kogelpot	1		1			
85	9001	majolica	2		2			
86	27	kogelpot	1		1			
87	27	kogelpot	1			1		standing
88	27	kogelpot	3	1	2			
90	22	handgevormd	1		1			
91	27	kogelpot	1		1			
92	39	handgevormd	10		10			
94	38	handgevormd	1	1				rare aanslag
94	38	kogelpot	2	1	1			
95	40	handgevormd	2	1	1			rand met oor
96	1045	handgevormd	8		8			1 besmeten, rest glad
97	1037	handgevormd	1		1			gepolijst
98	27	kogelpot	2		2			
99	27	handgevormd	1		1			rare aanslag
101	18	kogelpot	1		1			
102	44	handgevormd	1		1			rare aanslag
103	41	kogelpot	1		1			
104	6	kogelpot	10	1	9			
105	16	kogelpot	2		2			

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	spoor	aardewerktype	aantal	rand	wand	bodem	handvat	opmerkingen
106	16	kogelpot	2	1	1			
107	1002	kogelpot	1		1			
108	12	kogelpot	4		4			
109	12	kogelpot	5		5			
111	1002	kogelpot	2		2			
112	10	kogelpot	3		3			
113	9001	kogelpot	2		2			
115	1019	kogelpot	3		3			
116	15	kogelpot	1		1			
117	1012	handgevormd	1		1			
118	2	witbakkend	2		2			
119	9001	kogelpot	2		2			
120	9001	kogelpot	2		2			
121	1010	kogelpot	1		1			
122	1010	kogelpot	1		1			
123	22	kogelpot	3		3			
124	9002	kogelpot	2		2			
125	10	kogelpot	2		2			
126	9002	kogelpot	2		2			
M 3	16	kogelpot	39	1	38			
M 5	15	kogelpot	39	1	38			
M 6	15	kogelpot	5		5			
M 7	15	kogelpot	12	1	11			
M 7	15	pingsdorf	1		1			
M 8	15	kogelpot	9	1	8			
132	9999	industrieel	1		1			
132	9999	kogelpot	67	6	61			
132	9999	pingsdorf	4		4			
132	9999	protosteengoed	1			1		
Totalen			769	63	696	9	1	

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

# **Bijlage 4: Kogelpotaardewerk**

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

granietgruismagering						
vondst	rand	wand	bodem	handvat	totaal	opmerking
1		7			7	
2		3			3	
3		1			1	
4	1	3			4	
5		1			1	
6		5			5	
7		4			4	
8		15			15	
9		20			20	
10		10			10	
11		3			3	
12		4			4	
13		2			2	
14	2	12			14	
17		3			3	
19		1			1	
20		1			1	
21	2	8			10	
22		5			5	
23	3	23			26	
24	1				1	
25	2	3			5	
26		6			6	
27	2	23	1	1	27	standing
28	2	5	1		8	standing + chamotte
29		1			1	
30		3			3	
31	2	4			6	
32	1				1	
33		7			7	
36		5			5	
37	1	1			2	
40	2	14			16	
41		1			1	
42		2			2	
43	2	7			9	
44		1			1	

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

granietgruismagering						
vondst	rand	wand	bodem	handvat	totaal	opmerking
45	1				1	
46	1				1	
47		3			3	
49		1			1	
50	1				1	
51		10			10	
52		1			1	
53		3			3	
54		1			1	
56		1			1	
57		2			2	
58	1	8			9	
59		4			4	
60	1	22				
61		3			3	
63		3			3	aankoeksel
64		1			1	
65		3			3	
70		3			3	
74		2			2	
75		2			2	
77		1			1	
78		1			1	
84		1			1	
87			1		1	standring
88	1	2			3	
91		1			1	
94	1	1			2	
98		2			2	
101		1			1	
103		1			1	
104		5			5	
106	1	1			2	
107		1			1	
108		4			4	
109		5			5	
111		2			2	



**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

granietgruismagering						
vondst	rand	wand	bodem	handvat	totaal	opmerking
112		3			3	
113		2			2	
115		3			3	
119		2			2	
120		1			1	
122		1			1	
124		2			2	
125		2			2	
126		2			2	
M 3		16			16	
M 5	1	20			21	
M 6		2			2	
M 7		2			2	
M 8	1	3			4	
132	6	55			61	

schelpgruismagering						
vondst	rand	wand	bodem	handvat	totaal	opmerking
14		2			2	
28	1	8			9	
29		3			3	
30		8			8	
36	1	6			7	
38		1			1	
39		2			2	
40	1	4			5	
41	2	4			6	
42		4			4	
43	1				1	
46		1			1	
49		4			4	
50		6			6	
54	2				2	
55		1			1	
56		5			5	
57		7			7	
58		8			8	soms met chamotte

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

schelpgruismagering						
vondst	rand	wand	bodem	handvat	totaal	opmerking
59	1	5			6	
60		2				
61	1	2			3	chamotte en steentjes
62		3			3	
64	1	1			2	
65	1	5			6	met chamotte
74		2			2	
76	2	5			7	
78	1	3			4	
86		1			1	
104	1	4			5	
105		2			2	
116		1			1	
120		1			1	
121		1			1	
123		3			3	
M 3	1	22			23	
M 5		18			18	
M 6		3			3	
M 7	1	9			10	
M 8		5			5	
132		6			6	

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

# **Bijlage 5: Kogelpotranden**

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### Legenda

magering	
G	granietgruis
S	schelp
bijmengingkleur	
l	licht
d	donker
u	bruin
o	oanje
y	grijs
z	zwart
r	rood
diameter	
nm	niet meetbaar

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	rand-nr.	type	magering	kleur binnen	kleur buiten	diameter	opmerking
4	1		G			26	
14	1	1	S	luo	luo	23	
14	2	1	S	o	o	24	
21	1		G	o	o	14	
21	2	3	G	du	du	17	
23	1	3	G	y	y	19	aangedraaid
23	2	3	G	lou	lou	25	aangedraaid
23	3	4	G	lu	lu	27	
24	1		G	loy	lo	13	
25	1	3	G	ly	lu	26	
25	2	3	G	y	lu	15	veel grindjes, sterk gesleten
27	1		G	lu	u	23	aankoeksel buitenzijde
27	2		G	y	y	16	bovenzijde afgeprongen
28	1	1	S	o	lo	22	schelpen uitgebeten
28	2		G	ou	uy	19	rrodachtige grindjes
28	3		G	uy	uy	nm	
31	1	3	G	lu	lu	23	
31	2		G	lr	lr	nm	klein fr, incompleet
31	2		S	lu	o	18	
32	1		G	dy	lu	19	
36	1	1	S	lu	lu	23	2 grote fragmenten
37	1	4	G	uy	u	19	verweerd
40	1	1	S	uy	lu	17	
40	2	4	G	luy	y	24	
40	3		G	uy	u	nm	verweerd
41	1		S	o	u	23	
43	1	2	G	lu	dy	19	
43	2	3	G	lyo	lyo	11	
43	3	2	S	o	o	17	
45	1	2	G	dy	dysz	14	aankoeksel buitenzijde
46	1		G	dy	dy	nm	klein fragment
50	1		G	dy	dy	22	
54	1		S	ly	dy	17	
54	2	2	S	lu	dy	22	
58	1		G	y	dy	24	
59	1	1	S	lo	o	27	groot fragment
60	1	1	G	y	luy	nm	

