

Archeologisch onderzoek locatie Kruijt te Tuil

Inventariserend veldonderzoek

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 183



Archeologisch onderzoek locatie Kruijt te Tuil

Inventariserend Veldonderzoek

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 183

Definitief

ISSN 1573-5710

Opdrachtgever:
Van Arnhem Bouwgroep

Grontmij Nederland bv
Assen, 11 januari 2006

Verantwoording

Titel : Archeologisch onderzoek locatie Kruijt te Tuil
Grontmij Archeologische Rapporten 183

Projectnummer : 192544

Documentnummer : 192544

Versie : 1

Datum : 11 januari 2006

Auteur(s) : mevr. drs. Y. Boekema & mevr. drs. P. Fijma

e-mail adres : paula.fijma@grontmij.nl

Gecontroleerd : mevr. drs. M. Hopman

Paraaf gecontroleerd : i.o. 

Goedgekeurd : dhr. ing. J. Knol 

Paraaf goedgekeurd : i.o. 

Contact : Stationsplein 12
9401 LE Assen
Postbus 29
9400 AA Assen
T +31 592 33 88 99
F +31 592 33 06 67
E noord@grontmij.nl

Grontmij Nederland bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of uit de toepassing van de gegeven adviezen.

Administratieve gegevens

Datum opdrachtver-
strekking : 02 juni 2005

Opdrachtgever : Van Arnhem Bouwgroep

Uitvoerder : Grontmij Nederland bv
Mevr. drs. Y. Boekema

Bevoegd gezag : Gemeente Neerijnen

Locatie : gemeente : Neerijnen

plaats : Tuil

toponiem : Kruijt

RD coördinaten : NO x 144.750
y 426.00
NW x 144.625
y 425.975
ZO x 144.775
y 425.900
ZW x 144.650
y 425.875

kaartblad : 39 C

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding en doelstelling	5
2	Bureaustudie	6
2.1	Werkwijze	6
2.2	Historische en huidige situatie	6
2.3	Toekomstige situatie	6
2.4	Geologie	6
2.5	Bodem	7
2.6	Bekende archeologische waarden	7
2.6.1	Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS)	7
2.6.2	Archeologische Monumentenkaart (AMK)	8
2.6.3	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)	8
2.7	Archeologische verwachting	8
3	Veldonderzoek	9
3.1	Werkwijze	9
3.2	Resultaten	9
3.2.1	Boringen	9
3.2.2	Archeologie	10
3.3	Aanvullende boringen	10
3.3.1	Algemeen	10
3.3.2	Boringen	10
4	Evaluatie	11
4.1	Samenvatting en conclusie	11
4.2	Aanbeveling	11
Bijlage 1 Locatie Plangebied		
Bijlage 2 Locatie Boorpunten		
Bijlage 3 Boorprofielen		
Bijlage 4 Literatuurlijst		

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De Van Arnhem Bouwgroep heeft aan Grontmij Nederland bv opdracht gegeven tot het uitvoeren van een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in het kader van de realisering van enkele woningen op de locatie Melssinghdreef/Langstraat te Tuil. De locatie van het plangebied wordt aangegeven op bijlage 1.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het onderzoek is de geplande nieuwbouw van enkele woningen. Bij de graafwerkzaamheden die gepaard gaan met deze nieuwbouw, wordt de bodem vergraven en daarmee eventuele aanwezige archeologische resten verstoord. Doel van het IVO is het opsporen en in kaart brengen van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen in het desbetreffende plangebied. Op basis van de resultaten van het onderzoek kan, in overleg met het bevoegde gezag worden bepaald of vindplaatsen in aanmerking komen voor een vervolgonderzoek. Het onderzoek bestaat uit een bureaustudie, een karterend booronderzoek en een rapportage.

2 Bureaustudie

2.1 Werkwijze

Bij het bureauonderzoek is aandacht besteed aan de huidige en historische situatie van het plangebied. Verder zijn de bekende en potentiële archeologische waarden in kaart gebracht. Daarbij is gebruik gemaakt van het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), de Archeologische Monumentenkaart (AMK), evenals bodem-, topografische en historische kaarten. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze verwachting is in het veld getoetst door middel van een karterend booronderzoek.

