

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoog- watergeul Lomm

Gemeente Arcen en Velden

**Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en
inventariserend veldonderzoek (verkennende
fase)**

ir. G.R. Ellenkamp



Archeologisch Adviesbureau

Colofon

Opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V.

Titel: Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

Status: eindversie

Datum: 25 mei 2011

Auteur: *ir. G.R. Ellenkamp*

Projectcode: LONO

Bestandsnaam: RA1553_LONO.indd

Projectleider: ir. G.R. Ellenkamp

Projectmedewerker: drs. N.H.A. Sprengers

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: 410617, 410618, 410619, 410620 en 410622

ARCHIS-waarnemingsnummers: nog niet verleend

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer/CIS-code: 34480

Bewaarplaats documentatie: RAAP Zuid-Nederland

Autorisatie: drs. W. de Baere

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., 2011

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 DCM Exploitatie Lomm B.V. heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in april 2009 een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) uitgevoerd in verband met het voornemen om de hoogwatergeul bij Lomm (gemeente Arcen en Velden) in noordelijke richting uit te breiden. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de zogenaamde 'Maaswerken' en diende antwoord te geven op de vraag in hoeverre eventuele archeologische resten door de geplande bodemingrepen bedreigd worden en hoe hiermee in het kader van de verdere planuitvoering moet worden omgegaan. Het onderzoek is uitgevoerd vanuit een landschapsarcheologisch perspectief, gericht op de ontwikkeling, bewoning en het gebruik van het landschap en bestond uit een bureau-onderzoek en een verkennend veldonderzoek, aangevuld met een oppervlaktekartering.

Het plangebied ligt in het Maasdal, dat zich kenmerkt door een opeenvolging van pleistocene rivierterrassen. Ter hoogte van Lomm worden die gekenmerkt door een voormalig stelsel vlechtende geulen die zich tussen de hogere vroegere zandbanken doorslingeren. Het plangebied ligt in een voormalige geul uit het Late Dryas, op de plaats waar deze uitmondt in de holocene rivierdalbodem. Tijdens hoogwater was de geul nog watervoerend en werd door de Maas klei afgezet. Op de hoger gelegen delen van de geul komen ooivaaggronden voor en op de hogere randen komen hoge bruine enkeerdgronden voor. In de geul kennen de bodems een slechte ontwatering, waardoor poldervaaggronden in de klei en beekeerdgronden in het zandige opduikingen zijn ontstaan. In de laagste delen van de oude geul kan zelfs veen voorkomen.

Op basis van reeds uitgevoerde archeologische onderzoeken in het kader van de 'Maaswerken', wordt het gebied Lomm gekarakteriseerd als archeo-landschappelijk zeer waardevol. De terrassen rond de Maas zijn zeer rijk aan archeologische vindplaatsen. Ten westen van het plangebied bevindt zich een terrein met resten van een nederzetting uit de IJzertijd en een (water)molen uit de Late Middeleeuwen. Ten zuiden van het plangebied zijn sporen van bewoning uit de IJzertijd aangetroffen en ten noordoosten van het plangebied zijn sporen van ijzerwinning en bewoning uit de Romeinse tijd bekend. In het noorden van het plangebied zou een kamp van de Spaanse troepen uit de Tachtigjarige Oorlog liggen.

Tot aan de Late IJzertijd vormden de hogere delen van het Late-Dryas Maasterras potentieel interessante bewoningslocaties. Vanaf de Late IJzertijd nam de rivieractiviteit toe en zocht men voor bewoning de wat hogere Maasterrassen op. Het plangebied was vanaf die tijd vooral in gebruik voor akkerbouw op de hogere delen en gras- en weideland in de lagere delen. Vanaf de Late Middeleeuwen werden greppels aangelegd, wat er op duidt dat het gebied geleidelijk steeds natter werd. Ook werd de Haagbeek gegraven om de ontwatering van het gebied te waarborgen.

Tijdens het veldonderzoek is de landschappelijke opbouw nauwkeurig in kaart gebracht. Hieruit blijkt dat de basis van het plangebied wordt gevormd door grofzandige, laat-glaciale Maasafzettingen.

gen. Er is onderscheid te maken in een centraal gelegen zandbank geflankeerd door twee geulen. Deze basis wordt afgedekt door pakket gerijpte oude klei uit het Vroeg Holoceen. Dit pakket heeft een zandige basis en wordt naar boven toe steeds kleiiger. Dit duidt op een geleidelijk transitie van actieve stroomgeul naar een (overloop)geul met afnemende stroomsnelheid. De oude klei wordt vervolgens afgedekt door een kleiig zandpakket, ontstaan door een combinatie van landbouwkundig gebruik en periodieke overstroming door de Maas. Plaatselijk zijn in de geulen ook veenlagen aangetroffen.

Tijdens het veldonderzoek (met name de oppervlaktekartering) zijn verspreid over het noordelijke deel van het plangebied meerdere archeologische indicatoren aangetroffen met een datering uiteenlopend van Steentijd t/m Late Middeleeuwen. De vondsten concentreren zich vooral op de centrale zandrug, waar de laat-glaciale afzettingen niet of nauwelijks door jongere sedimenten worden afgedekt. Ook is hier een concentratie moeraserts aangetroffen, die wellicht aan ijzerwinning is toe te wijzen. In de geul nabij de Haagbeek-weg is een concentratie aardewerk aangetroffen die mogelijk duidt op een afval-dump, wellicht gerelateerd aan de laat-middeleeuwse watermolenbiotoop ter plaatse. De resultaten van de boringen op deze locatie wijzen mogelijk op een voormalige molenkolk of stuwbecken.

Op basis van het bureau- en verkennend veldonderzoek kan geconcludeerd worden dat voor de hogere terrasranden aan weerszijden van het plangebied een hoge archeologische verwachting geldt voor vindplaatsen (bewoningssporen) vanaf de Prehistorie tot en met de Nieuwe tijd, met name de IJzertijd en Romeinse tijd. Op de centrale zandrug in het plangebied worden bewoningssporen verwacht uit de Steentijd tot en met de Romeinse tijd, mogelijk gerelateerd aan ijzerwinning/productie. Na die tijd was het gebied te nat voor bewoning en was het enkel nog landbouwkundig in gebruik. Voor de lagere geulen geldt een lage archeologische verwachting. Uitzondering hierop vormt een zone langs de Haagbeek-weg, waar resten gerelateerd aan de watermolenbiotoop worden verwacht.

Gezien de geplande diepe ontgraving ten behoeve van de aanleg van de hoogwatergeul zullen de verwachte archeologische resten vernietigd worden. Indien planaanpassing niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek noodzakelijk geacht. Het doel hiervan dient vooral te zijn het opvullen van kennislacunes van het eerder uitgevoerde onderzoek in Lomm. Ten aanzien van het vervolgonderzoek zijn gedifferentieerde onderzoeksstrategieën voorgesteld. Het betreft karterend proefsleuvenonderzoek, waarderend proefsleuvenonderzoek en een archeologische begeleiding.

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
1.1 Kader en doelstelling	9
1.2 Administratieve gegevens	9
1.3 Toekomstige situatie	9
1.4 Onderzoeksopzet en richtlijnen	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Methoden	13
2.2 Resultaten	13
3 Veldonderzoek	23
3.1 Methoden	23
3.2 Resultaten	23
4 Archeologische verwachting	33
4.1 Inleiding	33
4.2 Gespecificeerde archeologische verwachting	33
5 Conclusies en aanbevelingen	35
5.1 Conclusies	35
5.2 Aanbevelingen	36
Literatuur	41
Gebruikte afkortingen	42
Verklarende woordenlijst	42
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	44
Bijlage 1: Uitsnede van de geomorfologische kaart (bron: ARCHIS2)	45
Bijlage 2: Boorbeschrijvingen	47
Bijlage 3: Beschrijvingen van de vondstmeldingen in ARCHIS2	63

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

1 Inleiding

1.1 Kader en doelstelling

In opdracht van DCM Exploitatie Lomm B.V. heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in april 2009 een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) uitgevoerd in verband met het voornemen om de hoogwatergeul bij Lomm (gemeente Arcen en Velden) in noordelijke richting uit te breiden. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de zogenaamde 'Maaswerken' en diende antwoord te geven op de vraag in hoeverre eventuele archeologische resten door de geplande bodemingrepen bedreigd worden en hoe hiermee in het kader van de verdere planuitvoering moet worden omgegaan. Het onderzoek is uitgevoerd vanuit een landschapsarcheologisch perspectief, gericht op de ontwikkeling, bewoning en het gebruik van het landschap (Stoepker e.a., 2004). Hier- toe is middels bureauonderzoek informatie verworven over bekende en verwachte archeologische waarden en is middels een veldonderzoek informatie verzameld over de landschappelijke opbouw van het gebied. Op basis van deze gegevens is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, die mede een indruk geeft van de aard, omvang, datering, kwaliteit (gaafheid en con- servering) en diepteligging van de verwachte archeologische resten. Op basis van de onderzoeks- resultaten, is vervolgens in hoofdstuk 5 een advies geformuleerd ten aanzien van de omgang met archeologie in relatie tot de voorgenomen bodemingrepen.

1.2 Administratieve gegevens

Het plangebied (circa 17 hectare) ligt ingeklemd tussen de bebouwde kom van Lomm in het oosten en de Maas in het westen en strekt zich ruim 1 km uit van noord naar zuid (figuur 1). Van dit gebied wordt uiteindelijk circa 13 hectare ontwikkeld, doordat het gebied ten zuiden van de weg Haagbeek vervalst. Het gebied staat afgebeeld op kaartblad 52G van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000); de centrumcoördinaat is 209.095/384.562. Op de topografische kaart staat het gebied aangegeven als grasland. Delen van het gebied zijn in het verleden reeds onderzocht (RAAP- rapporten 499 en 958: resp. Raemaekers & Heunks, 2000 en Van Waveren & Van Dijk, 2003).

1.3 Toekomstige situatie

De geplande ontwikkelingen vormen een uitbreiding van de reeds bestaande hoogwatergeul Lomm, die ten doel heeft de rivier de Maas ten tijde van hoogwater meer ruimte te geven. Deze noordelijke uitbreiding dient in eerste instantie ter optimalisatie van de rivierkundige effecten van de hoogwatergeul die reeds ten zuidwesten van Lomm is aangelegd. Daarnaast wordt met de uit- breiding ook beoogd een betere landschappelijke inpassing van de geul te creëren in relatie met het dorp Lomm. In het plangebied komt een kleine hoogwatergeul met een maximale diepte van 8,0 m +NAP. Dat betekent dat maximaal circa 7,5 m bodemmateriaal wordt afgegraven, want de hoogteligging van het maaiveld in het noordelijk deel van het plangebied bedraagt momenteel

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)



Figuur 1. Ligging plangebied (rood). Inzet: ligging in Nederland (ster).

circa 15,5 m +NAP. Waar mogelijk zal tijdens de werken ‘vermarktbaar’ zand worden omgewisseld met ‘niet-vermarktbaar’ materiaal.

1.4 Onderzoeksopzet en richtlijnen

Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een verkennend veldonderzoek, aangevuld met een oppervlaktekartering. De onderzoeksresultaten zijn verwerkt in een gespecificeerde archeologische verwachting. De onderzoeksresultaten in onderhavig rapport geven antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat is de landschappelijke context van het plangebied?
2. Hoe is de (archeologisch relevante) geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond?
3. Hoe is de waterhuishouding en hoe was de waterhuishouding voordat het gebied in de middeleeuwen door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?
4. Welke delen van het landschap zijn afgedekt door holocene sedimenten? Kan binnen de holocene sedimenten onderscheid worden gemaakt tussen ‘oude’ en ‘jonge’ rivierklei?
5. Welke delen van het gebied zijn verstoord of afgegraven en tot op welke diepte?
6. Wat is de locatie, aard en datering van archeologische resten die zijn aangetroffen tijdens de oppervlaktekartering? In welke landschappelijke eenheden bevinden zich deze resten?
7. Welke archeologische resten worden in het plangebied verwacht en wat zijn de verwachte conservering en gaafheid, gelet op het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
8. Zijn er in het onderzoeksgebied geschikte locaties voor paleo-ecologisch onderzoek?

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 3.2), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), 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 archeologische perioden. Achter in dit rapport is een lijst met gebruikte afkortingen opgenomen en worden enkele vaktermen beschreven (zie verklarende woordenlijst).

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

Archeologische perioden			
Tijdperk			Datering
Nieuwste tijd (=Nieuwe tijd C)			1795
Nieuwe tijd		B	1650
		A	1500
Middeleeuwen		Laat	1250
		Vol	1050
		Vroeg	Ottoons
			Karolingisch
			Merovingisch laat
			Merovingisch vroeg
Romeinse tijd		Laat	450
		Midden	270
		Vroeg	70 na Chr.
Prehistorie	IJzertijd	Laat	15 voor Chr.
		Midden	250
		Vroeg	500
	Bronstijd	Laat	800
		Midden	1100
		Vroeg	1800
	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2000
		Midden	2850
		Vroeg	4200
	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	4900/5300
		Midden	6450
		Vroeg	8640
	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	9700
		Jong B	12.500
		Jong A	16.000
		Midden	35.000
		Oud	250.000

tabel1_standaard_Archeologisch_RAAP_2010

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methoden

Het bureauonderzoek is uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de specifieke landschappelijke opbouw van het gebied en de archeologische resten die in en rond het plangebied reeds bekend zijn. Een goed landschappelijk inzicht is van essentieel belang om te kunnen bepalen waar archeologische resten verwacht worden en waar de geplande werkzaamheden bedreigend kunnen zijn voor eventuele archeologische resten. In het kader van het bureauonderzoek zijn reeds bekende archeologische en aardkundige gegevens verzameld en is het grondgebruik in het plangebied in het heden en verleden geïnterpreteerd. Geraadpleegd zijn de volgende bronnen:

- het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- de rapportages van in de omgeving reeds uitgevoerde archeologische onderzoeken;
- literatuur en historisch en aardkundig kaartmateriaal (zie literatuurlijst);
- de recente topografische kaart, schaal 1:25.000;
- recente luchtfoto's uit Google Earth (<http://www.earth.google.com>);
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; www.ahn.nl);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Limburg (<http://flexiweb.limburg.nl/chw/index.asp?Flexihost=chw>).

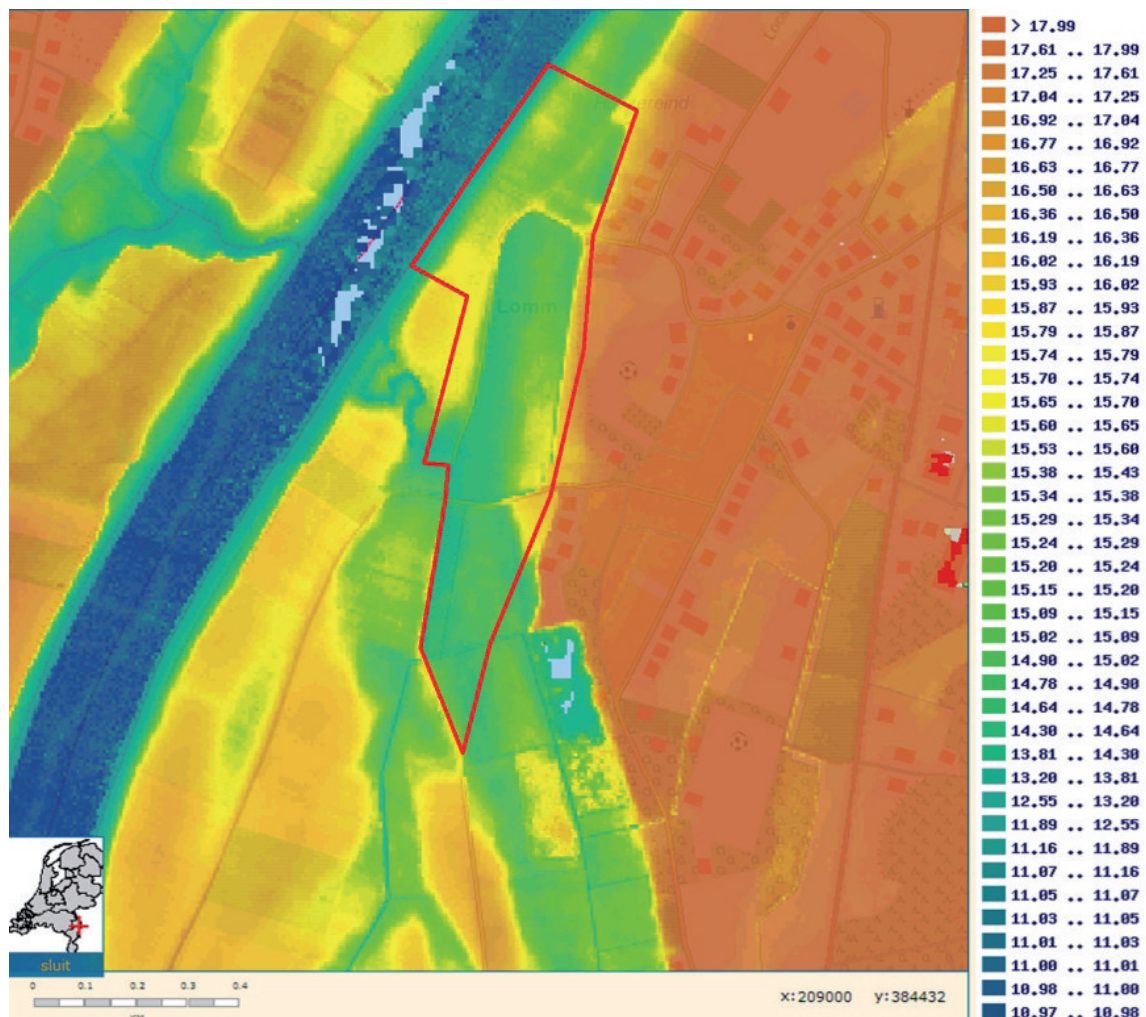
2.2 Resultaten

2.2.1 Geo(morf)ologie

Het plangebied ligt in het Maasdal, dat zich kenmerkt door een opeenvolging van pleistocene rivierterrassen. De verschillende terrasniveaus zijn ontstaan door herhaaldelijk insnijding van de rivier als reactie op de klimaatswisselingen gedurende het Pleistoceen (2,6 miljoen - 11.500 jaar geleden). Gedurende de koude ijstijden had de Maas een vlechtend patroon en zette dikke pakketten zand en grind af, terwijl in warmere tussen-ijstijden de Maas één meanderend hoofdgeul had die zich in de oudere afzettingen insneed en in de overstromingsvlakte fijnere sedimenten afzette.

Het oudste en hoogst gelegen Maasterras dateert uit het Saalien (de voorlaatste ijstijd; 380.000 tot 150.000 jaar geleden) en bevindt zich aan de randen van het Maasdal, op de grens met Duitsland en het hooggelegen Rijnterras. Tijdens het latere Eemien en Weichselien (de laatste ijstijd; 115.000 - 11.500 jaar geleden) zijn grote delen hiervan opgeruimd of afgedekt als gevolg van hernieuwde processen van insnijding en sedimentatie. Met name tijdens het Laat Glaciaal (14.500 - 11.500 jaar geleden), een periode die zich kenmerkte door een snelle afwisseling van koude en iets warmere perioden (De Mulder e.a., 2003), zijn enkele duidelijke terrasniveaus gevormd. Vanwege het vrij sterke verhang, had de Maas ter hoogte van Lomm een voornamelijk vlechtend

karakter. De laat-glaciale terrasniveau's worden daardoor gekenmerkt door het voorkomen van een uitgebreid stelsel van vlechtende geulen (code R10) die zich tussen de hogere zandbanken (code E9) doorslingeren (Stiboka & RGD, 1988; zie bijlage 1). Het plangebied ligt in een dergelijke vlechtende geul, die duidelijk zichtbaar is als een laagte in het landschap (figuur 2) op de plaats waar deze uitmondt in de holocene rivierdalbodem (Staring Centrum & RGD, 1990: codes 2S6 en 2S7). De geul dateert uit de laatste koude periode van het Laat Glaciaal: de Late Dryas (Zuidhoff in Verhoeven & Schutte, 2004). Tijdens die Late Dryas en ook in het opvolgende Vroeg Holoceen waren de omstandigheden in droogvallende en onbegroeide beddingen optimaal voor zandverstuiving door de wind, waardoor langs de riviervlakte rivierduinen ontstonden (De Mulder e.a., 2003). Deze zogenaamde Maasduinen dekken delen van de oostelijker gelegen oudere terrasniveau's af. Dit rivierduin zand is recent ook op het terrasniveau direct ten oosten van het plangebied aangetroffen (Janssens, 2009) en ook in de vlechtende geulen zelf zijn plaatselijk rivierduinafzettingen aangetroffen (Prangma, 2008). Het rivierduinzand is veelal echter moeilijk te onderscheiden van de onderliggende terraszanden, omdat het om lokaal verwaarde sedimenten gaat (Staring Centrum & RGD, 1989).



Figuur 2. Uitsnede van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl).

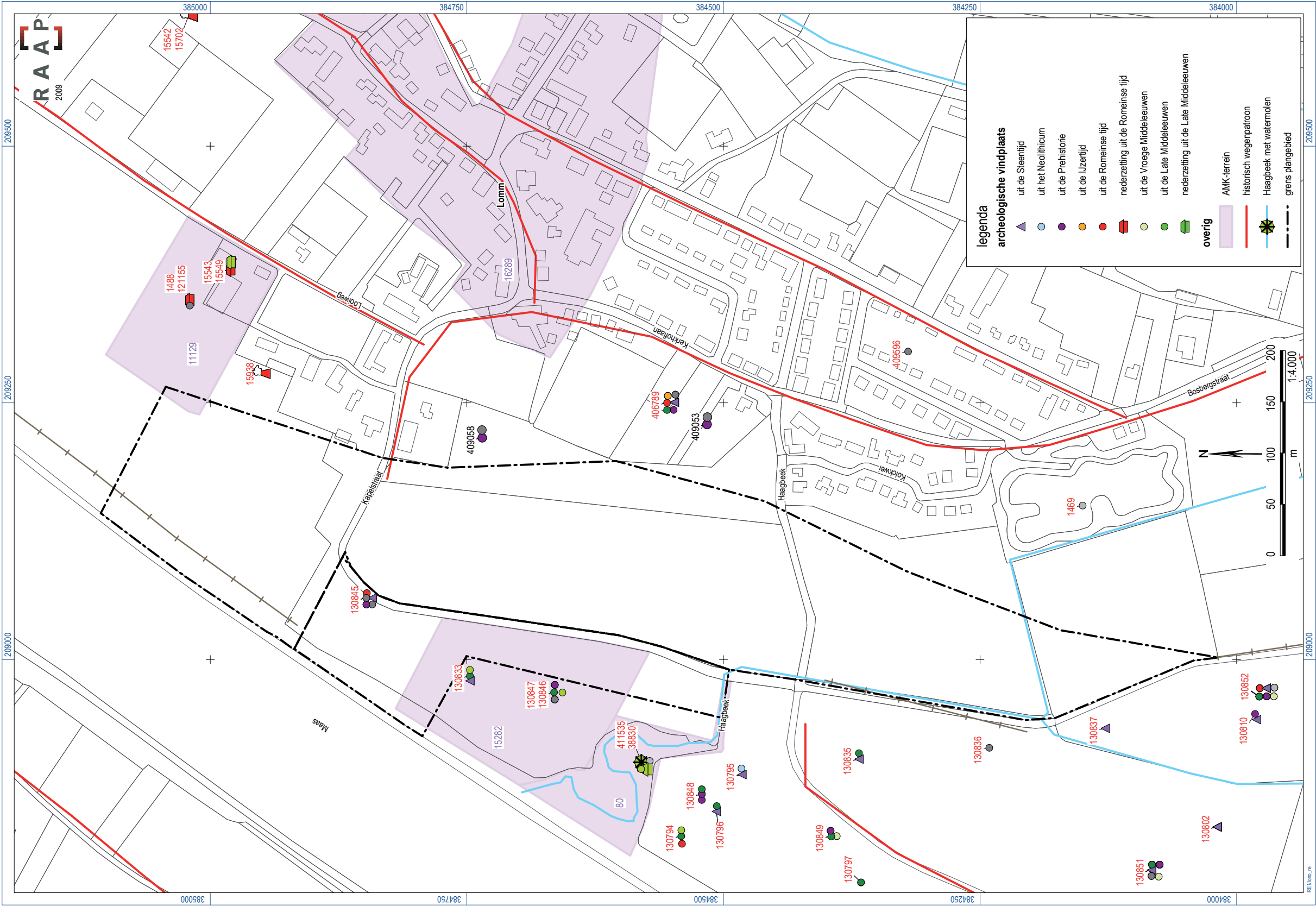
Omstreeks 11.500 jaar geleden brak het warmere Holoceen aan (De Mulder e.a., 2003). Het werd geleidelijk steeds warmer en vochtiger, waardoor het vegetatiedek zich uitbreidde en de bodem-erosie verminderde. Door een constantere wateraanvoer en verminderde sedimentlast veranderde de Maas haar loop geleidelijk van een vlechtend in een meanderend patroon met één hoofdgeul en vond opnieuw insnijding in de oudere sedimenten plaats. Daardoor werd het Late Dryas-terras verlaten en ontstond de huidige (holocene) dalbodem. Toch bleven de diepere oude geulen in het begin van het Holoceen nog een tijd watervoerend. Door de dalende stroomsnelheid werd er in die laatste fase veelal nog een dun kleidek over de grinden en zanden afgezet (zogenaamde oude klei). De oude geulen laten zich bodemkundig dan ook duidelijk onderscheiden van de omringende hogere zandbanken. Maar ook op de hogere dalvlakteterrassen grenzend aan de geulen kon in perioden van hoogwater oude klei worden afgezet (Van der Gaauw in Stoepker e.a., 2006). De afzettingen van de Maas worden gerekend tot de Formatie van Beegden (Weerts e.a., 2006).

Na de overgangsperiode was de werking van de Maas in de eerste helft van het Holoceen vooral erosief, maar tegen het eind van het Subboreaal (ca. 3000 jaar geleden; de Bronstijd) veranderde dit en begon de rivier (zogenaamde jonge) klei af te zetten over de oudere sedimenten (Van den Berg, 1996). Dit was een direct gevolg van de landbouwkundige ontginning die vanaf de Bronstijd plaatsvond. Door de daaraan voorafgaande ontbossing was de bodem niet meer bedekt door een permanent vegetatiedek en werd gevoelig voor erosie. Tijdens perioden van regen spoelde daardoor veel bodemmateriaal weg. Dit vond haar weg als sediment naar de rivier en werd verder stroomafwaarts in de overstromingsvlaktes als jonge klei weer afgezet. In de Vroege Middeleeuwen trad als gevolg van het teruglopende bevolkingsaantal een herstel op van het vegetatiedek en namen zodoende ook de overstromingen af (Van der Gaauw in Stoepker e.a., 2006). Maar in de Late Middeleeuwen nam de rivieractiviteit weer toe en werd opnieuw veel jonge klei afgezet. Vanaf deze periode heeft ook de mens invloed gehad op het reliëf. Zo werd ten behoeve van de baksteen- en dakpanindustrie klei en zand afgegraven en vond op de hogere akkers ophoging met een dik humushoudend zanddek plaats (Stiboka, 1975).

Volgens de kaart met ontgrondingsvergunningen van de Provincie Limburg hebben binnen de grenzen van het plangebied geen ontgrondingen plaatsgevonden. De beschreven bodemopbouw is zodoende waarschijnlijk nog intact.

2.2.2 Bodem

De bodemtypes die in het plangebied voorkomen, zijn sterk gerelateerd aan de ligging in de oude Maasgeul. Vanwege de lage ligging wordt het gebied ook nu tijdens hoogwater nog regelmatig overstroomd, waarbij nieuwe sedimenten worden afgezet. In het noordelijke deel van het plangebied, gelegen langs de oevers van de Maas, zijn voornamelijk zavelige kleien afgezet. De laagste delen worden nog regelmatig overstroomd en verjongd. Er komt ook een hoger gelegen rug voor, als een soort oeverwal met goed ontwaterde ooivaaggronden (Stiboka, 1975: code Rd10C) . Op deze oeverwal komt akkerbouw voor en is, even ten zuiden van het plangebied, ook een molen gelegen.



Figuur 3. Overzicht van de bekende archeologische vindplaatsen rondom het plangebied.

Verder van de huidige Maas vindt alleen tijdens zeer hoogwater nog overstroming plaats. Daardoor is het jonge kleidek niet overal even dik en dagzomen plaatselijk ook de oudere zandige afzettingen en oude rivierkleien. Het verschil tussen oude en jonge klei is echter niet duidelijk te onderscheiden (Zuidhoff in Verhoeven & Schutte, 2004). Vanwege de lage ligging in het landschap kennen deze bodems een slechte ontwatering, waardoor poldervaaggronden in de klei en beekerdgronden in het zand zijn ontstaan. In de laagste delen van de oude geul kan zelfs veen voorkomen, terwijl dicht bij het dorp Lomm mogelijk gronden met een plaggendek voorkomen. Vanwege de grote variatie op korte afstand zijn deze bodems samengebracht in de 'associatie van gronden in oude Maasmeanders' (Stiboka, 1975: code AMm). Met name het veen is interessant vanuit paleo-ecologisch onderzoek en biedt mogelijkheden om de verlanding van de oude Maasgeul te dateren.

