

Klameare te Workum

Archeologisch en milieukundig onderzoek





Klameare te Workum

Archeologisch en milieukundig onderzoek

Definitief

ISSN 1573-5710

Opdrachtgever:

Gemeente Súdwest-Fryslân

Grontmij Nederland B.V.
Groningen, 24 april 2014

Verantwoording

Titel : Klameare te Workum

Subtitel : Archeologisch en milieukundig onderzoek

Projectnummer : 331920

Referentienummer : 331920

Revisie : 2

Datum : 24 april 2014

Auteur(s) : mevr. H. Boon, MA, mevr. ir. R. Klous

E-mail adres : hilde.boon@grontmij.nl, rietje.klousw@grontmij.nl

Gecontroleerd door : mevr. drs. Y. Boekema

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : dhr. drs. R.F.M. Onck

Paraaf goedgekeurd : 

Contact : Grontmij Nederland B.V.
Rozenburglaan 11
9727 DL Groningen
Postbus 7057
9701 JB Groningen
T +31 88 811 51 11
www.grontmij.nl

Administratieve gegevens

Datum opdracht : September 2013
concept : 24 oktober 2013
definitief : 24 april 2014

Opdrachtgever : Gemeente Súdwest Fryslân

Uitvoerder : Grontmij Nederland B.V.

Beheer documentatie en/of vondsten : Grontmij Nederland B.V., Assen

Bevoegde overheid : Gemeente Súdwest Fryslân

Contactpersoon : Mevr. drs. Y. Boonstra

Locatie : gemeente : Súdwest Fryslân
plaats : Workum
toponiem : De Klameare

RD-coördinaten : N x: 158.810 / y: 554.650
O x: 518.880 / y: 554.625
Z x: 155.530 / y: 554.560
W x: 158.775 / y: 554.615

kaartblad : 10G Workum
afm. plangebied : 4700 m²

AMK : monumentnr. : 9907

Archis2 : CIS-code : 58815

Archeoregio NOaA : 7 Fries-Gronings Kleigebied

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Werkwijze en onderzoeksdoel.....	5
1.2.1	Archeologie.....	5
1.2.2	Milieu.....	6
1.3	Leeswijzer.....	6
1.4	Disclaimer.....	6
2	Aardwetenschappelijke waarden.....	7
2.1	Geologie.....	7
2.2	Geomorfologie.....	7
2.2.1	Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).....	8
2.3	Bodem.....	8
3	Bewoningsgeschiedenis.....	9
4	Archeologische waarden.....	12
4.1	Archeologische Monumenten.....	12
4.2	Archeologische waarnemingen en onderzoeken.....	12
4.3	Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE).....	13
4.4	Cultuurhistorische waarden.....	13
4.4.1	Cultuurhistorische Waardenkaart (CHK).....	13
4.4.2	Ondergrondse bouwhistorische waarden.....	13
4.5	Archeologische verwachting.....	14
5	Milieukundig vooronderzoek.....	16
5.1	Historie en actuele terreinsituatie.....	16
5.2	Opstelling onderzoekshypothese.....	16
6	Veld- en laboratoriumonderzoek.....	17
6.1	Methode.....	17
6.1.1	Veldonderzoek.....	17
6.1.2	Laboratoriumonderzoek.....	17
6.2	Bodemopbouw.....	18
6.3	Zintuiglijke waarnemingen (verontreinigingskenmerken).....	18
6.4	Analyseresultaten en toetsing.....	18
7	Evaluatie.....	20
7.1	Conclusies.....	20
7.1.1	Archeologie.....	20
7.1.2	Milieu.....	20
7.2	Aanbevelingen.....	21
7.2.1	Archeologie.....	21
7.2.2	Milieu.....	21

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van de gemeente Súdwest-Fryslân heeft Grontmij Nederland B.V. een archeologisch en milieukundig onderzoek uitgevoerd voor de locatie De Klameare te Workum.

Het plangebied ligt in het historische centrum van Workum. De totale oppervlakte van het te onderzoeken terrein bedraagt circa 4700 m². De exacte locatie van het plangebied wordt weergegeven in Bijlage 1 en de situatie in bijlage 3. Het maaiveld ter plaatse van het plangebied ligt gemiddeld op 1,2 m +NAP in het noordelijk deel, tot 0 m NAP in het zuidelijk deel, langs de Diepe Dolte.

Aanleiding voor de uitvoering van de onderzoeken is de geplande herontwikkeling van de onderzoekslocatie. De locatie van het plangebied maakt deel uit van het Friese Merenproject. Het gemeenschapscentrum de Klameare zal gesloopt worden. Hier wordt een insteekhaven aangelegd. De onderhoudsdiepte van de watergang zal 2,30 m bedragen; hiertoe wordt het plangebied vanaf het maaiveld circa 3,50 m diep ontgraven.

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden. De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd op de wijze zoals aangegeven in bijlage 7.

1.2 Werkwijze en onderzoeksdoel

1.2.1 Archeologie

De bodemingrepen die gepaard gaan met de geplande realisatie zullen eventueel aanwezige archeologische resten in de bodem verstoren en/of vernietigen. Derhalve dienen voorafgaand aan die werkzaamheden de archeologische waarden binnen het plangebied in kaart te worden gebracht

Het archeologisch onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek, het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-O) en de rapportage hierover.

Het doel van het bureauonderzoek is om de bekende en potentiële archeologische waarden van het plangebied in kaart te brengen. Aan de hand van de analyse en interpretatie van bronnen is een specifieke archeologische verwachting voor het onderhavige plangebied opgesteld. De locatie bevindt zich ter plaatse van een terrein van hoge archeologische waarde. Het doel van het booronderzoek is om de verwachting, zoals die in het bureauonderzoek is gesteld te toetsen en de vindplaats te waarderen.

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een nader advies gegeven met betrekking tot de noodzaak van eventueel archeologisch vervolgonderzoek en, indien dit het geval is, in welke vorm dit zou moeten worden uitgevoerd. Dit advies dient ter bekrachtiging te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid.

De betreffende werkzaamheden zijn conform de richtlijnen van het handboek Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2) uitgevoerd. Grontmij beschikt over een eigen opgravingsvergunning afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

1.2.2 Milieu

Het milieukundig (water)bodemonderzoek is gebaseerd op de NEN5740 en NEN5720.

De analyses in dit onderzoek zijn uitgevoerd door een RvA-geaccrediteerd laboratorium.

De NV waar Grontmij Nederland bv deel van uitmaakt is geen eigenaar van het terrein beschreven in dit rapport en heeft geen belang bij de uitkomsten van het bodemonderzoek.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport betreft een gecombineerd rapport waarin zowel het archeologisch als milieukundig onderzoek wordt beschreven. In de hoofdstukken 2 en 3 wordt ingegaan op de aardwetenschappelijke waarden en de bewoningsgeschiedenis. In hoofdstuk 4 worden de archeologische waarden beschreven. In hoofdstuk 5 is het milieukundig vooronderzoek opgenomen en in hoofdstuk 6 het veld- en laboratoriumonderzoek. In hoofdstuk 7 tenslotte worden de resultaten van de verschillende onderzoeken geëvalueerd en worden aanbevelingen gedaan.

1.4 Disclaimer

Bodemonderzoek wordt in beginsel steekproefsgewijs uitgevoerd. Ondanks het feit dat Grontmij Nederland B.V. bij de uitvoering van deze werkzaamheden aansluit bij landelijke kwaliteitsrichtlijnen en regelgeving, maakt het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek het niet mogelijk om garanties af te geven ten aanzien van een eventueel beschreven verontreinigings situatie. Grontmij Nederland B.V. accepteert dan ook geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever of derden naar aanleiding van het door Grontmij Nederland B.V. uitgevoerde bodemonderzoek nemen.

2 Aardwetenschappelijke waarden

2.1 Geologie

De afzettingen die in het plangebied aan de oppervlakte voorkomen, dateren uit het Holocene (zie Tabel 2.1). Pleistocene afzettingen zijn aanwezig op een diepte van circa 2,5 tot 0,5 m beneden het huidige maaiveld.

Tabel 2.1 Indeling van het Kwartair

chronostratigrafie		jaren geleden		
Kwartair	Holoceen	Subatlanticum	3.000 - heden	
		Subboreaal	5.000 - 3.000	
		Atlanticum	8.000 - 5.000	
		Boreaal	9.000 - 8.000	
		Preboreaal	10.000 - 9.000	
	Pleistoceen	Laat		130.000 - 10.000
			<i>Weichselien (ijstijd)</i>	120.000 - 10.000
			<i>Eemien</i>	130.000 - 120.000
		Midden		800.000 - 130.000
			<i>Saalien (ijstijd)</i> <i>Elsterien (ijstijd)</i>	200.000 - 130.000 400.000 - 315.000
Vroeg		2.400.000 - 800.000		

De basis van de afzettingen in het plangebied wordt gevormd door materiaal uit het Weichselien. In koude perioden gedurende dit glaciaal trad op grote schaal winderosie op. Op lokale schaal traden verstuingen op die het oppervlak bedekt hebben met een laag zand, die doorgaans aangeduid wordt als dekzand. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wierden binnen de Formatie van Boxtel.