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

vondst	rand-nr.	type	magering	kleur binnen	kleur buiten	diameter	opmerking
61	1	1	S	uy	uy	28	groot fragment, sterk verweerd, schelpjes en steentjes en chamotte
64	1		S	lu	duz	15	
65	1		S	u	dyu	21	
76	1	1	S	lu	z	19	
76	2	1	S	lu	lu	20	
78	1		S	uy	dy	nm	
88	1	2	G	lu	y	20	
94	1		G	y	lou	22	
104	1	2	S	dy	y	19	
106	1		G	uy	uy	nm	aankoeksel buitenzijde
132	1	2	G	lo	lo	22	
132	2		G	lo	u	nm	
132	3		G	dy	dy	12	klein fragment, kommetje?
132	4		G	o		nm	klein, buitenzijde afgesprongen
132	5		G	y		nm	klein, buitenzijde afgesprongen
132	6		G	y	y	nm	
M 3	1		S	lu	uy	23	aankoeksel buitenzijde
M 5	1		G	uy	uy	nm	klein fragment
M 7	1		S	y	y	19	
M 8	1	2	G	ly	ly	18	

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

# **Bijlage 6: Botmateriaal**

## RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

### Legenda

soort	
KZ	klein zoogdier
MZ	middelgroot zoogdier
GZ	groot zoogdier
s/g	schaap/geit
indet	ondetermineerbaar
diernamen NL/Latijn	
paard	<i>Equus caballus</i>
rund	<i>Bos taurus</i>
schaap/geit	<i>Ovis aries/Capra hircus</i>
varken	<i>Sus domesticus</i>
kip	<i>Gallus gallus domesticus</i>
element	
LB	lang been
indet	ondetermineerbaar
zijde	
L	links
R	rechts
x	zijde onbekend/n.v.t.
deel	
I	0 tot 20%
II	20 tot 40%
III	40 tot 60%
IV	60 tot 80 %
V	80 tot 100%



**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjdraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
6	GZ	LB		I	x	volwassen		1	x	0,8	9001
	MZ	LB		I	x	volwassen		1	gecalcineerd	1	9001
7	GZ	indet		I	x	x		1	x	15,1	9001
	indet	indet		I	x	x		1	x	0,4	9001
8	GZ	LB		I	x	volwassen		1	x	1,9	9001
	indet	indet		I	x	x		1	x	0,9	9001
	indet			I	x	x		1	verbrand	0,4	9001
9	GZ	LB		I	x	volwassen		3	x	81,2	9001
	MZ	LB		I	x	volwassen		1	x	1,5	9001
	indet	indet		I	x	x		8	x	3,9	9001
10	GZ	bekken	pelvis	I	L	volwassen	snijsporen	1	x	29,6	9001
	GZ	LB		I	x	volwassen		1	x	1,7	9001
	s/g	scheenbeen	tibia	distaal	L	volwassen		1	x	13,7	9001
	indet	indet		I	x	x		1	gecalcineerd	0,6	9001
11	GZ	LB		I	x	volwassen		1	x	3,4	9001
	indet	indet		I	x	x		1	x	5,5	9001
13	MZ	LB		I	x	x		1	x	4,6	9001
14	MZ	bekken	pelvis	I	x	jong	snijsporen	1	x	1,6	9001
	indet	indet		I	x	x		1	gecalcineerd	0,5	9001
15	GZ	LB		I	x	x		3	gecalcineerd	5,5	9001
	indet	indet		I	x	x		6	gecalcineerd	4	9001
16	indet	indet		I	x	x		2	gecalcineerd	1,1	9001
20	GZ	LB		I	x	volwassen		1	x	5,7	9002
	MZ	LB		I	x	x		1	x	1,4	9002

# RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
21	indet	indet		I	x	x		3	x	5,1	3
24	GZ	indet		I	x	x	knaagsporen	3	x	14,6	9002
26	s/g	opperarmbeem	humerus	distaal	L	x		1	x	2,4	9002
	indet	indet		I	x	x		1	x	1,2	9002
27	GZ	rib	costa	I	x	x		1	x	6,8	9002
	rund	1e koot	phalanx I	IV	L	volwassen	snijsporen	1	x	22,2	9002
	rund	1e koot	phalanx I	proximaal	R	volwassen		1	x	9,3	9002
	rund	hand-/voetwortelbeen	os carpale/ tarsale	V	x	volwassen		1	x	8,8	9002
	MZ	opperarmbeem	humerus	midden	L	volwassen	knaagsporen	1	x	20,7	9002
	rund	sprongbeen	astragalus	II	x	volwassen		1	x	22,7	9002
	GZ	LB		I	x	x		1	gecalcineerd	1,9	9002
	indet	indet		I	x	x		6	x	12,4	9002
28	rund	middenhands/ voetsbeen	metacarpus/ tarsus	distaal	x	< 2 jaar		2	x	7,3	15
	MZ	rib	costa	midden	x	x		1	verbrand	2,2	15
	MZ	rib	costa	I	x	x		1	gecalcineerd	0,5	15
	rund	tand	incisief	IV	L	volwassen		1	x	1,7	15
	rund	middenhands/ voetsbeen	metacarpus/ tarsus	I	x	jong		1	x	3,1	15
	indet	indet		I	x	jong		1	x	2,6	15
29	rund	sprongbeen	astragalus	IV	x	x		1	x	14,4	9002
	rund	opperarmbeem	humerus	I	x	volwassen		1	x	24,8	9002
	s/g	bekken	pelvis	I	x	volwassen	snijsporen	1	x	16,6	9002