Op de hogere gronden rondom de oude Maasgeul komen volgens de bodemkaart vooral hoge bruine enkeerdgronden met een plaggendek of bezandingsdek voor (Stiboka, 1975: code bEZ30). Een plaggendek is ontstaan door eeuwenlange bemesting van de akkers met een mengsel van mest, plaggen en huisafval. Veelal is onder het plaggendek de oorspronkelijke humushoudende cultuurlaag van de eerste ontginning nog te herkennen (Stiboka, 1975). Bij de hoge bruine enkeerdgronden rondom het plangebied bestaat het plaggendek uit kleiig grof zand. Die bijmenging met klei kent waarschijnlijk meerdere oorzaken. Ten eerste kan het gestoken plaggenmateriaal al kleiig geweest zijn. Daarnaast kan de klei vanuit het oorspronkelijke kleiige ondergrond met het plaggendek vermengd zijn door intensieve grondbewerking. Tot slot is het echter ook mogelijk dat het kleiige pakket een resultaat is van (recente) overstromingen, waarbij door de Maas zandige klei is afgezet, dat vervolgens bij het ploegen weer met het plaggendek vermengd is geraakt. Dit laatste sluit ook aan bij de resultaten van het archeologisch onderzoek van de huidige hoogwatergeul in 2004, waarbij is gebleken dat naast de plaggendekken ook bezandingsdekken voorkomen die door de Maas zijn afgezet (Zuidhoff in Verhoeven & Schutte, 2004). In het gebied dat destijds onderzocht is, bleek dit met name het geval bij de gronden ten noorden van de Voortweg. Waarschijnlijk werden de laaggelegen delen van het rivierterras tijdens het Holoceen regelmatig overstroomd (tenminste elke 50 jaar), waarbij door de Maas telkens sedimentlaagjes tot 10 cm dikte werden afgezet. Door landbouwkundige activiteiten werden deze kleiige sedimenten weer vermengd met het onderliggende zandpakket (Zuidhoff in Verhoeven & Schutte, 2004).

2.2.3 Archeologie

Op basis van reeds uitgevoerde archeologische onderzoeken in het kader van de 'Maaswerken', wordt het gebied Lomm gekarakteriseerd als archeo-landschappelijk zeer waardevol (Stoepker e.a., 2004). De onderzoeken hebben veel archeologische vindplaatsen opgeleverd, maar ook veel inzicht in de wijze waarop de mens het landschap door de tijd heen heeft gebruikt. Hierna volgt een zeer bondige samenvatting van de belangrijkste archeologische gegevens over het gebied (figuur 3).

Bekende archeologische waarden

De terrassen rond de Maas zijn zeer rijk aan archeologische vindplaatsen. In dit rapport wordt volstaan met een beschrijving van de vindplaatsen in de directe omgeving van het plangebied die in ARCHIS geregistreerd staan (tabel 2; zie figuur 3).

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

Vondsmeldingsnr.	Complex	Materiaal	Datering
409053	Onbekend Onbekend	Steen, vuursteen, aardewerk Aardewerk, hutteleem	Prehistorie Onbekend
409058	Onbekend	Aardewerk, vuursteen	Prehistorie
Waarnemingsnr.	Complex	Materiaal	Datering
15542, 15702, 15938	IJzerwinning	Aardewerk, dakpan, ijzeroer, huttenleem, slijpsteen, ijzerslak	Romeinse tijd
38830	Molen	Plattegrond, Kalksteen	Late Middeleeuwen
1488, 15543	Nederzetting	Dakpan, ijzeroer, aardewerk, tegel	Romeinse tijd
15549, 411535	Nederzetting	Aardewerk, gebouw	Late Middeleeuwen
130795, 130796, 130802, 130810, 130833, 130835, 130837, 130845, 130851, 130852, 406789	Onbekend	Vuursteen	Steentijd
130810, 130845, 130847, 130848, 130849, 130851, 130852, 406789	Onbekend	Keramiek	Prehistorie
130795	Onbekend	Vuursteen	Neolithicum
406789	Onbekend	Aardewerk, steen	IJzertijd
15702, 130794, 130845, 130852, 406789	Onbekend	Keramiek	Romeinse tijd
130849, 130851, 130852	Onbekend	Keramiek	Vroege Middeleeuwen
130794, 130796, 130797, 130833, 130835, 130847, 130848, 130849, 130851, 130852, 406789	Onbekend	Keramiek	(Late) Middeleeuwen
1469, 130848, 130852, 411535	Onbekend	Keramiek, metaal	Nieuwe tijd

Tabel 2. Beschrijving van de in ARCHIS geregistreerde archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied.

Uit vrijwel alle archeologische perioden zijn vindplaatsen bekend. Veelal betreft het vondsten zonder duidelijk complextype. De vindplaatsen zijn vrijwel allemaal gelegen op de hogere terreindelen. Binnen de grenzen van het laaggelegen plangebied komen geen vindplaatsen voor. Tijdens eerdere onderzoeken in het Maasdal zijn in de lagere terreindelen geen of nauwelijks grondsporen aangetroffen, maar zijn wel vondsten gedaan (Van der Gaauw in Stoepker e.a., 2006). Mogelijk betreft het archeologisch materiaal dat tijdens hoogwater verspoeld is en vervolgens in de oude geul weer is afgezet, zodat het niet meer *in situ* is.

Ten westen van het plangebied bevindt zich een terrein met resten van een nederzetting en (water) molen uit de Late Middeleeuwen. De watermolen stond op de plek waar de Haagbeek zich door het hogere terras een weg naar de Maas had gebaan, zodat zowel hoge gronden aanwezig waren voor de bewoning en een voldoende watervoerende beek om het molenrad rond te krijgen. Het terrein is van dermate hoge archeologische waarde dat het een beschermde status heeft gekregen (monumentnr. 80). Om deze reden is het terrein ook ingepast in het ontwerpplan van de hoogwatergeul en zal gespaard blijven van vergraving.

Ten noorden van de watermolen zijn archeologische resten uit de Prehistorie (IJzertijd) aangetroffen. Aan dit terrein is eveneens een monumentstatus toegekend (monumentnr. 15282), al is het niet beschermd. Het terrein profiteert echter van de bescherming van de watermolen en wordt ook ingepast in het ontwerpplan. Tijdens recent onderzoek ten behoeve van de hoogwatergeul Lomm

zijn ook ten zuiden van het plangebied (omgeving ARCHIS-waarneming 130851/52) sporen van bewoning uit de IJzertijd aangetroffen (Prangma, 2008).

Verder is ten noordoosten van het plangebied ook een aan industriële activiteiten gerelateerde vindplaats bekend. Het betreft een archeologisch waardevol terrein met sporen van ijzerwinning en bewoning uit de Romeinse tijd (monumentnr. 11129). Vermoedelijk zijn deze sporen gerelateerd aan een villacomplex, dat zich waarschijnlijk buiten de grenzen van het archeologisch monument uitstrekt, mogelijk tot in het noordelijke deel van het plangebied. Een beschrijving van de archeologische monumenten is opgenomen in tabel 3.

Monumentnr.	Waarde	Complex	Datering
80	Zeer hoge archeologische waarde, beschermd	Molen	Middeleeuwen laat
11129	Archeologische waarde	Romeins villa(complex)	Romeinse tijd midden
15282	Zeer hoge archeologische waarde	Nederzetting, onbepaald	IJzertijd
16289	Hoge archeologische waarde	Nederzetting, onbepaald	Middeleeuwen laat

Tabel 3. Beschrijving van AMK-terreinen rond het plangebied.

Korte bewoningsgeschiedenis

Zoals blijkt uit tabel 2 komen vindplaatsen uit vrijwel alle archeologische perioden voor in de omgeving van het plangebied. Toch wil dit niet zeggen dat het Late-Dryas-terras, waarop het plangebied ligt, ook in alle perioden bewoond is geweest. Op basis van de onderzoeken die reeds zijn uitgevoerd ten behoeve van de recent aangelegde hoogwatergeul (Raemaekers & Heunks, 2000; Verhoeven & Schutte, 2004; Prangma, 2008) kan een korte bewoningsgeschiedenis worden geschetst:

Op het Late-Dryas Maasterras liepen in ieder geval al in het Laat Mesolithicum en Neolithicum zogenaamde jager-verzamelaars rond in een toen bosrijk gebied. Het is echter niet duidelijk of ze in het gebied ook daadwerkelijk (tijdelijk) gewoond hebben. Toen de mens in de Bronstijd was overgestapt op de landbouw, werden akkers en weides aangelegd en werd het landschap geleidelijk opener. In de IJzertijd werd het landschap op steeds grotere schaal ontgonnen en legde de mens op de hogere terreindelen woonerven aan naast de (graan)akkers. De erven werden verplaatst zodra de akkers waren uitgeput en nieuwe akkers werden aangelegd. Waarschijnlijk kwam alleen in de natste terreindelen nog (Elzenbroek)bos voor. Vanaf de Late IJzertijd lijkt er een terugval te zijn in de bewoningsintensiteit, mogelijk als gevolg van een toenemende activiteit van de Maas. In relatie tot het toenemende akkerareaal in het achterland kreeg de rivier namelijk steeds vaker piekafvoeren te verwerken (zie § 2.2.1). Mogelijk zocht men vanaf deze periode voor bewoning de wat hogere Maasterrassen op. In de Romeinse tijd was het gebied dan ook voornamelijk voor akkerbouw en veeteelt in gebruik en was het landschap vrijwel volledig ontbost. Het eind van de Romeinse tijd ging gepaard met een terugval in de bewoningsdichtheid, die ook in het gebied rondom Lomm te merken was. Als gevolg van het afnemende landbouwgebruik van het landschap kreeg het natuurlijke bosbestand tijdens de Late Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen namelijk kans om zich te herstellen. Bewoningssporen uit deze tijd zijn niet bekend. Wel zijn houtskoolmeilers aangetroffen en dat ondersteunt het vermoeden dat de natuurlijke houtopslag zich herstelde. Vanaf de Late Middeleeuwen nam het gebruik van het gebied weer toe, maar dan wel uitsluitend

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden
Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)



Tabel 4. Bewoonbaarheid hoogwatergeul Lomm (naar Van der Gaauw in Stoeper e.a., 2006).

als landbouwgrond en niet meer om te wonen. In de loop van de tijd zijn in het gebied steeds meer greppels aangelegd, wat er op duidt dat het gebied geleidelijk steeds natter werd. De bewoning had zich inmiddels in Lomm geconcentreerd, van waaruit de gronden op het Late-Dryas-terras ontgonnen werden. In de laagst gelegen geul, waarin ook het plangebied ligt, werd een waterloop gegraven (de Haagbeek), die regelmatig werd uitgegraven om de ontwatering van het gebied te waarborgen. Van der Gaauw (Stoepker, 2006) heeft de bewoonbaarheid van het Late-Dryas-terras in tabelvorm samengevat (tabel 4).

2.2.4 Historische geografie

Over de situatie in het plangebied voorafgaand aan de Middeleeuwen is, naast de beschreven aardkundige ontwikkelingen, weinig bekend. Het feit dat op de hogere gronden in zowel prehistorische als historische tijden bewoning heeft plaatsgevonden, pleit echter ook voor een gebruik van het plangebied. Gezien de relatief lage ligging met kans op periodieke overstroming, zal dit hoofdzakelijk als weide- en grasland zijn geweest. Akkerbouw zal zich beperkt hebben tot de hogere gronden in het noordelijke deel van het plangebied. Dit blijkt ook uit de Tranchotkaart uit 1803-1820 en de historische kaart van 1900 (figuur 4). Direct grenzend aan het noordelijke deel van het plangebied lag ook een bebouwingscluster, waarvan de bijbehorende tuinen en boomgaarden gedeeltelijk binnen de grenzen van het plangebied lagen. Enkele gebouwen staan op de monumentenlijst (<http://flexiweb.limburg.nl/chw>). Het bebouwingscluster werd in het westen begrensd door een weg, die nu verdwenen is, maar op het AHN nog wel herkenbaar is als een lijnvormige lichte verhoging (zie figuur 2). De meeste wegen in het gebied dateren al van voor 1806 (Renes, 1999).

Hoewel concrete gegevens ontbreken, heeft op de hogere gronden in het noordelijke deel van het plangebied mogelijk een kamp van de Spaanse troepen uit de Tachtigjarige Oorlog gelegen (mondelinge mededeling mevrouw J. Stoel). De vermoedde bebouwingsresten tekenen zich volgens mevrouw Stoel na perioden van regen af als natte plekken op de verder droge gronden (figuur 5).

Waarschijnlijk is de laagte vanaf de Late Middeleeuwen in ontginning genomen vanuit Lomm. Het dorp is in de Middeleeuwen ontstaan, doordat zich in het gebied boeren vestigden rond een kapel (oudste vermelding 1455) met het doel de vruchtbare Maasterrassen te benutten (toelichting bij AMK-terrein 16289: <http://archis2.archis.nl>). De laagte diende als weidegrond voor het vee en was ten behoeve van de ontwatering vrij intensief met slootjes verkaveld. Langs de kavelgrenzen stond hakhout (Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, 1969) dat waarschijnlijk diende voor brandhout en geriefhout. Het slotenpatroon zorgde ervoor dat de bovengrond enigszins ontwaterd werd, maar het bleef waarschijnlijk een nat gebied, dat bij hoogwater bovendien nog overstroomd werd. Hierbij zette de Maas telkens een dun sliblaagje af.

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)



Figuur 5. De hogere gronden ten noordwesten van de Kapelstraat met natte plekken die mogelijk duiden op bebouwingsresten uit de Tachtigjarige Oorlog.



Figuur 6. Het plangebied vanuit het zuidelijk gelegen gronddepot, met links de Maas en rechts Lomm.

3 Veldonderzoek

3.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond uit een verkennend booronderzoek. De onderzoeksmethode is uitgevoerd conform het Plan van Aanpak van RAAP (d.d. 14-10-2008), dat op haar beurt is gebaseerd op het Plan van Aanpak dat is opgesteld voor een vergelijkbaar onderzoek in Well (Simons & Van der Gaauw, 2008). Het onderzoek valt binnen het wetenschappelijk beleidskader van de Maaswerken (Stoepker e.a., 2004). Het veldonderzoek bestond uit een geo-archeologisch booronderzoek met meerdere boorraaien dwars georiënteerd op de Maas (zuidwest-noordoost). De afstand tussen de boorraaien bedroeg 80 m, met 50 m tussen de boringen. De boringen in een raai versprongen ten opzichte van de boringen in de volgende raai. Waar noodzakelijk zijn aanvullende boringen gezet om de boorraai te verdichten en landschappelijke eenheden nauwkeuriger in kaart te brengen. In het uiterste zuiden en het noordelijke deel van het plangebied is geen booronderzoek uitgevoerd vanwege respectievelijk de aanwezigheid van een gronddepot en het ontbreken van betredingstoestemming. In een deel van het plangebied is een oppervlaktekartering uitgevoerd (zie figuur 8). Hierbij is het oppervlak in evenwijdige raaien met een tussenafstand van 5 m afgezocht naar archeologische resten.

Tijdens het veldonderzoek zijn 31 boringen verricht in geo-archeologische boorraaien en zijn daarnaast negen aanvullende boringen gezet (figuur 6). Er is geboord tot maximaal 2,7 m -Mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm plaatselijk aangevuld met een gutsboor met een diameter van 3 cm. De boringen zijn lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) beschreven en met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de hoogte met behulp van het AHN bepaald. Het opgeboorde materiaal is versneden en verkruid om het te controleren op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals vuursteen, aardewerk, metaal, bot en verbrande leem). Er zijn geen monsters genomen. De boorbeschrijvingen zijn te vinden in bijlage 2.

3.2 Resultaten

3.2.1 Huidige situatie

Het plangebied ligt als een langgerekte laagte ingeklemd tussen hogere gronden (figuur 6). In de laagte zelf komt ook een afwisseling van hogere en lagere delen voor (zie figuur 2). Het noordelijke deel van het plangebied was ten tijde van het veldonderzoek in gebruik als akkerland (maïs), terwijl het gebied ten zuiden van de weg Haagbeek als grasland in gebruik was. Dat zuidelijke deel behoort ook van oudsher al tot de nattere delen (zie figuur 4). Het uiterste zuiden is echter ingrijpend veranderd vanwege een gronddepot afkomstig van de naastgelegen hoogwatergeul.

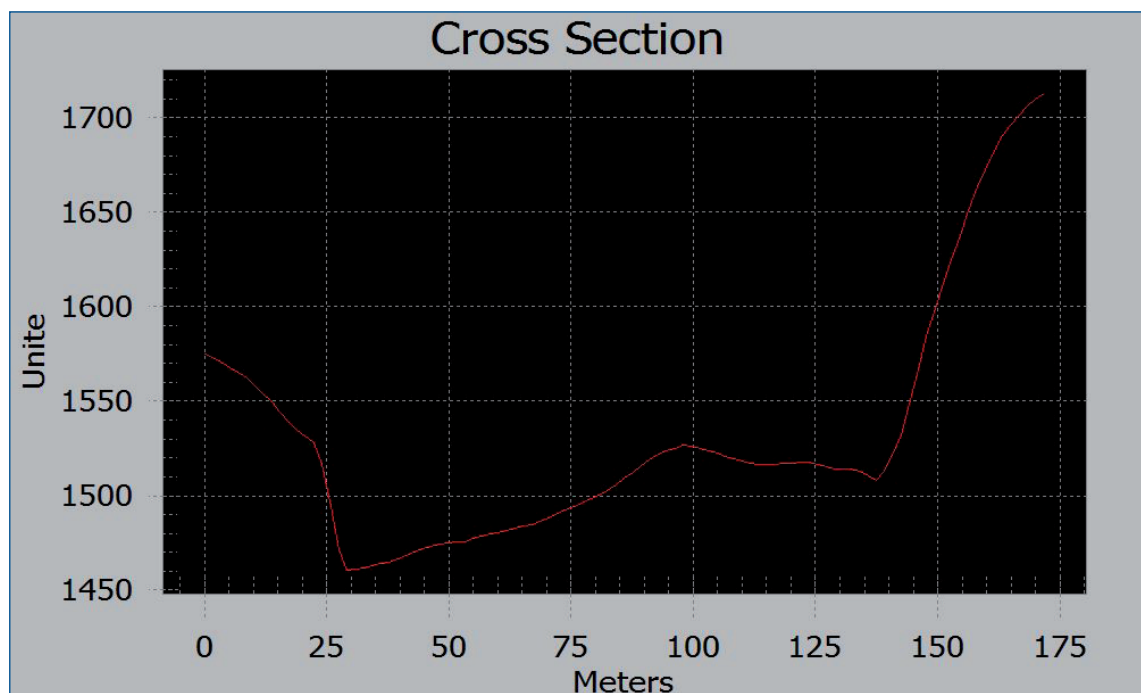
3.2.2 Geologie en bodem

In het plangebied zijn globaal drie geomorfogenetische afzettingen vastgesteld:

1. grindrijke grofzandige geulafzettingen en zandbanken van het Maasterras;
2. kleiige afzettingen, venige klei en veen uit het (Vroeg) Holocene;
3. een kleiig zanddek met kenmerken van intensieve vermenging.

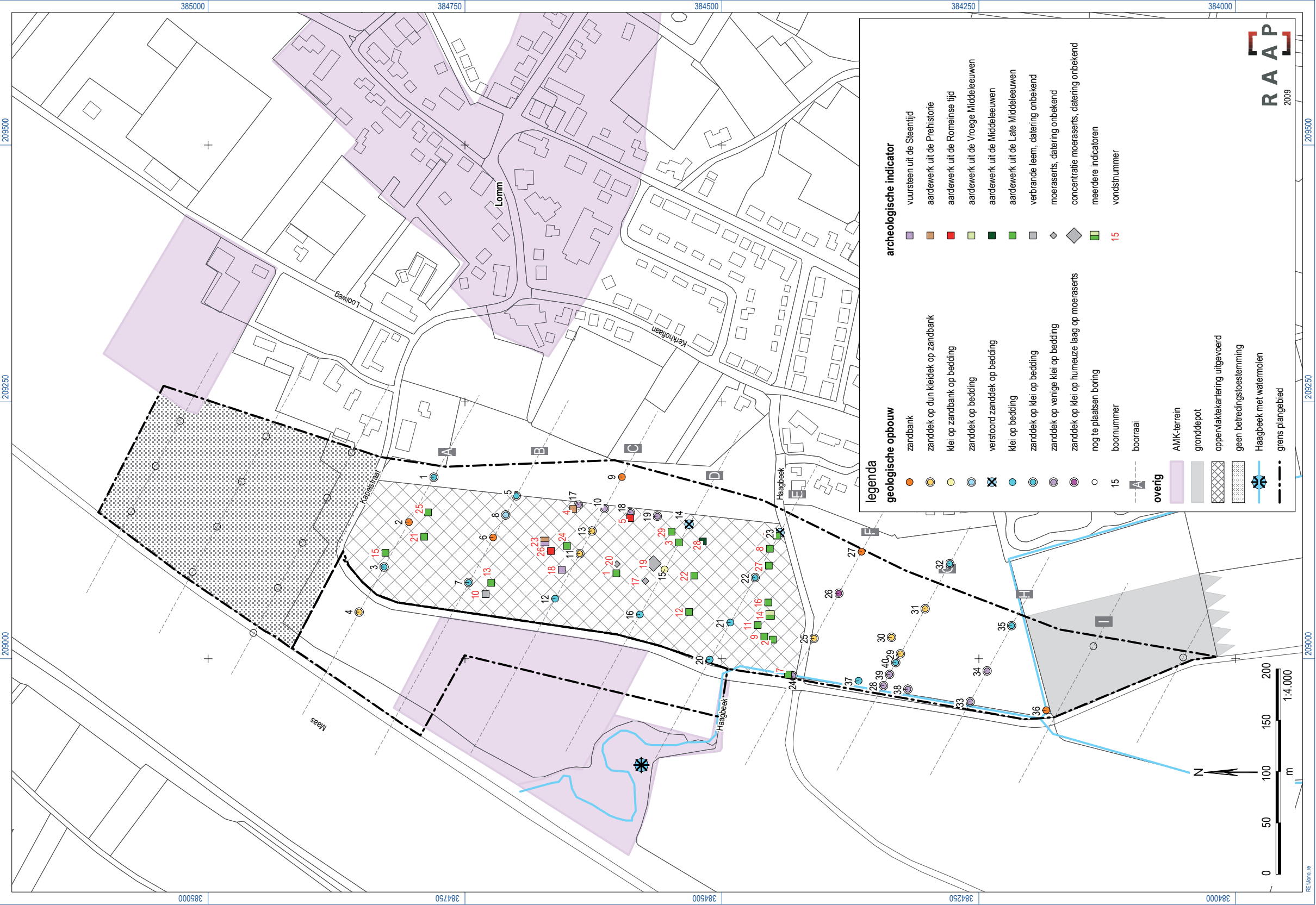
De verspreiding van deze afzettingen is in figuur 8 weergegeven en hangt nauw samen met de hoogteligging van het gebied (vergelijk figuur 2).

1. De basis van het gebied wordt gevormd door de zandige sedimenten die de Maas in de Late Dryas heeft afgezet en in elke boring zijn aangetroffen. Hierbij is een duidelijk onderscheid te maken tussen voormalige stroomgeulen en voormalige zandbanken van het vlechtende riviersysteem. Het plangebied bestaat globaal uit een centrale zandbank (bij 100 m op figuur 7), waar aan weerszijden geulen langs lopen (bij 25 m en 140 m op figuur 7). In de geulen komt een (kleiig) grof zandpakket voor dat bovendien veel grind bevat, terwijl de zandbanken bestaan uit een qua korrelgrootte veel beter gesorteerd zandpakket. De zandbanken vormen de hogere delen in het plangebied. Ze zijn veelal slechts in beperkte mate afgedekt door jongere sedimenten, terwijl de grove geulafzettingen dieper voorkomen in de lagere terreindelen en in de meeste gevallen ook worden afgedekt door een dikker pakket jonge sedimenten.



Figuur 7. Doorsnede van de maaiveldhoogte van west (l) naar oost (r) door het plangebied ter hoogte van boorraai D.

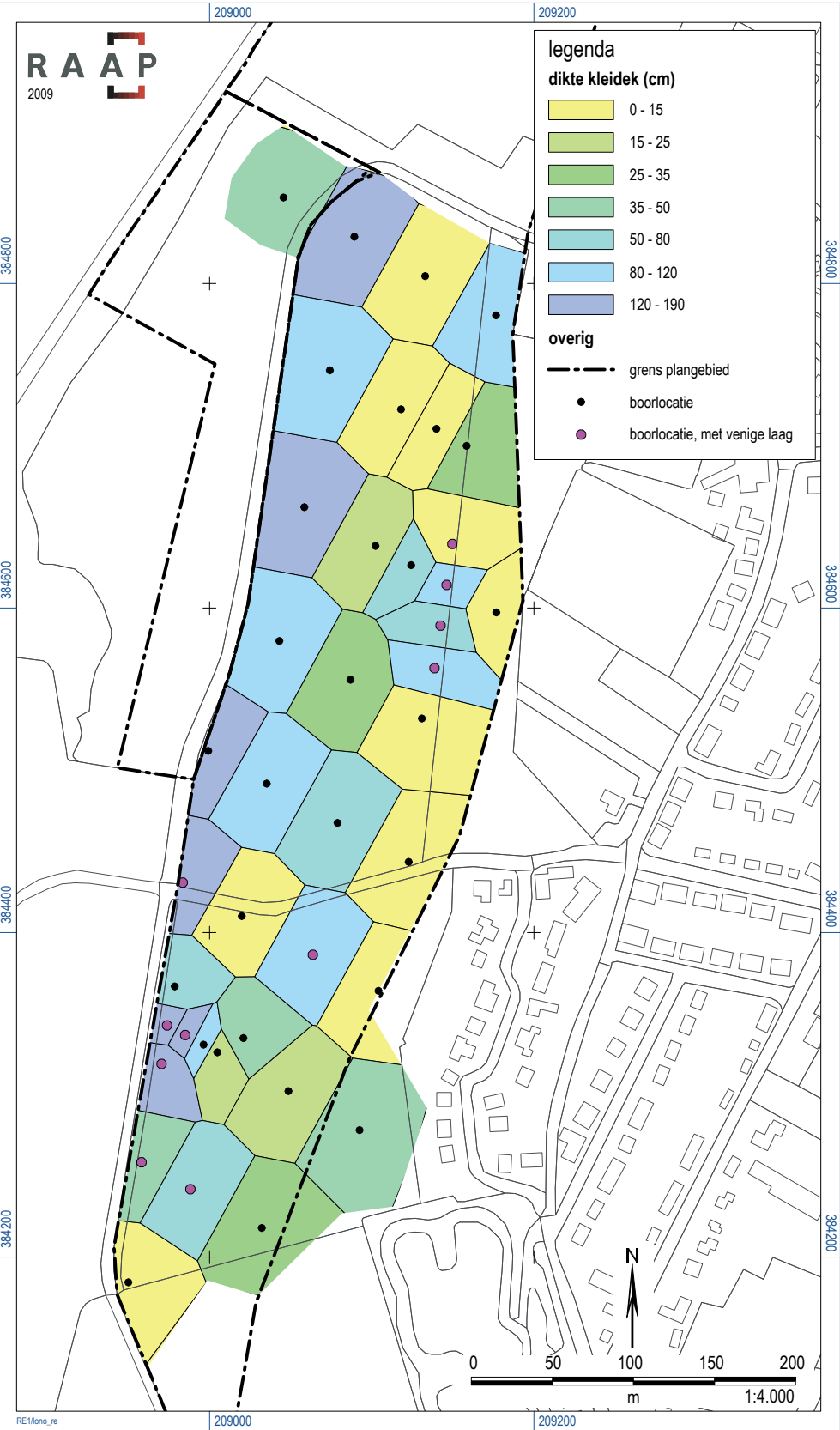
2. Die jongere sedimenten bestaan hoofdzakelijk uit klei met een vrij hoog zand- of siltgehalte. In het algemeen is de klei gerijpt en bestaat uit een stug pakket met veel ijzer- en mangaan-vlekken/concreties, wat erop wijst dat het om de zogenaamde oude klei gaat. Vanwege de ouderdom heeft de klei volledig kunnen rijpen. De sedimenten zijn aan het eind van de Late Dryas en aan het begin van het Holocene afgezet in de geulen, die geleidelijk minder water-



Figuur 8. Resultaten van het veldonderzoek.

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden
Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)



Figuur 9. Weergave van de globale dikte van het (venige) kleipakket in het plangebied.

voerend werden toen de Maas zich naar haar huidige loop terugtrok. De geleidelijk transitie van actieve stroomgeul naar een overloopgeul met afnemende stroomsnelheid, blijkt ook uit het feit dat er naar boven toe veelal sprake is van een geleidelijk overgang van (grindrijk) beddingzand, via kleilig zand, naar (zandige) klei (boringen 1, 3, 7, 10, 12, 19, 20, 21, 32, 34 en 39). Soms komen in het kleipakket zandlagen voor die duiden op fasen van verhoogde rivieractiviteit, maar er komen ook venige lagen voor die juist duiden op rustige afzettingmilieus. Het kleipakket is het dikst in de geulen, maar ook op de zandbanken komt soms een dun kleipakket voor, geïnterpreteerd als oeverafzettingen (figuur 9).