Na de Laatste IJstijd trad een stijging van de zeespiegel op als gevolg van een stijgende temperatuur. Daarnaast trad ook een stijging van het grondwater op. Door slechte afwatering van het landschap kon gedurende het Subboreaal op grote schaal veengroei plaatsvinden. Dit veen behoort tot het Hollandveen Laagpakket, binnen de Formatie van Nieuwkoop.

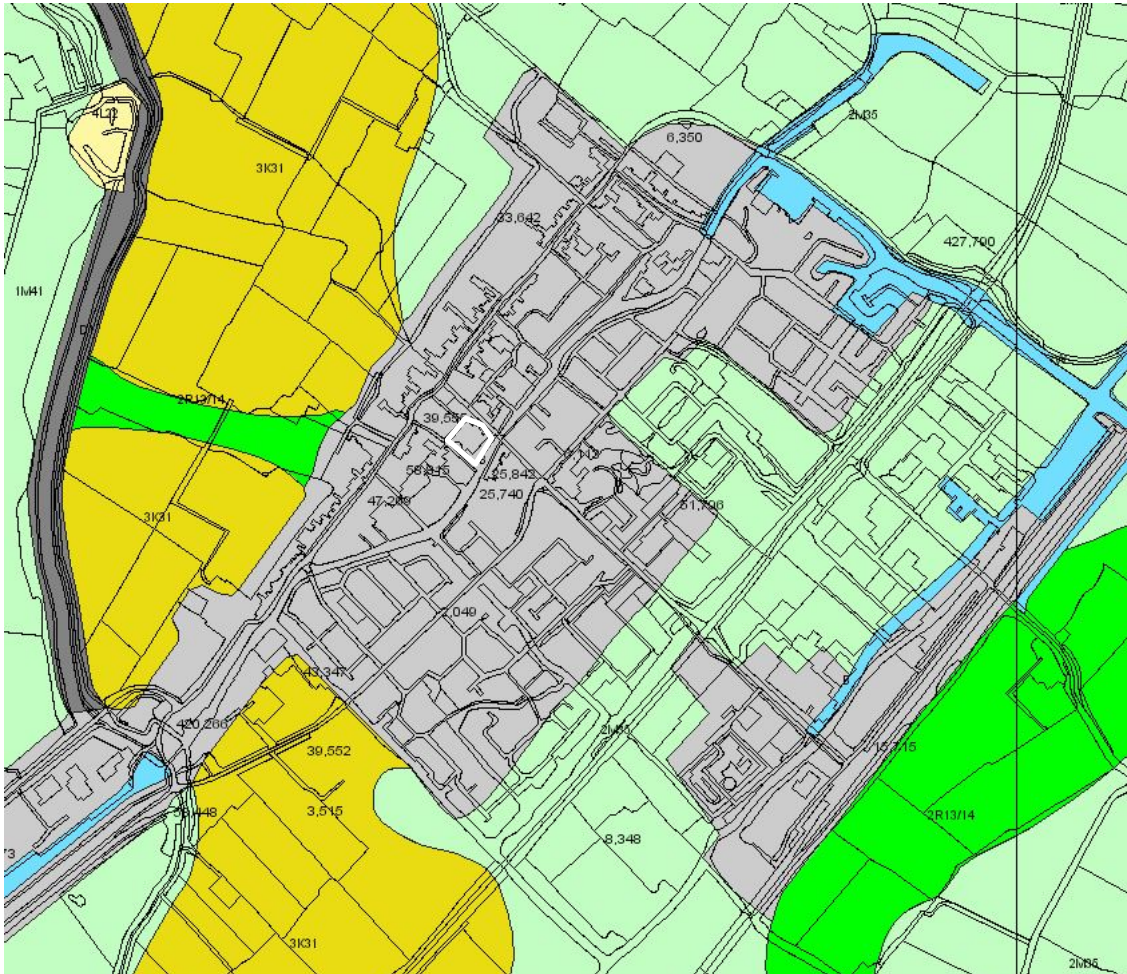
Vanaf het begin van het Holocene worden perioden waarin de invloed van de zee groot is afgewisseld met perioden waarin de invloed van de zee minder groot is. Het plangebied lag onder directe invloed van de zee. De afzettingen die in het plangebied aan de oppervlakte liggen behoren tot de formatie van Naaldwijk, dit zijn zee-, duin en strandafzettingen die met name bestaan uit zand en/of klei.¹ Tijdens de Late Middeleeuwen ontstond de Zuiderzee.

2.2 Geomorfologie

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen aan die in het landschap te onderscheiden zijn (zie afb. 2.1). Het plangebied ligt in een gebied dat vanwege de bebouwing niet is gekarteerd. Direct ten oosten en noorden van de bebouwde kom van Workum ligt een vlakte van getij-afzettingen (eenheid 2M35). Dit zijn vlakke afzettingen, die onder getij-invloed zijn gevormd. Ten westen van Workum ligt een kwelderwal (eenheid 3K31). Dit zijn flauwe terreinverheffingen, die zijn ontstaan door overspoeling van met vegetatie bedekte zandplaten,

¹ www.dinoloket.nl

waardoor zand en slib worden opgevangen. Ongeveer ter hoogte van het plangebied wordt deze kwelderwal doorsneden door een getij-kreebedding/zee-erosiegeul (eenheid 2R13/14).²



Afbeelding 2.1 Workum volgens de geomorfologische kaart. Het plangebied is wit omkaderd (bron: Archis2)

2.2.1 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Het AHN is een landsdekkend digitaal hoogtebestand in de vorm van een driedimensionaal grid met een nauwkeurigheid van 5 cm, waarmee het maaiveld van Nederland in kaart gebracht kan worden.³ Door het combineren van de X-, Y- en Z-waarden (t.o.v. NAP) van elk punt ontstaat een digitaal hoogtemodel dat de gemiddelde hoogte van het maaiveld weergeeft met een nauwkeurigheid van 5x5 m per gridcel.

Vanwege de aanwezigheid van bebouwing ter plaatse van het plangebied is op basis van het AHN weinig te zeggen over profielverloop of relatieve hoogteliggingen.

2.3 Bodem

De bodems in het plangebied zijn vanwege de bebouwing op de bodemkaart niet gekarteerd. De bodems die Workum omringen worden getypeerd als zeeleigonden. Dit zijn bodems die door of onder invloed van de (Zuider)zee zijn ontstaan. Workum ligt in zijn geheel in een gebied waarin bodems voorkomen die worden getypeerd als knippige poldervaaggronden, bestaande uit lichte zavel (eenheid gMn15C). Deze bodems bestaan bovenin veelal uit lichte zavel, vanaf een diepte van circa 60 cm –mv bestaan deze bodems uit zware zavel of lichte klei.

² Alterra, geraadpleegd via Archis2

³ Geraadpleegd via <http://www.ahn.nl>

3 Bewoningsgeschiedenis



Afbeelding 3.1. Workum in de Schotanusatlas uit 1664, afgeleide van de kaart van Blaeu uit 1649. Het plangebied ligt op deze kaart bij benadering boven de Grote Kerk. (Bron: www.geheugenvannerderland.nl)

Workum is aanvankelijk gesticht vanuit een aantal terpen, die, vermoedelijk in de Late Middeleeuwen (voor het jaar 1000) waren opgeworpen op de kwelderwal. De locatie van de kerk (Kerkburen) was hier één van. De eerste vermelding van Workum in historische bronnen is in 1297. In 1399 kreeg Workum poortrechten en kwam de nederzetting tot ontwikkeling als handelsstad, overslaghaven en zeevaarcentrum. Vanaf de 15^e/16^e eeuw werd er in Workum ook veel aan scheepbouw gedaan.

Workum lag langs de Wymerts, een vaarverbinding tussen de Zuiderzee en Bolsward. De huidige, langgerekte bebouwing is in de 15^e eeuw ontstaan aan weerszijden van de Wymerts, die thans gedempt is. De Wymerts had verscheidene zijarmen. De Dolten, de watergangen die eertijds om het dorp heen lagen, zijn gegraven als buitengrachten. Workum heeft echter nooit een vestingwerk gehad.

De twisten tussen Schieringers en Vetkopers in de Late Middeleeuwen hadden een negatieve invloed op de ontwikkeling van de stad, maar vanaf de 16^e eeuw was er sprake van relatieve rust en de stad ontwikkelde zich, naast de haven, onder meer als marktcentrum voor de linnen- en lakenindustrie. In de tweede helft van de 17^e eeuw kreeg Workum een trekschuitverbinding. Na de achteruitgang van de zeehandel tegen het eind van de 18^e eeuw werden belangrijke

bronnen van inkomsten, naast landbouw, de kalkovens, zouthandel en pottenbakkerij; in de 19^e eeuw ontstond in Workum nijverheid in de vorm van tegel- en aardewerkproductie van hoge kwaliteit. Daarnaast was er in de 19^e eeuw bloeiende palinghandel op Londen.⁴



Afbeelding 3.2. Het plangebied op kaarten uit 1832, 1850 en 1908 (bron: www.watwaswaar.nl; www.treasure.nl)

Op de kadastrale minuutplan uit 1811-1832 wordt ter plaatse van het plangebied, ongeveer ter hoogte van de huidige gracht, een gebouw weergegeven. Dit gebouw betreft volgens de kadastrale gegevens een spinhuis. Het terrein lijkt gedeeltelijk of geheel omgracht te zijn, waarbij het spinhuis enigszins apart gelegen is binnen het terrein, namelijk tegen de zuidwestrand van het perceel. In historische bronnen wordt melding gemaakt van een spinhuis, of vlasspinnerij in de voormalige gasthuiskerk aan de Wymers. Later is dit pand als pakhuis in gebruik geweest.⁵ Het is echter onwaarschijnlijk dat dit op de locatie van het plangebied is geweest.