2.2 Historische en huidige situatie

Het plangebied ligt aan de zuidwestkant van Tuil, in de gemeente Neerijnen. Het gebied ligt aan de rand van het dorp aan de Melssinghdreef en de Langstraat. Op een historische kaart van rond 1850 (Grote Historische Atlas) is zichtbaar dat zich in die periode aan de noordzijde van het plangebied een aantal woningen bevonden. Het zuidelijke deel was in gebruik als bouwland. De Graaf Reinaldweg was indertijd zuidelijker gelegen dan tegenwoordig. In het plangebied bevinden zich tegenwoordig een woning en een kas. Deze zijn gelegen aan de zuidzijde van het plangebied. De bouw van het huis en de kas alsook de bouw en sloop van de oude huizen doet vermoeden dat de bodem in het plangebied deels verstoord is en eventuele archeologische resten mogelijk verstoord of vernietigd zijn.

2.3 Toekomstige situatie

In het plangebied zullen enkele nieuwe woningen gebouwd worden. De diepte van de geplande graafwerkzaamheden was op het moment van boren niet bekend.

2.4 Geologie

De afzettingen in het plangebied dateren uit het Pleistoceen en het Holocene (zie Tabel 1). In de voorlaatste ijstijd, het Saalien, bereikte het landijs ons land en overdekte een deel van de sedimenten die in de voorgaande periode waren afgezet door de grote rivieren. In de daaropvolgende periode sedimenteerden rivieren, die zich ongeveer ter plaatse van het huidige rivierengebied bevonden, dikke lagen meestal grove zanden. Ten noorden en ten zuiden van het tegenwoordige rivierengebied werden in het Weichselien grote hoeveelheden fijn zand door de wind verplaatst en als dekzanden afgezet. Aan het eind van het Pleistoceen sneden de rivieren zich in hun eigen afzettingen in. Vervolgens werd op de grove rivierzanden een dun kleidek afgezet, dit proces vond plaats tot het begin van het Holocene. Vanaf het Atlanticum werden dikke lagen zavel en klei gesedimenteerd (bodemkaart 39 west en oost Rhe-

nen). Tuil is gelegen op één van de stroomgordels van het rivierengebied. Deze gordel bevindt zich in de Tielerwaard. Stroomgordels zijn opgebouwd door meanderende rivieren en bestaan uit bedding- en oeverafzettingen. In het verleden lagen de oeverwallen van deze gordels hoger dan de omliggende omgeving waardoor deze plekken gunstig voor bewoning waren. Tegenwoordig zijn veel rivierbeddingen echter vaak geheel of gedeeltelijk dichtgeslibd met klei waardoor dergelijk hoogteverschil niet meer zichtbaar is (Berendsen & Stouthamer, 2001).

Tabel 1: indeling van het Kwartair

chronostratigrafie		jaren geleden
Kwartair	Holocene	Subatlanticum
		3.000-Heden
		Subboreaal
		5.000-3.000
		Atlantisch
		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
	Midden	800.000-130.000
		<i>Saalien (ijstijd)</i>
		200.000-130.000
	Vroeg	2.400.000-800.000

2.5 Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland wordt aangegeven dat de bodem in het plangebied bestaat uit kalkhoudende poldervaaggronden met zware zavel en lichte klei (Rn95A). De Zanddieptekaart van het Gelderse Rivierengebied geeft aan dat de bovenkant van het zand zich op 1,0 tot 1,5 meter beneden het maaiveld bevindt.

Op de Bodemkaart van Nederland staan naast de verschillende bodemtypen ook grondwatertrappen aangegeven. Grondwatertrappen geven een klassenindeling weer van de verschillende grondwaterstanden naar diepte en de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden ingedeeld op een schaal van I tot VII (van respectievelijk nat tot extreem droog).

Het is bekend dat archeologische, organische resten bij een hoge grondwaterstand over het algemeen goed geconserveerd blijven. In diep ontwaterde (zand)gronden blijven organische resten bij uitzondering bewaard. In de omgeving van het plangebied wordt grondwatertrap VI (GHG 40-80 cm, GLG >120 cm) aangegeven. Mogelijke archeologische, organische resten kunnen echter, mits het zand zich beneden het grondwaterpeil bevindt, goed bewaard zijn gebleven.

2.6 Bekende archeologische waarden

2.6.1 Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS)

In het archeologisch informatiesysteem ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen en monumenten geregistreerd. Raadpleging van dit systeem wijst uit dat er waarnemingen in de directe omgeving bekend zijn (zie Tabel 2). Op enkele honderden meters van het plangebied zijn aardewerkfragmenten aangetroffen daterend uit de Romeinse Tijd, de Vroege- en de Late Middeleeuwen (zie tabel 3).