De venige lagen bestaan in de meeste gevallen uit venige/humeuze klei, waarin soms een veenlaag met een vrij hoog klei- of siltgehalte voorkomt. Dit duidt op een rustig nat milieu (verlanding), waar plantaardig materiaal slecht werd afgebroken en zich ophoopte, maar periodiek ook water stroomde waardoor slib werd afgezet. Waarschijnlijk was sprake van een soort moerasbos in de overloopgeul. Dit wordt bevestigd door de hout- en wortelresten die in een aantal boringen in de onderliggende beddingafzettingen zijn aangetroffen (boringen 10, 18, 19, 24, 32, 34, 38, 39 en 40). Vaak komt zowel boven als onder de venige lagen een kleipakket voor. Van het bovenliggende pakket is niet te zeggen of het jonge klei betreft. Een datering van het veen kan hier meer inzicht in geven en kan bovendien bijdragen aan een datering de fase waarin de geulen zijn dichtgeslibd en daarmee bijdragen aan een paleo-landschappelijke reconstructie. Opvallend is het feit dat in sommige boringen op het veen een uitgesproken zandlaag is aangetroffen (boringen 24, 28, 38 en 39; figuur 10). Dit doet in eerste instantie vermoeden dat het veen een hoge ouderdom heeft, ervan uitgaande dat het zand enkel afgezet kan zijn in fases van hogere rivieractiviteit die waarschijnlijk in het koude (Pre)Boreaal (Vroeg Holoceen) nog voor konden komen. Ook in recentere tijden worden door de Maas echter ook nog zandige afzettingen gevormd (mondelinge mededeling drs. X. van Dijk). Wanneer daarnaast nader wordt gekeken naar de plaatsen waar het zandpakket voorkomt, dan blijken ze alle te liggen in de laagte waar de Haagbeek loopt, vlak voordat deze zich naar de watermolen toe slingert. Wanneer wordt bedacht dat een watermolen niet enkel bestond uit een molengebouw, maar er sprake was van een soort molenbiotop met molenstuw en -bekken (figuur 11), molenkolk en overlaat, dan lijkt het aannemelijk dat de boringen liggen in het gebied waar het water werd opgestuwd (stuwbekken). Dit betekende zeer wisselende waterstanden: af en toe hoog en rustig wanneer het water werd opgestuwd, maar soms ook snelstromend en laag wanneer het bekken werd leeg gelaten om de molen aan te drijven. Het is niet moeilijk te bedenken dat onder deze omstandigheden ook veel zand verspoeld kon worden, maar soms ook klei werd afgezet. Wellicht daarom dat de gelaagde opbouw in met name boring 24 hieraan is toe te schrijven. Een datering van het materiaal kan hier echter pas definitief uitsluitsel over geven.

3. De hierboven beschreven zandige terrasafzettingen (1) en de kleilige afzettingen (2) liggen meestal echter niet aan het oppervlak. De bovengrond bestaat hoofdzakelijk uit een kleilig of sterk siltig zandpakket. Hoewel dit pakket in 34 van de 40 boringen is aangetroffen en dus vrijwel het hele gebied bedekt, is het waarschijnlijk niet als één pakket ontstaan (bijvoorbeeld als afzetting van de Maas). De ontstaanswijze lijkt eerder gerelateerd aan de landschappelijke ligging en sterk beïnvloed door vermenging van de bovengrond (biologisch of menselijk):

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)



Figuur 10. Boring 39 met een zandpakket bovenop een dun sliblaagje en vervolgens venige afzettingen (in de punt van de boor).



Figuur 11. Voorbeeld van een watermolen met een groot stuwbekken.

- Op de hogere zandrug centraal in het plangebied is de bovengrond in vergelijking met de ondergrond veel kleiiger/siltiger. Dit is mogelijk het resultaat van een opeenvolging van periodieke overstroming door de Maas, waarbij telkens een sliblaagje werd afgezet, dat vervolgens met het onderliggende zand vermengd werd door bodemleven of door menselijke bodembewerking. Op plekken waar regelmatig een sliblaagje werd afgezet en het maaiveld dus geleidelijk ophoogde, kan zo een relatief dik kleiig zandpakket zijn ontstaan. Slechts in drie boringen ontbreekt het kleiige zandpakket. De boringen 9 en 27 zijn gezet op de flank van het hogere terrasniveau (waarop Lomm ligt) dat niet of zelden door de Maas wordt overstroomd, zodat er geen aanvoer van kleiig materiaal is geweest. Boring 36 is waarschijnlijk gezet op een hoog gelegen zandbank, maar dit is niet nader geverifieerd omdat ten zuiden van deze boring direct het hoge gronddepot ligt.
- In de lagere geulen, die met klei zijn opgevuld, is het zand mogelijk aangevoerd door de mens om de draagkracht en hydrologische omstandigheden van de bodem te verhogen. Dit zal met name het geval zijn op plekken die erg nat zijn. Door grondbewerking is het zanddek met de onderliggende klei vermengd geraakt. Daarnaast geldt echter dat ook hier tijdens overstroming slib is afgezet, dat vervolgens door grondbewerking met het zanddek vermengd raakte. In de boringen 12, 16 en 21 ontbreekt het kleiige zanddek en ligt de klei direct aan het oppervlak. Wat opvalt is dat deze klei niet zandig is, maar juist zeer siltig of lössig. Waarschijnlijk betreft het jonge klei. De boringen liggen op een rij in de richting van de grootste geul die in het plangebied is aangetroffen (zie figuren 6 en 7). Mogelijk dat deze zone zo nat was en gevoelig voor overstroming, dat het pas zeer laat ontgonnen is en nooit een zanddek door de mens is aangevoerd.

3.2.3 Archeologie

Tijdens het veldonderzoek (met name de oppervlaktekartering) zijn verspreid over het noordelijke deel van het plangebied meerdere archeologische indicatoren aangetroffen met een datering uiteenlopend van Steentijd t/m Late Middeleeuwen (zie figuur 8). Een overzicht van de aangetroffen archeologische indicatoren is opgenomen in tabel 5.

Het merendeel van de indicatoren bestaat uit fragmenten laat-middeleeuws aardewerk, hoofdzakelijk blauwgrijs (Elmpt). Aangezien de scherven verspreid over het perceel zijn aangetroffen, betreft het waarschijnlijk zogenaamde bemestingsaardewerk dat met het huisafval vermengd met mest op de akkers terecht is gekomen. Een aanwijzing voor bewoning is minder waarschijnlijk, aangezien de geul waarin het plangebied ligt, in die periode niet goed bewoonbaar was (zie tabel 4). In het zuidelijke deel van het perceel, grenzend aan de weg Haagbeek, was de hoeveelheid van het laat-middeleeuwse aardewerk opvallend groter. Mogelijk betreft het afval dat hier gedumpt is langs de weg door de natte geul. Huisafval bleef in de regel namelijk niet op de woonvloer rondslingeren, maar werd verzameld en gedumpt op een plaats waar het niemand tot last was, zoals een moerassige laagte of een verlaten beekarm (Roymans, 2006). Naast het aardewerk uit de Late Middeleeuwen zijn ook enkele fragmenten uit de Vroege en Volle Middeleeuwen aangetroffen (vondstnrs. 14 en 28).

Verder zijn ook enkele fragmenten aardewerk met een hogere ouderdom aangetroffen. De oudsten daarvan zijn handgevormd en dateren mogelijk in de Prehistorie (vondstnrs. 4 en 23). Deze vondsten zijn vlakbij elkaar gedaan, op de rand van de zandrug centraal in het plangebied en vormen

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

Vondstnr.	Indicator	Datering	Omschrijving	Horizont (cm -Mv)
1	Aardewerk	LME	Elmpt en protosteengoed	Opp.
2	Aardewerk	LME	Kogelpot	Opp.
3	Aardewerk	LME	Elmpt	Opp.
4	Aardewerk	PRE-LME	Handgevormd, mogelijk prehistorisch	30 (boring 17)
5	Aardewerk	ROM	Dekselgeul, grofwandig, sterk verweerd	Opp.
6	Aardewerk	LME	Elmpt en kogelpot	Opp.
7	Aardewerk	LME	Elmpt	Opp.
8	Aardewerk	LME	Kogelpot	Opp.
9	Aardewerk	LME	Elmpt en Zuid-Limburgs	Opp.
10	Keramiek	XX	Verbrande leem	Opp.
11	Aardewerk	LME	Kogelpot en protosteengoed	Opp.
12	Aardewerk	LME	Elmpt	Opp.
13	Aardewerk	LME	Protosteengoed	Opp.
14	Aardewerk	LME ME	Elmpt en protosteengoed Handgevormd, mogelijk vroeg	Opp.
15	Aardewerk	LME	Sterk verweerd	Opp.
16	Aardewerk	LME	Elmpt en kogelpot	Opp.
17	Metaal	XX	Moeraserts	Opp.
18	Vuursteen	ST	Schrabber	Opp.
19	Metaal	XX	Moeraserts, concentratie grote brokken	Opp.
20	Metaal	XX	Moeraserts	Opp.
21	Aardewerk	LME	Elmpt	Opp.
22	Aardewerk	LME	Kogelpot	Opp.
23	Vuursteen Aardewerk	ST PRE	Afslag Handgevormd	Opp.
24	Aardewerk	LME	Elmpt	Opp.
25	Aardewerk	LME	Elmpt	Opp.
26	Aardewerk	ROM	Gedraaid, ruwwandig	Opp.
27	Aardewerk	LME	Elmpt	Opp.
28	Aardewerk	ME	Kogelpot	Opp.
29	Aardewerk	LME	Kogelpot	Opp.

Tabel 5. Overzicht van de archeologisch indicatoren aangetroffen tijdens het booronderzoek en de oppervlaktekartering.

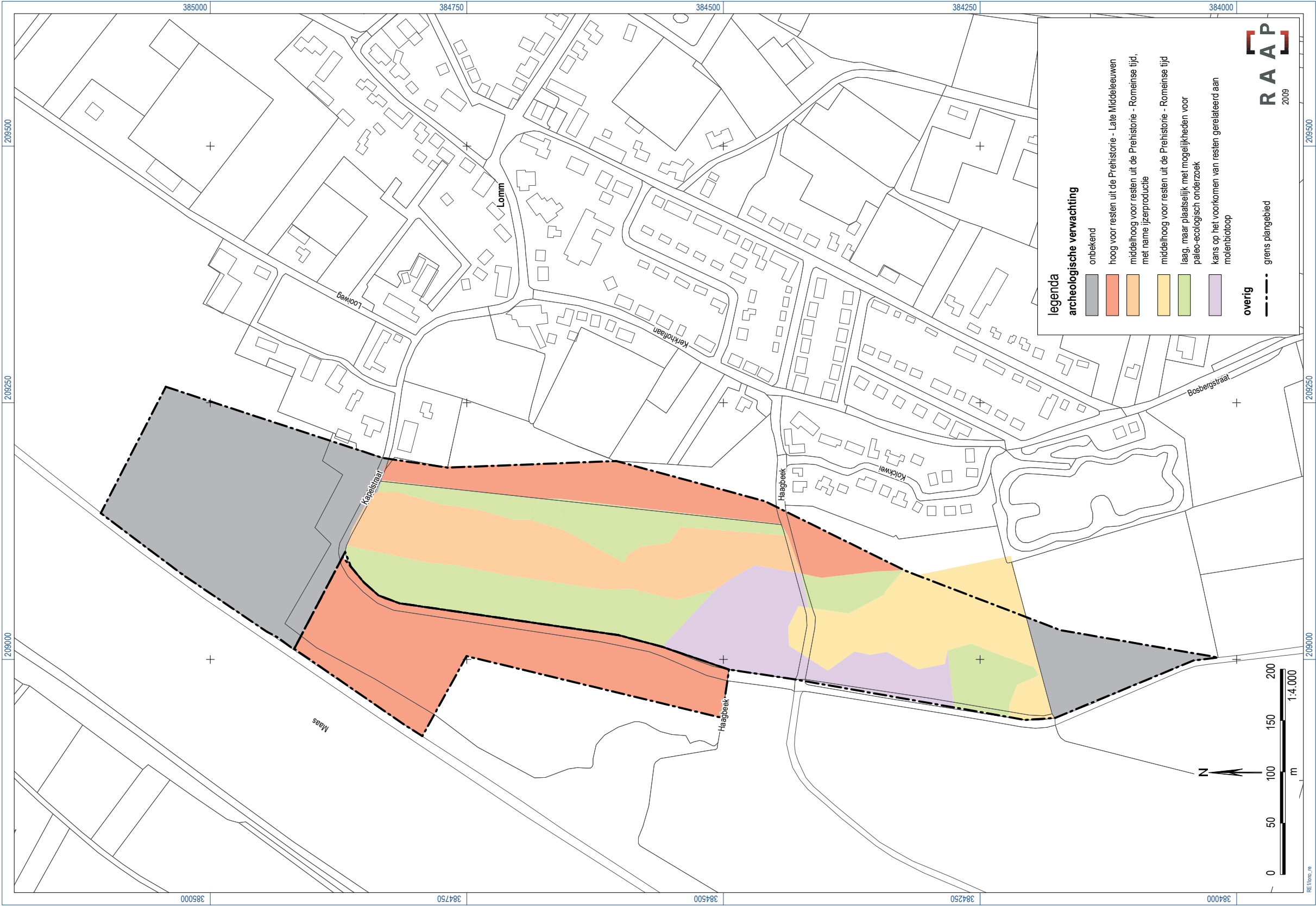
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden
Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

zodoende mogelijk aanwijzingen voor bewoningssporen uit de Prehistorie. Op de rand van de zandrug zijn ook twee fragmenten Romeins aardewerk aangetroffen (vondstnrs. 5 en 26). Gezien de nabijheid van de resten van Romeinse bewoning ten noordoosten van het plangebied, is het aardewerk mogelijk daarvan afkomstig. Het is echter ook aannemelijk dat de fragmenten verwijzen naar sporen van ijzerwinning uit de Romeinse tijd, zoals die ook ten noordoosten van het plangebied zijn aangetroffen (zie figuur 3). Dit omdat op de zandrug namelijk ook een opvallende concentratie moeraserts is aangetroffen, die wellicht aan ijzerwinning is toe te wijzen (vondstnrs. 17, 19 en 20). Het moeraserts komt in het gebied van nature in de bodem voor (zie boring 26, gestopt op een brok moeraserts).

De oudste indicatoren van menselijke activiteit in het plangebied dateren uit de Steentijd. Op het hoogste deel van de zandrug is naast een vuursteenafslag ook een schrabber aangetroffen (resp. vondstnrs. 23 en 18). Mogelijk is de zandrug in de Steentijd door jager-verzamelaars gebruikt als tijdelijke kampplaats. Gezien de datering van de Maasgeul in het Laat Glaciaal, is dit waarschijnlijk na het Laat Paleolithicum geweest.

In bijlage 3 zijn de beschrijvingen van de vondstmeldingen (nrs. 410617 t/m 410622) opgenomen, zoals de aangetroffen archeologische indicatoren in ARCHIS zijn aangemeld.



Figuur 12. Gespecificeerde archeologische verwachting.

4 Archeologische verwachting

4.1 Inleiding

Volgens de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW; Deeben, 2008) geldt voor het grootste deel van het plangebied een lage kans op het aantreffen van archeologische waarden, terwijl voor de hogere randen de trefkans hoog is. In grote lijnen klopt deze redenering wanneer wordt uitgegaan van nederzettingssporen, omdat die voornamelijk voorkwamen op de hogere terreindelen (zie hoofdstuk 2). Toch betekent een lage trefkans niet dat er helemaal geen archeologische resten verwacht worden.

Op basis van de verzamelde gegevens uit het bureauonderzoek gecombineerd met de resultaten van het veldonderzoek kan een gespecificeerde archeologische verwachting worden opgesteld. Gezien de lage ligging van het plangebied in een restgeul van de Maas, is deze verwachting niet enkel gericht op bewoningssporen, maar wordt ook ingegaan op specifiek aan de natte context gerelateerd archeologische resten. De verwachting is opgesplitst naar de verschillende landschappelijke eenheden die in het gebied zijn vastgesteld (figuur 12).

4.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Hoog terrasrestant in het westen van het plangebied; niet meegenomen bij huidig veldonderzoek (rood): hier is reeds een vindplaats bekend van archeologische resten uit de Prehistorie en de Romeinse tijd (Raemaekers & Heunks, 2000; ARCHIS-waarneming 130845). Gezien de archeologisch sporen van bewoning uit de Prehistorie en menselijke activiteiten in de Romeinse tijd die iets verder zuidelijk op hetzelfde terrasniveau zijn aangetroffen (Verhoeven & Schutte, 2004; Prangma, 2008), worden dergelijke sporen ook in dit deel van het plangebied verwacht. Verder zijn er mogelijk aanwijzingen dat in dit deel resten van Spaanse nederzetting uit 17e eeuw bewaard zijn gebleven (mondelinge mededeling mevrouw J. Stoel, gedeeltelijk geverifieerd in het veld).

Hoge terrasrand in oosten van het plangebied, overgang naar het hogere terrasniveau waarop Lomm ligt (rood): dit deel van het plangebied sluit aan op archeologische resten uit de IJzertijd op het hogere terrasniveau zijn aangetroffen (Janssens, 2009). Bovendien komen hier goed ontwaterde bodems voor. In theorie kunnen hier dus ook archeologische resten uit de genoemde perioden voorkomen. Gezien de steile helling van dit deel (het betreft de terrasrand) is het echter aannemelijk dat archeologische resten hoger op de vlakkere delen zijn gelegen.

Langgerekte zuid-noord georiënteerde zandrug, grofweg centraal in het plangebied.

- *Noordelijke deel (ten noorden van de weg Haagbeek; zalmroze):* hier zijn aanwijzingen aangetroffen voor kampement uit de Steentijd. Hier komen mogelijk echter ook sporen van de prehistorische boeren voor. Er is immers handgevormd aardewerk aangetroffen en de bodem kent een hoge vruchtbaarheid. Wel dient bedacht te worden dat de zandrug mogelijk te beperkt van

omvang was om een voldoende groot akker areaal te herbergen. Tot slot worden in dit deel van het plangebied mogelijke sporen van ijzerwinning/productie verwacht, wellicht uit de Romeinse tijd, aangezien daarvan direct ten noordoosten van het plangebied reeds sporen zijn aangetroffen.

- *Zuidelijke deel (ten zuiden van de weg Haagbeek; licht oranje)*: hoewel hier geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen, sluit de bodemkundige opbouw direct aan bij die van het noordelijke deel, dus zijn hier mogelijk ook archeologische resten uit de periode Prehistorie t/m Late Middeleeuwen aanwezig. Deze zone valt echter buiten de af te graven zone (mondelinge mededeling de heer P. Willems) en wordt zodoende niet bedreigd.

Westelijke oude stroomgeul: het zuidelijke deel van deze stroomgeul is mogelijk gebruikt als stuwvijver voor de watermolen aan de Haagbeek (paars). Deze aanname wordt verder ondersteund door de aangetroffen resten van een mogelijke afvaldump langs de Haagbeek-weg, dwars door het plangebied. Afval werd namelijk vaak gedumpt langs wegen in natte gebieden. Mogelijk kunnen in deze zone zodoende resten gerelateerd aan de molenbiotoop voorkomen. Te denken valt aan houten constructies zoals stuwen of palen van steigers. Aangezien lokaal ook veen aanwezig is met gunstige conserveringsvoorwaarden voor organische resten, kunnen eventuele organische resten bovendien goed geconserveerd zijn. Bovendien is het veen interessant vanuit paleo-ecologisch oogpunt en voor de datering van de periode waarin de stroomgeul verland is.

Oostelijke stroomgeul (groen): er zijn geen duidelijke aanwijzingen om hier archeologische resten te verwachten. Wel komen in het noordelijke deel plaatselijk enkele lagen voor die interessant zijn voor paleo-ecologisch/botanisch onderzoek. Gezien het voorkomen van moeraserts in deze geul kunnen mogelijk ook sporen van ijzerwinning aanwezig zijn.

Diepteligging en gaafheid

De archeologische resten zijn tijdens de oppervlaktekartering hoofdzakelijk aangetroffen op de centrale zandrug waar laat-glaciale afzettingen dicht aan het maaiveld liggen. In deze zones kunnen zodoende vindplaatsen uit de periode Mesolithicum tot en met de Nieuwe tijd voorkomen. Ten aanzien van vindplaatsen van jager-verzamelaars is echter sprake van een lage gaafheid, omdat de bovengrond en daarin aanwezige resten vermengd zijn in een regelmatig geploegde bouwvoor. Archeologische sporen van landbouwers reiken dieper en kunnen onder de bouwvoor nog goed bewaard zijn gebleven. In de delen van het plangebied waar dikke afdekkende pakketten voorkomen, worden vanwege de natte omstandigheden geen archeologische vindplaatsen verwacht. Uitzondering daarop vormt de zone waar mogelijk resten gerelateerd aan de molenbiotoop voor kunnen komen. Aangezien hier ook veen aanwezig is met gunstige conserveringsvoorwaarden voor organische resten, kunnen eventuele organische resten daar goed geconserveerd zijn.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Op basis van de onderzoeksresultaten worden in deze paragraaf de onderzoeksvragen (zie § 1.4) beantwoord.

1. Wat is de landschappelijke context van het plangebied?

Het plangebied ligt op het laat-glaciale Maasterras en wordt doorsneden door een geul uit de Late Dryas. In de geul wordt tijdens hoogwater nog altijd klei afgezet. In de jonge kleien zijn poldervaag- en ooivaaggronden ontstaan. Op de hogere terreindelen komen hoge bruine enkeerdgronden voor.

2. Hoe is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond?

De basis van het plangebied wordt gevormd door grofzandige, laat-glaciale Maasafzettingen. Er is onderscheid te maken in een centraal gelegen zandbank geflankeerd door twee geulen. Deze basis wordt afgedekt door pakket gerijpte oude klei uit het Vroeg Holocene. Dit pakket heeft een zandige basis en wordt naar boven toe steeds kleiiger. Dit duidt op een geleidelijk transitie van actieve stroomgeul naar een (overloop)geul met afnemende stroomsnelheid. De oude klei wordt vervolgens afgedekt door een kleiig zandpakket, ontstaan door een combinatie van landbouwkundig gebruik en periodieke overstroming door de Maas. Plaatselijk zijn in de geulen ook veenlagen aangetroffen.

3. Hoe is de waterhuishouding en hoe was de waterhuishouding voordat het gebied in de mid-deleeeuwen door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?

Tot aan de Late IJzertijd vormden de hogere delen van het plangebied potentieel interessante bewoningslocaties. Vanaf de Late IJzertijd nam de rivieractiviteit toe en zocht men voor bewoning de wat hogere Maasterrassen op. Het plangebied was vanaf die tijd vooral in gebruik voor akkerbouw op de hogere delen en gras- en weideland in de lagere delen. Vanaf de Late Mid-deleeeuwen werden greppels aangelegd, wat er op duidt dat het gebied geleidelijk steeds natter werd. Ook werd de Haagbeek gegraven om de ontwatering van het gebied te waarborgen.

4. Welke delen van het landschap zijn afgedekt door holocene sedimenten? Kan binnen de holocene sedimenten onderscheid worden gemaakt tussen 'oude' en 'jonge' rivierklei?

Op de centrale zandbank zijn de afdekkende pakketten dun of ontbreken, terwijl ze in de geulen relatief dik zijn. Er is onderscheid gemaakt in een pakket gerijpte oude klei en een bovenliggend kleiig zandpakket dat als jonge klei aangemerkt kan worden.

5. *Welke delen van het gebied zijn verstoord of afgegraven en tot op welke diepte?*

In het plangebied zijn geen verstoringen of afgravingen aangetroffen. De verstoringdiepte beperkt zich tot de aanwezige bouwvoor.

6. *Wat is de locatie, aard en datering van archeologische resten die zijn aangetroffen tijdens de oppervlaktekartering? In welke landschappelijke eenheden bevinden zich deze resten?*

Tijdens het veldonderzoek (met name de oppervlaktekartering) zijn verspreid over het noordelijke deel van het plangebied meerdere archeologische indicatoren aangetroffen met een datering uiteenlopend van Steentijd tot en met Late Middeleeuwen. De vondsten concentreren zich vooral op de centrale zandrug, waar de laat-glaciale afzettingen niet of nauwelijks door jongere sedimenten worden afgedekt. Ook is hier een concentratie moeraserts aangetroffen, die wellicht aan ijzerwinning is toe te wijzen. In de geul nabij de Haagbeek-weg is een concentratie aardewerk aangetroffen die mogelijk duidt op een afvaldump, wellicht gerelateerd aan de laat middeleeuwse watermolenbiotoop ter plaatse.

7. *Welke archeologische resten worden in het plangebied verwacht en wat zijn de verwachte conservering en gaafheid, gelet op het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?*

Op de hogere terrasranden aan weerszijden van het plangebied worden bewoningssporen verwacht vanaf de Prehistorie tot en met de Nieuwe tijd, met name de IJzertijd en Romeinse tijd (figuur 12). Op de centrale zandrug in het plangebied worden bewoningssporen uit de Steentijd tot en met de Romeinse tijd verwacht, mogelijk gerelateerd aan de ijzerwinning/productie. Na die tijd was het gebied te nat voor bewoning en enkel nog landbouwkundig in gebruik. Vindplaatsen uit de Steentijd kennen een lage gaafheid omdat de bovengrond en eventuele archeologische resten vermengd zijn in een regelmatig geploegde bouwvoor. Archeologische resten van landbouwers kunnen beneden de bouwvoor goed bewaard zijn. Resten gerelateerd aan de watermolenbiotoop worden verwacht langs de Haagbeek-weg en kunnen goed bewaard zijn gebleven onder holocene sedimenten, zoals veen en jonge klei.

8. *Zijn er in het onderzoeksgebied geschikte locaties voor paleo-ecologisch onderzoek?*

Op meerdere plaatsen is veen aangetroffen. Een datering van het veen kan hier meer inzicht in de ouderdom van de bovenliggende en onderliggende sedimenten. Bovendien kan een nadere analyse van het veen ten behoeve van een paleo-landschappelijke reconstructie bijdragen aan meer inzicht in de omstandigheden en de periode waarin de geulen zijn dichtgeslibd.

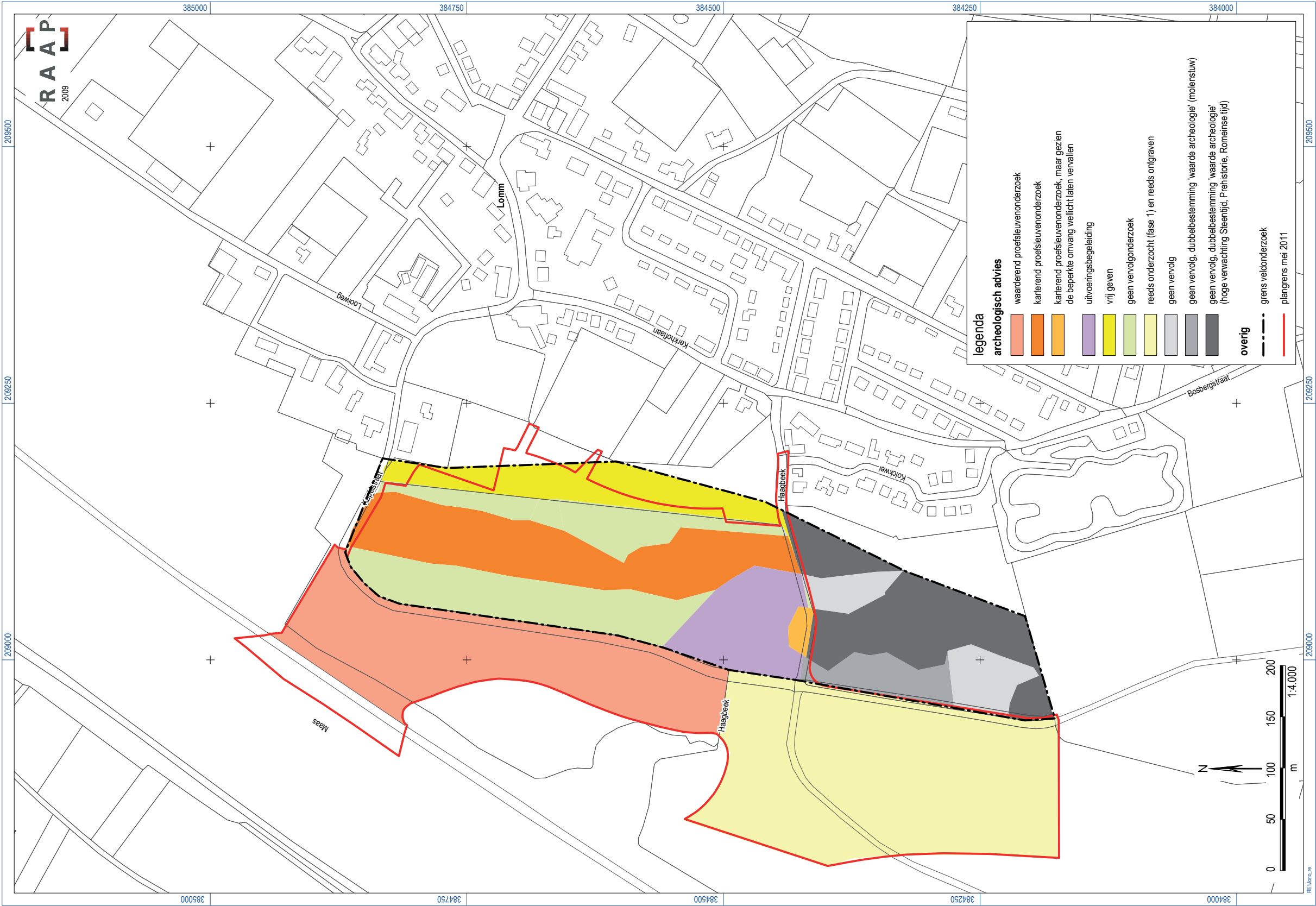
5.2 Aanbevelingen

Uit het onderzoek blijkt dat in vrijwel alle delen van het plangebied archeologische resten voor kunnen komen en dat deze resten veelal aan of dicht aan het maaiveld voorkomen. Alleen ter plaatse van de zone waar resten gerelateerd aan de molenbiotoop verwacht worden, liggen deze mogelijk op grotere diepte beneden het maaiveld. De afgraving ten behoeve van de realisatie van de hoogwatergeul (circa 7,5 m) resulteert hier echter ook tot vernietiging van de verwachte archeologische resten.