Of het daadwerkelijk een gracht betreft, met een verdedigingsfunctie, of een (functionele) opvaart, is op basis van de kaart niet te zeggen. Op de kaart uit 1849 en die uit 1908 lijkt de bebouwing centraler op het perceel te liggen, binnen de grachten. Het lijkt erop dat er een nieuw pand is geplaatst in de periode tussen 1832 en 1849. Dit pand heeft er volgens historische

⁴ www.workuminbeeld.nl; www.workum.nl; Provincie Fryslân 2009. *De wordingsgeschiedenis van Fryslân in thema's*; R. Stenvert et al, 2000. *Monumenten in Nederland; Fryslan*.

⁵ <http://www.treasure.nl/vanderaa>

kaarten nog gestaan tot in de jaren '50. Op een topografische kaart uit 1962 is te zien dat de bebouwing is verdwenen, maar de omgrachting is nog steeds aanwezig.⁶

Thans is het plangebied bebouwd met het cultureel centrum de Klameare. Dit pand is in de jaren '60 van de twintigste eeuw gebouwd. Op basis van de historische kaarten lijkt het erop dat de Klameare op de plek van de historische bebouwing ligt. Het plangebied is in historische periodes nagenoeg altijd bebouwd geweest. In welke mate de nieuwe bebouwing oudere fasen heeft opgeruimd, is op basis van het bureauonderzoek niet vast te stellen. Dat er enige mate van bodemverstoring is, mede vanwege de bouw van de Klameare in de jaren '60, is echter te verwachten.

Tabel 3.1 *Overzicht van archeologische perioden*⁷

Periode	Tijd		
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)		tot	9.000 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr.	-	4.900 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr.	-	1.900 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr.	-	800 v.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr.	-	12 v.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr.	-	450 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1.050 n.Chr.
Late Middeleeuwen	1.050	-	1.500 n.Chr.
Nieuwe Tijd	1.500	-	heden

⁶ Kaarten geraadpleegd via www.watwaswaar.nl

⁷ Voor de dateringen is gebruik gemaakt van: Lanting & Van der Plicht, 1996; 2000; 2002.

4 Archeologische waarden

4.1 Archeologische Monumenten

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van belangrijke archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in categorieën met archeologische waarde, hoge archeologische waarde en zeer hoge archeologische waarde (o.a. de beschermde monumenten). De AMK is door de RCE in samenwerking met de betreffende provincie ontwikkeld.

Het plangebied ligt binnen AMK-terrein 9907, een terrein van hoge archeologische waarde. Het betreft de stadskern van Workum, die is gebouwd in de Late Middeleeuwen, met in het noordoosten een Laat-Middeleeuwse terp (zie Bijlage 2).

4.2 Archeologische waarnemingen en onderzoeken

In Archeologisch Informatiesysteem (Archis2) van de RCE staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Direct ten noorden van het plangebied zijn drie waarnemingen geregistreerd. Het betreft de locatie van de Nederlands-Hervormde kerk, waaronder restanten zijn aangetroffen van een oudere, Vroeg-Middeleeuwse kerk en een altaar. Daarnaast zijn tijdens de bouw van de huidige Klameare in 1965 bakstenen funderingen aangetroffen, die zijn geïnterpreteerd als de restanten van een versterkt huis uit circa 1500 (waarnemingsnr. 39553). De datering is gedaan op basis van het aangetroffen scherfmateriaal. Op hetzelfde terrein zijn in oktober van dat jaar, tijdens het opnieuw aanbrengen van het grachtalud, wederom funderingsresten en de vermoedelijke resten van een beerput gevonden, waar onder meer een zwartgesmoorde éénorige pot, een rood aardewerken grape en een Rijnlands kruikje zijn gevonden (waarnemingsnr. 39555). De datering van deze vondsten is eveneens in de Late Middeleeuwen.

In heel Workum is een veertiental waarnemingen geregistreerd. Het betreft met name vondsten die zijn gedaan in (restanten van) terplagen, van onder meer de Thomashof (een deels afgegraven middeleeuwse terp, waarvan de randzone deels overslibt is). De datering van deze vondsten is vanaf het eind van de Vroege Middeleeuwen (ca. 9^e eeuw) (zie Tabel 4.1 en Bijlage 2).

Tabel 4.1 Waarnemingen in het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied.

waarnemingsnr.	complex	aard	datering
39546	Kerk	Altaar/offertafel	VMEC-NTC
39548	Terp	Aardewerk	VMED-LMEA
39550	Terp	Loden gewichtje; benen glis;kogelpot	VMED-LMEB
39552	Terp	Waterput; steelpan; maalsteen	ME
39553	Borg/stins/versterkt huis	Fundering; gracht; aardewerk	LME-NT
39555	Nederzetting	Fundering; bot; aardewerk; houten lepel	LMEB
47269	-	Roodbakkend geglazuurd aardewerk	NTB
48000	Nederzetting (afgetopte terp)	Aardewerk; wetstenen; mollusken; bot; benen naald; fibula; maalsteen	ME-NT
55978	Terp/wierde	Aardewerk; dierlijk bot Vuursteen	LMEA PALEO-NTC
55982	Terp/wierde	Dierlijk bot; aardewerk; munt; ijzer; lood; mollusken; steen; fibula	VMEC-NTC

58235	Terp/wierde	Aardewerk; coproliet; bot	ME-NTC
58448	Huisterp (overslibte funderingsslaag)	Schelp; steen	ME-NT
420266	-	Aardewerk; bot	LME-NT
427790	Huisplaats, onverhoogd	Aardewerk; baksteen	NTB-NTC

4.3 Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE)

De provincie Fryslân heeft een archeologische beleids- en advieskaart opgesteld, waarop wordt aangegeven welk type onderzoek nodig is om op een verantwoorde wijze om te gaan met het bodemarchief bij grondwerkzaamheden. De kaart is een aanvulling op en uitbreiding van de provinciale Archeologische Monumentenkaart zoals die door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed wordt beheerd. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee perioden: enerzijds de periode Steentijds-Bronstijd en anderzijds de periode IJzertijd-Middeleeuwen.

Op de FAMKE wordt aangegeven dat er voor de periode IJzertijd-Middeleeuwen gestreefd dient te worden naar behoud, dit betekent dat er afgeraden wordt ingrepen te verrichten die het bodemarchief kunnen schaden.

Volgens de FAMKE is voor het plangebied ten aanzien van de periode Steentijd-Bronstijd een karterend onderzoek 1 noodzakelijk is, hetgeen neerkomt op 12 boringen per hectare, bij ingrepen van meer dan 500 m². Hierbij dient het onderzoek zich te richten op het microreliëf in de zandondergrond.

4.4 Cultuurhistorische waarden

4.4.1 Cultuurhistorische Waardenkaart (CHK)

In aanvulling op de landelijke (verwachtings)kaarten hebben veel gemeenten en provincies eigen cultuurhistorische kaarten vervaardigd, waarin veel lokale gebiedskennis is opgenomen. Deze kaarten hebben over het algemeen een hoger detailniveau dan de landelijke kaarten. De Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Fryslân geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio.

Workum in zijn geheel wordt weergegeven als cultuurhistorisch waardevol, het behoort tot één van de elf Friese steden. Het centrum van het plangebied is een beschermd stadsgezicht. Daarnaast ligt het plangebied in een gebied met kenmerkende opsprekkende verkaveling met een grootschalige regelmaat, kenmerkend voor de Wouden en het "Lage Midden" van Fryslân. De Diepe Dolte, ten zuiden van het plangebied, wordt weergegeven als waardevolle vaarweg.

4.4.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische resten/sporen, ouder dan vijftig jaar die de restanten zijn van gebouwen, waarvan een huidige variant of (directe) opvolger er vandaag de dag nog staat, zijn te beschouwen als ondergrondse bouwhistorische resten. Ondergrondse bouwhistorische waarden kunnen aangetast worden bij de sloop van bouwwerken, de bouw van kelders of souterrains, de vervanging van vloeren, het aanbrengen van nutsvoorzieningen en bij funderingsonderzoek in het kader van restauraties van gebouwde monumenten. Op een dergelijke locatie, dienen deze bouwhistorische waarden gedocumenteerd en zo mogelijk veiliggesteld te worden.

In de Atlas Leefomgeving zijn alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart.⁸ Via deze kaart zijn de bekende cultuurhistorische waarden per gebied te inventariseren. Het raadplegen van de Atlas Leefomgeving heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd.