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
30	GZ	boven-/onderkaak	maxilla/ mandibula	I	x	volwassen		1	x	5,6	6
	GZ	wervel	vertebra	I	x	volwassen		1	x	11,3	6
	MZ	middenhands/ voetsbeen	metacarpus/ tarsus	I	x	x		1	x	1,1	6
	MZ	LB		I	x	x		1	x	3,7	6
	rund	schouderblad	scapula	I	x	volwassen		1	x	4,3	6
	rund	1e koot	phalanx I	V	x	volwassen		1	x	22,8	6
31	GZ	rib	costa	proximaal	x	volwassen	snijsporen	1	x	25,3	12
	GZ	rib	costa	midden	x	volwassen		1	x	5,8	12
	MZ/GZ	hand-/voetwortelbeen	os carpale/ tarsale	V	x	x		1	x	0,8	12
32	MZ/GZ	indet		I	x	x		1	x	2,4	9002
33	geit	horenpit		V	x	volwassen	snijsporen rond basis	1	x	69,6	10
	s/g	kies	molaar	II en V	x	x		5	x	9,7	10
	s/g	boven-/onderkaak	maxilla/ mandibula	I	x	x		2	x	0,8	10
	s/g	rib	costa	II	x	x		1	x	5,5	10
	s/g	LB		II	x	x		1	x	1,5	10
	rund	kies	molaar	V	R	jong		1	x	7,6	10
	MZ/GZ	2e en 3e middenhandsbeen	os carpale sec. en tert.	I	x	x		1	deels verbrand	7	10
34	indet	rib	costa	I	x	x		1	x	1,4	15
	GZ	rib	costa	I	x	x		1	x	14,1	15
35	rund	LB		I	x	volwassen		1	x	13,8	15

# RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
36	rond	kies	molaar	V	x	x		3	x	52,8	14
	indet	schedel	cranium	I	x	x		1	x	4,8	14
	MZ/GZ	wervel	vertebra	I en II	x	x	kapsporen	4	x	14,7	14
	indet	indet		I	x	x		1	gecalcineerd	0,3	14
	indet	indet		I	x	x		9	x	20,1	14
	s/g	1e koot	phalanx I	III	x	<7 tot 10 mnd		1	x	2,4	14
	rond	opperarmbeem	humerus	II	L	jong		1	x	40,8	14
38	rond	dijbeen	femur	proximale epifys	L	<3,5 jaar		1	x	14,2	9001
39	rond	dijbeen	femur	III	R	zeer jong	snijsporen	1	x	29,3	9001
40	rond	2e koot	phalanx II	V	R	>15 tot 18 mnd	snijsporen	1	x	25	9001
	indet	indet		I	x	x		4	x	8,7	9001
41	s/g	kies	molaar	V	x	x		1	x	4	1010
	indet	indet		I	x	x		2	x	2,7	1010
42	s/g	dijbeen	femur	distale epifys	x	x		1	x	6,5	22
43	GZ	rib	costa	proximaal	x	volwassen	knaagsporen	1	x	9,7	12
49	rond	opperarmbeem	humerus	distaal	L	>15 tot 18 mnd	kapsporen	1	x	200,4	9001
	indet	rib	costa	I	x	volwassen		1	x	4,5	9001
	indet	indet		I	x	x		18	x	53,7	9001
50	MZ	wervel	vertebra	I	x	x		1	x	2,2	9001
52	indet	indet		I	x	x		12	verveerd	12,6	25
56	indet	indet		I	x	x		5	x	11,4	22

# RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
57	GZ	LB		I	x	volwassen		1	x	3,9	15
	GZ	wervel	vertebra	I	x	volwassen		1	x	22,6	15
	MZ	opperarmbeem	humerus	distaal	L	jong		1	x	20,7	15
	indet	indet		I	x	x		1	gecalcineerd	1,8	15
	indet	indet		I	x	x		2	x	3,3	15
58	paard	1e koot	phalange I	V	x	volwassen		1	x	48,1	1010
	rund	2e koot	phalange II	V	x	volwassen		1	x	15,7	1010
	GZ	LB		I	x	volwassen	snijsporen	1	x	12,1	1010
	indet	indet		I	x	x		3	gecalcineerd	1,7	1010
	indet	indet		I	x	x		3	x	4,1	1010
	s/g	middenvoetsbeen	metatarsus	distaal	x	volwassen		1	x	12,8	1010
59	GZ	onderkaak	mandibula	I	x	volwassen		2	x	22,6	1010
	rund	sprongbeen	astragalus	V	R	volwassen	snijsporen	1	x	57,4	1010
	GZ	LB		I	x	volwassen		2	verbrand	22,3	1010
	MZ/GZ	rib	costa	I	x	volwassen		1	x	8,6	1010
	GZ	LB		I	x	volwassen	snijsporen	5	x	46,3	1010
	indet	indet		I	x	x		5	gecalcineerd	4,4	1010
	indet	indet		I	x	x		7	x	4,2	1010
	GZ	schedel	cranium	I	x	volwassen		11	2x oogkas	57,7	1010
60	MZ	LB		I	x	volwassen		7	x	14	1010
	MZ	rib	costa	I	x	x		1	x	3,1	1010
	indet	tand/kies	incisief/molaar	I	x	x		1	x	0,4	1010
	paard	1e koot	phalange I	V	x	volwassen	snijsporen	1	x	67,6	1010
	indet	indet		I	x	x		3	gecalcineerd	1,6	1010

# RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
60 (verv.)	indet	indet		I	x	x		4	x	4,4	1010
	rond	schouderblad	scapula	distaal	L	volwassen	snij-/kapsoren	1	x	180,5	1010
	GZ	bekken	pelvis	I	x	volwassen		1	x	47,3	1010
	paard	1e koot	phalange I	V	x	volwassen	Bewerkt: gat Ø 7 mm in distaal eind	1	met gat	92	1010
61	GZ	middenvoetsbeen	metatarsus	I	x	volwassen	bewerkt	1	deel glis	17,1	1010
	indet	indet		I	x	x		1	gecalcineerd	0,6	1010
64	MZ/GZ	wervel	vertebra	I	x	jong		1	x	8,5	1010
	MZ/GZ	boven-/onderkaak	maxilla/ mandibula	I	x	x		2	x	6	1010
	rond	kies	molaar	V	x	volwassen		3	x	39,7	1010
65	MZ	LB		I	x	x		2	x	1,8	22
	indet	indet		I	x	x		1	gecalcineerd	0,4	22
66	rond	middenhandsbeen	metacarpus	III	x	volwassen	knaagsporen	1	x	73,1	9002
	indet	indet		I	x	x		3	x	6,4	9002
	rond	1e koot	phalange I	proximaal	x	volwassen	knaagsporen	1	x	10,6	9002
67	vogel	LB		I	x	x		1	x	1,1	1010
68	rond	1e koot	phalange I	V	x	jong	knaagsporen	1	x	13,1	25
70	GZ	onderkaak	mandibula	I	x	volwassen		1	x	8	27
71	rond	borstwervel	vertebra thoracale	V	x	volwassen	snijsporen	1	x	68,9	9003
72	s/g	onderkaak	mandibula	V	L	< 18 mnd		1	3x pm en 2x m	67,6	28
73	GZ	scheenbeen	tibia	VI	x	volwassen		1	x	66	9003
	GZ	rib	costa	I	x	volwassen		1	x	19,3	9003
	rond	opperarmbeen	humerus	distaal	R	volwassen	snij-/kapsoren	1	x	105,4	9003