Om verstoring van de (verwachte) archeologische resten te voorkomen, wordt aanbevolen de ontgravingsplannen aan te passen. Dat wil zeggen dat de diepe ontgraving uitsluitend plaats kan vinden in de zones waarvoor een lage archeologische verwachting geldt en dat in de zones met een hoge archeologische verwachting de ontgravingsdiepte beperkt dient te worden tot de dikte van het afdekkende kleidek.

Indien planaanpassing conform deze voorwaarden niet mogelijk is, dan wordt vervolgonderzoek in de zones met een hoge archeologische verwachting noodzakelijk geacht. Het doel hiervan dient vooral te zijn het opvullen van kennislacunes van het eerder uitgevoerde onderzoek direct ten zuiden (hoogwatergeul fase 1 t/m 3) en ten oosten van het plangebied. Ten aanzien van het vervolgonderzoek worden de volgende onderzoeksstrategieën voorgesteld (figuur 13):

1. Westelijke hogere terras (rood): hiervoor geldt een hoge archeologische verwachting voor resten uit de periode Prehistorie tot en met Late Middeleeuwen. Aanbevolen wordt een waarderend proefsleuvenonderzoek uit de laten voeren om meer inzicht te krijgen in de aard, datering, ligging en omvang van de verwachte archeologische resten. Het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform het protocol inventariserend veldonderzoek proefsleuven (KNA 3.2).
2. Oostelijke terrasrand (geel). In principe kunnen archeologische resten uit de IJzertijd voorkomen, hoewel daarbij vraagtekens gezet kunnen worden gezien de ligging op de steile terrasrand. De sporen uit de IJzertijd zijn bovendien direct ten oosten van deze zone reeds intensief onderzocht, zodat de eventuele wetenschappelijke meerwaarde waarschijnlijk beperkt is. Vanwege de ligging op de steile terrasrand stuit het onderzoek op praktische bezwaren. Zodoende wordt om zowel inhoudelijke als praktische redenen aanbevolen deze zone vrij te geven.
3. Centrale zandrug (oranje). Op basis van het aangetroffen vondstmateriaal worden hier sporen verwacht van kampementen uit de Steentijd, van bewoning van prehistorische boeren en van ijzerwinning/productie uit mogelijk de Romeinse tijd. Bovendien is sprake van een bijzondere en weinig onderzochte landschappelijke context, namelijk een zandbank midden in een geul van een vlechtend riviersysteem. Aanbevolen wordt een karterend proefsleuvenonderzoek uit de laten voeren uitgaande van een dekkingsgraad van 5%, om meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid, aard, datering, ligging en omvang van de verwachte archeologische resten. Indien hierbij archeologische sporen worden aangetroffen, kan opgeschaald worden tot een waarderend onderzoek met een dekkingsgraad van 10% of direct een opgraving. Het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform het protocol inventariserend veldonderzoek proefsleuven (KNA 3.2). Gezien de beperkte omvang van deze zone direct ten noorden van de Haagbeek-weg, kan overwogen worden deze zone voor vervolgonderzoek te laten vervallen.
4. Stuwbekken watermolen (paars): in deze zone worden goed geconserveerde resten gerelateerd aan watermolen langs de Haagbeek verwacht. Gezien de verwachte diepteligging (ca. 175 cm -Mv) en de natte omstandigheden wordt aanbevolen de ontgraving hier archeologisch te begeleiden. Hierbij dient gewerkt te worden conform het protocol opgraven (KNA 3.2).
5. Gebied ten zuiden van de weg Haagbeek (grijsinten): de landschappelijke zones met daaraan gekoppelde archeologische verwachting zijn ook hier onderscheiden. Deze zone valt echter buiten de af te graven zone (mondelinge mededeling de heer P. Willems) en wordt zodoende niet bedreigd, waardoor verder archeologisch onderzoek niet nodig is. Ten aanzien van de zones met een hoge archeologische verwachting wordt aanbevolen om in het bestemmings-



Figuur 13. Archeologische advieskaart.

plan een dubbelbestemming 'waarde archeologie' op te nemen teneinde de archeologische resten ook voor de toekomst te beschermen.

6. Niet onderzochte percelen: in mei 2011 is de plangrens gewijzigd ten opzicht van het eerder onderzochte gebied (zie rode en zwarte lijn op figuur 13). Voor de delen van het nieuwe plan-gebied die buiten de onderzochte zone vallen, kan geen gegronde advies worden gegeven.

N.B. Een proefsleuvenonderzoek en archeologische begeleiding behoren plaats te vinden op basis van een Programma van Eisen (PvE). Deze PvE's dienen voor aanvang van het onderzoek te worden opgesteld door een senior-archeoloog. Het wordt aanbevolen de PvE's zodanig op te stellen dat direct rekening wordt gehouden met een eventuele opgraving. Dit omdat behoud *in situ* gezien de geplande ingrepen waarschijnlijk geen optie is.

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

Literatuur

- Berg, M.W. van den**, 1996. *Fluvial sequences of the Maas: a 10 Ma record of neotectonics and climate change at various time-scales*. Thesis University Wageningen.
- Deeben, J.H.C. (red.)**, 2008. De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), derde generatie. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 155. RACM, Amersfoort (info: www.racm.nl).
- Janssens, M.**, 2009. Plangebied Meulenveld te Lomm, gemeente Arcen en Velden; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek, waarderende fase (proefsleuven). *RAAP-rapport* 1894. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen**, 1969. *Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und v. Müffling 1803-1820, schaal 1:25.000*. Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen.
- Mulder E. de, M. Geluk, I. Ritsema, W. Westerhoff & T. Wong**, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff bv., Groningen/Houten.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Prangma, N. (red.)**, 2008. Lomm, Hoogwatergeul Fase 1 (gemeente Arcen en Velden). Een archeologische opgraving. *ADC-Rapport* 1344. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.
- Raemaekers, D.C.M. & E. Heunks**, 2000. Project Zandmaas, deelgebied Lomm: een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). *RAAP-rapport* 499. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Roymans, J.A.M.**, 2005. *Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdallandschappen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen*. Erfgoedstudies, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam.
- Simons, A. & P. van der Gaauw**, 2008. *Plan van aanpak voor een inventariserend veldonderzoek (IVO verkennde fase). Maaspark Well, gemeente Bergen*.
- Staring Centrum & RGD**, 1990. *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000; Toelichting op kaartblad 52 Venlo*. Staring Centrum, Wageningen/Rijks Geologische Dienst, Amersfoort/Haarlem.
- Stiboka**, 1975. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000; blad 52 oost, Venlo*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Stiboka & RGD**, 1988. *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000; Toelichting op kaartblad 46 Gennep*. Stichting voor Bodemkartering/Rijks Geologische Dienst, Wageningen/Haarlem.
- Stoepker, H., E. Rensink & E. Drenth**, 2004. *Behoud en onderzoek van archeologische waarden in het Maasdal in het kader van de Maaswerken en de Via Limburg: resultaten van het verkennend onderzoek: wetenschappelijk beleidsplan*. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 111 (RAM 111). Amersfoort.
- Stoepker, H. (red.)**, 2006. *Archeologie in de Maaswerken: Synthese en evaluatie van het inventariserend archeologisch onderzoek in de Maaswerken 1998-2005: Lezingen gehouden op het Maaswerken-archeologie symposium te Maastricht op 14 oktober 2005*. Maastricht.

Verhoeven, A.A.A. & A.H. Schutte, 2004. Inventariserend veldonderzoek in het kader van de aanleg van de hoogwatergeul te Lomm (gemeente Arcen en Velden). *ADC-rapport* 233. ADC, Amersfoort.

Waveren, A.M.I. van & X.C.C. van Dijk, 2003. Plangebieden Meulenveld, De Schandelosche Heide en Vilgert, gemeente Arcen en Velden: een inventariserend archeologisch onderzoek. *RAAP-rapport* 958. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.

Weerts, H., J. Schokker, K. Rijdsijk & C. Laban, 2006, *Geologische overzichtskaart van Nederland*. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

Gebruikte afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
CHW	Cultuurhistorische Waarden Kaart
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
IVO(-P)	Inventariserend Veld Onderzoek (Proefsleuven)
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-Mv	beneden maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Verklarende woordenlijst

Eemien

Interglaciaal tussen Saalien en Weichselien (resp. voorlaatste en laatste glaciaal), ca. 126.000-114.000 jaar voor Chr.

grondsporen

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

Holoceen

Jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 9700 jaar voor Chr. tot heden).

in situ

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

Laat Glaciaal

Laatste fase van het Weichselien die zich kenmerkt door een afwisseling van warme Interstadialen (Bølling en Allerød) en koudere Interglacialen (Vroege en Late Dryas), ca. 12.500-9700 voor Chr.

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

meander

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

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.

Pleistoceen

Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatwisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende IJstijden). Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 9700 voor Chr.).

Prehistorie

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

rivierduin

Door uitstuiving uit een riviervlakte hierlangs ontstaan duin (in Nederland meestal Weichselien of Vroeg Holoceen van ouderdom).

rivierterras

Door een rivier verlaten en daarna versneden dalbodem.

Saalien

Voorlaatste glaciaal, waarin het landijs tot in Nederland doordrong (vorming stuwwallen), ca. 322.000-126.000 jaar geleden.

sedimentatie

Het afzetten van materiaal.

vindplaats

Plaats waar archeologisch materiaal is verzameld of te verzamelen is.

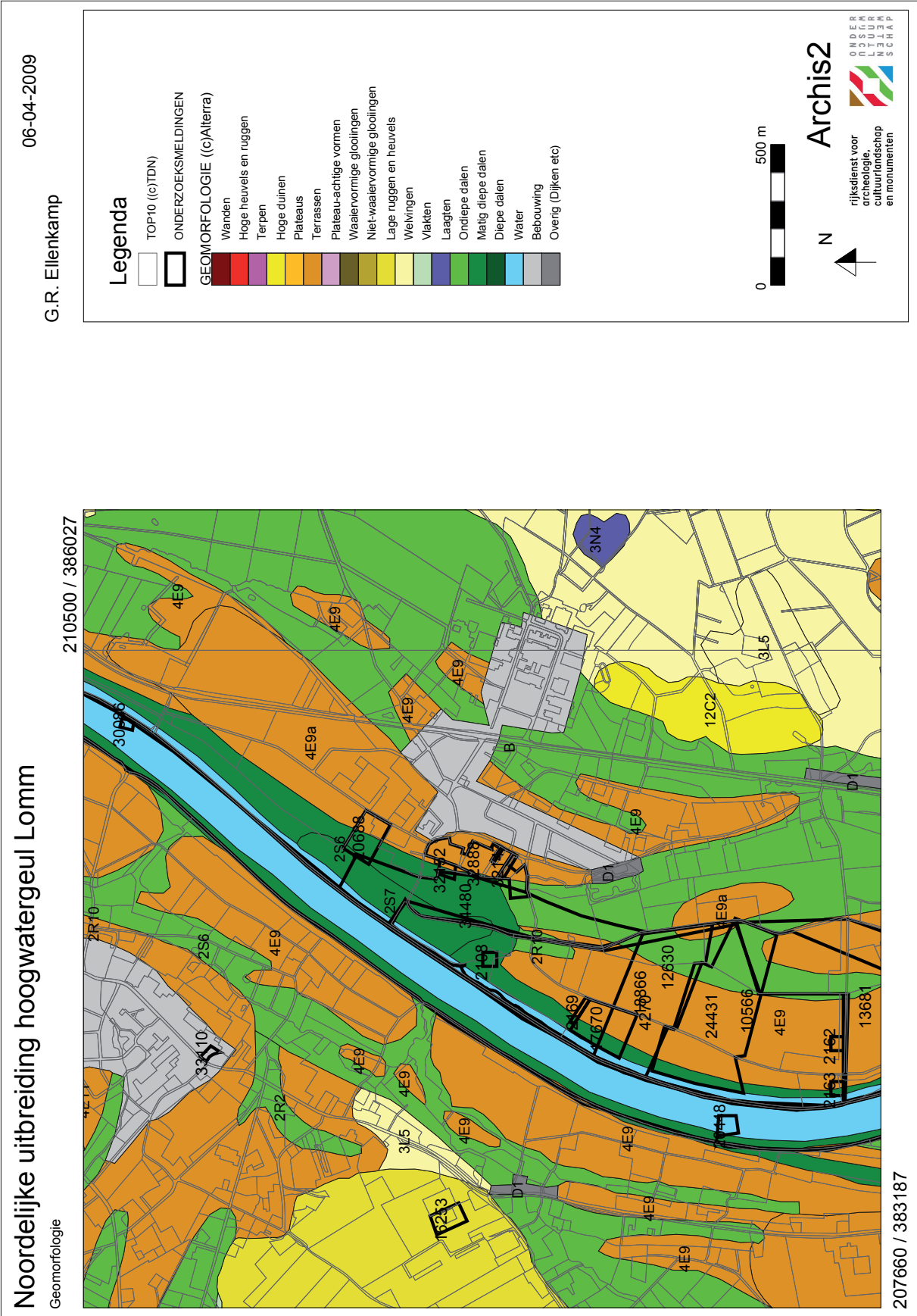
Weichselien

Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 114.000-9700 jaar voor Chr.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

- Figuur 1.** Ligging plangebied (rood). Inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Uitsnede van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl).
- Figuur 3.** Overzicht van de bekende archeologische vindplaatsen rondom het plangebied.
- Figuur 4.** Uitsnede van de historische kaart uit circa 1900 met het plangebied als rode lijn (bron: <http://archis2.archis.nl>).
- Figuur 5.** De hogere gronden ten noordwesten van de Kapelstraat met natte plekken die mogelijk duiden op bebouwingsresten uit de Tachtigjarige Oorlog.
- Figuur 6.** Het plangebied vanuit het zuidelijk gelegen gronddepot, met links de Maas en rechts Lomm.
- Figuur 7.** Doorsnede van de maaiveldhoogte van west (l) naar oost (r) door het plangebied ter hoogte van boorraai D.
- Figuur 8.** Resultaten van het veldonderzoek.
- Figuur 9.** Weergave van de globale dikte van het (venige) kleipakket in het plangebied.
- Figuur 10.** Boring 39 met een zandpakket bovenop een dun sliblaagje en vervolgens venige afzettingen (in de punt van de boor).
- Figuur 11.** Voorbeeld van een watermolen met een groot stuwbekken.
- Figuur 12.** Gespecificeerde archeologische verwachting.
- Figuur 13.** Archeologische advieskaart.
- Tabel 1.** Archeologische tijdschaal.
- Tabel 2.** Beschrijving van de in ARCHIS geregistreerde archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied.
- Tabel 3.** Beschrijving van AMK-terreinen rond het plangebied.
- Tabel 4.** Bewoonbaarheid hoogwatergeul Lomm (naar Van der Gaauw in Stoepker e.a., 2006).
- Tabel 5.** Overzicht van de archeologisch indicatoren aangetroffen tijdens het booronderzoek en de oppervlaktekartering.
- Bijlage 1.** Uitsnede van de geomorfologische kaart (bron: ARCHIS2).
- Bijlage 2.** Boorbeschrijvingen.
- Bijlage 3.** Beschrijvingen van de vondstmeldingen in ARCHIS2.

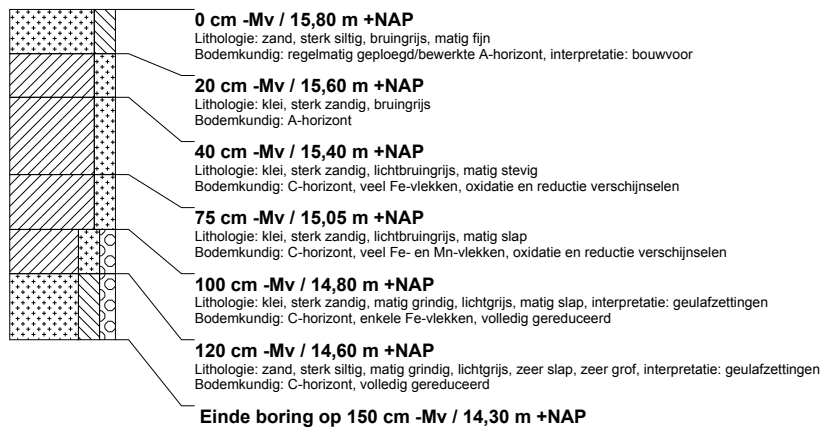
Bijlage 1: Uitsnede van de geomorfologische kaart (bron: ARCHIS2)



Bijlage 2: Boorbeschrijvingen

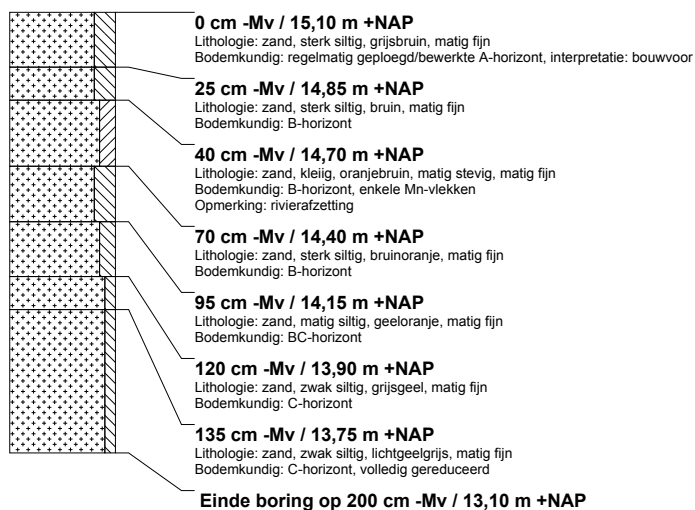
boring: LONO-1

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.177, Y: 384.780, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,80, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-2

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.133, Y: 384.805, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



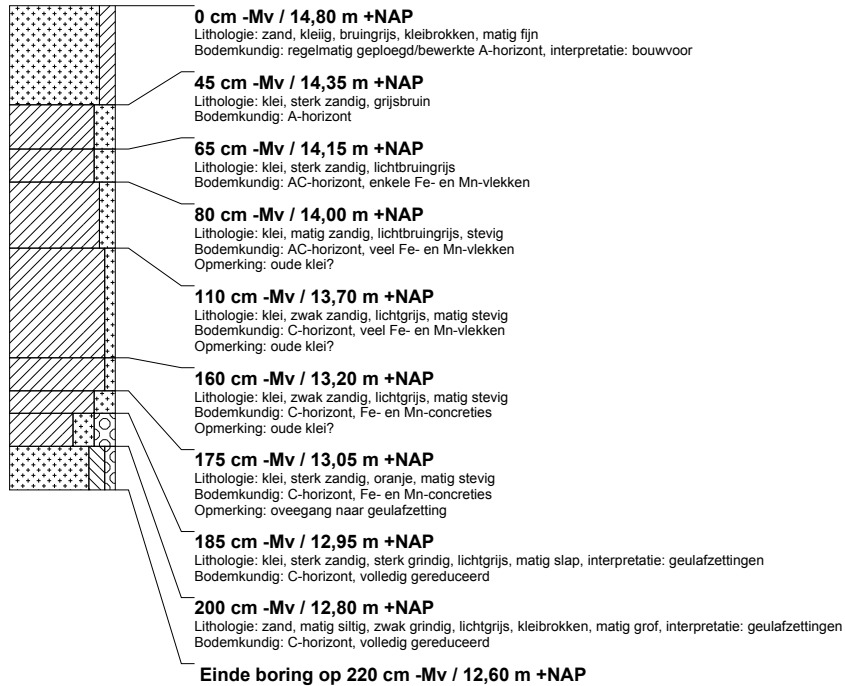
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

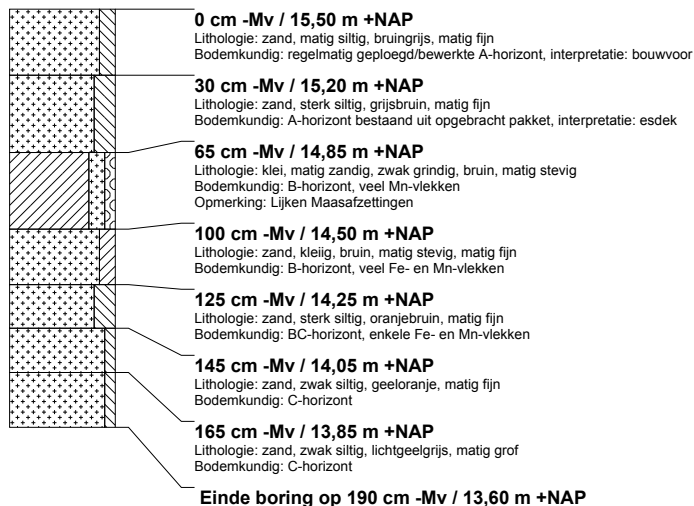
boring: LONO-3

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.089, Y: 384.829, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,80, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-4

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.046, Y: 384.853, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

boring: LONO-5

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.162, Y: 384.699, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



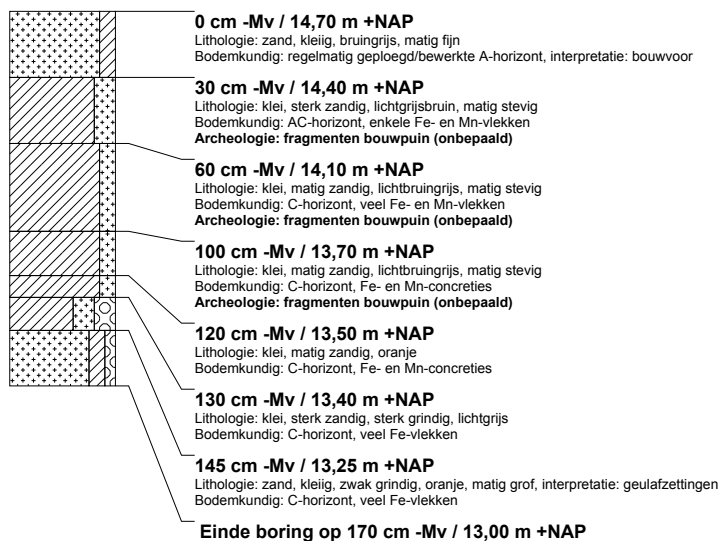
boring: LONO-6

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.118, Y: 384.723, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-7

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.074, Y: 384.747, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



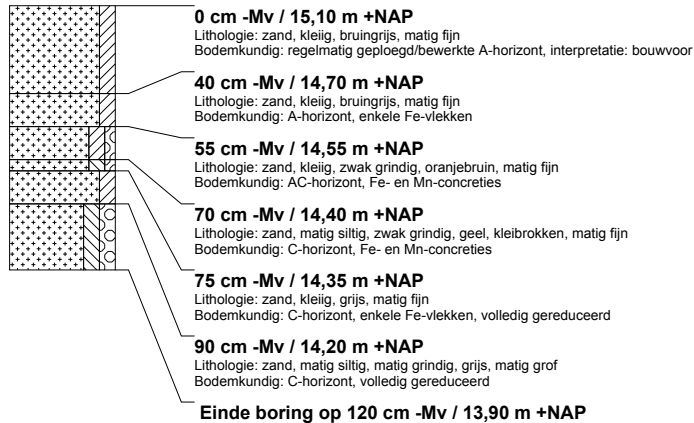
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

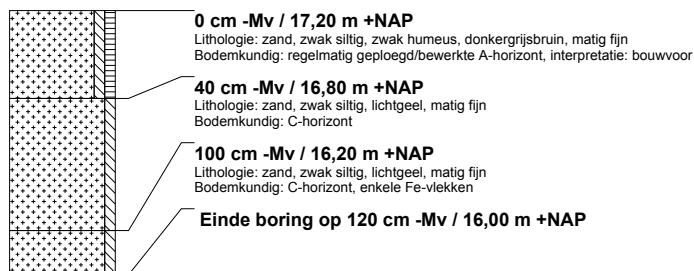
boring: LONO-8

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.140, Y: 384.710, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



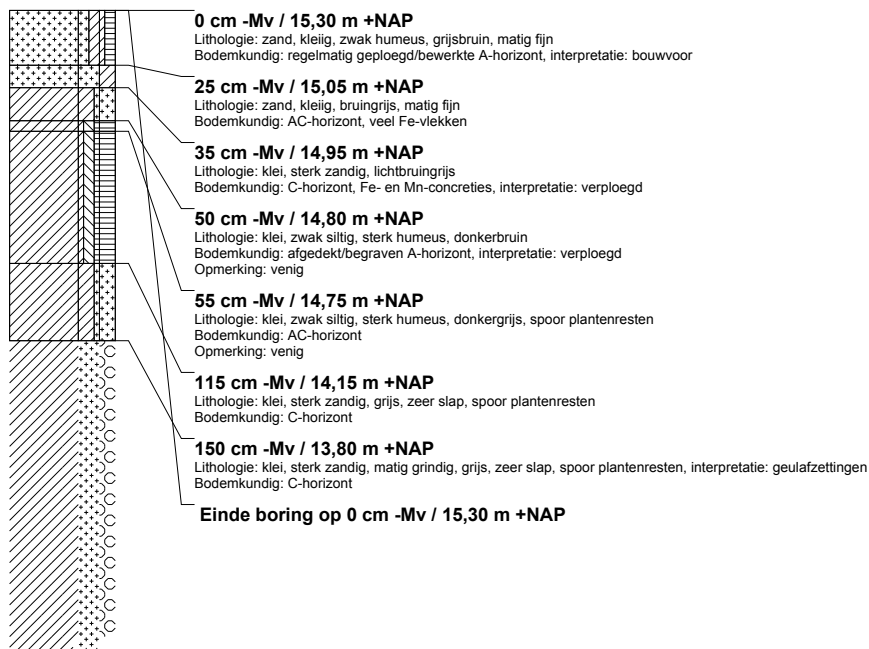
boring: LONO-9

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.177, Y: 384.597, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 17,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-10

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.146, Y: 384.614, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

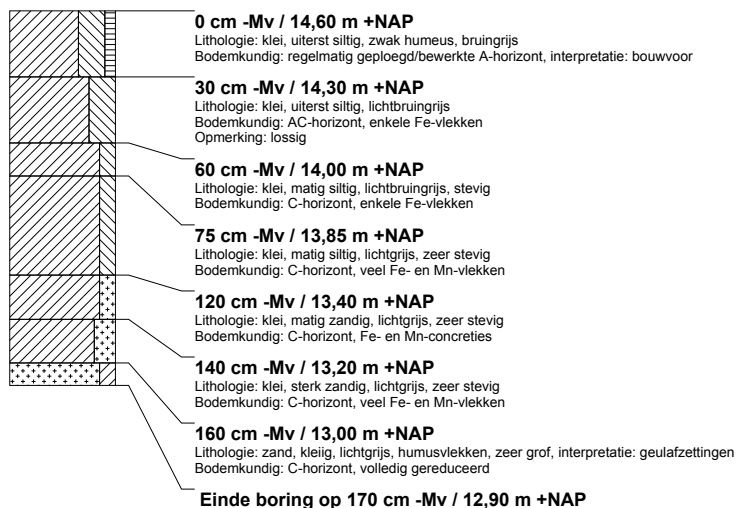
boring: LONO-11

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.102, Y: 384.638, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-12

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.059, Y: 384.662, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-13

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.124, Y: 384.626, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



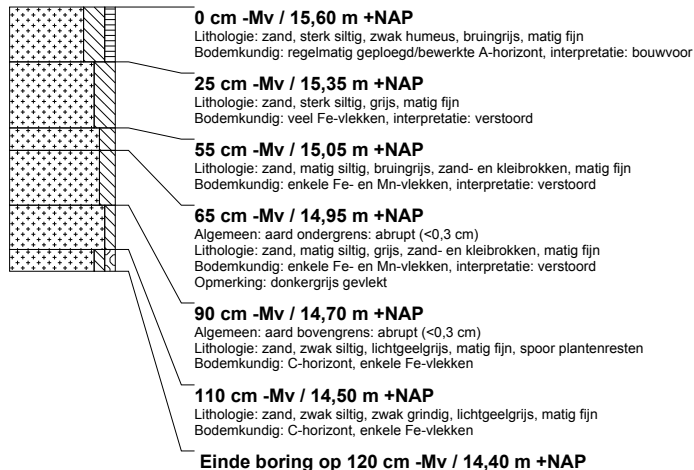
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