⁸ Geraadpleegd via www.atlasleefomgeving.nl

4.5 Archeologische verwachting

In het verleden was de mens sterker afhankelijk van de mogelijkheden die het landschap bood voor het ontplooiën van haar (economische) activiteiten dan tegenwoordig. Men was veel minder in staat het landschap aan te passen aan haar wensen, zoals nu veel meer het geval is. De keuze van mensen om zich op een bepaalde locatie te vestigen, was voor een belangrijk deel afhankelijk van de lokale landschappelijke omstandigheden. Hierbij moet worden gedacht aan hoge, droge delen van het landschap voor bewoning, vruchtbare gronden voor de akkerbouw, de beschikbaarheid van water en bouwmaterialen, natuurlijke voedselbronnen enzovoorts.

Getracht wordt, door te focussen op de bodemkundige en geomorfologische situatie in combinatie met bekende historische bronnen en archeologische gegevens, de potentiële nederzittingslocaties in beeld te krijgen. Op basis hiervan is aan het plangebied en archeologische verwachting toegekend.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren hoog. Het plangebied ligt binnen de historische kern van Workum, een stad die vanaf het eind van de Vroege Middeleeuwen aantoonbaar bewoond is geweest. De geomorfologische en bodemkundige omstandigheden waren mogelijk al gunstig voor bewoning vanaf de IJzertijd/Romeinse Tijd en de Vroege Middeleeuwen. In de diepere ondergrond zouden resten uit de Steentijd kunnen worden aangetroffen. De historische resten worden verwacht in een antropogene stadsophogingslaag, of mogelijk een terplaag. Eventuele *in situ* resten van de historische stadskern worden op basis van de bekende archeologische gegevens op vrij geringe diepte onder het maaiveld verwacht. De conservering van archeologische resten is op dit niveau vermoedelijk goed. De anaerobe omstandigheden van het kleipakket, maken dat ook organische resten, zoals bot of hout goed bewaard kunnen zijn. Indien er sprake is van een veenpakket is de verwachting dat met name bot minder goed bewaard is gebleven, vanwege de hoge zuurgraad van het veen.

De mogelijk aan te treffen archeologische resten worden hieronder per periode gespecificeerd.

Steentijd (Paleolithicum-Mesolithicum- Vroeg Neolithicum)

Tijdens de Steentijd was er nog geen sprake van invloed van de zee. De kustlijn lag nog niet in de buurt van het plangebied. Afzettingen uit deze periodes (dekzand) worden op geringe diepte beneden het maaiveld verwacht. Op het dekzand (mogelijk beginnend op een diepte van circa 2,5 tot 0,5 m beneden het maaiveld) kunnen resten uit deze periodes worden aangetroffen. Deze kunnen bestaan uit anorganische, verbrande en/of gecalcineerde resten in de vorm van artefacten (of afvalproducten) van vuursteen, natuursteen, bot. Verder kunnen resten aanwezig zijn van vuurplaatsen in de vorm van (ingegraven) haardkuilen en/of houtskool, alsmede grondsporen in de vorm van kuilen, greppels, haardplekken.. indien de fysieke conserveringscondities daarvoor gunstig zijn, kunnen ook resten van organische materialen aangetroffen worden in de vorm van faunaresten (dierlijk botmateriaal, visgraten), bewerkt bot/been/gewei, hout, leer, plantaardig materiaal (touw, stoffen).

Neolithicum-Bronstijd

Gedurende het Neolithicum werd het waarschijnlijk al snel te nat voor bewoning. Er kwam grootschalige veengroei voor, die het gebied onaantrekkelijk maakte voor menselijke activiteiten, behalve misschien jacht en visserij. De archeologische verwachting voor de periode Neolithicum-Bronstijd is laag.

IJzertijd-Romeinse tijd

Met de stijging van de zeespiegel werd de locatie van het plangebied regelmatig overspoeld. Sedimenten in de vorm van zand en klei werden afgezet en er ontstonden relatief hoger gelegen kwelderwallen, waarop gewoond kon worden. Vaak werden op de kwelderwallen kunstmatige ophogingen opgeworpen, terpen, die ook tegen hoogwater beschermden. Het is mogelijk dat onder de latere ophogingslagen nederzittingsresten aanwezig zijn uit de periode IJzertijd-Romeinse Tijd. Archeologische indicatoren uit deze periode kunnen onder meer bestaan uit sporen (paalkuilen, waterputten, greppels, afvalkuilen), voor de periode kenmerkend aardewerk,

houtschool, metaal, glas en bot. Daarnaast moet rekening worden gehouden met ontginningsresten. De kans op het aantreffen van nederzettingresten uit deze periode is middelhoog.

Middeleeuwen-Nieuwe Tijd

Uit historische bronnen is bekend dat Workum vanaf het eind van de Vroege Middeleeuwen bewoond is en tijdens de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd een bloeiende handel- en nijverheidsstad was. Archeologisch onderzoek heeft aangetoond dat er resten uit deze periodes aanwezig zijn in terp- en stadslagen. Resten uit deze periodes kunnen vrij ondiep onder het maaiveld worden aangetroffen.

Archeologische indicatoren uit de periode Middeleeuwen-Nieuwe Tijd kunnen bestaan uit onder andere sporen (paalkuilen, waterputten, greppels, afvalkuilen), funderingsresten, aardewerk, houtschool, metaal, glas en bot. De kans op het aantreffen van nederzettingresten uit deze periode is hoog.

5 Milieukundig vooronderzoek

6 Veld- en laboratoriumonderzoek

6.1 Methode

6.1.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek voor archeologie en milieu is verricht in week 40 en 41 van 2013 door de heer S. Huizenga van "Het Veldwerkbureau" en mevr. H. Boon (KNA-archeoloog). Het veldwerk is uitgevoerd onder het procescertificaat SIKB BRL 2000 en protocol 2003 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Aan de hand hiervan en de resultaten van het vooronderzoek zijn de plaatsen van de milieukundige boringen bepaald. De boringen zijn in de lengte gelijkmatig verdeeld.
- het uitvoeren van een gecombineerd milieukundig bodemonderzoek en archeologisch inventariserend veldonderzoek⁹; hierbij zijn 13 handmatige grondboringen verricht met behulp van een Edelmanboor met een diameter van 8 cm en een guts. De boringen zijn uitgevoerd tot een maximale diepte van 3,60 m beneden maaiveld.
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 1 m in het boorgat van boring W077;
- het een week na plaatsing doorpompen en bemonsteren van de peilbuis;
- Het uitvoeren van 6 slibboringen tot in de vaste waterbodem. De maximale boordiepte is circa 1,4 m vanaf bovenkant slib;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende slib- en bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 4;
- De opgeboorde grond is onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals verbrand of bewerkt vuursteen, houtskool, verbrand bot, aardewerk. Verder is gekeken naar bodemverkleuringen die zouden kunnen wijzen op mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen.
- Tijdens het booronderzoek is tevens aandacht gegeven aan de geomorfologie, bodemopbouw en de mate van bodemverstoring.
- De boorprofielen zijn lithologisch beschreven conform NEN5104 en de STIBOKA legenda. De boorpunten zijn ingemeten met behulp van (D)GPS.

⁹ Het inventariserend veldonderzoek (IVO) voor archeologie heeft bestaan uit een waarderend booronderzoek. De gekozen onderzoeksmethode voor het veldwerk is gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek (uitmondend in de gespecificeerde archeologische verwachting), alsmede overleg met de bevoegde overheid, mevr. Y. Boonstra van de gemeente Súdwest Fryslân. Het veldwerk is uitgevoerd conform het protocol inventariserend veldonderzoek uit de KNA versie 3.2 (protocol 4003) en de *Leidraad IVO Karterend Booronderzoek* (SIKB-Leidraad).

•

6.2 Bodemopbouw

De laagopeenvolging in de bodemopbouw wordt van boven naar beneden beschreven. De afdekkende toplaag bestaat uit een bouwvoor en/of verstoorde laag van zand (veelal cunetzand) met een gemiddelde dikte van 0,45 m (variërend van 0,8 m in boring WO58 tot 0,25 m in boring WO54). In deze laag zijn geen relevante archeologische indicatoren waargenomen. Onder deze afdekkende laag ligt een verstoord pakket, bestaande uit lichte klei en zavel. Dit verstoord pakket is gemiddeld 0,8 m dik en bevat onder meer baksteenpuin en schelpen. Dit is vermoedelijk een –mogelijk archeologisch relevante- stadsophogingslaag. In boring WO77 is in deze laag een grote hoeveelheid baksteenpuin aangetroffen, waarschijnlijk betreffen het funderingsresten. De bodem ter plaatse van deze boring is tot een op diepte van 2,20 m -mv verstoord. Boring WO59 kon door de aanwezigheid van ondoordringbaar baksteenpuin niet verder worden doorgezet dan 0,5 m -mv. In boringen WO60 en WO61, aan de noordoostzijde van het plangebied, buiten het voormalig omgrachte terrein is de natuurlijke ondergrond (kwelderafzettingen) aangetroffen op een respectievelijke diepte van 0,6 en 0,9 m -mv.

In boring WO79, in het noordelijke deel van het terrein is nog tot op een diepte van 2,20 m -mv veel puin aangetroffen in een venige laag. Dit betreft mogelijk de demping van de gracht die om het perceel heeft gelegen. Ook in boring WO52, aan de zuidzijde van het terrein, is een grachtdemping waargenomen, tot einde boring (2,50 m -mv).