Tabel 2: overzicht van archeologische waarnemingen

Waarnemingsnummer	ROB objectcode	Soort waarneming
7276	39CZ-20	Laat-Middeleeuws aardewerk
7400	39CZ-21	Vroeg-Middeleeuws aardewerk
25132	39CZ-4	Romeins en Laat-Middeleeuws aardewerk

Tabel 3: overzicht van archeologische perioden¹

Periode	Tijd
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)	tot 9000 voor Christus
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9000 – 4900 voor Christus
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5325 – 1900 voor Christus
Bronstijd	1900 – 800 voor Christus
IJzertijd	800 – 12 voor Christus
Romeinse Tijd	12 voor Christus - 450 na Christus
Vroege Middeleeuwen	450 – 1050 na Christus
Late Middeleeuwen	1050 – 1500 na Christus
Nieuwe Tijd	1500 na Christus – heden

2.6.2 Archeologische Monumentenkaart (AMK)

De AMK is een digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) in samenwerking met de betreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de ROB gehanteerde criteria (o.a. kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde).

Volgens de AMK bevindt zich op circa 150 meter ten oosten van het plangebied een terrein met een hoge archeologische waarde (Monumentnummer 3713, CMA-nummer 39C -002). Het gaat hier om een terrein waar fragmenten van Romeins en Laat-Middeleeuws aardewerk zijn aangetroffen.

2.6.3 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)

De archeologische verwachtingskaart IKAW geeft een gebiedsindeling in vier categorieën weer op basis van de verwachting van archeologische vondsten (gebieden met een zeer lage, lage, middelhoge, dan wel hoge archeologische verwachting). De IKAW is grotendeels gebaseerd op Bodemkaart. Volgens de IKAW heeft het plangebied een lage trefkans. De hogere ligging van de oeverwallen van de stroomgordels maakt echter dat dit gebied in het verleden een gunstige bewoningsplek was.

2.7 Archeologische verwachting

Uit het bureauonderzoek blijkt dat er een kans bestaat dat zich in het plangebied archeologische waarden bevinden. Het gaat dan met name om sporen uit de Romeinse Tijd en de Vroege- en Late Middeleeuwen. De verwachting is echter dat eventuele vondsten zich, vanwege de in het verleden uitgevoerde bouwactiviteiten in het plangebied, niet meer in hun originele context bevinden.

¹ Ten behoeve van de dateringen is gebruik gemaakt van Lanting en Van der Plicht, 1996, 2000 en 2002.

3 Veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Het veldonderzoek is uitgevoerd door een veldbodemkundige en een archeoloog op 13 juli 2005. Het is gecombineerd uitgevoerd met het milieukundig bodemonderzoek. In het plangebied zijn 9 boringen uitgevoerd ten behoeve van het archeologisch onderzoek. Boringen 1 t/m 3 zijn verricht op een braakliggend stuk, 4 en 6 in de kas, boring 5 in een tuin en 7 en 8 in grasland. De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor (10 cm) tot circa 2,0 m onder het maaiveld. Boring 1 is vanwege weerstand op 1,50 m gestaakt, daarom is op 2 m ten noorden hiervan een nieuwe boring verricht (1A). De locatie van de boringen wordt weergegeven in bijlage 2.

De vrijkomende grond van alle boringen is beoordeeld op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals fragmenten verbrand of bewerkt vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrand of bewerkt bot, et cetera. Tevens is tijdens het booronderzoek gelet op de aanwezigheid van verkleuringen in de grond, die kunnen duiden op bewoningssporen of cultuurlagen. Relevante lagen zijn gezeefd op een 4 mm-zeef. Alle boringen zijn bodemkundig beschreven volgens NEN 5104 en verwerkt met behulp van het geautomatiseerde boorprofielenprogramma van Grontmij. De resultaten van de boringen zijn in de vorm van getekende boorprofielen weergegeven in bijlage 3.