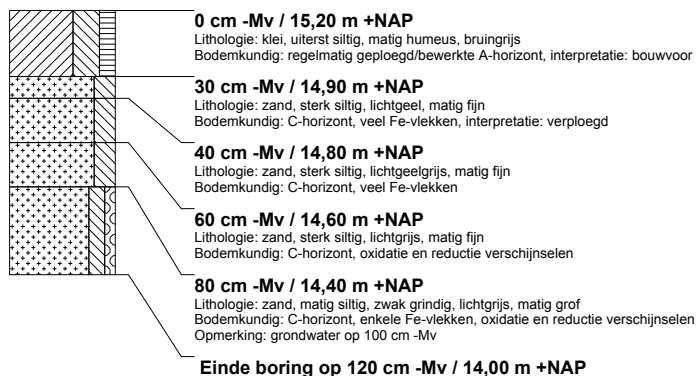
boring: LONO-14

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.131, Y: 384.532, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



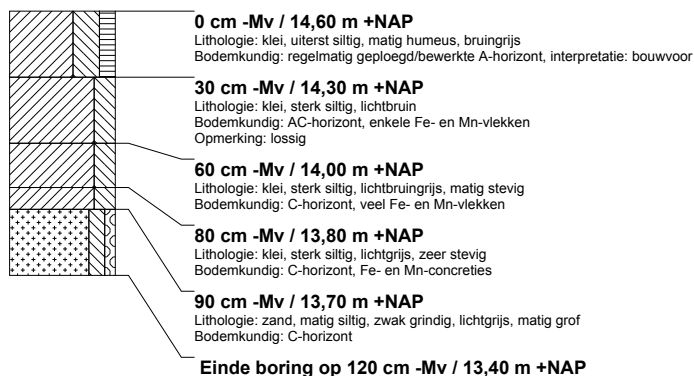
boring: LONO-15

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.087, Y: 384.556, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-16

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.043, Y: 384.580, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

boring: LONO-17

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.150, Y: 384.640, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid, opmerking: extra boring



boring: LONO-18

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.142, Y: 384.589, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid, opmerking: extra boring



boring: LONO-19

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.139, Y: 384.563, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



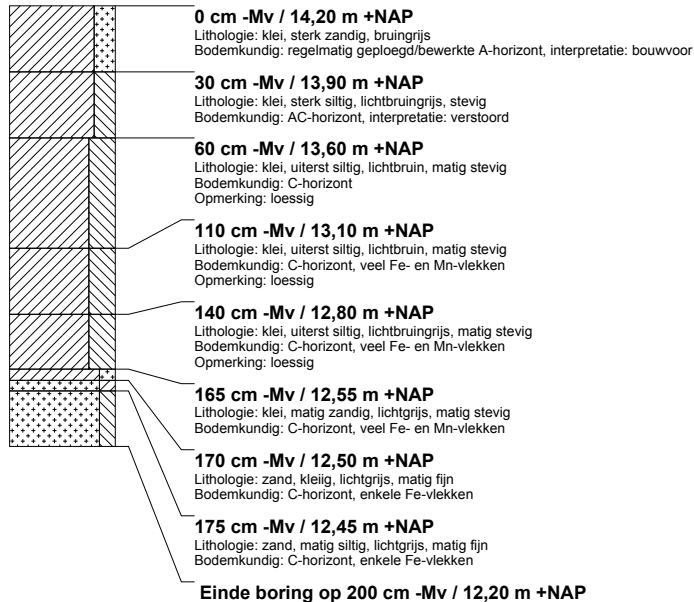
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

boring: LONO-20

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.999, Y: 384.512, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-21

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.035, Y: 384.492, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



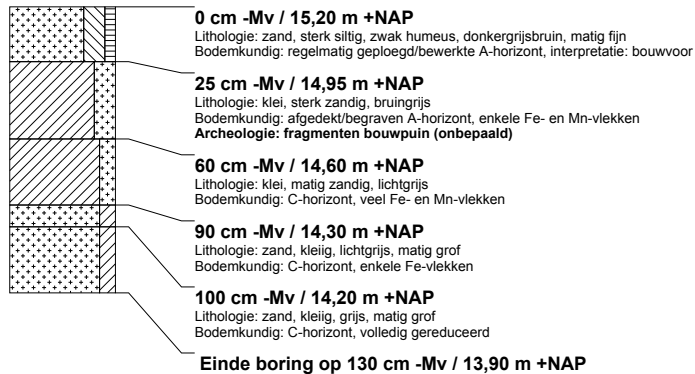
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

boring: LONO-22

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.079, Y: 384.468, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-23

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.123, Y: 384.444, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,90, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



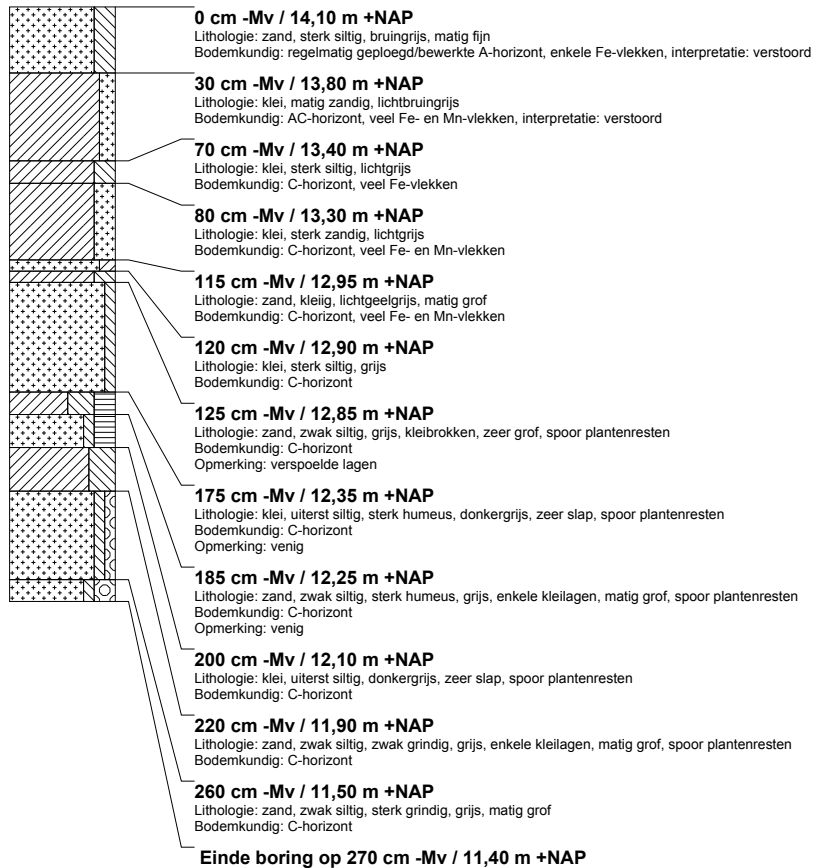
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

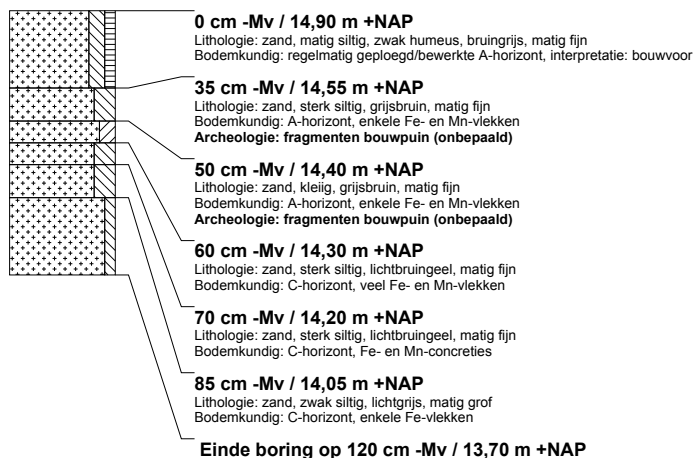
boring: LONO-24

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.983, Y: 384.431, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-25

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.020, Y: 384.410, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,90, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



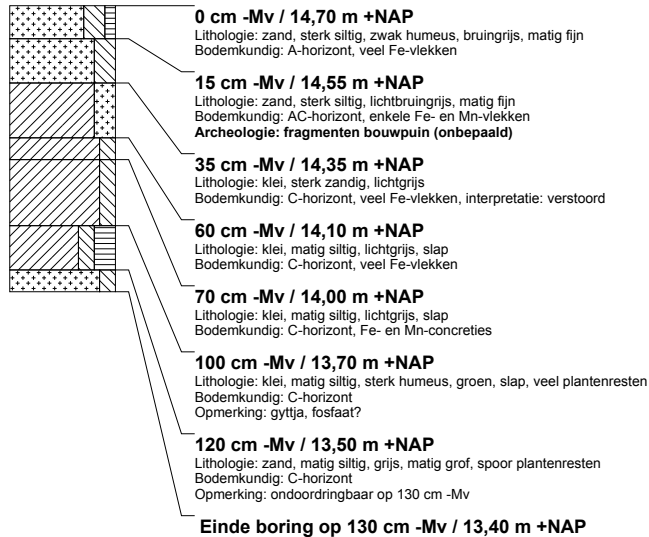
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkenning fase)

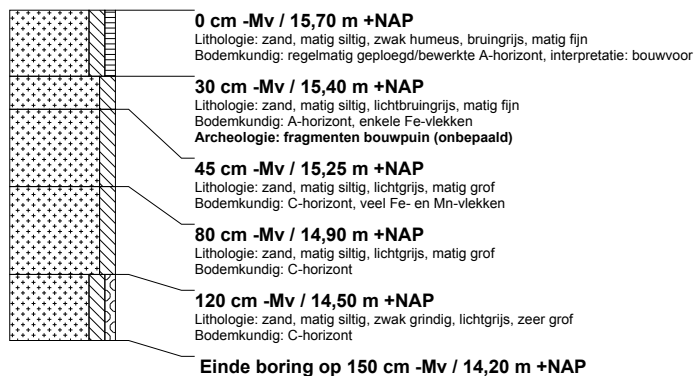
boring: LONO-26

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.064, Y: 384.386, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-27

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.104, Y: 384.364, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



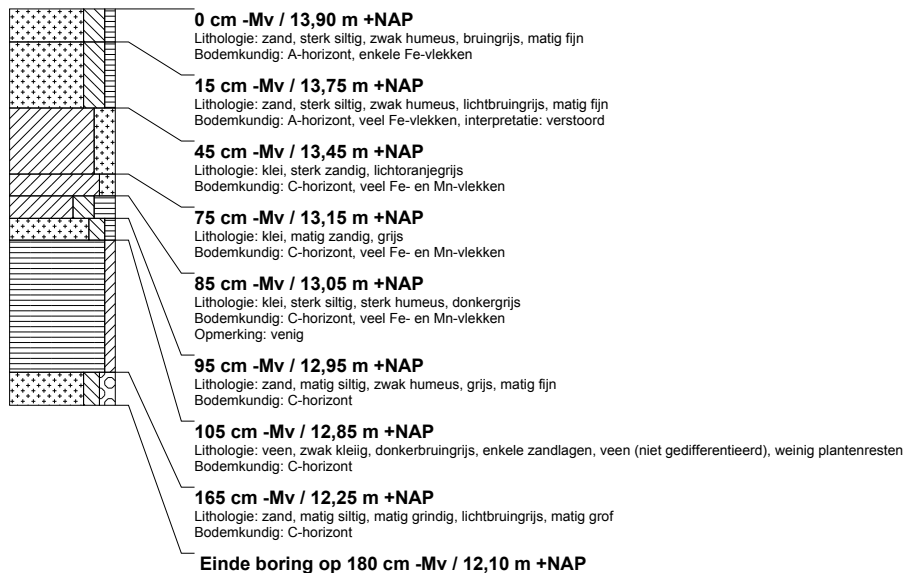
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

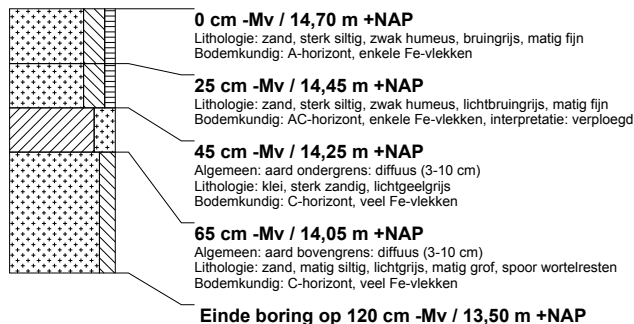
boring: LONO-28

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.974, Y: 384.343, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 13,90, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-29

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.005, Y: 384.326, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-30

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.021, Y: 384.335, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,90, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid, opmerking: extra op hoge kop



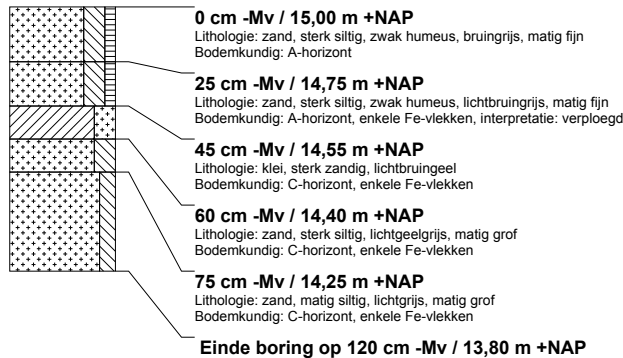
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

boring: LONO-31

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.049, Y: 384.302, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 15,00, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-32

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.093, Y: 384.278, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-33

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.958, Y: 384.258, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

boring: LONO-34

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.988, Y: 384.242, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



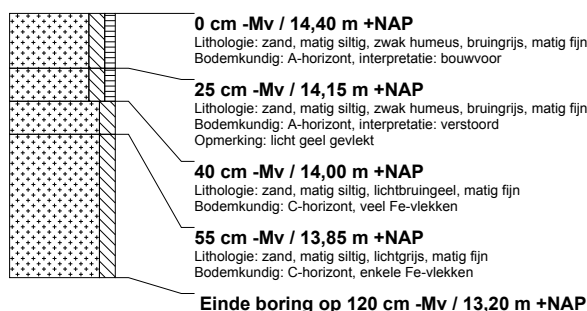
boring: LONO-35

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 209.032, Y: 384.218, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,80, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-36

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.950, Y: 384.184, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

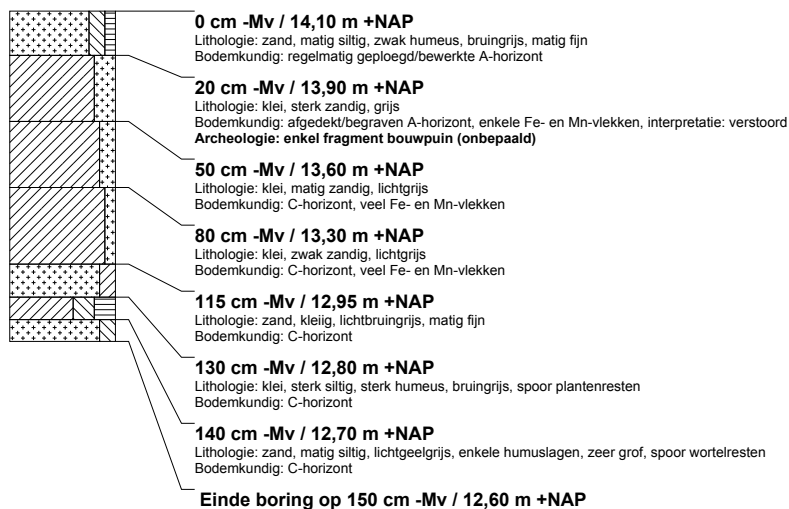
boring: LONO-37

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.979, Y: 384.367, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 13,90, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-38

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.970, Y: 384.319, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



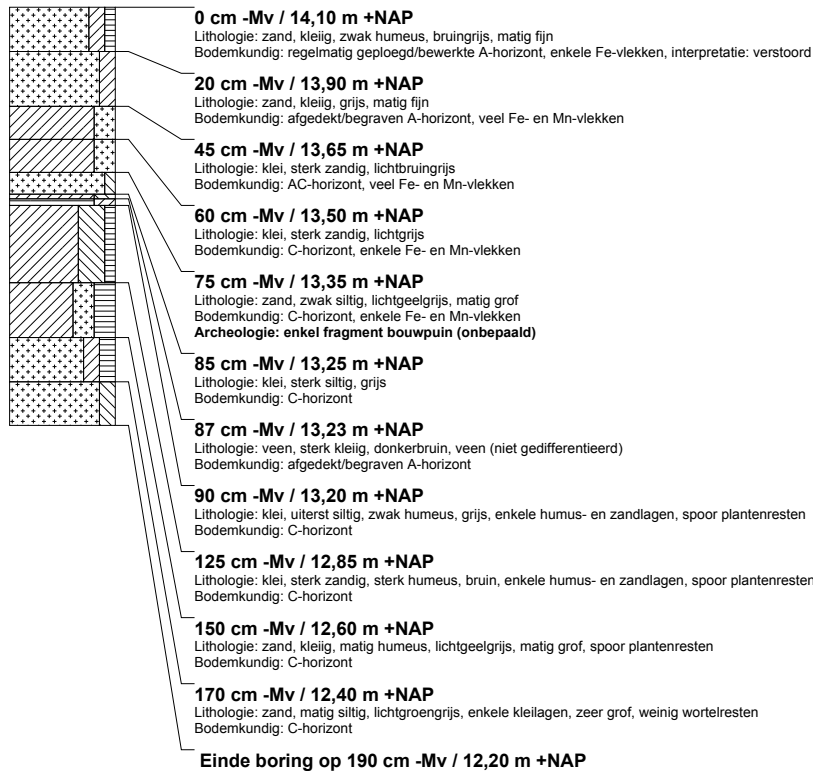
RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

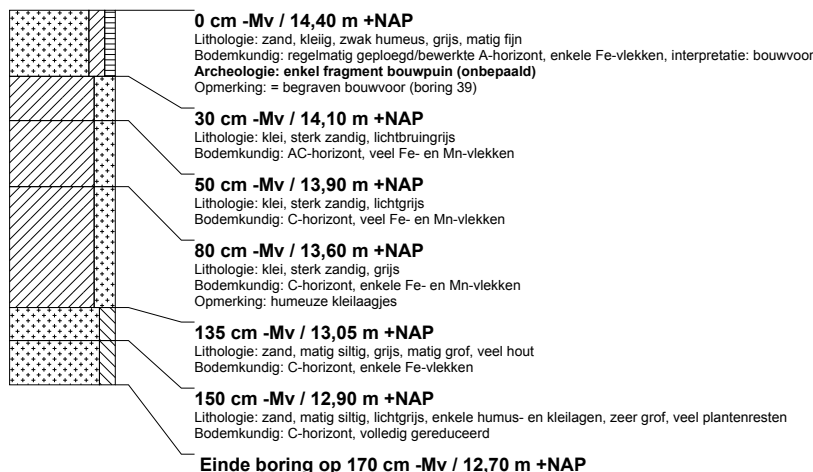
boring: LONO-39

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.985, Y: 384.337, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



boring: LONO-40

beschrijver: RE, datum: 15-4-2009, X: 208.996, Y: 384.331, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 52G, hoogte: 14,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, provincie: Limburg, gemeente: Arcen en Velden, plaatsnaam: Lomm, opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V., uitvoerder: RAAP Zuid



Bijlage 3: Beschrijvingen van de vondstmeldingen in ARCHIS2

Uitgebreide Rapportage Vondstmeldingen

Vondstmeldingsnr:	410617	Onderzoeksmelding:	34480	Extern nr:	LONO
Coördinaten:	209090 / 384700				
Toponiem:	Kapelstraat				
Plaats:	Lomm				
Gemeente:	Arcen en Velden				
Provincie:	Limburg				
Vinder/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 15-04-2009				
Invoerder/datum:	Ellenkamp / 12-05-2009				
Beschrijver/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 20-04-2009				
Verwerving:	Archeologisch: (veld)kartering		Geomorfologie:	Dal/dalvormige laagte	
Grondgebruik:	Akkerbouw/tuinbouw/bouwvoor		NAP maaiveld:	+ 15.5	

Beschrijving

Het merendeel van de indicatoren bestaat uit fragmenten laat middeleeuws aardewerk, hoofdzakelijk blauwgrijs (Elmpt). Aangezien de scherven verspreid over het perceel zijn aangetroffen, betreft het waarschijnlijk zogenaamde bemestingsaardewerk, dat met het huisafval vermengd met mest op de akkers terecht is gekomen. Een indicatie voor bewoning is minder waarschijnlijk, aangezien de geul waarin het plangebied gelegen is, in die periode niet goed bewoonbaar was.

Vondsten

Complex:	Akker/tuin	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	6	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramiek		
Code algemeen:	Elmpt	Begindatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing	Einddatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Toelichting:	RAAP project LONO, vondstnr's 1, 3, 12, 15, 21, 24, 25 Vondsten waarschijnlijk bemestingsaardewerk		
Complex:	Akker/tuin	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	2	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramiek		
Code algemeen:	Kogelpot	Begindatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing	Einddatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Toelichting:	RAAP project LONO, vondstnr's 22, 28, 29 Vondsten waarschijnlijk bemestingsaardewerk		
Complex:	Akker/tuin	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	2	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramiek		
Code algemeen:	Proto-steengoed	Begindatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing	Einddatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Toelichting:	RAAP project LONO, vondstnr's 1, 13 Vondsten waarschijnlijk bemestingsaardewerk		
Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	1	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramiek		
Code algemeen:	Hutteleem/verbrande leem	Begindatering:	Neolithicum: 5300 - 2000 vC
Code specifiek:	Niet van toepassing	Einddatering:	Nieuwe tijd: 1500 - 1950
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr: 10		

Literatuur

Ellenkamp, G.R. 2009 Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden. Archeologisch vooronderzoek: bureau- en verkennend veldonderzoek., in: RAAP-rapport

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

Uitgebreide Rapportage Vondstmeldingen

Vondstmeldingsnr:	410618	Onderzoeksmelding:	34480	Extern nr:	LONO
Coördinaten:	209050 / 384450				
Toponiem:	Haagbeek				
Plaats:	Lomm				
Gemeente:	Arcen en Velden				
Provincie:	Limburg				
Vinder/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 15-04-2009				
Invoerder/datum:	Ellenkamp / 12-05-2009				
Beschrijver/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 20-04-2009				
Verwerving:	Archeologisch: (veld)kartering	Geomorfologie:	Dal/dalvormige laagte		
Grondgebruik:	Akkerbouw/tuinbouw/bouwvoor	NAP maaiveld:	+ 14.5		

Beschrijving

In het zuidelijk deel van het perceel, grenzend aan de weg Haagbeek, was de hoeveelheid van het laat middeleeuwse aardewerk opvallend groot. Mogelijk betreft het afval dat hier gedumpt is langs de weg doorheen de natte geul.

Vondsten

Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	99	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramiek		
Code algemeen:	Aardewerk, gedraaid	Beginndatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing	Eindndatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr's 2, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 16, 27 Verzameling fragmenten Elmpt, Kogelpot, Zuid-Limburgs en Protosteengoed. Waarschijnlijk bemestingsaardewerk, maar mogelijk ook gerelateerd aan een afvaldump langs de weg tussen Lomm en de watermolen.		
Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	1	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramiek		
Code algemeen:	Aardewerk, handgevormd	Beginndatering:	Middeleeuwen: 450 - 1500 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing	Eindndatering:	Middeleeuwen: 450 - 1500 nC
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr. 14. Mogelijk vroegmiddeleeuws		

Literatuur

Ellenkamp, G.R. 2009 Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden. Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en verkennend veldonderzoek, in: RAAP-rapport

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

Uitgebreide Rapportage Vondstmeldingen

Vondstmeldingsnr:	410619	Onderzoeksmelding:	34480	Extern nr:	LONO
Coördinaten:	209110 / 384660				
Toponiem:	Kapelstraat				
Plaats:	Lomm				
Gemeente:	Arcen en Velden				
Provincie:	Limburg				
Vinder/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 15-04-2009				
Invoerder/datum:	Ellenkamp / 12-05-2009				
Beschrijver/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 20-04-2009				
Verwerving:	Archeologisch: (veld)kartering	Geomorfologie:	Dal/dalvormige laagte		
Grondgebruik:	Akkerbouw/tuinbouw/bouwwor	NAP maaiveld:	+ 15.5		

Vondsten

Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	1	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramik	Beginndatering:	Neolithicum: 5300 - 2000 vC
Code algemeen:	Aardewerk, handgevormd	Eindndatering:	IJzertijd: 800 - 12 vC
Code specifiek:	Niet van toepassing		
Toelichting:	RAAPproject LONO, vondstnr. 23		
Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	1	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramik	Beginndatering:	Neolithicum: 5300 - 2000 vC
Code algemeen:	Aardewerk, handgevormd	Eindndatering:	Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing		
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr 4 Handgevormd, mogelijk prehistorisch		
Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	1	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramik	Beginndatering:	Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC
Code algemeen:	Aardewerk, gedraaid	Eindndatering:	Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing		
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr.26 Ruwwandig		
Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	1	Toestand:	Compleet
Materiaal:	Vuursteen	Beginndatering:	Paleolithicum laat: 35000 C14 - 8800 vC
Code algemeen:	Afslag	Eindndatering:	Neolithicum: 5300 - 2000 vC
Code specifiek:	Niet van toepassing		
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr. 23		
Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	1	Toestand:	Compleet
Materiaal:	Vuursteen	Beginndatering:	Paleolithicum laat: 35000 C14 - 8800 vC
Code algemeen:	Schrabber	Eindndatering:	Neolithicum: 5300 - 2000 vC
Code specifiek:	Niet van toepassing		
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr. 18		

Literatuur

Ellenkamp, G.R. 2009 Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden. Archeologisch vooronderzoek: bureau- en verkennend veldonderzoek., in: RAAP-rapport

RAAP-RAPPORT 1553

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden
Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)

Uitgebreide Rapportage Vondstmeldingen

Vondstmeldingsnr:	410620	Onderzoeksmelding:	34480	Extern nr:	LONO
Coördinaten:	209135 / 384591				
Toponiem:	Kapelstraat				
Plaats:	Lomm				
Gemeente:	Arcen en Velden				
Provincie:	Limburg				
Vinder/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 15-04-2009				
Invoerder/datum:	Ellenkamp / 12-05-2009				
Beschrijver/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 20-04-2009				
Verwerving:	Archeologisch: (veld)kartering	Geomorfologie:	Dal/dalvormige laagte		
Grondgebruik:	Akkerbouw/tuinbouw/bouwvoor	NAP maaiveld:	+ 14.8		

Vondsten

Complex:	Onbekend	Cultuur:	Niet van toepassing
Aantal:	1	Toestand:	Fragment
Materiaal:	Keramik	Beginndatering:	Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC
Code algemeen:	Dikwandig aardewerk, gedraaid	Eindddatering:	Romeinse tijd: 12 vC - 450 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing		
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr. 5 Dekselgeul, sterk verweerd		

Literatuur

Ellenkamp, G.R. 2009 Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden. Archeologisch vooronderzoek: bureau- en verkennend veldonderzoek, in: RAAP-rapport

Vondstmeldingsnr:	410622	Onderzoeksmelding:	34480	Extern nr:	LONO
Coördinaten:	209090 / 384570				
Toponiem:	Kapelstraat				
Plaats:	Lomm				
Gemeente:	Arcen en Velden				
Provincie:	Limburg				
Vinder/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 15-04-2009				
Invoerder/datum:	Ellenkamp / 12-05-2009				
Beschrijver/datum:	RAAP Archeologisch Adviesbureau / 20-04-2009				
Verwerving:	Archeologisch: (veld)kartering	Geomorfologie:	Dal/dalvormige laagte		
Grondgebruik:	Akkerbouw/tuinbouw/bouwvoor	NAP maaiveld:	+ 15		

Beschrijving

Opvallende concentratie brokken moeraserts. Duidt samen met Romeins aardewerk en vergelijkbare vindplaatsen in de omgeving (wng-nr 15542, 15702, 15938) mogelijk op sporen van ijzerwinning.

Vondsten

Complex:	Onbekend	Cultuur:	Onbekend
Aantal:	99	Toestand:	N.v.t.
Materiaal:	Ijzer	Beginndatering:	IJzertijd: 800 - 12 vC
Code algemeen:	Ijzeroer/moeraserts	Eindddatering:	Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC
Code specifiek:	Niet van toepassing		
Toelichting:	RAAP-project LONO, vondstnr's 17, 19, 20 Opvallende concentratie brokken moeraserts. Duidt samen met Romeins aardewerk en vergelijkbare vindplaatsen in de omgeving (wng-nr 15542, 15702, 15938) mogelijk op sporen van ijzerwinning.		