Onderin de boringen, vanaf een gemiddelde diepte van 1,45 m -mv is veelal een pakket humeuze lichte klei waargenomen, met daarin plantenresten, veenlaagjes of verslagen veenresten. Waarschijnlijk is dit pakket op natuurlijke wijze ontstaan, door verspoeling veroorzaakt door de Diepe Dolte, al kan de mogelijkheid van veenontginning niet geheel worden uitgesloten.

In boringen WO60, WO61, WO77, WO78 en WO79 is in de diepere ondergrond (gemiddeld vanaf 2,25 m -mv) een onverstoord veenpakket aangetroffen. In boring WO77 is onder het veenpakket, op een diepte van 3,60 m -mv dekzand aangetroffen. Dit is circa 1 m dieper dan op basis van het bureauonderzoek was verwacht.

Voor de exacte waarnemingen en dieptes wordt verwezen naar de boorprofielen (bijlage 4).

7 Evaluatie

7.1 Conclusies

In opdracht van de gemeente Súdwest Fryslân heeft Grontmij een gecombineerd bodemonderzoek uitgevoerd voor de locatie Klameare te Workum. Het onderzoek heeft bestaan uit een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een booronderzoek en een milieukundig bodemonderzoek.

7.1.1 Archeologie

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het plangebied ligt binnen de historische kern van Workum, die vanaf de 9^e eeuw bewoond is geweest. Het plangebied ligt direct ten zuiden van de terp waarop de kern is gelegen. Ter plaatse van het plangebied is vanaf de 19^e eeuw omgrachte bebouwing geweest. Archeologisch onderzoek in de jaren '60 heeft daarnaast resten uit de Late Middeleeuwen opgeleverd. Er kunnen met name archeologische resten verwacht worden die dateren vanaf het eind van de Vroege Middeleeuwen.

Uit het veldonderzoek is gebleken dat de bodem in het plangebied bestaat uit een opgebracht en verstoord pakket van aanzienlijke dikte, waaronder klei met verslagen/verspoeld veen aanwezig is, op een veenpakket. Dekzand komt pas voor op een diepte van 3,60 – mv. Er zijn tijdens het veldonderzoek archeologische indicatoren waargenomen in de vorm van puinresten die vermoedelijk verband houden met **funderingsresten van eerdere bebouwing**. Deze resten bevinden zich in het verstoorde bodempakket. Op basis van het booronderzoek is niet vast te stellen welke fase van bebouwing is aangetroffen. Daarnaast zijn in enkele boringen grachtdempingen waargenomen.

De aanwezigheid van steentijdvondsten zal binnen het plangebied **vermoedelijk geen rol van betekenis** spelen. Op basis van de paleogeografische kaarten en beschikbare bodemkaarten, in combinatie met de resultaten van het booronderzoek, zijn er geen aanwijzingen dat het dekzand erg ondiep aanwezig is. Verder is er in te weinig boringen dekzand aangetroffen om iets te zeggen over een eventueel aanwezig microreliëf. In de boringen waar wel dekzand is aangetroffen is in het zand geen podzolering, waargenomen. Podzolering ontstaat in relatief hoge en droge zandgronden. Dit waren in de Steentijd bij uitstek de locaties voor nederzettingen. Het ontbreken van podzols binnen het plangebied duidt er op dat de omstandigheden ter plaatse in de Steentijd te nat waren voor dergelijke bodemvorming en naar alle waarschijnlijkheid ook niet geschikt voor bewoning.

7.2 Aanbevelingen

7.2.1 *Archeologie*

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt voor het plangebied vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van een proefsleuvenonderzoek te plaatse van de baksteenresten en een archeologische begeleiding van de werkzaamheden te plaatste van de grachtdemping, teneinde de aard en diepte van de vondstlaag en grachtdemping beter te kunnen onderzoeken. Slechts de bovenste 0,45 meter kan archeologisch gezien worden vrijgegeven.

Het proefsleuvenonderzoek zal met name gericht moeten zijn op het vaststellen van de ouderdom van de funderingsresten: Is er daadwerkelijk sprake van een versterkt huis uit de 15^e eeuw, of zijn de in de jaren '60 aangetroffen funderingsresten te koppelen aan de aanwezigheid van het "spinhuis" in de 19^e eeuw?

De archeologische begeleiding zal gericht moeten zijn op het onderzoeken van mogelijke faseringen van de gracht en het vinden van objecten die in de grachtbodem of de demping terecht zijn gekomen.

Er wordt geadviseerd met betrekking tot de resultaten van het onderzoek en deze aanbeveling contact op te nemen met de bevoegde overheid (gemeente Súdwest Fryslân, mevr. Y. Boonstra).

7.2.2 *Milieu*

Aanbevolen wordt de sterke PAK-verontreiniging langs de insteekhaven af te perken om te kunnen beoordelen of hier sprake is van een ernstige verontreiniging. Mogelijk behoorde betreffend gedeelte in het verleden tot de insteekhaven. Voor de overige vrijkomende grond wordt geadviseerd een partijkeuring uit te voeren. In verband met mogelijke ingrepen in de waterbodem dient een melding bij het waterschap te worden gedaan.

Bijlage 1

Locatie plangebied



Projectnummer 331920	Datum 17-10-13	Bijlage	Formaat A4	GAR-nummer 1407	CIS-code 58815	Getekend MO	Controle YB	Akkoord YB	Schaal 1:10.000
-------------------------	-------------------	---------	---------------	--------------------	-------------------	----------------	----------------	---------------	--------------------

Bodemonderzoek Klameare te Workum

Opdrachtgever

Gemeente Súdwest Fryslân

Orderdeel

Locatie plangebied

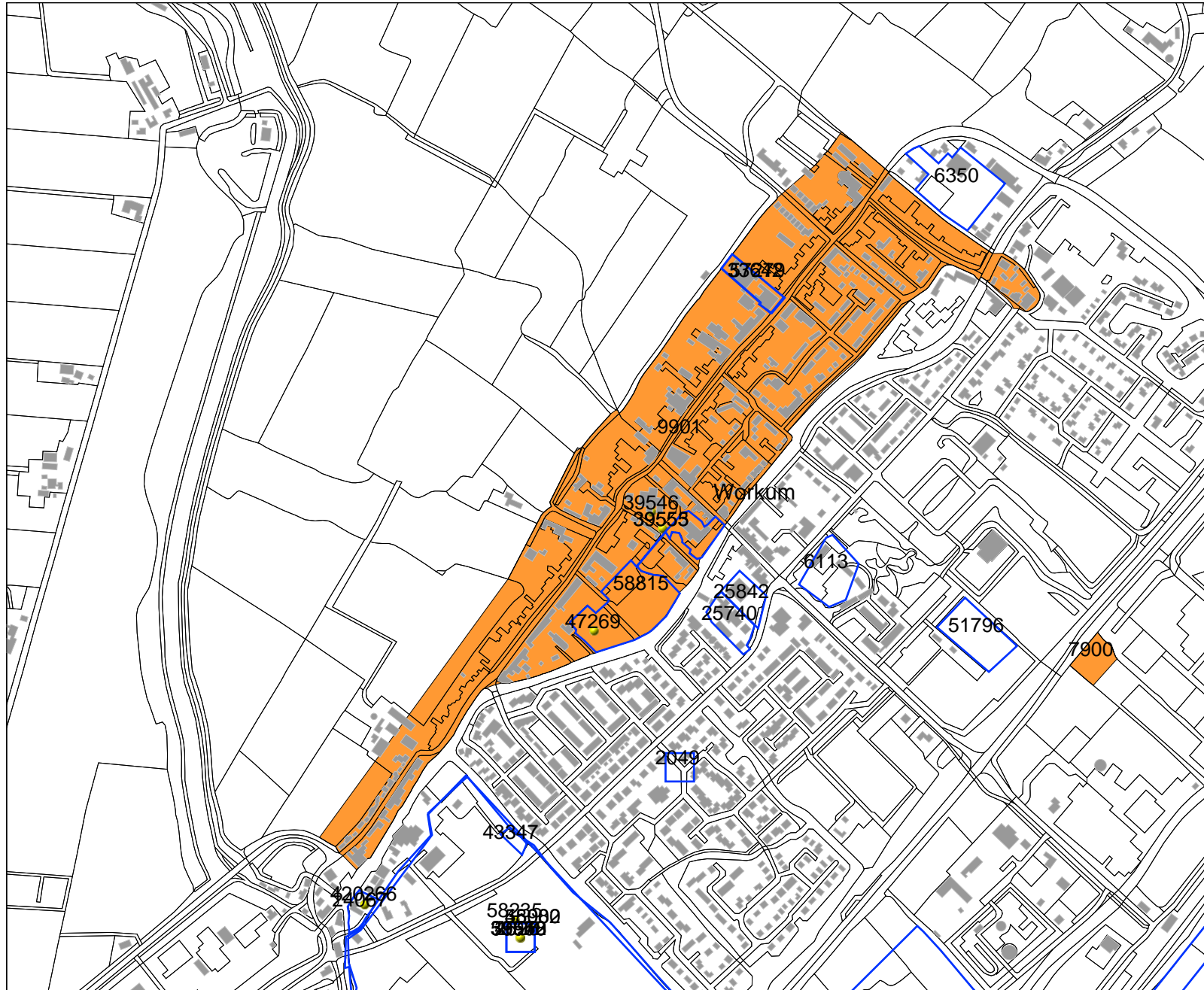
Noord Postbus 29, 9400 AA Assen, T +31 592 33 88 99, F +31 592 33 06 67