3.2 Resultaten

3.2.1 Boringen

De resultaten van de boringen 1 t/m 5 vertonen overeenkomsten. De bovenste laag bestaat uit een humeuze zandlaag, met een kleine hoeveelheid grind en ijzer. Bij boringen 1, 1A en 2 is hieronder een laag met zwak siltig, matig grof, opgebracht zand aanwezig. Bij alle boringen bevindt zich onder het zand een verstoorde grindhoudende kleilaag. Deze laag begint op een diepte variërend van 30 tot 80 cm beneden het maaiveld. In deze klei is onder meer recent puin, recent aardewerk, sintel en fosfaat aangetroffen. Deze laag wordt bij boringen 1A, 4 en 5 opgevolgd door een ijzerhoudende verstoorde kleilaag. Bij boring 1A is onder de kleilaag op een diepte van 1,80 m sterk kleiig veen aangetroffen, dit veen is verstoord met plastic en recent puin. Bij boring 3 wordt de klei opgevolgd door zandige klei met fosfaatvlekken. Hieronder bevindt zich onverstoorde zand. Dit zand begint op een diepte van 1,90 m. Bij boring 4 is deze laag eveneens aangetroffen, hier bevindt deze zich op een diepte van 1,70 m beneden het maaiveld. Het zand bevindt zich in het plangebied dus dieper dan op de zanddieptekaart staat aangegeven (1,50 m). Ter hoogte van de boorlocaties 1, 1A, 2 en 5 is deze onverstoorde laag niet waargenomen. Kort samengevat: de bodem is ter hoogte van de boringen 1 t/m 5 matig tot sterk verstoord tot een diepte van 1,50-2,0 m. Alleen bij de boringen 3 en 4 is hieronder een onverstoorde zandlaag waargenomen.

Boringen 6, 7 en 8 verschillen enigszins van de voorgaande boringen. Hier is aan het oppervlak geen humeuze zandlaag aanwezig. Het boorprofiel is ter hoogte van deze locaties opgebouwd uit een matig humeuze kleilaag met een dikte van circa 40 cm. Deze laag wordt opgevolgd door een ijzerhoudende kleilaag. Bij boring 7 is in deze laag een beetje houtskool aangetroffen. De roesthoudende kleilaag wordt bij de boringen 6 en 7 op een diepte van 1,50 m onderbroken door een roesthoudende zandlaag met een dikte van respectievelijk 10 en 25 cm. Bij boring 7 zijn in dit zand ook enkele fosfaatvlekken aanwezig. Onder het zand bevindt zich wederom een ijzerhoudende kleilaag. Bij boring 6 is hierin ook fosfaat aanwezig. Deze fosfaatrijke klei wordt bij deze boring op 1,80 m opgevolgd door ijzerhoudend zand. De bodem ter hoogte van de boringen 6, 7 en 8 is onverstoorde.

3.2.2 Archeologie

Tijdens het booronderzoek zijn geen primaire archeologische resten aangetroffen.

3.3 Aanvullende boringen

3.3.1 Algemeen

Ten behoeve een nieuw geplande watergang zijn op 29 november 2005 door een archeoloog en een veldbodemkundige 4 aanvullende boringen uitgevoerd² (zie bijlage 2). Tijdens een milieukundig onderzoek werden fragmenten aardewerk, botresten en fosfaatresten aangetroffen. Bij deze boringen was geen archeoloog aanwezig. De aanvullende archeologische boringen kunnen daarvoor tevens als controle dienen.

De aanvullende boringen zijn op dezelfde wijze uitgevoerd als het eerder uitgevoerde booronderzoek. Hieronder worden de resultaten van het aanvullend onderzoek weergegeven.

3.3.2 Boringen

Van de aanvullende boringen bevatte er één met een onverstoorde profiel, namelijk boring 17. Bij deze boring bestaat de bouwvoor uit zware zavel en is ongeveer 0,3 m dik. Onder de bouwvoor werd een laag lichte klei waargenomen tot circa 1,1 m –mv. Daaronder loopt de zwaarte van de textuur af. Vanaf ongeveer 1,4 m –mv wordt zand aangetroffen.

Bij de overige boringen is de bodem verstoord. Bij boring 14 is dat tot circa 1,8 m –mv, bij boring 15 tot 0,85 m en bij boring 16 tot 0,9 m –mv. In de verstoorde lagen werd puin, bot en plastic waargenomen. Het betreft allen recent materiaal. Waarschijnlijk is hier in het recente verleden grond (dat van elders afkomstig is) opgebracht. Hiermee kunnen waarschijnlijk ook de aangetroffen scherven en botresten uit het milieukundig onderzoek verklaard worden. Bij boringen 14 en 15 wordt het zand op respectievelijk 2,2 en 2,3 m –mv waargenomen. Bij boring 16 werd geen zand binnen de boordiepte aangetroffen.