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
74	GZ	bekken	pelvis	I	x	volwassen		1	x	19,1	15
	indet	indet		I	x	x		2	1x gecalcineerd	1	15
75	GZ	spaaakbeen	radius	I	x	volwassen		1	x	26,9	1010
	MZ/GZ	boven-/onderkaak	maxilla/ mandibula	I	x	x		1	x	2,2	1010
76	s/g	scheenbeen	tibia	midden	x	volwassen	snijsporen	1	x	22,9	1010
	s/g	LB		midden	x	volwassen	knaagsporen	1	x	15,2	1010
	rond	middenhandsbeen	metacarpus	midden	x	volwassen	snijsporen	1	x	80,8	1010
	GZ	borstwervel	vertebra thoracale	I	x	volwassen	snij-/knaagsporen	1	x	13,1	1010
	rond	middenvoetsbeen	metatarsus	I	x	volwassen		1	deels verbrand	56,4	1010
	indet	wervel	vertebra	I	x	x		1	x	6,4	1010
	GZ	LB		I	x	volwassen		2	x	14,4	1010
	indet	indet		I	x	x		4	3x gecalcineerd	3	1010
	schelp	kokkel		x	x	x		4	x	2,7	1010
78	rond	schouderblad	scapula	I	R	volwassen	knaagsporen	1	x	26,6	22
	rond	schedel	cranium	I	x	volwassen		1	gehoorbeen	4,1	22
	GZ	wervel	vertebra	IV	x	jong		2	x	68,2	22
	GZ	wervel	vertebra	I	x	jong		11	x	16,2	22
81	GZ	indet		I	x	x		1	x	17,8	9003
82	rond	kies	molaar	I	x	volwassen		4	lamellen'	3,7	9001
	MZ/GZ	wervel	vertebra	I	x	x		3	x	3,2	9001
83	indet	indet		I	x	x		5	1x gecalcineerd	2	9001
86	KZ	LB		midden	x	x	knaagsporen	1	x	3,6	27

# RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
88	rond	opperarmbeem	humerus	distaal	L	volwassen	snijsporen	1	x	25,6	27
	MZ/GZ	schedel	cranium	I	x	x		2	x	4,5	27
	GZ	indet		I	x	x		1	x	8,5	27
89	MZ/GZ	wervel	vertebra	I	x	x		1	x	8,6	22
92	GZ	LB		I	x	volwassen		1	met bryozoa	20,3	39
98	rond	bekken	pelvis	II	L	jong		1	x	107,7	27
	rond	scheenbeen	tibia	proximaal	x	jong		1	x	16,5	27
	MZ	LB		I	x	x		1	x	2,4	27
100	schelp	kokkel		x	x	x		12	x	39,2	1045
104	indet	indet		I	x	x		1	x	14,7	6
105	rond	onderkaak	mandibula	III	L	volwassen	snijsporen	1	x	139,6	16
	rond	middenhands/ voetsbeen	metacarpus/ tarsus	distale epifys	x	jong		1	x	2,5	16
113	KZ/MZ	LB		I	x	x		1	gecalcineerd	0,5	9001
116	MZ/GZ	schedel	cranium	I	x	x		1	x	3,7	15
122	GZ	wervel	vertebra	I	x	jong		3	x	27,2	1010
	GZ	LB		I	x	jong		5	x	58,9	1010
	indet	indet		I	x	x		4	x	2,8	1010
126	indet	indet		I	x	x		1	x	1,7	9002
132	rond	1e koot	phalange I	I en V	x	x		2	x	34,7	9999
	s/g	middenvoetsbeen	metatarsus	I	x	x	snijsporen	1	x	4,6	9999
	s/g	opperarmbeem	humerus	distaal	R	volwassen		1	x	18,8	9999
	GZ	rib	costa	I	x	volwassen	snijsporen	1	x	15,6	9999
	MZ/GZ	LB		I	x	x		1	gecalcineerd	2,2	9999



**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
132 (verv.)	indet	indet		I	x	x		4	x	12,3	9999
	kip	middenhandsbeen	metacarpus	IV	x	volwassen		1	x	0,5	9999
M3	rond	middenhandsbeen	metacarpus	proximaal	R	volwassen		1		88,5	16
	GZ	schouderblad	scapula	I	x	volwassen		1		48,2	16
	GZ	onderkaak	mandibula	I	x	volwassen		1		18,1	16
	rond	spaaakbeen/ellepijp	radius/ulna	I	x	volwassen		1		36,6	16
	MZ/GZ	wervel	vertebra	I	x	x		1		0,7	16
	MZ	schouderblad	scapula	I	x	volwassen		2		7,8	16
	rond	2e koot	phalange II	V	x	volwassen		1		13,1	16
	vogel		x	I	x	x		1		0,6	16
	indet	schedel	cranium	I	x	x		4		5,8	16
	MZ	onderkaak	mandibula	I	x	jong		3		13	16
	MZ	onderkaak	mandibula	I	R	x		1		3,3	16
	MZ	onderkaak	mandibula	I	x	x		1		6	16
	GZ	kies	molaar	V	R	x		1		8,5	16
	MZ/GZ	boven-/onderkaak	max/man	I	x	x		11		8,5	16
	s/g	bovenkaak	maxilla	II	x	x		1	3x premolaar + 1x molaar	17,9	16
	MZ	hand-/voetwortelbeen	os carpale/ tarsale	V	R	x		1		0,7	16
	s/g	kies	molaar	V	x	x		3		16,1	16
	s/g	kies	molaar	V	x	x		3		2,3	16
	s/g	tand	incisief	V	x	x		1		0,1	16
	s/g	spaaakbeen	radius	midden	x	x	knaagsporen	1		10,9	16

# RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kooetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
	indet	LB		midden	x	jong	snijsporen	1		2,2	16
	MZ/GZ	rib	costa	I	x	x		2		7,1	16
	MZ/GZ	LB		I	x	jong		1		2,2	16
	indet	indet		I	x	x		3	gecalcineerd	1,4	16
	indet	indet		I	x	x		62		34,8	16
	MZ	LB	lb	I	x	x		3		7,3	16
	MZ/GZ	kies	molaar	V en I	x	x		4		2,7	16
	vis	wervel	vertebra	V	x	x		3		0,9	16
	MZ/GZ	schedel	cranium	I	x	jong		12		10	16
	MZ	rib	costa	I	x	x		5		5,5	16
	GZ	rib	costa	I	x	x		1		8,3	16
	MZ/GZ	schouderblad	scapula	I	x	jong		1		1,7	16
	MZ/GZ	rib	vertebra	I	x	x		3		2,3	16
	indet	indet	x	I	x	x		19	gecalcineerd/4x verbrand	4,6	16
	indet	indet	x	I	x	x		40		15,2	16
	indet	ellepijp	ulna	I	x	jong	snijsporen	1		9,3	16
M5	MZ		os tarsale	V	x	volwassen		1		7,8	15
	MZ/GZ		molaar	III	x	x		2		4	15
	indet		x	I	x	x		14	2x ged. verbrand	5,4	15
M6	MZ/GZ		molaar	II	x	x		1		1,8	15
	indet		x	I	x	x		1		1,3	15