Literatuur

Ellenkamp, G.R. 2009 Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm. Verkennend onderzoek., in: RAAP-rapport

Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, gemeente Venlo

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

J. Huizer
F.S. Zuidhoff





Colofon

ADC Rapport 3261

Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, gemeente Venlo

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteurs: J. Huizer & F.S. Zuidhoff

In opdracht van: DCM bv

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 7 maart 2014

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: definitief

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Autorisatie:

A. Müller

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033-299 81 81
Fax 033-299 81 80
Email info@archeologie.nl



Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
2 Bureauonderzoek	7
2.1 Doelstelling en vraagstelling	7
2.2 Methodiek	7
2.3 Resultaten	8
2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie	16
3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	16
3.1 Inleiding	16
3.2 Lithogenetische eenheden	16
3.3 Lithogenetische profielen	18
3.4 Archeologie	19
3.5 Bodemverstoringen	19
4 Conclusies	19
5 Aanbeveling	20
Literatuur	20
Lijst van afbeeldingen en tabellen	21

Bijlage 1 Boorgegevens raai B

Bijlage 2 Boorgegevens raai C

Bijlage 3 Boorgegevens raai D



Administratieve gegevens

Opdrachtgever:	DCM bv
Soort onderzoek:	Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek
Aanleiding:	Gebiedsontwikkeling
Locatie:	Ebberstraat
Plaats:	Hasselt
Gemeente:	Venlo
Provincie:	Limburg
Kaartblad:	52 G
Oppervlakte plangebied	Ca. 7,7 ha
Coördinaten:	208.811/383.150 208.978/353.213 208.768/352.346 208.728/382.340
Bevoegde overheid:	Gemeente Venlo
Deskundige namens de bevoegde overheid:	Dhr. J. Schotten
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	54606
Periode van uitvoering:	September – november 2012
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
E-depot	http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-ij3l-0f



Samenvatting

In het kader van de ontwikkeling van de Zandmaas 2 en als onderdeel van de beleidsontwikkeling archeologie Maasvallei voert ADC ArcheoProjecten in opdracht van de provincie Limburg een inventariserend geo-archeologisch onderzoek uit voor een aantal plangebieden langs de Maas tussen Roermond en Cuijk. Eén van de plangebieden betreft het gebied rondom Lomm (deelgebied 10. "Velden/oosten Lomm"). Het in dit rapport besproken Kassengebied Ebberstraat te Hasselt valt binnen dit deelgebied. Het onderzoek in dit kassengebied zal te zijner tijd in de eindrapportage van het onderzoek in geheel deelgebied 10 worden opgenomen. Vanuit DCM bv is echter het verzoek gekomen, het onderzoek in dit specifieke subdeelgebied vooruitlopend hierop apart te rapporteren.

Op basis van het bureauonderzoek blijkt dat er op de hoogste delen van het Jonge Dryas terras vindplaatsen zijn te verwachten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd. Waar het Jonge Dryas terras is afgedekt door Laat-Holocene oeverafzettingen zijn de archeologische resten goed bewaard gebleven. De conservering van archeologische artefacten is naar verwachting matig doordat de eventuele archeologische lagen in de oxidatie en oxidatie/reductie zone liggen. Tevens heeft verbruining opgetreden in de top van het Jonge Dryas-terras waardoor de sporen slecht leesbaar zijn.

Teneinde deze verwachting te toetsen werd in het Kassengebied Ebberstraat (hierna te noemen: plangebied) een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Op basis van dit booronderzoek blijkt er weliswaar sprake te zijn van een grotendeels intact rivierterrasniveau uit de Jonge Dryas, maar de archeologische potentie iuster plaatse van de raaien B, C en D waarschijnlijk gering, aangezien zich direct ten oosten van het plangebied een hoger deel van het terras bevindt, wat een hogere archeologische potentie heeft. Het gebied ten zuiden van raai B heeft wel een hogere potentie, aangezien dit gedeelte direct langs de Maas en in de nabijheid van de oude bewoningskern Hasselt is gelegen.

ADC ArcheoProjecten adviseert om in het gehele gebied ten zuiden van raai B een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.



Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Afkorting	Tijd in jaren
Nieuwe tijd	NT	1500 - heden
Middeleeuwen:	XME	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	LME	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	ROM	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	ROML	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	ROMM	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	ROMV	12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	IJZ	800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	IJZL	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV	800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	BRONS	2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	BRONSL	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	BRONSM	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV	2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	NEO	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	NEOL	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	NEOM	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	NEOV	5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	MESO	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	MESOL	6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV	8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	PALEO	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	PALEOL	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	PALEOM	300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



1 Inleiding

In het kader van de ontwikkeling van de Zandmaas 2 en als onderdeel van de beleidsontwikkeling archeologie Maasvallei voert ADC ArcheoProjecten in opdracht van de provincie Limburg een inventariserend geo-archeologisch onderzoek uit voor een aantal plangebieden langs de Maas tussen Roermond en Cuijk. Eén van de plangebieden betreft het gebied tussen rondom Lomm (deelgebied 10. “Velden/oosten Lomm”). Het in dit rapport besproken Kassengebied Ebberstraat te Hasselt valt binnen dit deelgebied. Het onderzoek in dit kassengebied zal te zijner tijd in de eindrapportage van het onderzoek in geheel deelgebied 10 worden opgenomen. Vanuit DCM bv is echter het verzoek gekomen, het onderzoek in dit specifieke subdeelgebied vooruitlopend hierop apart te rapporteren.

Het plangebied maakt sinds 2010 deel uit van de gemeente Venlo. Tot die tijd behoorde het tot het grondgebied van de gemeente Arcen en Velden. Volgens de archeologische beleidskaart van deze voormalige gemeente ligt het plangebied grotendeels in een gebied waar een hoge archeologische verwachting geldt. Bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 500 m² en een diepte groter dan 40 cm –mv dient de initiatiefnemer, teneinde een omgevingsvergunning te kunnen verkrijgen, een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. In het kader van dit proces heeft het in dit rapport beschreven onderzoek plaatsgevonden.

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2).¹ Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. De gemeente Venlo heeft voor zover bekend echter geen aanvullende uitvoeringskaders vastgesteld voor het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek, noch zijn deze voor dit project afzonderlijk opgesteld. Dit onderzoek is dus gebaseerd op de algemene criteria die in de KNA staan geformuleerd.

2 Bureauonderzoek

2.1 Doelstelling en vraagstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?
- Is het plangebied voldoende onderzocht?
 - Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?
 - Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, opgraven, begeleiden)?

2.2 Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Het bureauonderzoek bestaat uit de volgende elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
2. Aanmelden onderzoek bij Archis;
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid;

¹ SIKB 2010.



4. Beschrijven huidig gebruik;
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
8. Opstellen gespecificeerde verwachting;
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek;
10. Afmelden onderzoek bij Archis: overdracht onderzoeksgegevens;
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-Depot.

De processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan processtap 8, de gespecificeerde verwachting wordt opgesteld. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als een belangrijke conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht, indien relevant weergegeven op een kaart.

De resultaten van processtappen 1 tot en met 8 worden behandeld in de paragrafen 2.3 en met 2.4. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. De processtappen 10 en 11 hebben betrekking op het voor derden openbaar maken van de resultaten van het bureauonderzoek bij onder meer Archis en het e-Depot.

Het bureauonderzoek werd uitgevoerd door de senior prospectoren en tevens fysisch geographen F.S. Zuidhoff en J. Huizer.

2.3 Resultaten

2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op afbeeldingen 1 en 2. Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 1000 m rondom het plangebied.

In het plangebied is de aanleg van een hoogwatergeul gepland. Hierbij zal het gebied tot enkele meters worden afgegraven. De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond mogelijk worden aangetast.

2.3.2 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

Het plangebied is gelegen in Noord-Limburg in het rivierdal van de Maas. Langs de Maas zijn gedurende het Laat-Glaciaal en in het warmere Holoceen meerdere rivierterrassen ontstaan onder invloed van sterke klimaatschommelingen. Tijdens koude perioden heeft de Maas een vlechtend karakter gehad met een brede riviervlakte en accumulatie van sedimenten. Gedurende de overgang van een koude naar een warme periode vond insnijding plaats in de riviervlakte, waardoor een rivierterras ontstond. Op deze insnijdingsfase volgde een meanderend riviersysteem van de Maas, waarbij de rivier zich concentreerde in één geul en gedifferentieerde sedimenten zoals bedding-, oever- en komafzettingen werden afgezet (afb. 2). In het plangebied Velden/oost Lomm komen rivierterrassen voor uit drie verschillende perioden: Allerød, Jonge Dryas en het Vroeg Holoceen.² Er worden verschillende benamingen gegeven aan de terrassen. In tabel 2 staat een overzicht van de benaming van de verschillende terrassen en de ouderdom.

² Huisink 1998; Kasse, *et al.* 1995; Tebbens 1999.; Van de Berg, 1996; Van den Broek & Maarleveld, 1963



Tabel 2 Ouderdom en benaming rivierterrassen van de Maas

Chronostratigrafie			Huisink 1998	Kasse 1995	Van den Berg, 1996
Holoceen		Subatlanticum Subboreaal Atlanticum Boreaal Preboreaal	Holocene riviervlakte: meanderend	Holocene riviervlakte: meanderend	
				Level 6: meanderend	
Weichselien	Laat- Glaciaal	Jonge Dryas	Wanssum terras: vlechtend	level 5: vlechtend	Terrace 5: vlechtend
		Allerød	Broekhuizen terras: meanderend	level 4: meanderend	Terrace 3 en 4: meanderend
		Bølling	Vierlingsbeek terras: overgang	level 3: lage sinuositeit	
	Pleniglaciaal		Rijkevoort terras: vlechtend	level 2+1: vlechtend	Terrace 1
Pre-Weichselien/ Saalien			Overloot terras: vlechtend		Terrace 1

Allerød

Na een koude periode tijdens het laat Pleniglaciaal steeg de temperatuur en neerslag in het Bølling-Allerød interstadiaal.³ Hierdoor kon de vegetatie zich stabiliseren waardoor de oevers van de Maas stabiel werden en minder sediment in de rivier werd vervoerd. De riviermorfologie veranderde van een vlechtend in een meanderend systeem en de rivier begon zich in te snijden.⁴ In het Bølling had de Maas een meanderend systeem met een lage sinuositeit. Deze lage sinuositeit veranderde geleidelijk in een hoge sinuositeit in het Allerød waardoor grote meanderbogen met goed ontwikkelde oeverwallen werden gevormd. De uitbreiding van dit Allerød terras is beperkt omdat het grootste deel van het oppervlak is geërodeerd gedurende de Jonge Dryas en het Holoceen.

De bedding- en oeverwallen van het Allerød terras worden gekarakteriseerd door een zeer lange "fining-up" sequentie: een slecht gesorteerd, zeer grof, grindrijk zand aan de basis die gevormd is door sterke stromingen in de geul van de meanderende rivier.⁵ Dit grove zand gaat geleidelijk over in matig grof, goed-gesorteerd zand en siltig zand aan de top van de sequentie. De oude geulen, vaak zo'n 3 m diep, zijn opgevuld met veen, gyttja en soms zand.

Jonge Dryas

In het begin van de Jonge Dryas is er een sterke afname in zomertemperatuur waardoor het rivierpatroon drastisch veranderde. Lage temperaturen en een verslechtering van het vegetatiedek leidden tot lagere evapotranspiratie.⁶ In combinatie met vermoedelijke stijging van de neerslag resulteerde dit in grote hoeveelheden smeltwater in het voorjaar. Samen met de permafrost in de bodem leidde dit tot een verandering in riviersysteem van meanderend naar vlechtend. Deze rivieren worden gekenmerkt door een brede riviervlakte met een stelsel van vele meestal brede en ondiepe geulen. Deze geulen splitsen zich herhaaldelijk en liggen niet lang op dezelfde plaats, maar verleggen zich snel in het losse materiaal. Tussen de geulen liggen zand- en grindbanken die bij hoogwater vaak overstromd raken. Gedurende een groot deel van het jaar was de watertoevoer laag en lag de bedding droog. Gedurende het latere gedeelte van de Jonge Dryas wordt het klimaat warmer en droger en neemt de rivieractiviteit af.⁷ Door het drogere klimaat neemt

³ Kasse, *et al.*, 1995

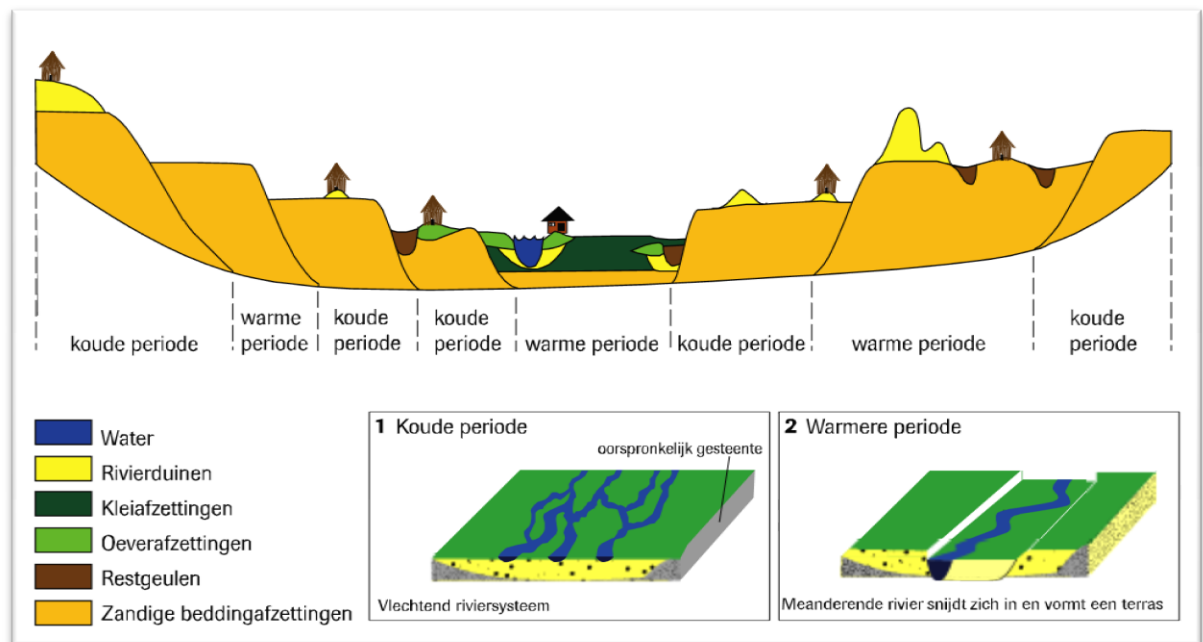
⁴ Huisink, 1998; Kasse, *et al.* 1995.

⁵ Huisink, 1998; Kasse, *et al.* 1995.

⁶ Kasse, *et al.*, 1995

⁷ Kasse, *et al.* 1995; Isarin & Boncke, 1999

ook de eolische activiteit in het gebied sterk toe. Door een schaarse vegetatie konden de zandbanken gemakkelijk verstuiven. Hierdoor zijn aan de oostkant van de Maas grote rivierduinen ontstaan. Op het rivierterras zelf zijn de zand- en grindbanken van het vlechtende riviersysteem lokaal verstoven zodat kleine duintjes op de rivierbanken ontstonden.⁸



Afb. 2 Schematische ontwikkeling van de rivierterrassen in het Maasdal

De vlechtende rivierafzettingen bestaan uit kalkloze grofzandige afzettingen met een wisselende zandmediaan: matig grof (210-300 μm) tot uiterst grof (420-600 μm). De korrelgrootte van het terrasand wordt grover op grotere diepte. Het zand is op veel plaatsen zwak grindig in de bovenlaag van het terras en wordt grindrijker dieper in de ondergrond. De grindrijke afzettingen worden afgedekt door zandige afzettingen met een kleinere zandmediaan matig fijn tot matig grof. Tevens is het siltpercentage hoger: matig tot sterk siltig. Het zijn de fijnere afzettingen die in de laatste periode van de Jonge Dryas zijn afgezet.⁹ Soms zijn de grindrijke afzettingen bedekt door goed gesorteerd, zwak siltig, matig fijn zand met soms enkele grindjes. Het matig fijne zand op de grovere afzettingen is geïnterpreteerd als eolische afzettingen. Het zand is zeer lokaal verstoven over een kleine afstand waardoor het zand minder goed gesorteerd is dan in de grote eolische duincomplexen aan de oostkant van de Maas waardoor ook soms grind in het zand aanwezig kan zijn.

Holoceen

Aan het begin van het Holoceen was er een stijging van de temperatuur evenals een toename van de neerslag. De door regen gevoede Maas is zeer gevoelig voor temperatuur en neerslagveranderingen en als reactie op deze klimaatveranderingen sneed de rivier zich in het Jonge Dryas-terras in. De voorheen ondiepe geulen van het vlechtende riviersysteem werden voor het overgrote deel verlaten. Een aantal geulen werden echter uitgediept waarvan er één de actieve watervoerende geul was, de voorloper van de huidige Maas. De overige geulen waren slechts actief bij grote debieten en werden in rustige periodes opgevuld. Door een afname in stroomsnelheden in de geulen konden de kleine lutum en silt-deeltjes neerslaan en werden de geulen opgevuld met klei en soms met veen. Waar de Maas zich in het Vroeg Holoceen (Preboreaal-Boreaal) lateraal heeft verplaatst zijn er kronkelwaardruggen ontstaan.¹⁰ De eroderende en sedimentatie fase van het Vroeg-Holoceen werd opgevolgd door een evenwichtsfase, waarbij de rivier zich niet noemenswaardig insneed en weinig sedimentatie optrad.

⁸ Zuidhoff & Bos 2011.

⁹ Huisink, 1998

¹⁰ Heunks, 2000; Tichelmann, G. (red.) 2005; Müller, A. & Opbroek, 2012



In deze periode was er een climax in de vegetatie en was het Maasdal bedekt met bos. Een groot deel van de regen verdampte waardoor weinig water in de Maas werd vervoerd en weinig sedimentatie optrad. Pas door grootschalige ontbossingen vanaf de Romeinse tijd trad aanzienlijk meer sedimentatie op als gevolg van een verhoogde rivierafvoer en sedimentlast. Hierdoor zijn opnieuw kronkelwaardruggen ontstaan. Tevens zijn de vroeg holocene kronkelwaardruggen en het Jonge Dryas terras bedekt met oeverafzettingen door een toename van overstromingen. Deze toename was vooral na de Middeleeuwen de oorzaak van een vergrote sedimentatiesnelheid en de vorming van het dikke pakket zandige oeverafzettingen.¹¹

De lithologie van de kronkelwaardruggen wordt beschreven aan de hand van de bevindingen in Well Aijen.¹² De Vroeg Holocene kronkelwaardruggen bestaan uit kalkloze, matig grof zandige beddingafzettingen die geleidelijke overgaan in sterk en uiterst siltige klei. In de top van de klei is een bodem gevormd die gekenmerkt wordt door een vuile bruinrijke kleilaag vanwege humusaanrijking. Het is het maaiveld geweest gedurende het mesolithicum tot de ijzertijd. Deze laag is echter niet overal even goed herkenbaar. De post-romeinse kronkelwaardafzettingen bestaan tevens uit kalkloze, matig grof zandige beddingafzettingen. Ze worden echter bedekt door maar een paar decimeter dunne laag matig tot sterk siltige klei, zonder duidelijke bodemvorming in de top.

De post-Romeinse oeverafzettingen hebben een groter percentage zand dan de onderliggende kronkelwaard sedimenten. Uit het micromorfologisch onderzoek naar de herkomst van deze zandige laag wordt geconcludeerd dat het een natuurlijke afzetting is, gevormd onder turbulente omstandigheden tijdens overstromingen.¹³ Dit komt goed overeen met eerder uitgevoerd onderzoek naar deze zandlaag.¹⁴

De kronkelwaardafzettingen, de post-Romeinse oeverafzettingen en de fijne afzettingen van het Jonge Dryas-terras hebben een egaal bruine kleur. De bruine kleur wordt veroorzaakt door ijzeroxiden die vrijkomen bij de afbraak van mineralen. Dit ijzer wordt in huidjes afgezet rondom de minerale delen en veroorzaakt mede de kleur van de sedimenten. Een uniforme bruine kleuring is het gevolg van een uniforme verdeling van ijzer in de bodem. Dit proces heet verbruining en heeft plaatsgevonden in het gehele pakket van oeverafzettingen.

Het onderhavige plangebied Kassengebied Ebberstraat ligt ten oosten van de huidige, watervoerende Maas en ligt volgens de terrassenkaart op Terras 5 ofwel het Jonge Dryas terras (afb. 3).

2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden

In het plangebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden vastgesteld (afb. 4):

AMK-terrein nr	Omschrijving	Datering ¹⁵	Opmerking
16555	Oude dorpskern van Hasselt	LME-NT	Bron: Grote Historische Provincie Atlas 1837-1844 Limburg.

Waarnemingsnr	Omschrijving	Datering ¹⁶	Opmerking
130815	Vuurstenen afslag	PALEO-NEO	RAAP-veldkartering; mogelijk verspoeld
130816	Vuurstenen afslag en handgevoemd aardewerk	PALEO-NEO / NEO-IJZL	RAAP-veldkartering
130808	Vuurstenen afslag en handgevoemd aardewerk	PALEO-NEO /	RAAP-veldkartering

¹¹ Ibid.

¹² Müller & Opbroek, 2012

¹³ Ibid.

¹⁴ Kooistra & Haring 2001

¹⁵ Voor een verklaring van de afkortingen, zie tabel 1.

¹⁶ Voor een verklaring van de afkortingen, zie tabel 1.



Waarnemingsnr	Omschrijving	Datering ¹⁶	Opmerking
		NEOV- IJZL/ ROM/ ME	
130809	Gedraaid aardewerk	ROM	RAAP-veldkartering
130810	Vuurstenen afslag en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / NEO-IJZL	RAAP-veldkartering
130817	Vuurstenen afslag en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / NEO-IJZL	RAAP-veldkartering
130818	Vuurstenen afslagen	PALEO- NEO	RAAP-veldkartering
130819	Vuurstenen afslag en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / NEO-IJZL	RAAP-veldkartering
130817	Vuurstenen afslagen en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / NEO-IJZL	RAAP-veldkartering
130822	Vuurstenen afslagen en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / NEO-IJZL	RAAP-veldkartering
130823	Vuurstenen afslag en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / NEO-IJZL	RAAP-veldkartering
130829	Vuurstenen afslagen	PALEO- NEO	RAAP-veldkartering
130833	Vuurstenen afslagen en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / ME	RAAP-veldkartering
130835	Vuurstenen afslag en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / ME	RAAP-veldkartering
130836	Glas	IJZ-ME	RAAP-veldkartering
130837	Vuurstenen afslag	PALEO- NEO	RAAP-veldkartering
130845	Vuurstenen afslag en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / NEO-IJZ/ ROM/ ME	RAAP-veldkartering
130847	Handgevormd aardewerk, steen, tefriet	NEOV-IJZ; ME	RAAP-veldkartering
130852	Vuurstenen afslag en handgevormd aardewerk	PALEO- NEO / NEO-IJZ/ ROM/ ME / NT	RAAP-veldkartering
130853	Handgevormd aardewerk	NEOV / NEO-IJZL/ ROM	RAAP-veldkartering
130856	Handgevormd aardewerk	VNEO-IJZL	RAAP-veldkartering
130871	Vuurstenen afslag	PALEO- NEO	RAAP-veldkartering
415052	Dolium	ROM	Niet archeologische graafwerk
415063	Handgevormd aardewerk	ROM	Veldkartering particulier.



Onderzoeksmeldings-nummer	Soort onderzoek	Resultaat	Advies
4270	Opgraving ADC, nederzettingen en grafvelden	IJZ - ROM	
4272	Opgraving ADC, nederzettingen en grafvelden	IJZ - ROM	
10566	RAAP oppervlakte kartering en booronderzoek		AAO geadviseerd
18866	Opgraving ADC, nederzettingen, wegen en loopgraven	IJZ-ROM; ME-NT	
20688	Bureau-onderzoek BAAC		terrein archeologische waarde
24431	Opgraving ADC, nederzettingen, grafvelden, depots, wegen en loopgraven	PALEO-NT	
32147	RAAP booronderzoek		AAO geadviseerd.
32152	RAAP booronderzoek		AAO geadviseerd.
32888	RAAP proefsleuven		DO geadviseerd in zuidelijk deel plangebied.
34480	RAAP buro- en inventariserend veldonderzoek		proefsleuven geadviseerd.
35297	RAAP verwachtingskaart		Advies; divers, afhankelijk van toegekende archeologische verwachting.
38233	Opgraving ADC, nederzettingen, grafvelden, depots, wegen en loopgraven	PALEO-NT	
51459	BAAC opgraving		

In ARCHISII zijn in de omgeving van het plangebied een AMK-terrein en diverse onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen geregistreerd. Volgens de IKAW geldt er voor het plangebied een lage tot hoge indicatieve waarde (afb. 4). De indicatieve waarden zijn voornamelijk bepaald door de bodems die in het plangebied voorkomen. Met een gestapeld landschap zoals in onderhavig plangebied is het raadplegen van de IKAW daarom onbetrouwbaar.

Het plangebied maakt sinds 2010 deel uit van de gemeente Venlo. Tot die tijd behoorde het tot het grondgebied van de gemeente Arcen en Velden. Volgens de archeologische beleidskaart van deze voormalige gemeente ligt het plangebied grotendeels in een gebied waar een middel hoge tot hoge archeologische verwachting geldt (afb.5).¹⁷

Ten westen van het plangebied is reeds veel archeologisch onderzoek uitgevoerd, in het kader van de Hoogwatergeul (HWG). In 2000 is een bureauonderzoek, een oppervlaktekartering en een booronderzoek uitgevoerd. Dit heeft in het totale plangebied 18 vindplaatsen opgeleverd en daarnaast een beeld van de landschappelijke opbouw van het gebied.¹⁸ De archeologische resten dateren voornamelijk uit de late prehistorie en Romeinse tijd. De in Archis gemelde waarnemingen 130.860, 130.832, 130.830 en 130.863 zijn vindplaatsen van dit onderzoek. Een

¹⁷ Van Dijk, 2009

¹⁸ Raemakers & Heunks, 2000



proefsleuvenonderzoek in 2003 kon de genoemde datering aanscherpen tot bewoning vanaf de Late Bronstijd tot en met Romeinse Tijd.¹⁹ Op basis van de bevindingen uit het proefsleuvenonderzoek werd door de Archeologische Monumenten Commissie van de toenmalige ROB (de huidige Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, RCE) besloten dat het hele plangebied Lomm Hoogwatergeul van zeer hoge archeologische waarde is en dat het opgegraven moet worden.

In de periode 2006 t/m 2009 zijn ten westen en ten noorden van het plangebied archeologische opgravingen uitgevoerd in drie verschillende fasen. Het uiterste noorden van het gebied is niet archeologisch onderzocht. Tijdens het archeologische onderzoek in het kader van Fase I is ca. 10 ha vrijwel vlakdekkend opgegraven in het noordelijke deel van het gebied. Tijdens de opgravingen zijn sporen gevonden van bewoning en gebruik van het gebied in diverse perioden.²⁰ Uit het Mesolithicum en Neolithicum zijn vuurstenen artefacten gevonden, die waarschijnlijk ter plaatse zijn gemaakt en gebruikt. Uit de Late Bronstijd dateert in ieder geval één spoor: een kuil met resten van graan en aardewerk. Tijdens de Vroege en begin Midden-IJzertijd is het gebied bewoond geweest: de sporen van vermoedelijk twee of drie erven zijn aangetroffen. Tevens zijn sporen aangetroffen van een nederzetting uit de Romeinse tijd. Uit de overgangperiode tussen de Laat-Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen dateren enkele vondsten die doen vermoeden, dat er sprake is van bewoning in de directe omgeving, maar er zijn geen sporen uit deze periode gevonden. Uit de Vroege Middeleeuwen stammen enkele meilers, die op de flank van de overloopgeul zijn gevonden en een meilerkuil in het oostelijke deel van het gebied. Uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd zijn vooral greppels gevonden. Het land werd duidelijk steeds meer ingedeeld. Diverse van de gevonden greppels zijn terug te vinden op oude kaarten. Daarnaast is een duiker gevonden, die vermoedelijk in de Haagbeek of een voorloper daarvan heeft gelegen. Dit is tevens de enige aanwijzing voor een weg in het gebied. Ten slotte zijn ook uit de Tweede Wereldoorlog nog sporen gevonden in de vorm van loopgraven, die zigzaggend door het gebied lopen.

Fase II beslaat het gebied ten zuiden van Fase I en is ruim 17 ha groot. Daarvan is door middel van 78 werkputten in totaal 5,3 ha vlakdekkend onderzocht. Tijdens dit onderzoek konden veel aanvullende gegevens worden verzameld waardoor het beeld verder konden worden gecompliceerd en verdiept. Onder ander is een reconstructie van het landschap gemaakt aan de hand van botanisch en fysisch geografisch onderzoek. Tijdens de opgraving zijn drie deelgebieden onderzocht waarbij vooral op de hogere terrasdelen in het centrale deelgebied nederzettingssporen zijn gevonden. Uit de periode Mesolithicum t/m de Bronstijd zijn alleen artefacten aangetroffen. Uit de vroege/midden IJzertijd zijn nederzettingssporen aangetroffen. De sporen duiden op kleine structuren waarvan het maar zeer de vraag is of er permanent gewoond is. Ook het grafveldje omvat slechts enkele graven waarschijnlijk gerelateerd aan één enkel huishouden. In deze tijd was het gebied nog dicht bebost met enkele kleinschalige graanakkertjes. Vlakbij de Maas in het westelijke deelgebied is een cultusplaats uit de midden/late IJzertijd aangetroffen met daarbij een crematiegrafveld uit de late IJzertijd en de Romeinse Tijd. De cultusplaats en het grafveld werden gebruikt tot in de 1e eeuw n. Chr., maar de buitenste greppel is in de 1e eeuw v. Chr. al in onbruik geraakt. Uit de Vroege Middeleeuwen zijn 16 houtskoolmeilers aangetroffen, die aanwijzingen vormen voor bijvoorbeeld ijzerwinning en houtskoolbranden.