² Aanvullende boringen: 14 t/m 17

4 Evaluatie

4.1 Samenvatting en conclusie

De Van Arnhem Bouwgroep heeft aan Grontmij Nederland b.v. opdracht gegeven tot het uitvoeren van een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in het kader van de realisering van enkele woningen op de locatie Melssinghdreef/Langstraat te Tuil. Doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de bodem en geologie van de plangebieden en het opsporen en in kaart brengen van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het plangebied is gelegen op één van de stroomgordels van de Tielerwaard en dat er een kans bestaat dat zich hier archeologische waarden bevinden uit de Romeinse Tijd en de Vroege- en Late Middeleeuwen. De verwachting is echter dat eventuele vondsten, vanwege de in het verleden uitgevoerde bouwactiviteiten in het plangebied, niet meer intact zijn.

In het plangebied zijn in totaal 13 archeologische boringen uitgevoerd. Uit dit booronderzoek is gebleken dat de bodem op het braakliggende stuk, in de tuin en in het noordelijke deel van de kas matig tot sterk verstoord is tot een diepte van 1,50-2,0 m. Bij de aanvullende boringen is de bodem grotendeels verstoord tot een diepte van 0,85-1,8 m –mv. De kans is klein dat hier onverstoorde archeologische resten aanwezig zijn. In het grasland en het zuidelijke deel van de kas lijkt de bodem wel onverstoord. Bij een aantal boringen is het natuurlijke zandpakket aangetroffen. Dit zand bevond zich dieper dan wat stond aangeven op de zanddieptekaart. Hieruit blijkt dat het plangebied niet op de top van de stroomrug is gelegen. Tijdens het booronderzoek zijn geen primaire archeologische resten aangetroffen. Wel zijn in enkele boringen fosfaatvlekken en houtskoolresten aangetroffen. Fosfaat kan zijn ingespoeld vanuit een mestlaag. Mogelijk kan het duiden op een cultuurlaag waarbij veeteelt een rol heeft gespeeld. Houtskool komt veel in natuurlijke context voor naast in archeologische context. Hierbij valt te denken aan een (bos)brandje. Daarnaast kunnen deze houtskool- en fosfaatresten (sub)recent van aard zijn. Mogelijk zijn deze resten dus antropogeen van aard. Echter, dit wordt niet ondersteund door primaire archeologische resten.

4.2 Aanbeveling

Op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden geconcludeerd dat er geen aanleiding is om te veronderstellen dat zich binnen het plangebied onverstoorde archeologische waarden bevinden. Op basis van de huidige stand van kennis achten wij beperkende of beschermende maatregelen voor het betreffende plangebied te Tuil niet verdedigbaar. Archeologisch vervolgonderzoek is niet noodzakelijk. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het onderzoek is gebaseerd op een steekproef (overeenkomstig de richtlijnen). Indien tijdens de uitvoering onverhoopt archeologische resten worden aangetroffen, dient direct contact te worden opgenomen met de provinciaal archeoloog van Gelderland, mevr. drs. F. de Roode.