**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving

vondstnr.	soort	element (Nederlands)	element (Latijn)	deel	zijde	leeftijd	gebruiks-/bewerkingssporen	aantal	opmerkingen	gewicht (gram)	spoor
M7	MZ		os tarsale/ carpale	V	x	x		1		3,2	15
	MZ		costa	I	x	x		1	verbrand	1,8	15
	KZ		costa	I	x	x		1		0,1	15
	vis?		vertebra	I	x	x		1		0,1	15
	s/g		tibia	proximaal	x	jong	knaagsporen	1		13,4	15
	MZ/GZ		max/man	I	x	x		4		2	15
	s/g		molaar	V en I	x	x		4	1x lamel	10,6	15
M8	s/g		incisief	V	x	x		1	1x lamel	0,5	15
	indet		x	I	x	x		14	3x gecalcineerd	7,4	15
	indet		x	I	x	x		16		15,2	15
	MZ/GZ		costa	I	x	x		1		0,7	15
	MZ/GZ		scapula	I	x	x		1		1,9	15
	MZ/GZ		molaar	I	x	x		1		0,6	15
	indet		x	I	x	x		4	3x gecalcineerd/1x verbr	2,7	15

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

## **RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
Archeologisch onderzoek: opgraving

# **Bijlage 7: Pollendiagram**

## **RAAP-RAPPORT 2301**

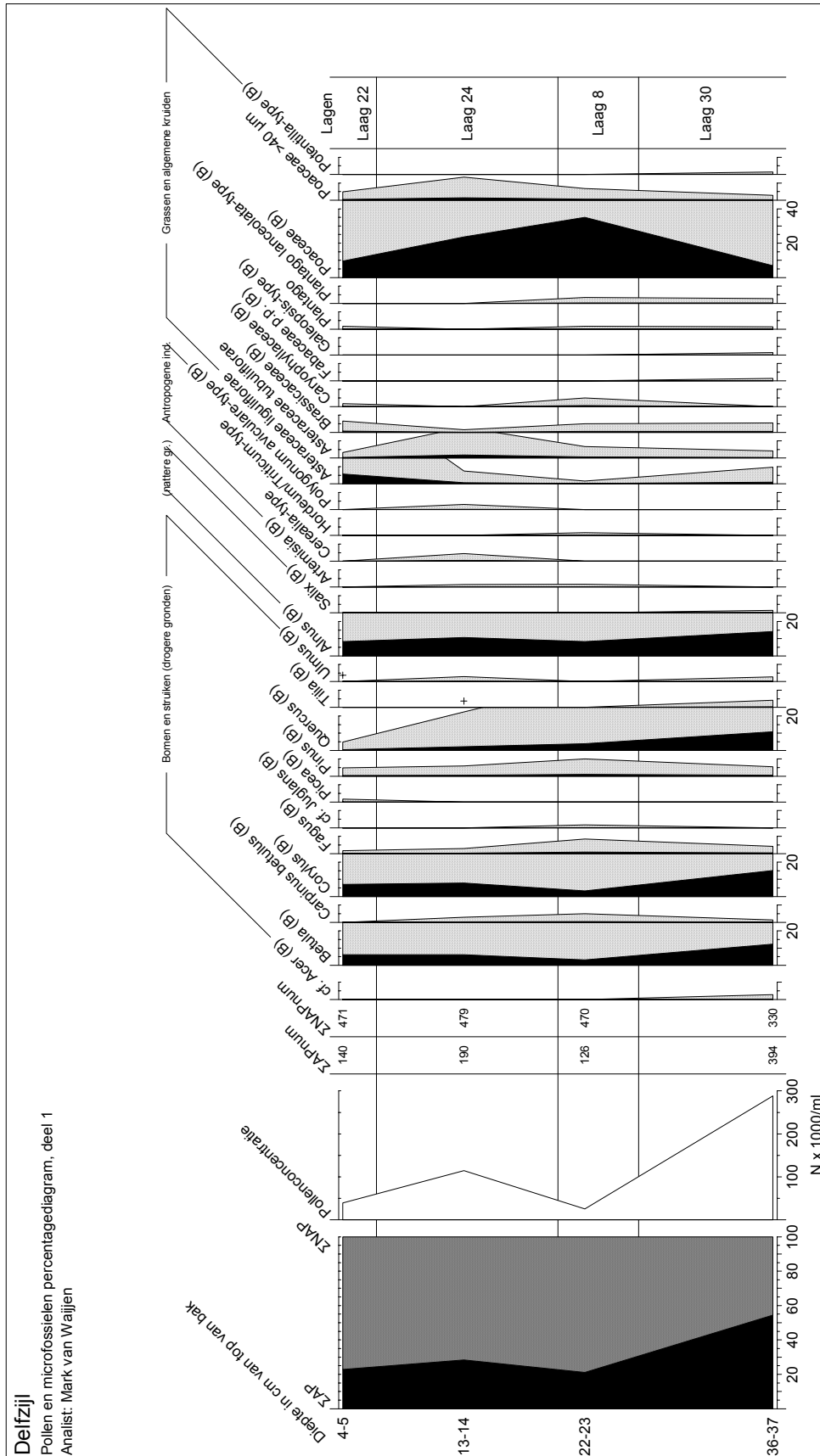
Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer

Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl

Archeologisch onderzoek: opgraving

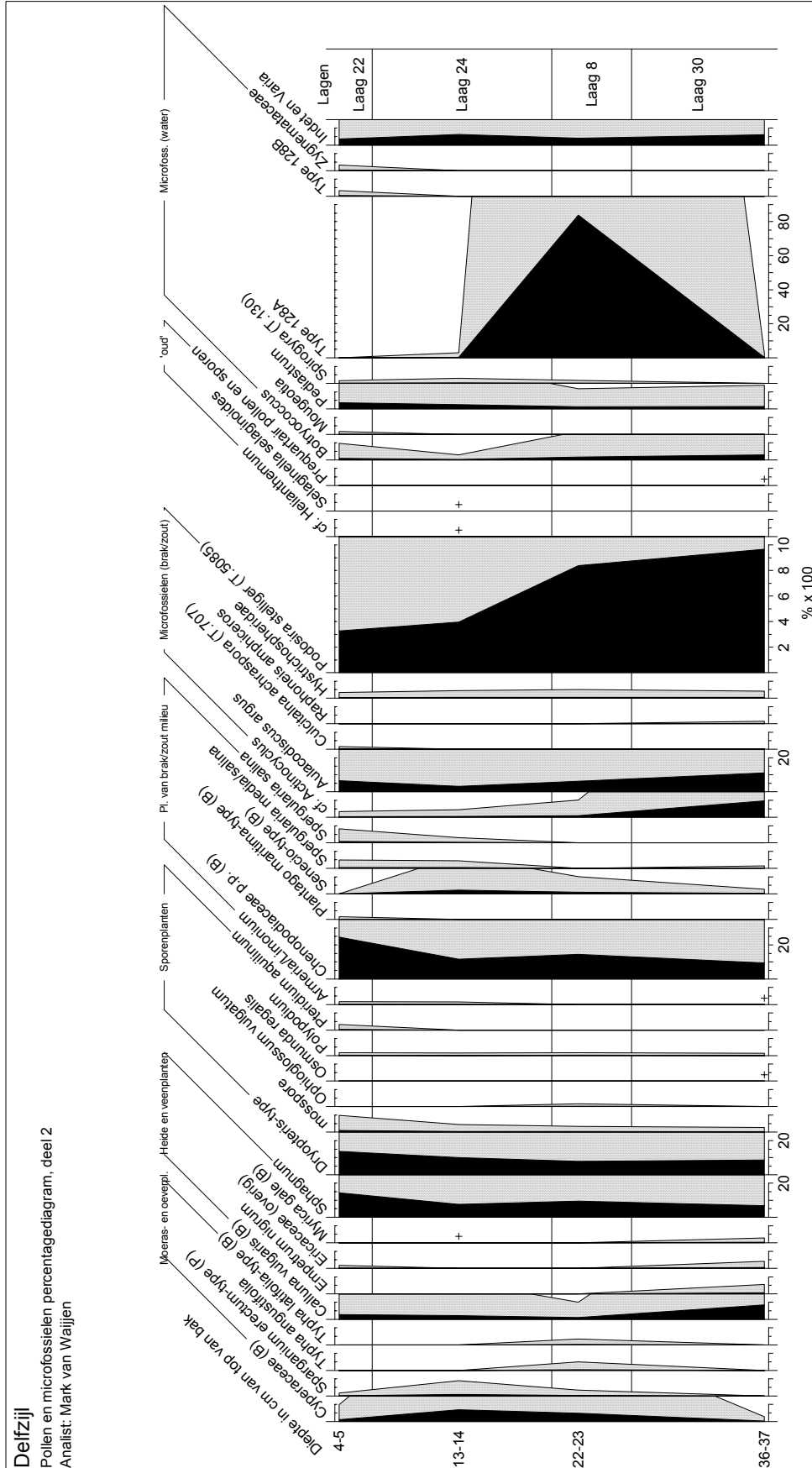
# RAAP-RAPPORT 2301

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjdraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving



**RAAP-RAPPORT 2301**

Middeleeuwse sloten naast de wierde Kobeetjedraai-Lalleweer  
 Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660), catalogusnummer 2, gemeente Delfzijl  
 Archeologisch onderzoek: opgraving





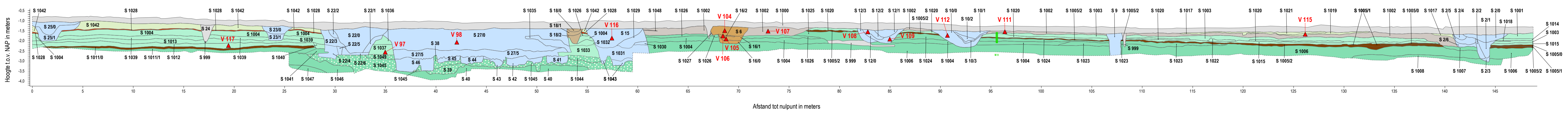




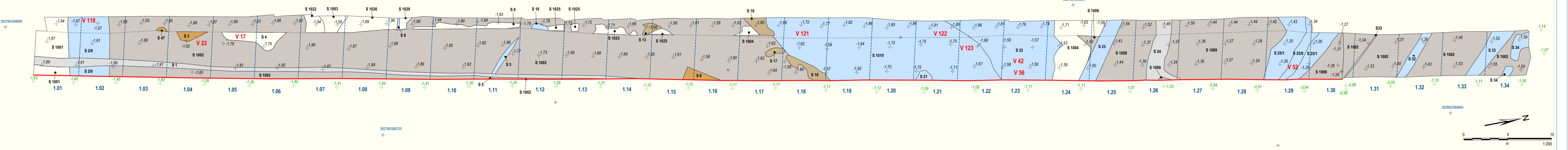
Aardgastransportleidingtracé Rysum-Scheemda (A-660)