Fase III beslaat het gebied ten zuiden van Fase II en ten noorden van de weg Voort en is 14,5 ha groot waarvan uiteindelijk 3 ha. is onderzocht. Het onderzoek in fase 3 was gericht op het verzamelen van nog ontbrekende bouwstenen voor het landschapsarcheologische verhaal. Met name op het gebied van landschap- en vegetatieontwikkeling heeft het archeologische onderzoek in deze fase belangrijke aanvullende gegevens opgeleverd. Aangetoond kon worden dat er sprake is van differentiatie in de landschap- en vegetatieontwikkeling. Zo bleef het relatief laaggelegen zuidelijke deel van het onderzoeksgebied langer bebost dan het hoger gelegen noordelijke deel. En hoewel de ontbossing in het gehele plangebied in de tijd achterblijft bij andere delen van Nederland, is het uiteindelijk ook door toedoen van de mens dat het landschap vanaf de Bronstijd geleidelijk steeds opener wordt ten gunste van akkerbouw en veeteelt. De aangetroffen sporen in

¹⁹ Verhoeven & Schutte, 2004

²⁰ Prangma, 2008



fase III betreffen een vroeg-Romeins crematiegrafveld met enkele waarschijnlijk bijbehorende structuren aan de Maasoever. Tevens zijn uit een verspoelingslaag aan de Maasoever aardewerkscherven uit het vroeg-neolithicum geborgen; dit maakt samen met de aangetroffen vuursteenartefacten duidelijk dat het gebied zeker al in de Steentijd in gebruik was. Verder zijn er op het hoger gelegen terras in het middengedeelte van het terrein van Lomm fase III enkele structuren ('spiekers') aangetroffen die uit de midden-IJzertijd dateren. Daarbij bevindt zich ook een aantal kuilen die aansluiten bij een cluster dat tijdens fase II werd aangetroffen. In het oostelijke deel zijn er nog een 'spieker' en enkele kuilen uit de ijzertijd aangetroffen. Opvallend is dat er veel kuilen zijn met verbrand aardewerk – vooral schalen - en bepaalde natuursteensoorten. Dit werd in samenhang gebracht met bewuste deposities en rituele handelingen die met de grafvelden en de cultusplaats aan de Maasoever (in Lomm fase II) te maken hebben.

Uit de onderzoeken van het noordelijke gedeelte van Lomm kan geconcludeerd worden dat vanaf de Late Bronstijd tot aan de midden-IJzertijd menselijke activiteiten zich vooral concentreerden op het hogere centrale middendeel van het Jonge Dryas terras, waarbinnen ook het plangebied is gelegen. Vanaf het eind van de midden-IJzertijd verplaatst de focus van menselijke activiteiten zich dichter naar de rivier de Maas. In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de menselijke activiteiten in het gebied zich toch vooral hebben geconcentreerd op de relatief hoger gelegen delen van het landschap. Deze veronderstelling wordt gesteund door de grote hoeveelheid waarnemingen uit de prehistorie ten westen van het plangebied.

2.3.4 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en ondergrondse bouwhistorische waarden

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Historische situatie
Tranchotkaarten uit 1803-1820 ²¹	Plangebied grotendeels onbebouwd, in gebruik als bouw- en grasland.
Kadastrale minuut uit 1811-1832 ²²	Plangebied grotendeels onbebouwd, in gebruik als bouw- en grasland. Kleine delen in het norden zijn in gebruik als bos.
Topografische kaart uit 1830-1850 ²³	idem
Bonnekaart 1895, 1911/15, 1922/27, 1936 ²⁴	Idem

Volgens de geraadpleegde historische bronnen is het plangebied in de periode vanaf begin 19^e eeuw tot op heden grotendeels onbebouwd gebleven. Bij het buurtschap Hasselt was bebouwing aanwezig. Het onbebouwde gebied is in deze periode in gebruik als bouw- en grasland en later en klein deel bos.²⁵

2.3.5 Beschrijving huidig gebruik

Het plangebied is momenteel in gebruik als glastuinbouwgebied (kassen).

²¹ Tranchot, *et al.* 1803-1820.

²² Kadaster 1811-1832.

²³ Wolters-Noordhoff Atlasproducties 1990.

²⁴ Bureau Militaire verkenningen 1895, 1911, 1922, 1936; Bureau Militaire verkenningen 1895, 1915, 1927, 1936.

²⁵ Kadaster 1950-1988.



2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie

De eerste, voor het bureauonderzoek opgestelde onderzoeksvraag “Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?” kan als volgt worden beantwoord:

Voor de gespecificeerde verwachting gelden de volgende karakteristieken:

Karakteristiek	Omschrijving
Datering:	MESO – ME
Complexiteit(n):	Nederzetting
Omvang:	onbekend
Landschappelijke en/of geologische context:	Op het Jonge Dryas terras
Diepteligging:	onbekend
Locatie:	In het hele plangebied, mogelijk afgedekt door dun pakket oeverafzettingen
Soort vindplaats:	Vindplaats met zowel grondsporen als een vondststrooiing en vindplaats met een archeologische laag
Uiterlijke kenmerken:	onbekend
Conservering:	Onbekend, waarschijnlijk matig i.v.m. verbruining
Wordt het archeologisch relevante niveau bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden:	Ja

De hoogste delen van het Jonge Dryas terras hebben een hoge verwachting voor archeologische sporen. Er zijn vindplaatsen te verwachten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd. Waar het Jonge Dryas terras is afgedekt door Laat-Holocene oeverafzettingen zijn de archeologische resten goed bewaard zijn gebleven. De conservering van archeologische artefacten is naar verwachting matig doordat de eventuele archeologische lagen in de oxidatie en oxidatie/reductie zone liggen. Tevens heeft verbruining opgetreden in de top van het Jonge Dryas-terras waardoor de sporen slecht leesbaar zijn.

Daarnaast kunnen sporen uit de Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen, zoals loopgraven.

3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.1 Inleiding

Het veldwerk is uitgevoerd conform het Programma van Eisen “Inventariserend archeologisch onderzoek ‘verkenning plus’ projectgebieden Zandmaas 2”.²⁶ De grondboringen zijn verricht in tien west-oost verlopende raaien, loodrecht op de watervoerende geul van de Maas. De raaien hebben een onderlinge afstand van ca. 150 à 200 m. Binnen een raai zijn de boringen voor zover mogelijk geplaatst met een onderlinge afstand van 20 m. De raaien B, C en D liggen deels in het plangebied. De plaatsing van de boringen werd zoveel mogelijk afgestemd op de toegankelijkheid van het terrein; in het plangebied staan namelijk kassen. De boringen in raaien B en D werden in het plangebied langs de buitenkant van de kassen verricht; de boringen van raai C (65, 66 en 67) werden uitgevoerd in een niet meer in gebruik zijnde kas. Er zijn in het plangebied in totaal 15 boringen uitgevoerd tot een diepte variërend van ca. 1,5 tot 3 meter –mv (afb. 6). De boorgegevens worden weergegeven in bijlagen 1, 2 en 3. Het veldwerk werd uitgevoerd door de senior prospectoren en tevens fysisch geografen F.S. Zuidhoff en J. Huizer.

3.2 Lithogenetische eenheden

Op basis van de gegevens uit de boringen zijn voor de raaien B, C en D lithogenetische dwarsprofielen gemaakt (afb. 7). De basis voor de profielen vormen de lithogenetische eenheden,

²⁶ R. Isarin, 2011



zoals deze zijn weergegeven op de legenda (afb. 8). De aangetroffen lithogenetische eenheden worden hieronder beschreven.

Holoceen:

Komafzettingen: deze eenheid is uitsluitend in de boringen 82 en 83 aangetroffen (raai C, ten oosten van het plangebied). De textuur van de komafzettingen varieert van matig tot sterk siltige klei. De kleur van de komafzettingen is grijsbruin tot lichtgrijs en er zijn roestvlekken aanwezig.

Oeverafzettingen: de textuur van de oeverafzettingen varieert van sterk tot matig siltig zand (Zs2/3), dat overwegend matig fijn tot matig grof is (zandmediaanklassen resp. 150 – 210 µm 210 – 300 µm). De oeverafzettingen zijn, gezien de korrelgrootte, afgezet in een relatief hoog energetisch milieu. De oeverafzettingen zijn over het algemeen homogeen zonder macroscopische gelaagdheid. De kleur van de oeverafzettingen is, voor zover deze boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zijn gelegen, egaal bruin tot rood bruin. De bruine kleur wordt veroorzaakt door ijzeroxiden die vrijkomen bij de afbraak van mineralen. Dit ijzer wordt in huidjes afgezet rondom de minerale delen en veroorzaakt mede de kleur van de sedimenten. Een uniforme bruine kleuring is het gevolg van een uniforme verdeling van ijzer in de bodem. Bij de ligging beneden de GHG zijn roestvlekken en mangaanconcreties aangetroffen en is de kleur veelal bruingrijs, grijs of lichtgrijs. Op enkele plaatsen bevatten de oeverafzettingen een combinatie van houtskoolbrokjes en fragmenten verbrande leem (boringen 65, 103, 104 (net buiten het plangebied) en 137 (in het oosten van raai D)).

Beddingafzettingen: Holocene beddingafzettingen zijn niet aangetroffen; het gehele plangebied bevindt zich op het Jonge Dryasterras.

Restgeulafzettingen: de textuur van de restgeulafzettingen varieert van zwak siltige klei via sterk zandige klei tot sterk zandige leem. Daarbij valt op dat de restgeulafzettingen in het westelijke deel van de raaien een significant hoger siltgehalte hebben dan die ten oosten van de boringen 51, 96 en 124. De westelijke restgeulen zijn opgevuld met sterk zandige klei tot sterk zandige leem, terwijl de oostelijke restgeul(en) zijn opgevuld met humeuze, zwak tot sterk siltige klei en met inschakelingen van veen. De afzettingen zijn gevormd in stilstaand tot zwak stromend water waar de fijne deeltjes die in suspensie worden vervoerd kunnen bezinken. De kleur van de restgeulafzettingen is veelal grijs tot donkergrijs (reductiezone) en in een enkel geval bruin (oxidatiezone). Het veen dat in de oostelijke restgeul is aangetroffen bestond, voor zover dit was vast te stellen, uit bosveen (boring 54) en uit rietveen (boring 88). Dit laatste veentype kan gevormd worden zodra de waterdiepte 2 m of minder bedraagt.²⁷ In boring 31 bevatten de restgeulafzettingen een combinatie van houtskoolbrokjes en fragmenten verbrande leem.

Pleistoceen

Rivierduinen: in diverse boringen is rivierduinzand aangetroffen; één boring (101, raai D)) bevindt zich in het plangebied. Ook in raai C, juist ten oosten van het plangebied (boringen 69, 72, 73 en 74) en in dezelfde raai nog verder naar het oosten (boringen 83 en 84) is rivierduinzand aangetroffen. De textuur van de rivierduinen bestaat uit zwak siltig, matig grof zand (210 – 300 µm) met een kleine spreiding. Ze zijn gevormd door de wind, in de laatste fase van de actieve vlechtende rivier. In deze periode werd het klimaat warmer en droger en nam de rivieractiviteit af.²⁸ Door het drogere klimaat nam ook de eolische activiteit in het gebied sterk toe. Door een schaarse vegetatie konden de zandbanken gemakkelijk verstuiwen. De kleur van de eolische afzettingen is (licht)grijs tot lichtgeelbruin (oxidatie/reductiezone).

Oeverafzettingen: pleistocene oeverafzettingen zijn niet aangetroffen.

Beddingafzettingen van vlechtende rivieren: de textuur van deze afzettingen bestaat uit zwak tot matig siltig zand (Zs1/2) soms met een bijmenging van grind. Het zand heeft een zandmediaan tussen matig grof (210 – 300 µm) en uiterst grof (420 - 2000 µm). Het zand heeft een matig grote tot zeer grote spreiding. In de afzettingen is dikwijls een horizontale gelaagdheid zichtbaar. De

²⁷ Berendsen, 1997

²⁸ Kasse, et al. 1995; Isarin & Bohncke, 1999



afzettingen zijn gevormd in de rivier met een wisselend milieu waarbij zowel grote als kleine stroomsnelheden voorkomen. In de top van de afzettingen is een zogenaamde “fining upwards” sequentie waargenomen: de korrelgrootte neemt geleidelijk naar boven toe af en gaat over van zeer grof zand naar matig grof zand. De kleur van de afzettingen is grijs (reductiezone) en bruinigrijs (oxidatie/reductiezone).

Beddingafzettingen van meanderende rivieren: de textuur van deze afzettingen bestaat uit zwak tot matig siltig zand (Zs1/2) soms met een bijmenging van grind. Het zand heeft een zandmediaan tussen matig grof (210 – 300 µm) en zeer grof (300 - 420 µm). Deze eenheid is in vier boringen in het uiterste oosten van de raaien C en D onderscheiden; de interpretatie is mede gebaseerd op het feit dat hier volgens de terrassenkaart sprake is van een ouder rivierterras (het Allerødterras).

3.3 Lithogenetische profielen

Hieronder zullen de profielen B, C en D afzonderlijk worden beschreven, waarbij voor de lithologie van de verschillende eenheden verwezen wordt naar de beschrijving van de lithogenetische eenheden. De profielen zijn weergegeven op afb. 7; de bijbehorende legenda op afb. 8.

Raai B

Het gehele profiel is gelegen op het Jonge Dryas terras. De ondergrond bestaat uit beddingafzettingen van een vlechtende rivier. De hoogste delen van dit terras bevinden zich in het centrale deel van het profiel en liggen op ca. 17,5 m + NAP. Hier zijn enkele geulen aangetroffen. In het uiterste oosten van het profiel is de hoogte van het terras ca. 15 m + NAP. In dit deel is een geul aangetroffen van tenminste 50 m breed en circa 1,0 m diep. Dit is tevens het gedeelte waar geen holocene oeverafzettingen zijn aangetroffen; voor zover deze niet zijn verstoord (boringen 44 en 48) zijn deze verder in het gehele profiel aanwezig. Opvallend is boring 44. Hier is sprake van een diepe (1,55 m) bodemverstoring, waarin houtskoolbrokjes en fragmenten verbrande leem werden aangetroffen. Het kan mogelijk gaan om een recente verstoring met een contextloze aanwezigheid van mogelijke archeologische indicatoren, maar mogelijk ook om een “oude” bodemverstoring.

Raai C

Met uitzondering van de meest oostelijke boring 63 (Allerød-terras) is het gehele profiel gelegen op het Jonge Dryas-terras. De ondergrond bestaat uit beddingafzettingen van een vlechtende rivier. De hoogste delen van dit terras bevinden zich de westelijke helft van het profiel en liggen op ca. 16,5 m + NAP. In enkele boringen (69, 72 en 74) zijn rivierduinafzettingen waargenomen. In het westelijke gedeelte zijn drie smalle geultjes aangetroffen (boringen 65, 67 en 73). In de oostelijke helft van het profiel is de hoogte van het terras ca. 14,5 m + NAP. In dit deel is een klein rivierduin en twee bredere geulen aangetroffen van ca. 80 m breed en circa 0,5 m diep. Hier zijn plaatselijk holocene oeverafzettingen aangetroffen en in boringen 82 en 83 holocene komafzettingen.

Raai D

Het centrale deel van deze raai kon wegens de aanwezigheid van gewas op (nog) niet worden onderzocht; daarom is er een hiaat afgebeeld in het profiel. Met uitzondering van de drie meest oostelijke boringen 129, 130 en 131 (Allerød-terras) is het gehele profiel gelegen op het Jonge Dryas-terras. De ondergrond bestaat uit beddingafzettingen van een vlechtende rivier. De hoogste delen van dit terras liggen op ca. 15,8 m + NAP. In boring 101 zijn rivierduinafzettingen waargenomen. Tevens is een maximaal ca. 50 m breed geultje aangetroffen (boringen 102 en 103). In het oosten is ter plaatse van boringen 124 tot en met 128 sprake van een bredere geul, waarvan de westelijke begrenzing niet kon worden vastgesteld wegens de aanwezigheid van gewas. In de oostelijke helft van het profiel is een dun pakket holocene oeverafzettingen aangetroffen. In de westelijke helft is dit pakket dikker, soms bijna 1,0 meter. Vermeldenswaardig is de aanwezigheid van houtskoolbrokjes en fragmenten verbrande leem in deze afzettingen in boringen 103, 104 en 127.



3.4 Archeologie

Oppervlaktekartering

Een oppervlaktekartering is niet uitgevoerd in het plangebied, gezien het feit dat er door het grondgebruik (kassen, groenstroken en gras) sprake was van een slechte vondstzichtbaarheid.

Booronderzoek

Tijdens het booronderzoek is zes maal de combinatie van houtskoolfragmenten en verbrande leem aangetroffen, waarvan vier maal in het plangebied. Deze artefacten bevinden zich in de top van de pleistocene restgeulafzettingen (boring 31 en 65) of in de holocene oeverafzettingen (boring 103). Zowel houtskoolbrokjes als fragmenten verbrande leem kunnen gezien worden als een archeologische indicator, al is zonder inzet van laboratoriumanalyse een datering niet te geven. De combinatie van deze beide indicatoren kan wijzen op menselijke activiteit, mogelijk in de vorm van een productieplaats voor aardewerk of de restanten van een kookplaats.

3.5 Bodemverstoringen

Op de profielen zijn de bouwvoor en bodemverstoringen in één en dezelfde kleur weergegeven. In de meeste gevallen betreft het een bouwvoor, die meestal maximaal 0,5 m dik is. Voor wat betreft het plangebied is er alleen in boring 65 sprake van een diepe (meer dan 1,0 m) bodemverstoring. Het gaat hier om fysieke bodemverstoring in de vorm van geroerde grond. Aangezien de boringen in raai C werden uitgevoerd in een kas werd rekening gehouden met een diepe bodemverstoring. De verstoring van de bodem was echter niet groter dan in het terrein buiten de kassen. Ook werd rekening gehouden met een verlaagde grondwaterstand, omdat de bodem niet meer op natuurlijke wijze wordt blootgesteld aan neerslag. Tevens is deze kas niet meer in gebruik waardoor er dientengevolge geen noodzaak tot kunstmatige irrigatie is. Toch bleek uit de boringen geen significant lagere GHG dan in andere boringen in het westelijke deel van de raaien. In het oosten van de raaien is het maaiveld over het algemeen lager en is er bovendien sprake van kwelstroom uit het hoger gelegen Allerødterras, waardoor de GHG en GLG over het algemeen ondieper werd aangetroffen.

4 Conclusies

Het gehele plangebied bevindt zich op het pleistocene rivierterras daterend uit de Jonge Dryas. De beddingafzettingen hiervan zijn gevormd door vlechtende rivieren. In het plangebied hebben zich twee parallelle geulen ingesneden. In de top van de restgeulafzettingen (boringen 31 en 65) en in de holocene oeverafzettingen (boring 103) zijn archeologische indicatoren in de vorm van houtskool- en verbrande leemfragmenten aangetroffen. Ook is er in het noorden (boring 101) sprake van een klein rivierduin. Aan de oostkant van de Maas zijn in de Jonge Dryas meer en grotere rivierduincomplexen ontstaan als gevolg de overheersende westenwinden. Op het rivierterras zelf kunnen de zand- en grindbanken van het vlechtende riviersysteem echter ook lokaal verstuiven zodat kleine duintjes op de rivierbanken ontstaan.²⁹ De duintjes in de hier beschreven raaien moeten worden gerekend tot deze categorie.

Het terras is non-erosief afgedekt door holocene oeverafzettingen. Geconcludeerd wordt dat de top van het Jonge Dryas terras een hoge landschappelijke gaafheid heeft. Op een enkele uitzondering na, is er geen sprake van significante bodemverstoringen. Ook lijkt de grondwaterhuishouding weinig nadelig te zijn beïnvloed.

Het plangebied is echter gelegen op een relatief laag gelegen deel van het terras. Meer naar het oosten, aan de overzijde van de Ebberstraat, is het terras ca. 1 m hoger gelegen. Op basis van de onderzoeken bij Lomm Hoogwatergeul fasen I, II en III wordt geconcludeerd dat de meeste archeologische structuren en vondsten ofwel op de hogere rivierduinen, ofwel direct langs de Maas worden aangetroffen.³⁰ De archeologische potentie van het plangebied is daarom voor het gedeelte van het plangebied ter hoogte van de raaien B, C en D, laag. Het gebied ten zuiden van raai B

²⁹ Zuidhoff & Bos 2011.

³⁰ Gerrets & Williams 2011.



bevindt zich echter op geringere afstand van de Maas en ligt bovendien dicht bij oude bewoningskern Hasselt. Hier dient nader archeologisch onderzoek te worden verricht door middel van een proefsleuvenonderzoek.

5 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om in het gehele gebied ten zuiden van raai B een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Literatuur

Berg, M. van den, 1996: Fluvial sequences of the Maas; a 10 Ma record of neotectonics and climate change at various time-scales. Thesis, Landbouw Universiteit Wageningen.

Broek, J.M.M. van den, & G.C. Maarleveld, 1963: The Late-Pleistocene terrace deposits of the Meuse, Mededelingen van de Geologische Stichting 16, 13–24.

Dijk, X.C.C. van, 2009. Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Arcen en Velden. RAAP rapport 1994.

Gerrets, D.A & G. L. Williams (red.), 2011. Water en vuur. Archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving te Lomm Hoogwatergeul Fase III. (ADC Rapport 2703).

Gerrets, D.A. & R. de Leeuwe (red.), 2011: Rituelen aan de Maas. Lomm Hoogwatergeul fase II, een archeologische opgraving, Amersfoort (ADC rapport 2333).

Heunks, E. 2000. Project Zandmaas, deelgebied Ooijen; een aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). RAAP rapport 498.

Huisink, M., 1998: Changing river styles in response to climate change; examples from the Maas and Vecht during the Weichselian Pleni- and Lateglacial, Amsterdam, Proefschrift Vrije Universiteit

Isarin, R.F.B. & Bohncke, S.J.P., 1999. Mean July temperatures during the Younger Dryas in Northwestern and Central Europe as inferred from climate indicator plant species. Quaternary Research: 51, 158-173.

Isarin, R. 2011. PVE Inventariserend archeologisch onderzoek 'verkenning plus'projectgebieden Zandmaas 2. Aanbesteding CWZ 2011-001.

Kasse, C.K., J. Vandenberghe & S. Bohncke, 1995: Climatic change and fluvial dynamics of the Maas during the late Weichselian and early Holocene. In: European River Activity and Climate change during the Late Glacial and early Holocene. Paläoklimaforschung/Paleoclimate Research 14, 123–50, Gustav Fischer, Stuttgart.

Kooistra, M.J. & Haring, R.M.K. 2001. Essen langs de Maas? Micromorfologisch-bodemkundig onderzoek van zandbodems lands de Maas bij Lomm. Alterra, Wageningen.



Müller, A. & M. Opbroek, 2012. Evaluatierapport Definitief Archeologisch Onderzoek & Inventariserend veldonderzoek. Plangebied Hoogwatergeul Well-Aijen - de Maaswerken. Werkvak 4 Hoogwatergeul Well-Aijen; archeologische deelgebieden: 1b, 2, 4. ADC ArcheoProjecten.

Prangma, N.M.(red.), 2008: Lomm Hoogwatergeul fase 1 (gemeente Arcen en Velden). Een archeologische opgraving, Amersfoort (ADC Rapport 1344).

Raemaekers, D.C.M. & E. Heunks, 2000: Project Zandmaas, Deelgebied Lomm, Een Aanvullend Archeologische Inventarisatie (AAI), RAAP-rapport, Amsterdam.

Tebbens, L.A., 1999: Late Quaternary evolution of the Meuse fluvial system and its sediment composition: a reconstruction based on bulk sample geochemistry and forward modelling, Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen.

Tichelmann, G. (red.) 2005. Archeologisch Onderzoek in het kader van De Maaswerken. Inventariserend Veldonderzoek (IVO), waarderende fase Well Aijen. (ADC rapport 404).

Verhoeven, A.A.A. & A.H. Schutte, 2004: Inventariserend Veldonderzoek in het kader van de aanleg van de hoogwatergeul te Lomm (gemeente Arcen en Velden). Met bijdragen van F.S. Zuidhoff, M. Bijlsma, R.H.A. Machiels, H. van Haaster, E. Kars, F. van der Chijs, P. van Rijn en E. Smits. Amersfoort (ADC Rapport, 233).

Zuidhoff, F.S. en J.A.A.Bos, 2011. Landschap en vegetatie Lomm Hoogwatergeul fase III. In: Gerrets, D.A & G.L. Williams (red.), 2011. Water en vuur. Archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving te Lomm Hoogwatergeul Fase III. (ADC Rapport 2703).

Lijst van afbeeldingen en tabellen

Afb. 1 Locatie van het plangebied

Afb. 2 Schematische ontwikkeling van de rivierterrassen in het Maasdal

Afb. 3. Locatie van het plangebied op de Terrassenkaart (bron: van den Berg 1996).