Bijlage 1

Locatie Plangebied



Schaal 1:25.000

Locatie plangebied

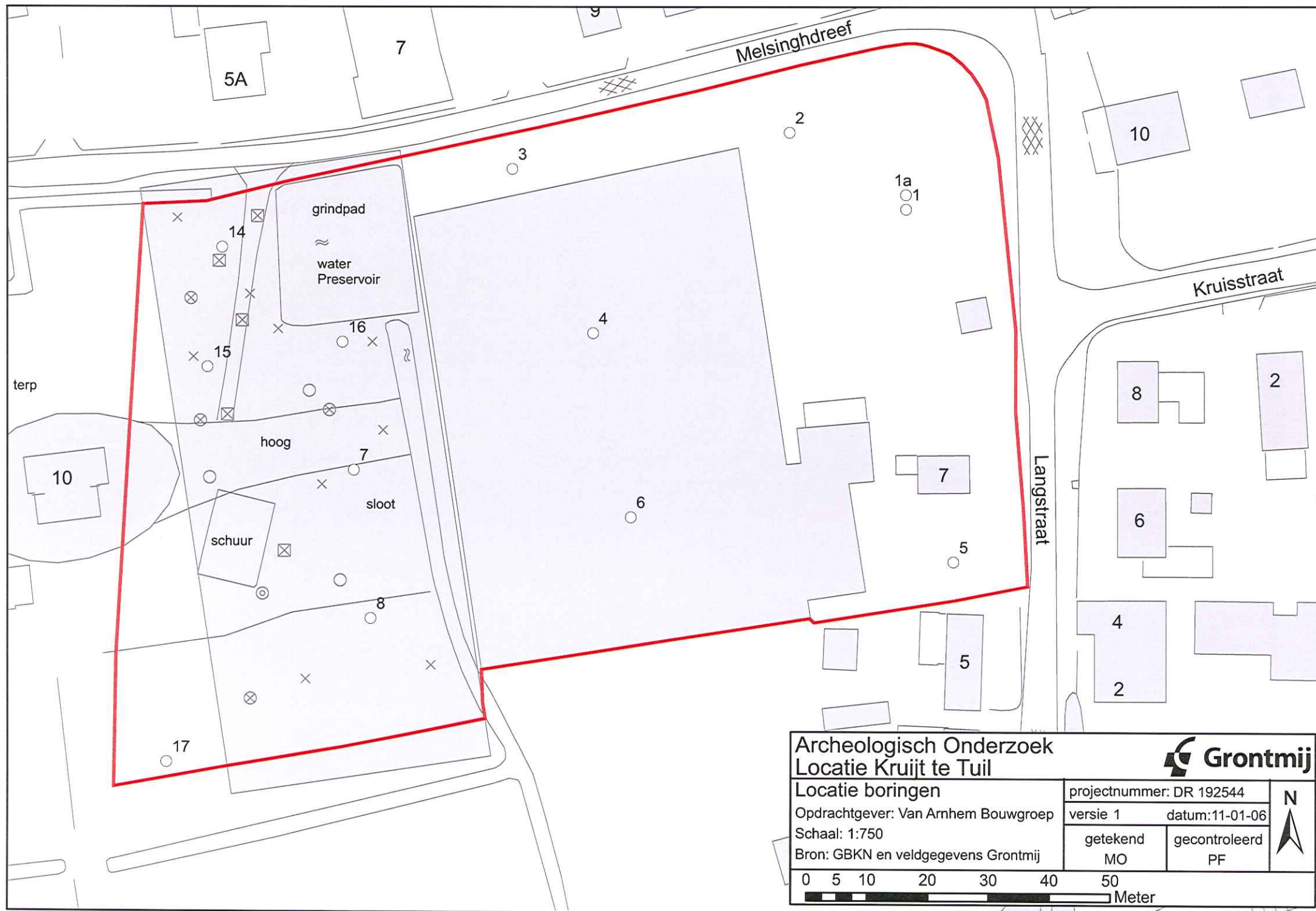
Bron: Grote Provincie Atlas



bijlage: 1
PN: 192544

Bijlage 2

Locatie Boorpunten



Archeologisch Onderzoek Locatie Kruijt te Tuil



Locatie boringen
Opdrachtgever: Van Arnhem Bouwgroep
Schaal: 1:750
Bron: GBKN en veldgegevens Grontmij