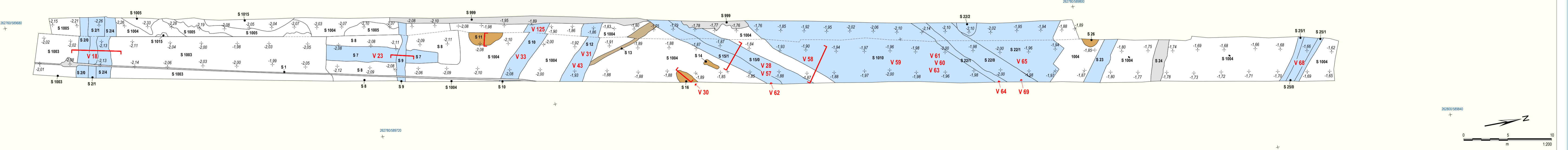
werkput 1 - P 1



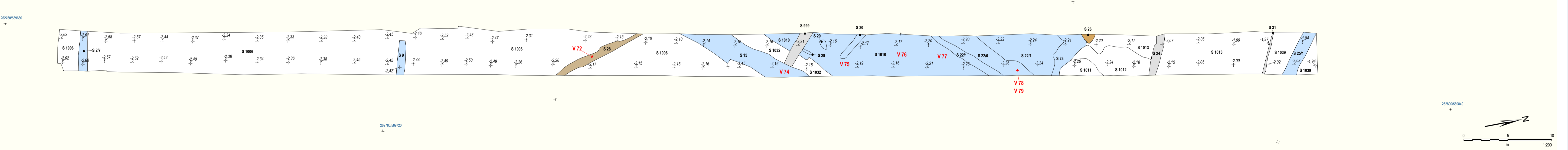
werkput 1, vlak 1



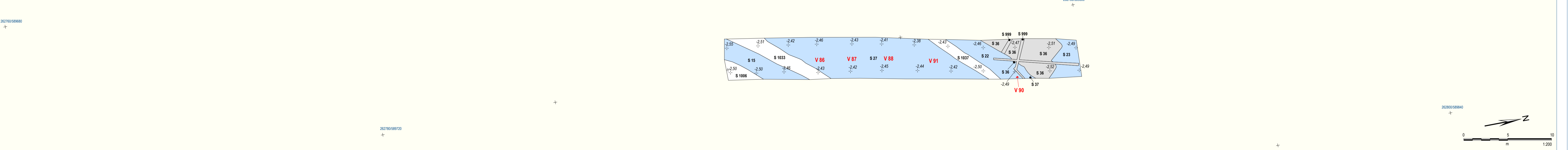
werkput 1, vlak 2



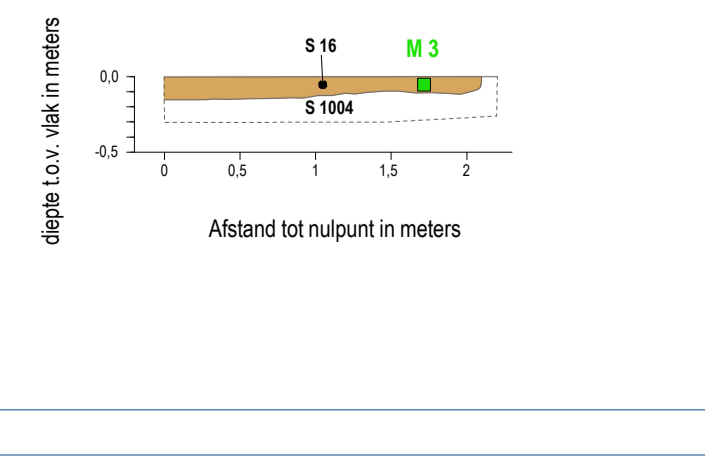
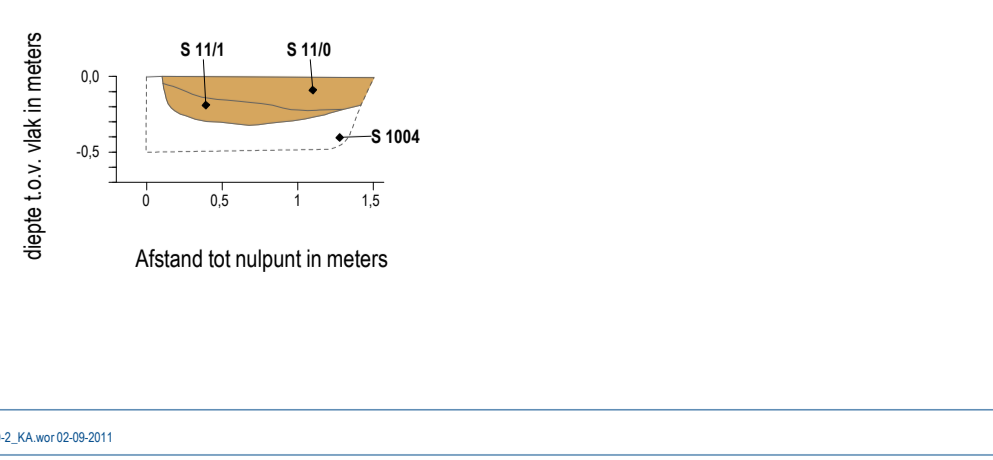
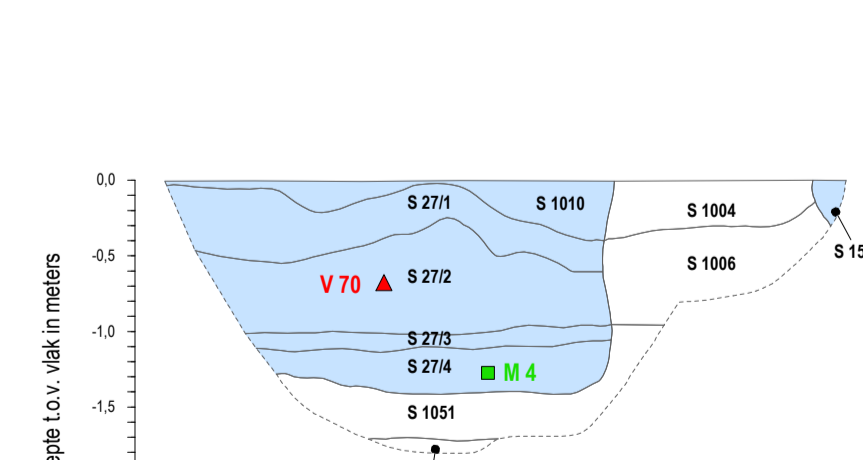
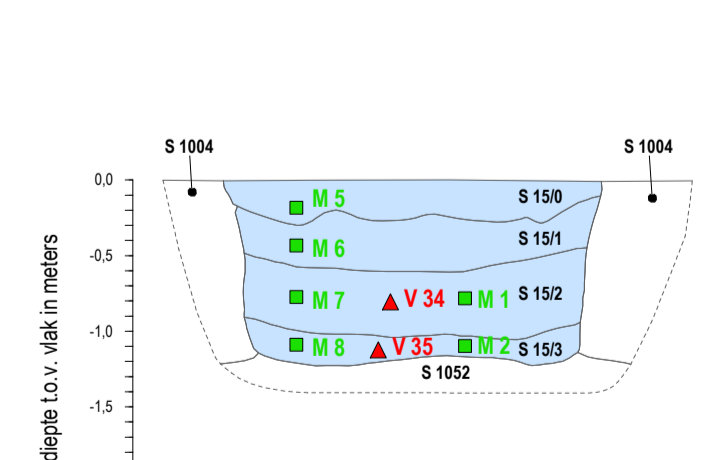
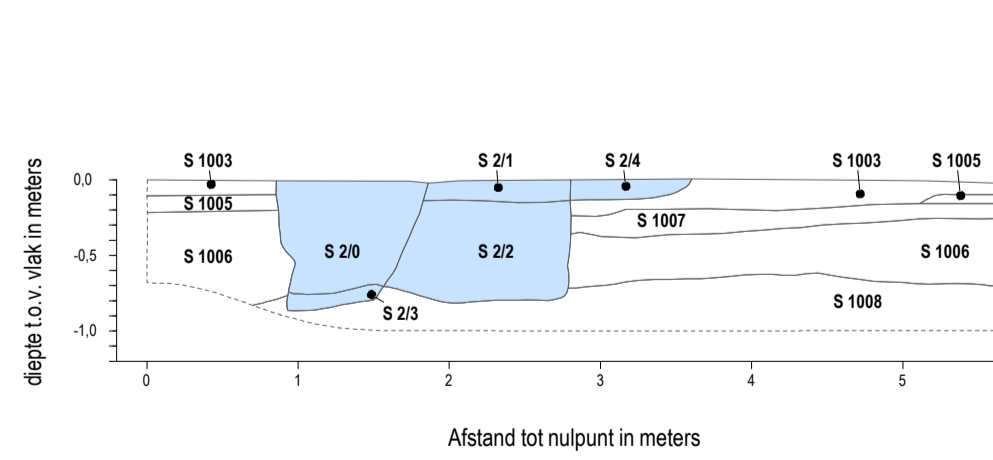
werkput 1, vlak 3