planning connecting
respecting
the future

Bijlage 2

Archeologische Basiskaart



Legenda

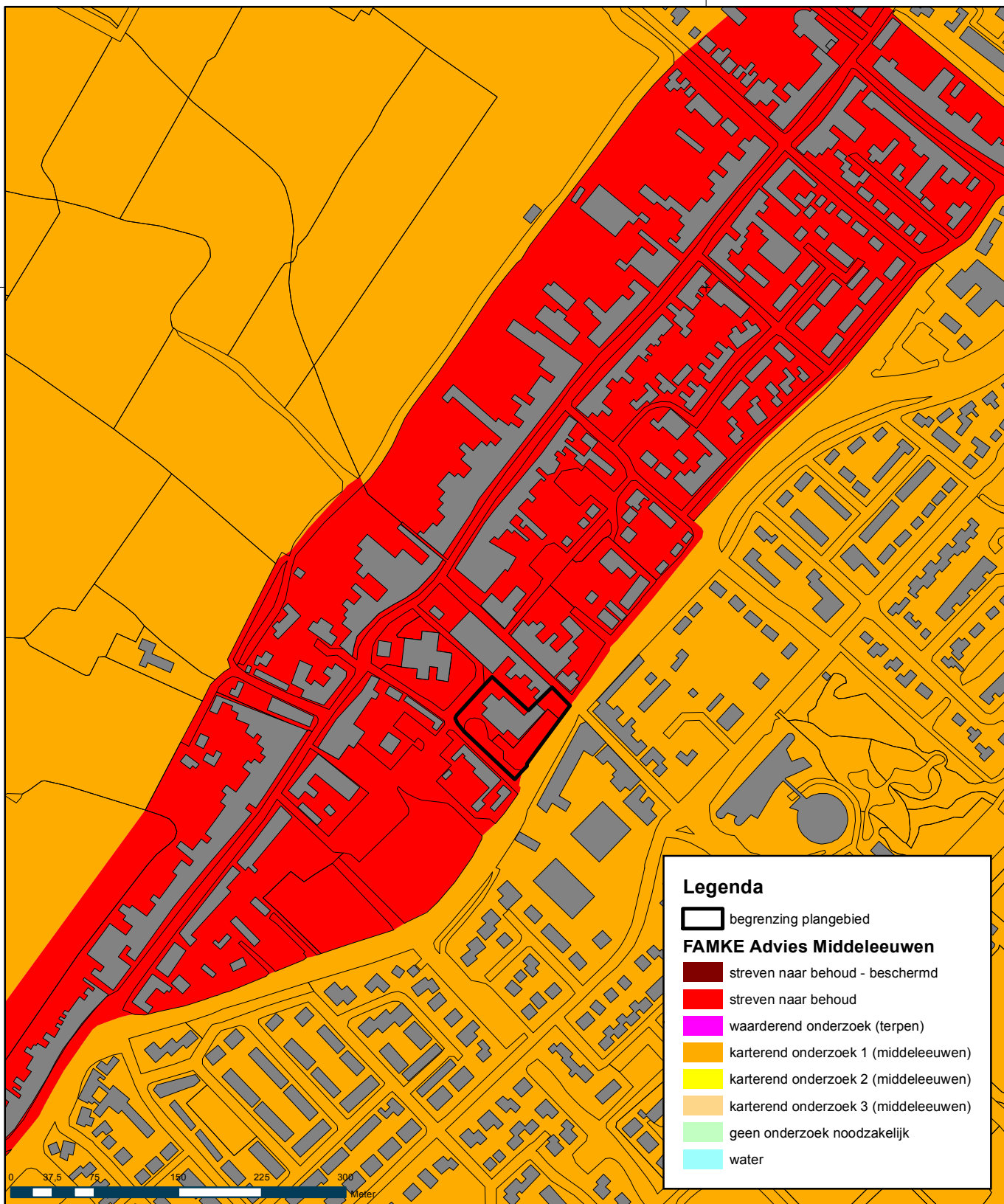
-  ONDERZOEKSMELDINGEN
 -  HUIZEN
 -  WAARNEMINGEN
 -  TOP10 ((c)TDN)
 - PLAATSNAMEN
- MONUMENTEN**
-  archeologische waarde
 -  hoge archeologische waarde
 -  zeer hoge archeologische waarde
 -  zeer hoge arch waarde, beschermd

Schaal 1:10000



Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap



Legenda

begrenzing plangebied

FAMKE Advies Middeleeuwen

- streven naar behoud - beschermd
- streven naar behoud
- waarderend onderzoek (terpen)
- karterend onderzoek 1 (middeleeuwen)
- karterend onderzoek 2 (middeleeuwen)
- karterend onderzoek 3 (middeleeuwen)
- geen onderzoek noodzakelijk
- water

Projectnummer 331920	Datum 17-10-13	Bijlage	Formaat A4	GAR-nummer 1407	CIS-code 58815	Getekend MO	Controle YB	Akkkoord YB	Schaal 1:5.000
--------------------------------	--------------------------	---------	----------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------

Project

Bodemonderzoek Klameare te Workum

Opdrachtgever

Gemeente Súdwest Fryslân

Onderdeel

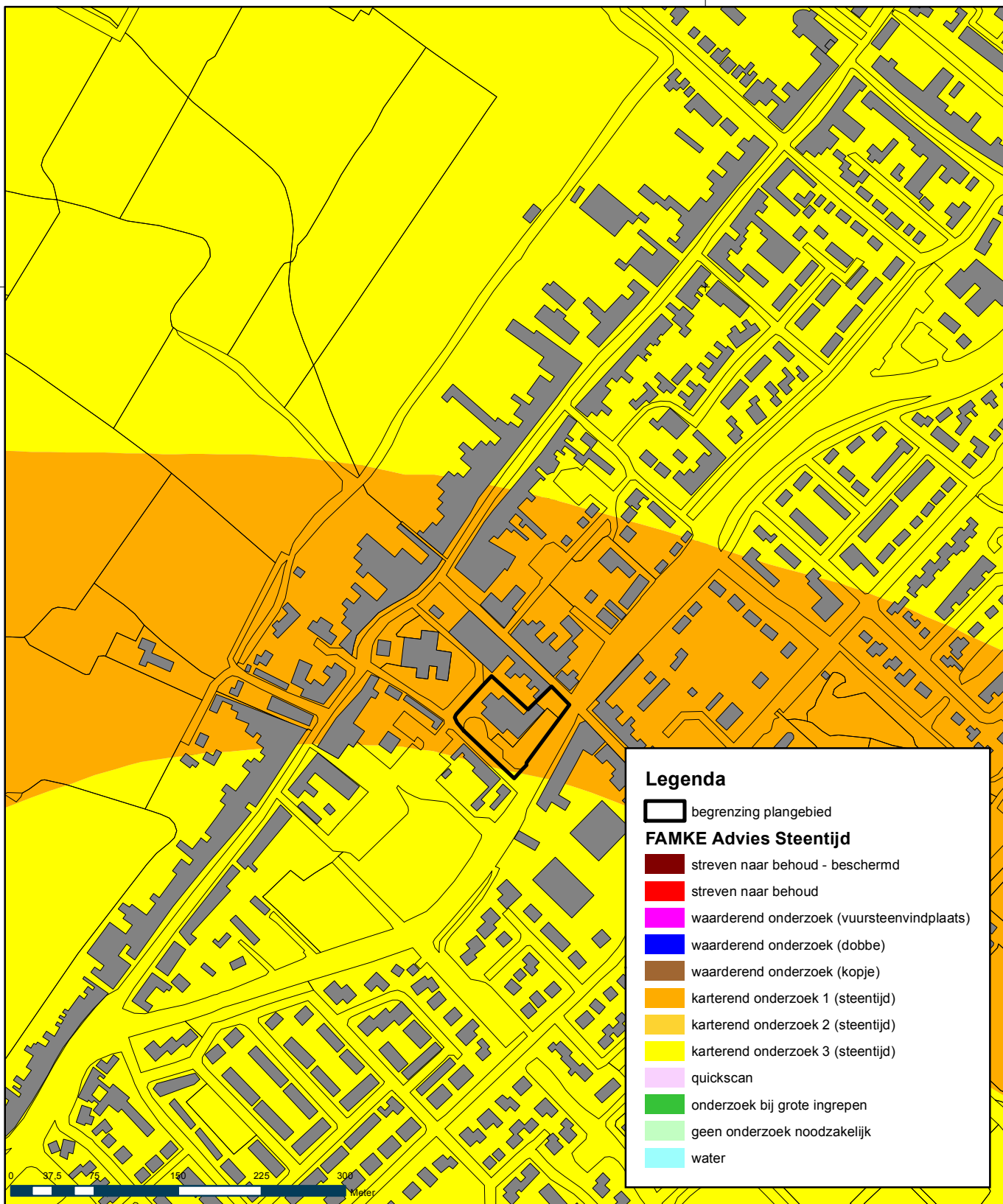
FAMKE

Noord Postbus 29, 9400 AA Assen, T +31 592 33 88 99, F +31 592 33 06 67



planning connecting
respecting
the future





Legenda

begrenzing plangebied

FAMKE Advies Steentijd

streven naar behoud - beschermd

streven naar behoud

waarderend onderzoek (vuursteenvindplaats)

waarderend onderzoek (dobbe)

waarderend onderzoek (kopje)

karterend onderzoek 1 (steentijd)

karterend onderzoek 2 (steentijd)

karterend onderzoek 3 (steentijd)

quickscan

onderzoek bij grote ingrepen

geen onderzoek noodzakelijk

water

Projectnummer 331920	Datum 17-10-13	Bijlage	Formaat A4	GAR-nummer 1407	CIS-code 58815	Getekend MO	Controle YB	Akkkoord YB	Schaal 1:5.000
--------------------------------	--------------------------	---------	----------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------