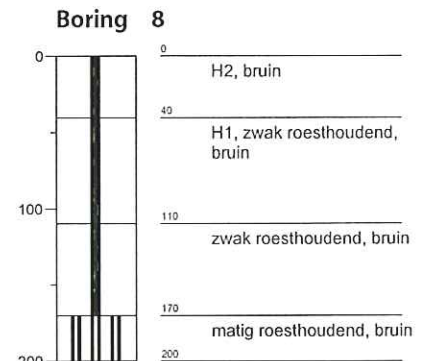
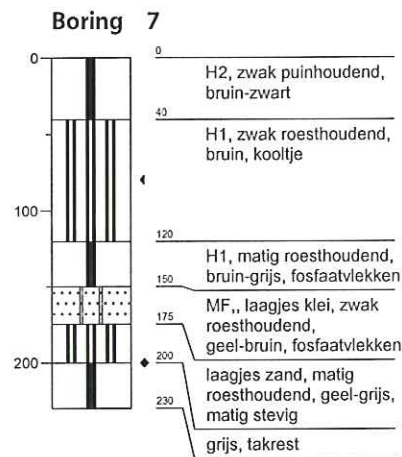
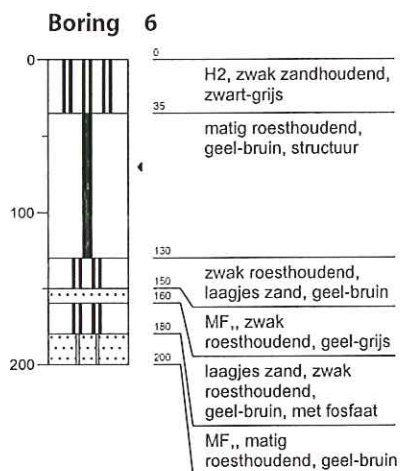
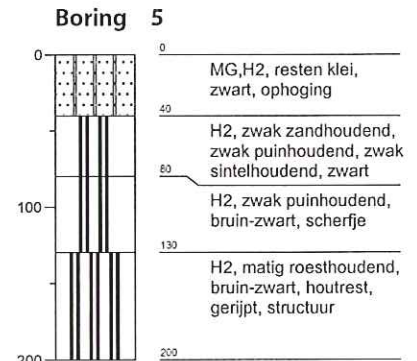
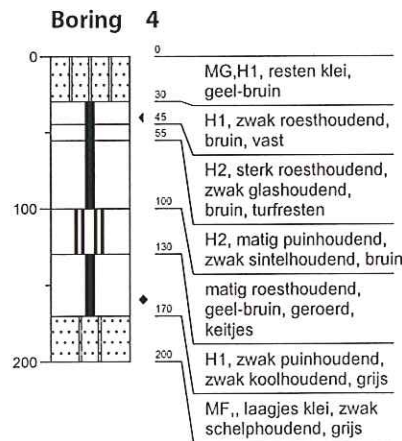
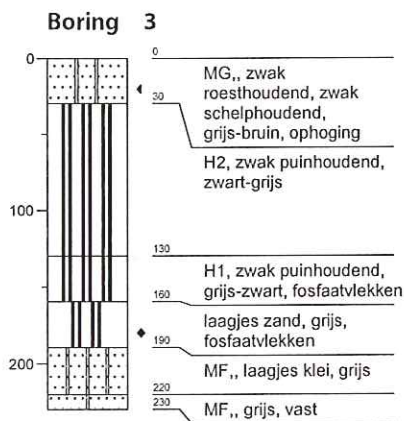
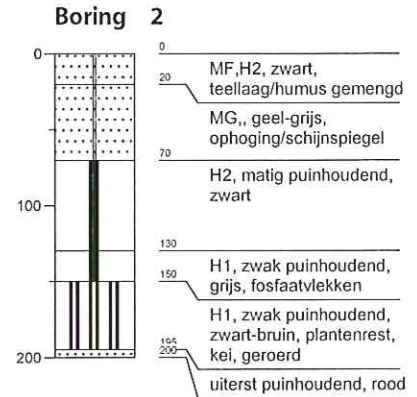
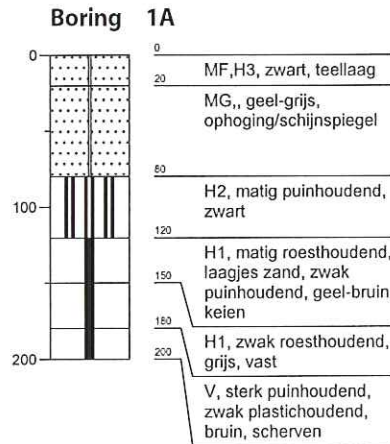
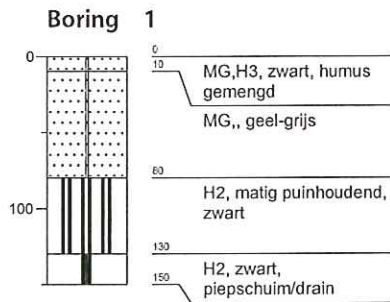
projectnummer: DR 192544	
versie 1	datum: 11-01-06
getekend MO	gecontroleerd PF