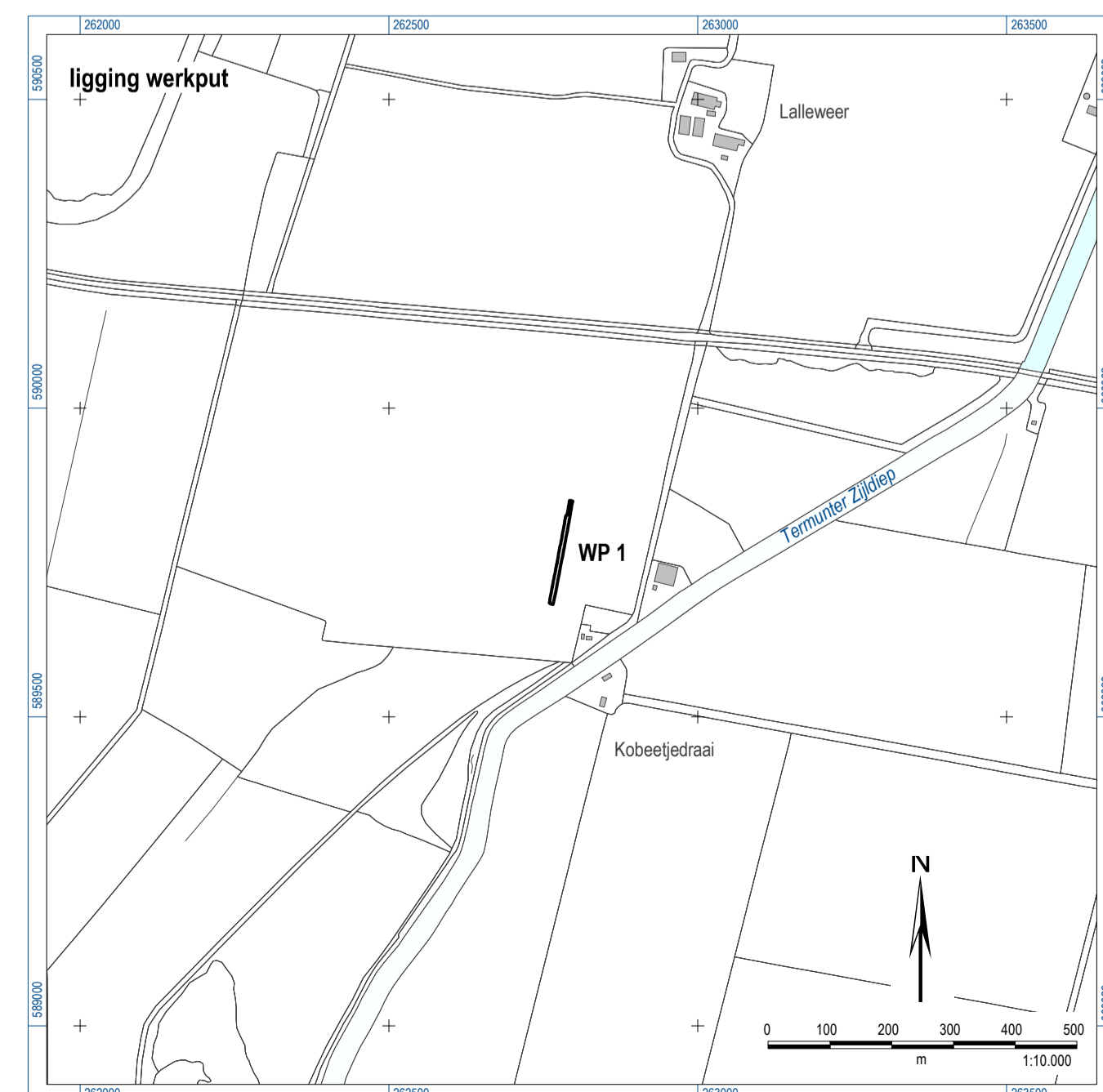
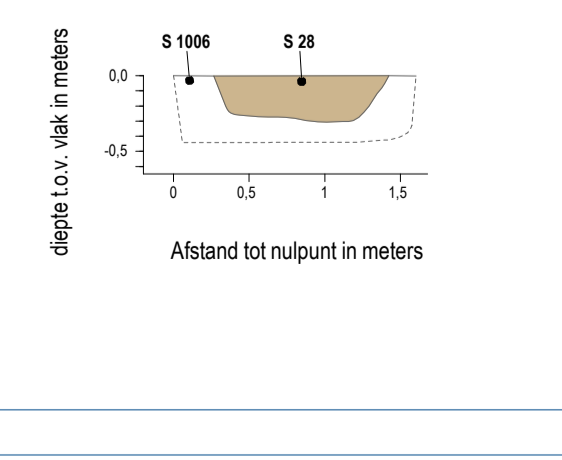
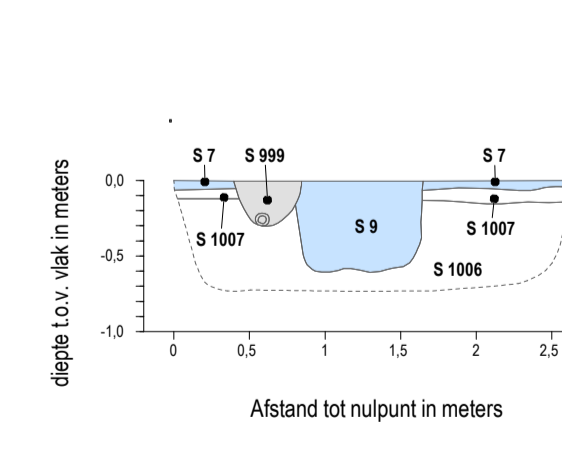
werkput 1, vlak 4



coupes vlak 2



coupes vlak 3



**Aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660, KR-020)**  
**Catalogusnummer 2**  
 Gemeente DeFry  
 Resultaten onderzoek  
 RAAP-rapport 2301, kaartbladzijde 1, schaal 1:200, coupes 1-50

**legenda**

archeologie	geologie
cauburgraaf	bovenste kleipakket
oefhogepijp	vegetatiehorizont
grapeel	middelste kleipakket
kult	vegetatiehorizont/waerbeelde
skoot	onderste kleipakket
vlak	onderste kleipakket (geulbeddingen)
recente verstoringsdun	
natuurlijke lagen (VAK)	

**overig**

- hoogsteet maaieland
- 0,86 hoogsteet maaieland
- hoogsteet vlak
- 1,82 hoogsteet vlak
- voordst
- V 1 vondstnummer
- monster
- postnummer
- monsternummer
- S 2211 spoor met ruilnummer
- 1,18 nummer vercaamvlak
- gras vercaamvlak
- profielijn
- coupelijn