Bodemonderzoek Klameare te Workum

Opdrachtgever

Gemeente Súdwest Fryslân

Onderdeel

FAMKE

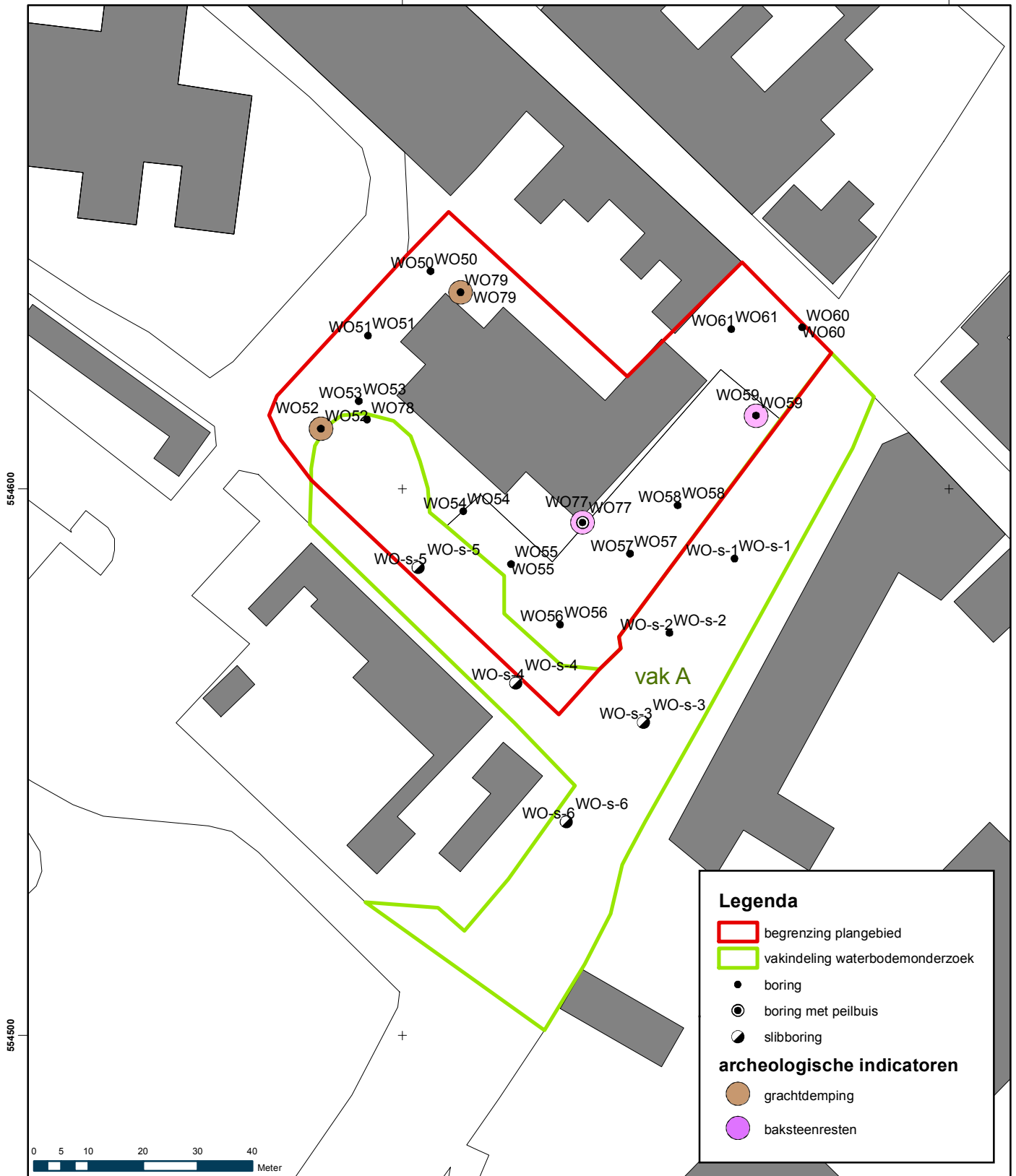
Noord Postbus 29, 9400 AA Assen, T +31 592 33 88 99, F +31 592 33 06 67



planning connecting
respecting
the future

Bijlage 3

Locatie boringen



Legenda

- begrenzing plangebied
- vakindeling waterbodemonderzoek
- boring
- ⊙ boring met peilbuis
- ◐ slibboring
- archeologische indicatoren**
- grachtdemping
- baksteenresten

Projectnummer 331920	Datum 17-03-14	Bijlage	Formaat A4	GAR-nummer 1407	CIS-code 58813	Getekend MO	Controle HB	Akkoord YB	Schaal 1:1.000
--------------------------------	--------------------------	---------	----------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------

Bodemonderzoek Klameare te Workum

Opdrachtgever

Gemeente Súdwest Fryslân

Onderdeel

Locatie boringen

Noord Postbus 29, 9400 AA Assen, T +31 592 33 88 99, F +31 592 33 06 67



planning connecting
respecting
the future

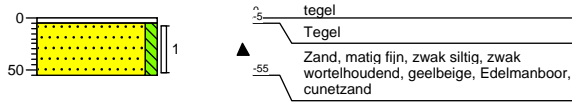
Bijlage 4

Boorprofielen

Projectnummer: 331920
 Projectnaam: BO Stavoren+ Workum

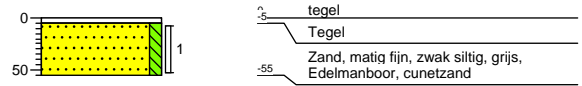
Boring: WO50

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158805,13
 Y-coördinaat: 554639,85
 Opmerking:



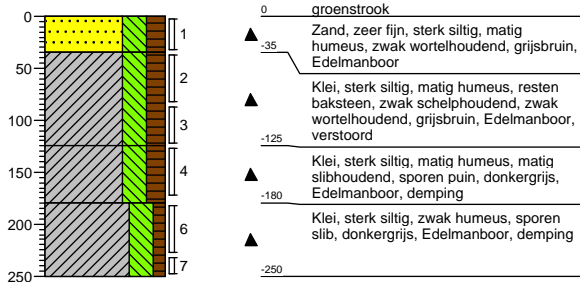
Boring: WO51

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158793,77
 Y-coördinaat: 554628,05
 Opmerking:



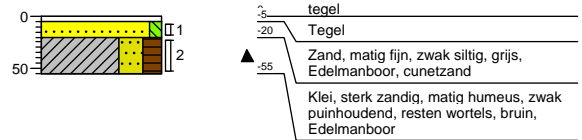
Boring: WO52

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158785,1
 Y-coördinaat: 554611,08
 Opmerking:



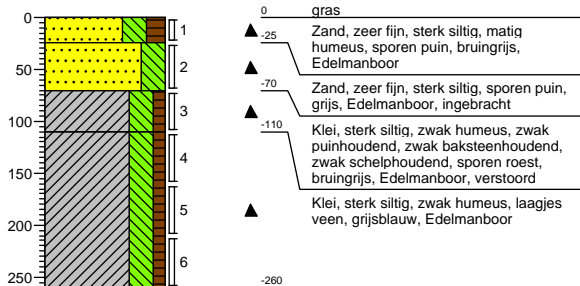
Boring: WO53

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158792,06
 Y-coördinaat: 554616,02
 Opmerking:



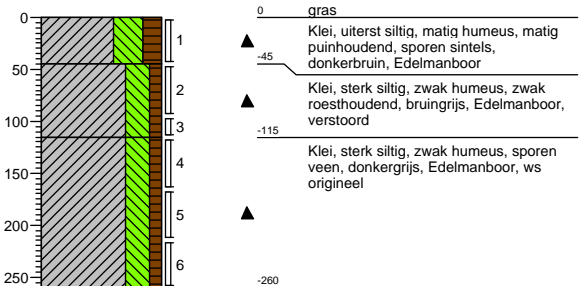
Boring: WO54

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158811,15
 Y-coördinaat: 554595,85
 Opmerking:



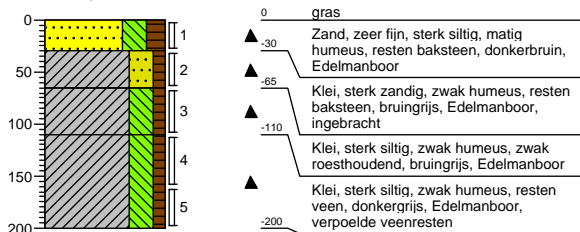
Boring: WO55

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158819,88
 Y-coördinaat: 554586,23
 Opmerking:



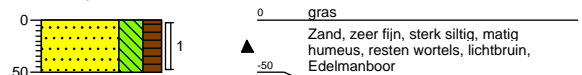
Boring: WO56

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158828,86
 Y-coördinaat: 554575,15
 Opmerking:



Boring: WO57

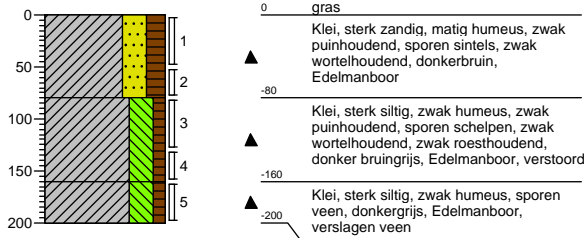
Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158841,7
 Y-coördinaat: 554588,07
 Opmerking:



Projectnummer: 331920
 Projectnaam: BO Stavoren+ Workum

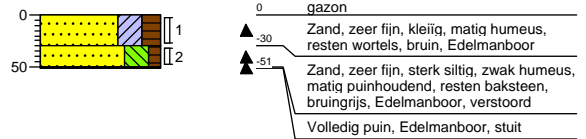
Boring: WO58

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 7-10-2013
 X-coördinaat: 158850,41
 Y-coördinaat: 554597,02
 Opmerking:



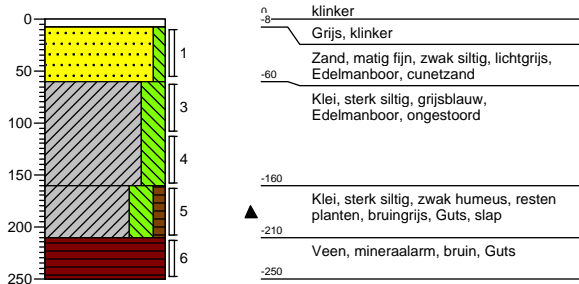
Boring: WO59

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 8-10-2013
 X-coördinaat: 158867,05
 Y-coördinaat: 554616,34
 Opmerking:



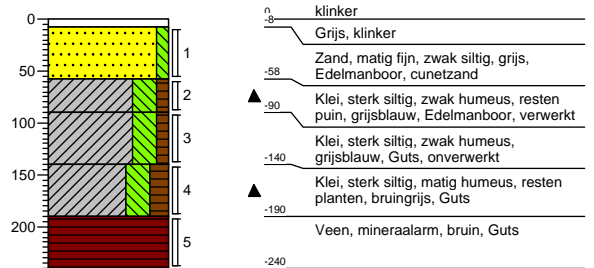
Boring: WO60

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 8-10-2013
 X-coördinaat: 158873,16
 Y-coördinaat: 554629,58
 Opmerking:



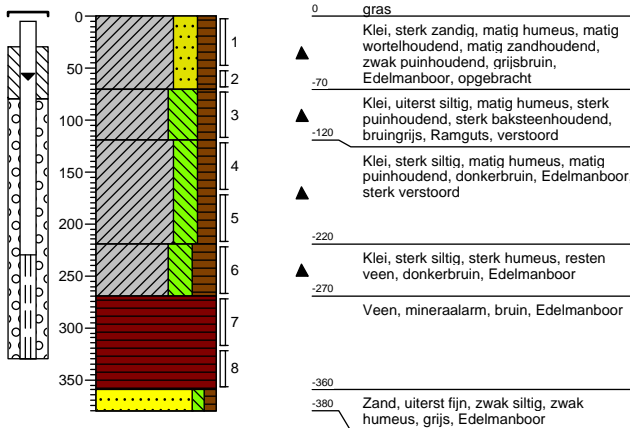
Boring: WO61

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 8-10-2013
 X-coördinaat: 158860,17
 Y-coördinaat: 554629,23
 Opmerking:



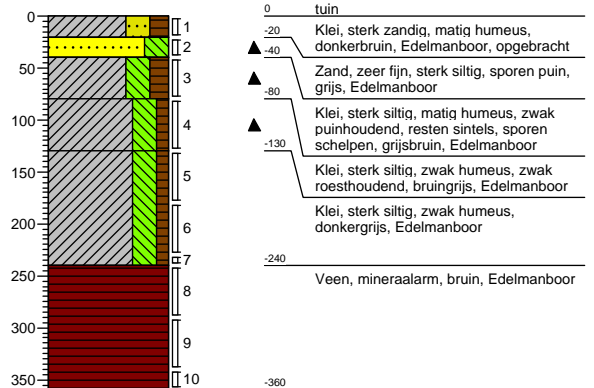
Boring: WO77

Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 27-9-2013
 X-coördinaat: 158823,54
 Y-coördinaat: 554601,92
 Opmerking:



Boring: WO78

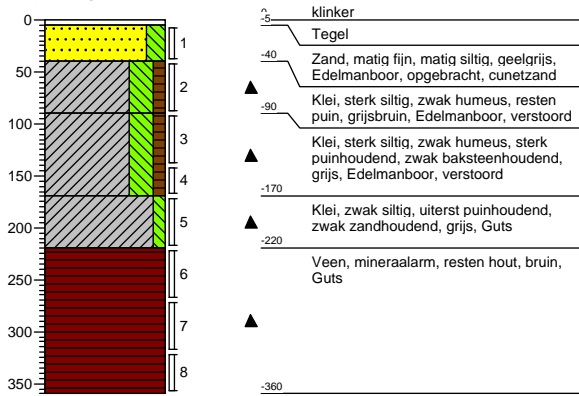
Boormeester: Simon Huizenga
 Datum: 27-9-2013
 X-coördinaat: 158793,58
 Y-coördinaat: 554612,64
 Opmerking:



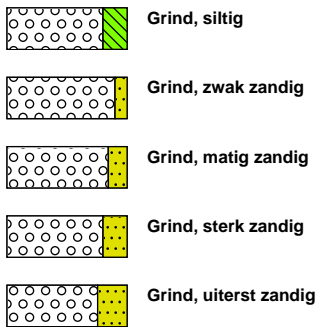
Projectnummer: 331920
Projectnaam: BO Stavoren+ Workum

Boring: W079

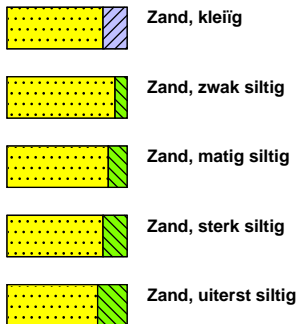
Boormeester: Simon Huizenga
Datum: 27-9-2013
X-coördinaat: 158810,96
Y-coördinaat: 554639,98
Opmerking:



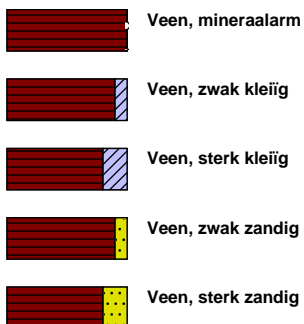
grind



zand



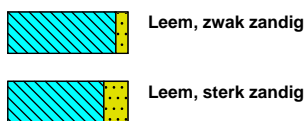
veen



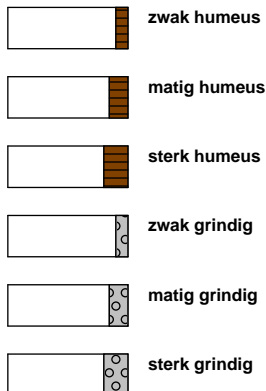
klei



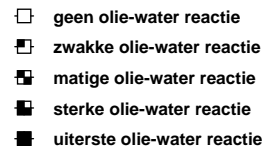
leem



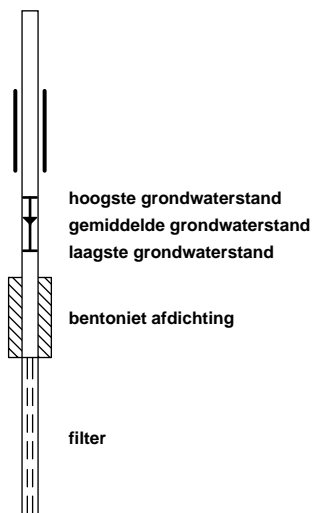
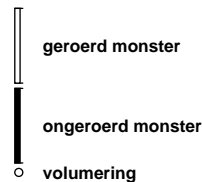
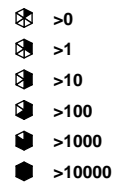
overige toevoegingen



olie



p.i.d.-waarde





www.grontmij.nl

Wij ontwerpen en realiseren **plannen** voor de **toekomst**, door mensen en partijen in regio's bij elkaar te brengen en met elkaar te **verbinden**, met **respect** voor onze leefomgeving, onze klanten en elkaar.