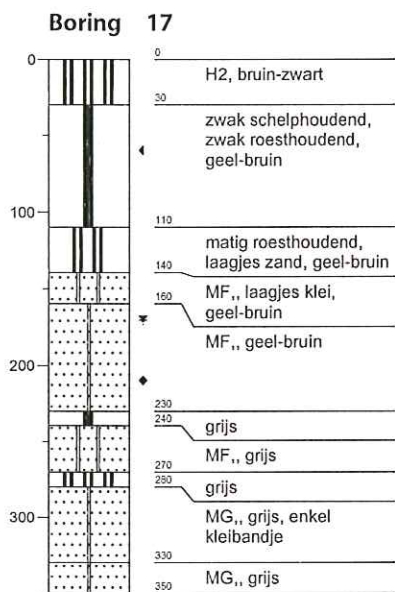
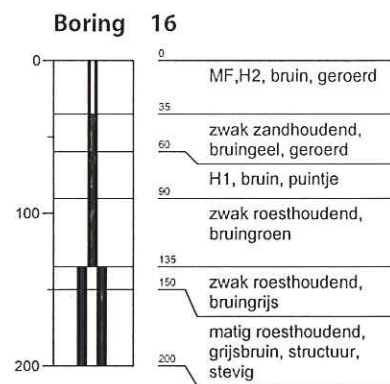
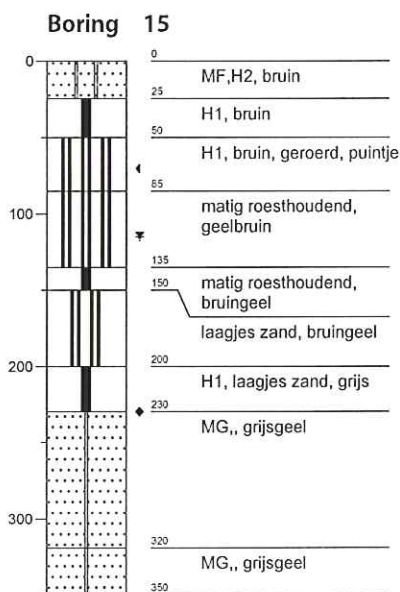
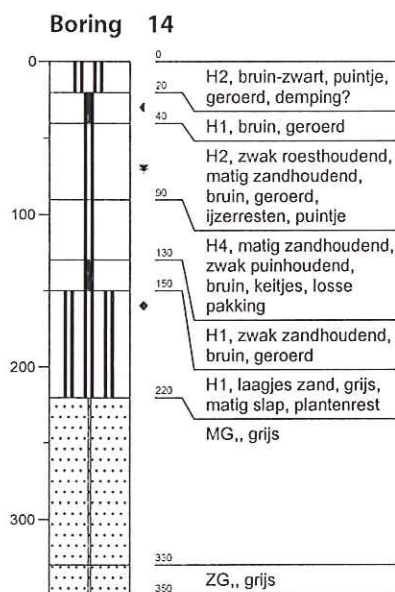


0 5 10 20 30 40 50
Meter

Bijlage 3

Boorprofielen





Legenda

Minerale sedimenten

Indeling naar lutumgehalte (delen < 2 µm)
(voor waterafzettingen)

	zeer kleiarm zand (0 - 3% lutum)
	matig kleiarm zand (3 - 5% lutum)
	kleig zand (5 - 8% lutum)
	zeer lichte zavel (8 - 12% lutum)
	matig lichte zavel (12 - 18% lutum)
	zware zavel (18 - 25% lutum)
	lichte klei (25 - 35% lutum)
	matig zware klei (35 - 50% lutum)
	zeer zware klei (meer dan 50% lutum)

Indeling naar leemgehalte (delen < 50 µm)
(voor windafzettingen)

	zeer leemarm zand (0 - 5% leem)
	matig leemarm zand (5 - 10% leem)
	zwak lemig zand (10 - 18% leem)
	sterk lemig zand (18 - 33% leem)
	zeer sterk lemig zand (33 - 50% leem)
	zandige leem (50 - 85% leem)
	siltige leem (meer dan 85% leem)

Veen

	veen
	kleig veen
	zandig veen

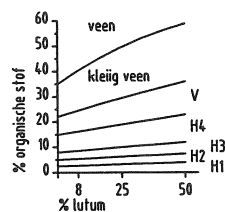
Aanduidingen (gebruikt in combinatie met bovenstaande indeling)

Indeling van zand naar korrelgrootte

UF	uiterst fijn zand	(M50-cijfer 50-105 µm)
ZF	zeer fijn zand	(M50-cijfer 105-150 µm)
MF	matig fijn zand	(M50-cijfer 150-210 µm)
MG	matig grof zand	(M50-cijfer 210-420 µm)
ZG	zeer grof zand	(M50-cijfer 420-2000 µm)

Indeling naar gehalte organische stof

H1	humusarm
H2	matig humeus
H3	zeer humeus
H4	humusrijk
V	venig



geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

Bijlage 4

Literatuurlijst

- Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer, 2001. *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, 39 West Rhenen en 39 Oost Rhenen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen 1973.

- Grote Provincie Atlas, schaal 1:25000, Gelderland/Betuwe. Wolters-Noordhoff Atlasproducties Groningen, 1997.

- Grote Historische Atlas van Nederland, schaal 1:50.000, 1 West-Nederland, 1839-1859, Wolters - Noordhoff Atlasproducties, 1990.

www.grontmij.nl