Afb. 4 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen

Afb. 5 Beleidsadvieskaart gemeente Arcen en Velden (2009)

Afb. 6 Boorpunten raaien B, C en D

Afb. 7 Lithogenetische dwarsprofielen boorraaien B, C en D

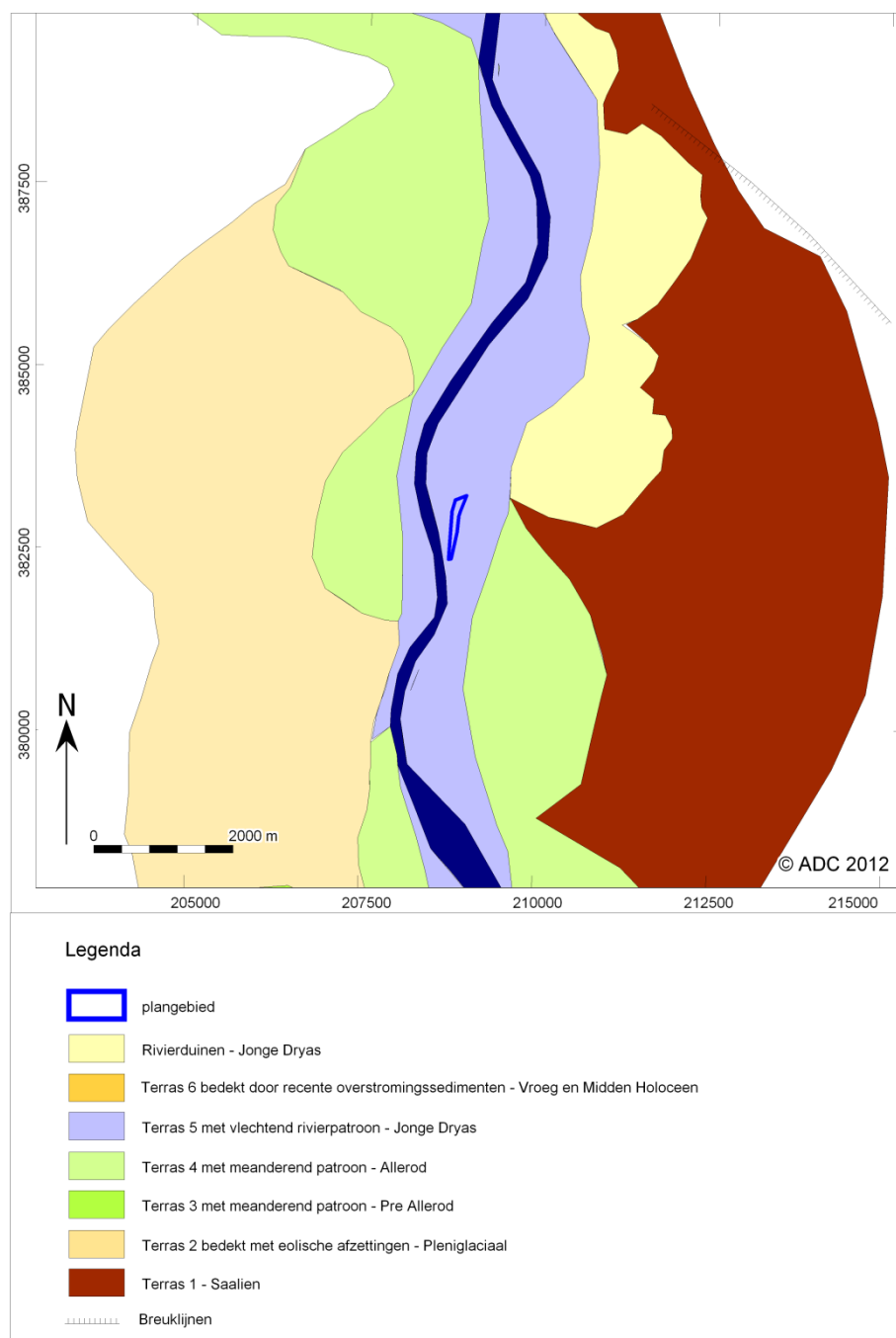
Afb. 8 Legenda lithogenetische dwarsprofielen

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

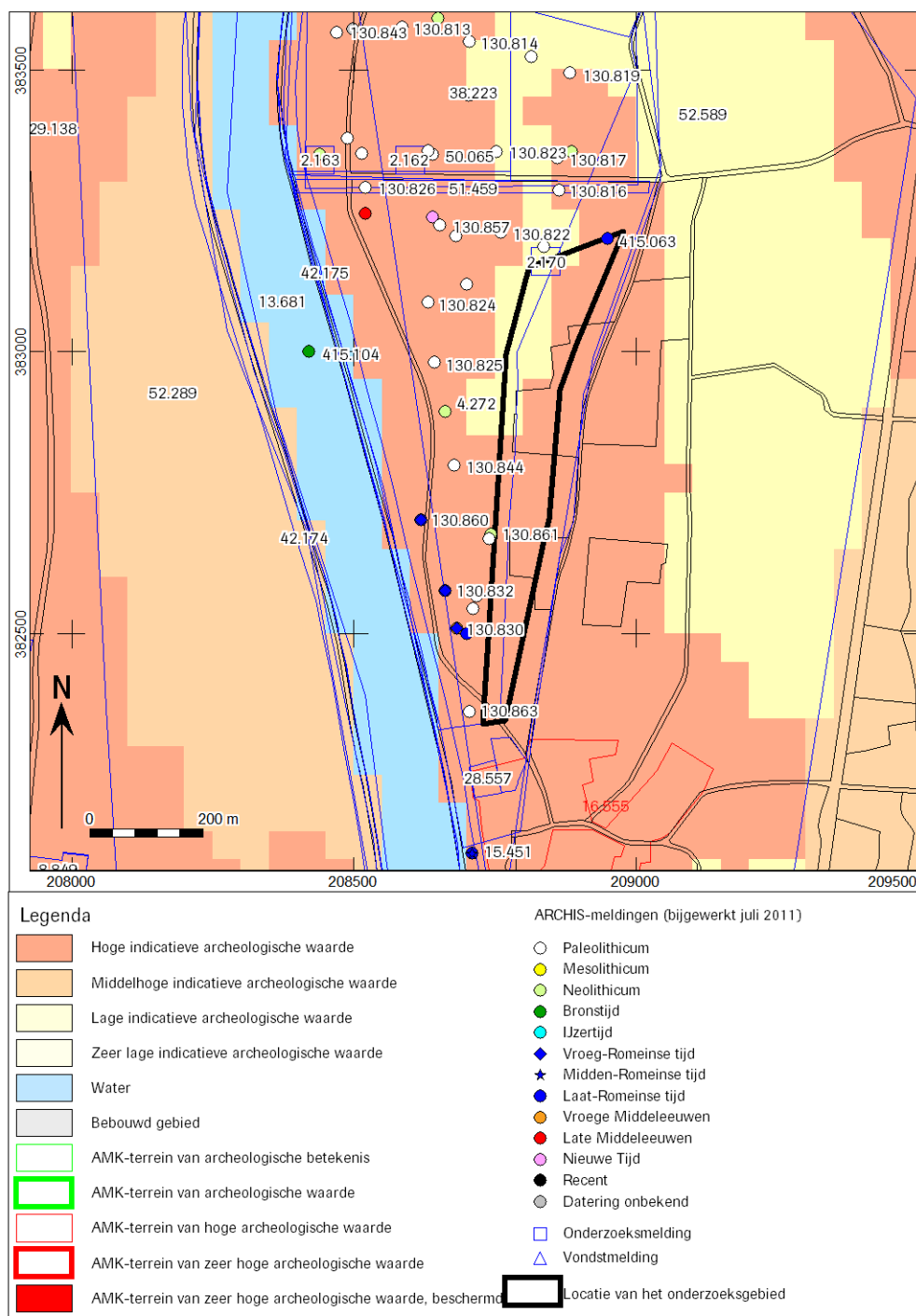
Tabel 2. Ouderdom en benaming rivierterrassen van de Maas



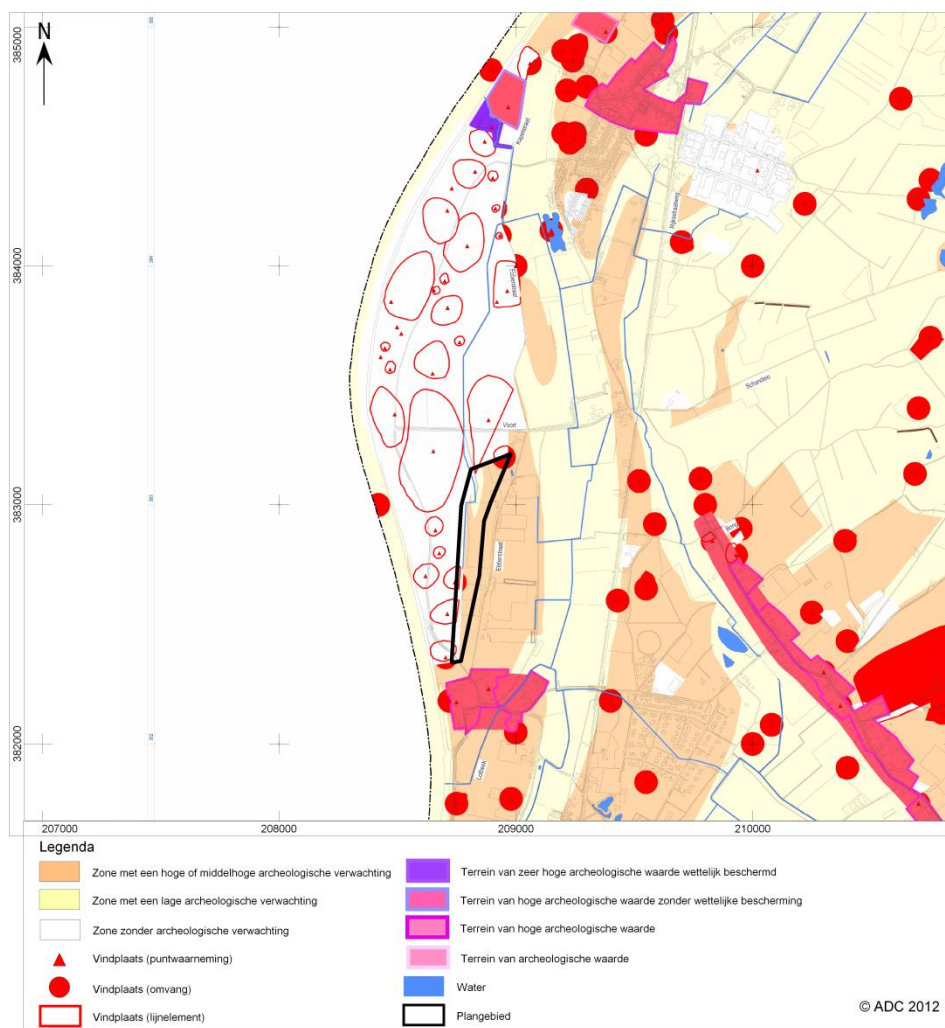
Afb. 1 Locatie van het plangebied



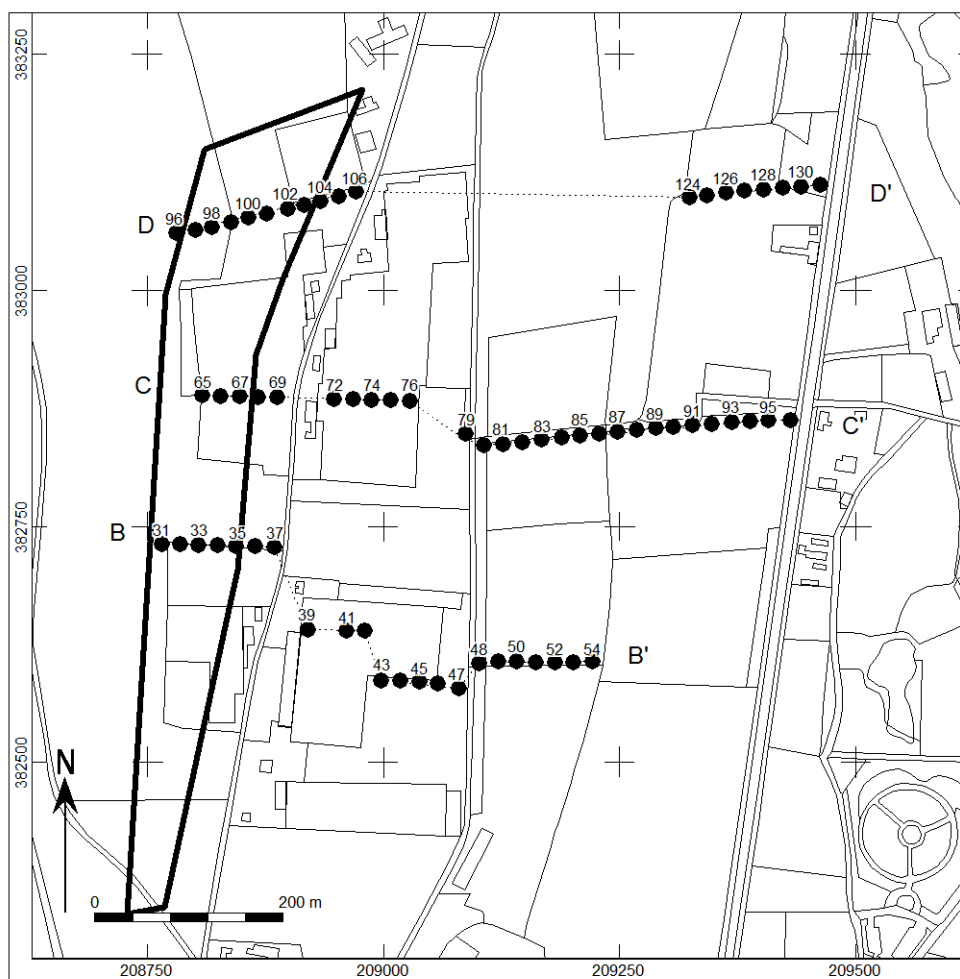
Afb. 3. Locatie van het plangebied op de Terrassenkaart (bron: van den Berg 1996).



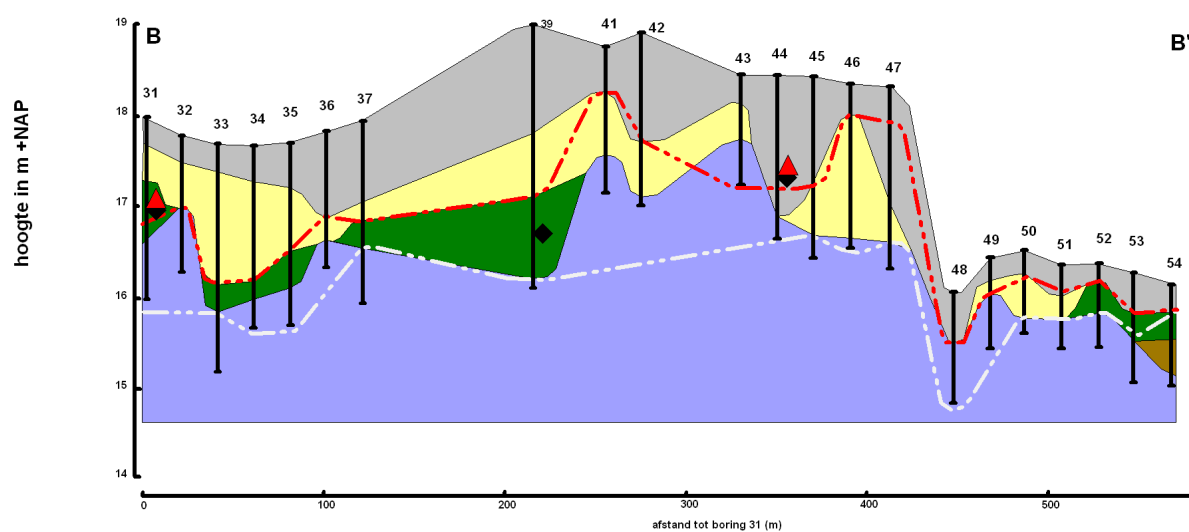
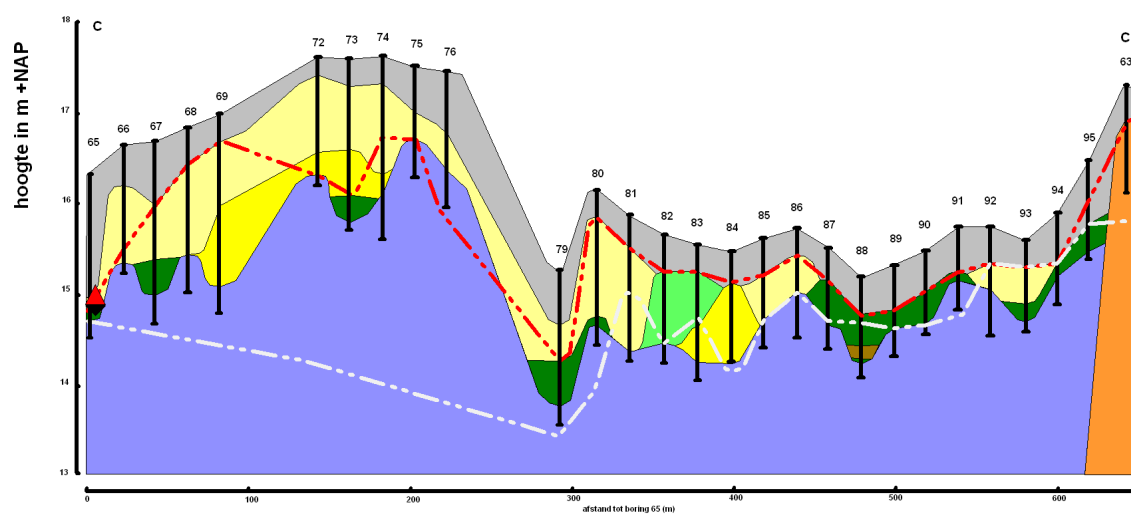
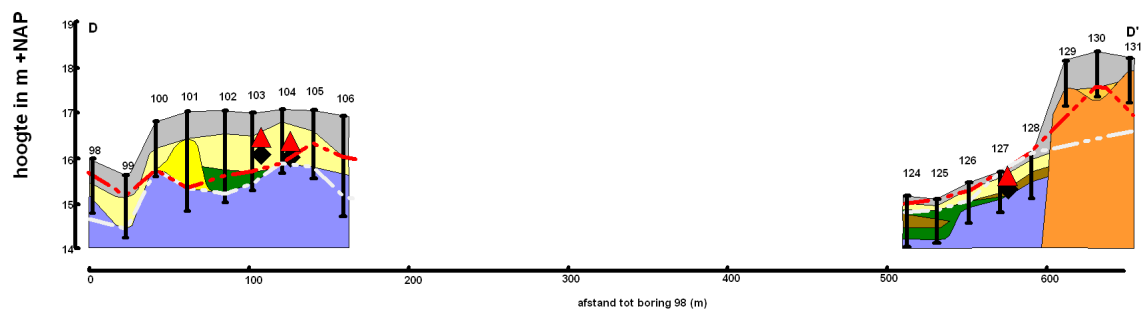
Afb. 4 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



Afb. 5 Archeologische beleidskaart gemeente Arcen en Velden (2009)



Afb. 6 Boorpunten raaien B, C en D (aangegeven met bolletjes). Het plangebied bevindt zich binnen de verdikte zwarte lijn.



Afb. 7 Lithogenetische profielen boorraaien B, C en D



Legenda Lithogenetische dwarsprofielen

Holoceen

-  komafzettingen - klei met een zwak tot matig siltige bijmenging
 -  oevertafzettingen - klei met een sterk tot uiterst siltige en zwak tot sterk zandige bijmenging of zand met een matig siltige bijmenging
 -  beddingafzettingen - matig fijn tot matig grof zand met een zwak tot sterk siltig bijmenging
 -  grof zandige / grindige beddingafzettingen - zeer grof tot uiterst grof zand en grind
- Restgeulafzettingen
-  veen - veen met een mineraal arme tot sterk kleiige bijmenging
 -  fijnklastische geulafzettingen - klei met een zwak tot sterk siltige bijmenging en veelal humeus

Pleistocene

-  rivierduinen - matig fijn zand met een kleine spreiding
-  oevertafzettingen - klei met een zwak tot sterk zandige bijmenging
-  beddingafzettingen van vlechtende rivieren - matig grof tot uiterst grof zand met grind
-  beddingafzettingen - matig fijn tot matig grof zand met een zwak tot sterk siltig bijmenging
-  grof zandige / grindige beddingafzettingen - zeer grof tot uiterst grof zand en grind

Overig

-  opgebracht
-  bouwvoor en omgewerkt - homogeen met een zwak tot matig humeuze bijmenging
-  begraven A-horizont / vegetatiehorizont / archeologische laag
-  gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)
-  gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)
-  grondwaterstand
-  houtskoolspikkels en/of brokken
-  aardewerkfragmenten

Afb. 8 Legenda lithogenetische dwarsprofielen



Bijlage 1 Boorgegevens raai B

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
31	208764.9	382731.7	1698	0	30	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				30	70	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				70	120	klei	matig zandig		bruin	kalkloos		spoor houtskoolbrokken; spoor verbrande klei en-of leem				mergelbrokje?
				120	140	klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties					
				140	160	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				160	200	zand	matig siltig	zeer grof	bruin-grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
32	208784.0	382731.2	1678	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	grijs-bruin	kalkloos						matig grote spreiding; bouwvoor
				30	60	zand	matig siltig	matig fijn	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				60	80	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkloos						spoor zwarte vlekken; matig kleine spreiding
				80	150	zand	zwak siltig; zwak	matig grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					matig kleine spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
grindig																
33	208804.0	382730.5	1668	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding; bouwvoor
				30	105	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				105	155	zand	sterk siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				155	180	klei	matig zandig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				180	185	leem	sterk zandig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				185	240	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				240	250	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
34	208824.0	382729.9	1667	0	40	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				40	150	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos						zeer grote spreiding
				150	160	zand	matig siltig	matig grof	oranje-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken; weinig ijzerconcreties					zeer grote spreiding
				160	170	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				170	200	zand	zwak siltig	matig	licht-	kalkloos	weinig roestvlekken					zeer grote spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
35	208844.0	382729.3	1670					grof	bruin							
				0	50	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				50	90	zand	sterk siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos						matig grote spreiding; oude bouwvoor? zanddek?
				90	120	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos						matig grote spreiding; verrommeld met ijzerconcreties zonder roestvlekken
				120	160	klei	sterk zandig		oranje-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor ijzerconcreties					
				160	180	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				180	200	zand	matig siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
36	208864.0	382728.7	1682													
				0	95	zand	sterk siltig; matig humeus	zeer grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding; bouwvoor; verrommeld
				95	120	zand	sterk siltig	zeer grof	oranje-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					zeer grote spreiding
				120	150	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos						zeer grote spreiding
37	208883.9	382728.0	1694													
				0	90	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding; omgewerkte grond



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
39	208920.3	382641.1	1800	90	110	zand	sterk siltig	matig grof	grijs-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				110	140	klei	sterk zandig		grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				weinig zandlagen	
				140	200	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				0	120	zand	matig siltig; zwak humeus	zeer grof	donker-grijs-bruin	kalkloos					matig grote spreiding; omgewerkte grond	
				120	190	zand	sterk siltig	zeer grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				190	210	klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkloos						
				210	250	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-grijs	kalkloos		weinig houtskoolbrokken				
				250	280	leem	sterk zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
41	208960.3	382639.8	1776	280	290	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos						
				0	50	zand	sterk siltig; zwak humeus	matig grof	bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; omgewerkte grond	
				50	120	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	weinig mangaanconcreties	spoor verbrande klei en-of leem			matig grote spreiding; geen roestvlekken	
				120	160	zand	matig	matig	licht-	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
							siltig;zwak grindig	grof	grijs							
42	208980.3	382639.2	1791	0	120	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;omgewerkte grond	
				120	180	zand	sterk siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
				180	190	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
48	209101.5	382605.0	1504	0	55	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				55	105	zand	matig siltig;zwak grindig	zeer grof	oranje-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				zeer grote spreiding	
				105	120	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding	
49	209121.6	382607.0	1543	0	25	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				25	40	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	100	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding	
50	209141.0	382606.9	1551													

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
51	209161.0	382606.3	1535	0	25	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				25	75	zand	matig siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				75	90	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	35	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				35	60	zand	matig siltig	zeer grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					zeer grote spreiding
				60	90	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding;spoor plantenresten
52	209181.6	382606.2	1536	0	20	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				20	55	klei	sterk siltig		bruin	kalkloos	veel roestvlekken;spoor mangaanconcreties					weinig zandlagen
				55	80	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding;spoor plantenresten
				80	90	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
53	209201.0	382606.2	1526													



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
54	209221.5	382606.6	1513	0	25	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker-grijs-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				25	45	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				45	65	klei	matig siltig;sterk humeus		donker-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				65	75	klei	matig siltig		grijs	kalkloos						
				75	120	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos						
54	209221.5	382606.6	1513	0	30	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				30	60	klei	sterk siltig		grijs	kalkloos					spoor plantenresten	
				60	85	veen	zwak kleiig		donker-bruin	kalkloos					monster no 3	
				85	100	veen	zwak kleiig		donker-bruin	kalkloos					bosveen;weinig kleilagen;monster no 4	
				100	110	zand	zwak siltig;zwak grindig	uiterst grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding	
43	208997.6	382586.8	1744	0	30	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker-grijs-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				30	70	zand	matig siltig	matig	grijs-	kalkloos					matig grote spreiding	





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
44	209017.6	382586.2	1744	70	120	zand	zwak siltig	grof	bruin							
								matig grof	licht-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				0	70	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker-grijs-bruin	kalkloos		spoor verbrande klei en-of leem				matig grote spreiding;omgewerkte grond
				70	155	zand	matig siltig;matig grindig;zwak humeus	matig grof	grijs-bruin	kalkloos		weinig houtskoolbrokken				weinig plantenresten
45	209037.6	382585.6	1743	155	180	zand	zwak siltig;zwak grindig	matig grof	licht-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				0	120				donker-bruin-grijs	kalkloos						omgewerkte grond;kolkgat naast kas
				120	175	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				175	200	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
46	209057.6	382583.9	1735	0	35	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				35	170	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
47	209079.2	382578.3	170	180		zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
			0	40		zand	matig siltig; zwak grindig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos		weinig puinresten				matig grote spreiding
			40	65		zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	weinig mangaanconcreties; spoor roestvlekken					matig grote spreiding
			65	75		zand	matig siltig	matig grof	donker-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
			75	130		zand	zwak siltig	matig grof	donker-grijs	kalkloos						omgewerkte grond
			130	170		zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
			170	200		zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						





Bijlage 2 Boorgegevens raai C

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
69	208887.4	382886.7	1697	0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; in kas	
				30	70	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				70	100	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				100	190	zand	zwak siltig	matig grof	licht-geel-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding; duinzand	
				190	220	zand	matig siltig; zwak grindig	matig grof	donker-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding; spoor leemlagen	
68	208867.4	382887.2	1682	0	40	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	100	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	spoor mangaanconcreties				matig grote spreiding	
				100	130	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				130	140	zand	sterk siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				140	180	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
67	208847.4	382887.6	1667	0	70	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				70	130	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				130	170	leem	sterk zandig		geel-bruin	kalkloos						
				170	200	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-geel-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding	
66	208827.4	382888.1	1663	0	45	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				45	115	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				115	130	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
				130	140	zand	matig siltig; zwak grindig	zeer grof	rood-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding	
65	208807.4	382888.6	1630	0	55	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				55	135	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos	weinig puinresten				matig grote spreiding; omgewerkte grond	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
				135	150	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos		spoor houtskoolbrokken; spoor verbrande klei en-of leem			matig grote spreiding; proefput	
				150	160	leem	sterk zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
				160	180	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
72	208947.3	382885.2	1760	0	20	zand	sterk siltig; matig humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				20	60	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				60	105	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				105	130	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig grote spreiding; duinzand	
				130	140	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding	
73	208967.3	382884.8	1758	0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; foto van boring	
				30	80	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding	
				80	100	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig kleine spreiding	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
74	208987.3	382884.3	1761	100	150	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding;duinzand	
				150	180	leem	sterk zandig		licht-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				180	190	zand	matig siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				zeer grote spreiding	
				0	30	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				30	90	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				90	130	zand	sterk siltig	matig grof	licht-oranje-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
				130	150	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
75	209007.3	382883.8	1749	150	200	zand	matig siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding;geen duinzand te grof en onder leemlaag	
				0	50	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				50	80	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
76	209027.3	382883.3	1744	80	110	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					zeer grote spreiding
				110	120	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	70	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				70	90	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				90	110	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
79	209086.8	382847.8	1525	110	150	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-geel	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	60	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				60	100	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				100	130	klei	sterk zandig		bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties					
				130	150	leem	sterk zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
80	209105.8	382835.8	1614	150	170	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs		spoor roestvlekken					zeer grote spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
81	209126.0	382837.4	1585	0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				30	90	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				90	100	zand	sterk siltig	matig grof	grijs		weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				100	140	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				140	150	leem	sterk zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
				150	170	zand	matig siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					zeer grote spreiding
81	209126.0	382837.4	1585	0	35	zand	sterk siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				35	85	zand	matig siltig	matig grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken; weinig mangaanconcreties					matig grote spreiding
				85	150	zand	matig siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				150	160	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
82	209147.3	382839.6	1564	0	40	klei	sterk zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
83	209167.4	382842.3	1553	40	60	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor mangaanconcreties; spoor roestvlekken					
				60	80	klei	matig siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
				80	120	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				basis scherp	
				120	140	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				0	30	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				30	80	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					
				80	90	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos					basis scherp	
				90	130	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos					matig kleine spreiding	
84	209188.1	382844.5	1545	130	150	zand	zwak siltig	zeer grof	donker-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; spoor plantenresten	
				0	35	klei	sterk siltig		donker-grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				basis scherp	
				35	120	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding; spoor plantenresten	





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
85	209207.8	382846.7	1560	0	40	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				40	90	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				90	120	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd		matig grote spreiding
86	209227.9	382848.3	1571	0	30	klei	sterk zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				30	70	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				70	120	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
87	209247.6	382850.5	1549	0	35	klei	sterk zandig		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				35	70	klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
				70	80	klei	sterk siltig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				80	85	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkloos						
				85	110	zand	zwak	matig	licht-	kalkloos						matig grote spreiding

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
88	209267.7	382852.1	1517				siltig;zwak grindig	grof	grijs							
				0	40	klei	sterk zandig;zwak humeus		donker- bruin- grijs	kalkloos						
				40	50	klei	sterk siltig;zwak humeus		donker- grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				50	75	klei	matig siltig;sterk humeus		donker- grijs	kalkloos					weinig plantenresten	
				75	90	veen	sterk kleiig		donker- bruin	kalkloos					rietveen	
				90	95	klei	matig siltig;sterk humeus		donker- grijs	kalkloos						
				95	110	zand	zwak siltig	zeer grof	licht- grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
89	209287.9	382854.3	1531													
				0	50	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				50	70	klei	matig siltig;matig humeus		donker- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				weinig plantenresten;weinig veenlagen	
				70	100	zand	zwak siltig	zeer grof	licht- grijs	kalkloos					matig grote spreiding;spoor leemlagen	





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
90	209307.0	382855.4	1546	0	45	zand	sterk siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;omgewerkte grond	
				45	70	klei	matig siltig;matig humeus		donker-grijs-bruin	kalkloos					weinig plantenresten	
				70	80	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				80	90	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;weinig plantenresten	
91	209327.1	382857.0	1573	0	50	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				50	60	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				60	90	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding	
92	209347.3	382858.7	1573	0	40	zand	sterk siltig;matig humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	70	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				70	120	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;weinig	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
93	209368.6	382860.3	1558	0	30	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					plantenresten	
				30	70	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				70	80	klei	matig siltig;matig humeus		donker-grijs	kalkloos					weinig plantenresten	
				80	90	klei	matig siltig		licht-grijs	kalkloos					weinig plantenresten	
				90	100	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;spoor plantenresten	
94	209388.2	382861.4	1588	0	55	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				55	65	klei	matig siltig;sterk humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos					veel plantenresten	
				65	70	klei	matig siltig		grijs	kalkloos					spoor plantenresten	
				70	100	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding;weinig plantenresten	
95	209407.3	382862.5	1646	0	45	zand	matig siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
63	209430.7	382862.5	1729	45	70	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding;opgebracht?	
				70	75	klei	matig siltig;sterk humeus		donker-bruin	kalkloos					weinig plantenresten	
				75	100	klei	sterk zandig;matig humeus		donker-grijs	kalkloos					spoor plantenresten	
				100	110	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding	
				0	40	zand	matig siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	50	zand	zwak siltig	matig grof	geel-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
				50	105	zand	zwak siltig	matig grof	geel-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;duinzand?	
				105	120	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	geel-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	





Bijlage 3 Boorgegevens raai D

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
96	208780.5	383060.9	1609	0	50	zand	sterk siltig	matig grof	grijs-bruin	kalkloos		spoor puinresten			matig grote spreiding;bouwvoor	
				50	70	zand	matig siltig	matig grof	oranje-bruin	kalkloos	weinig mangaanconcreties;spoor ijzerconcreties				matig grote spreiding	
				70	100	zand	matig siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
97	208800.3	383063.7	1599	0	40	zand	matig siltig	matig fijn	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	130	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
				130	200	zand	zwak siltig;zwak grindig	matig grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding	
98	208818.5	383067.5	1596	0	50	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				50	80	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	spoor ijzerconcreties				matig grote spreiding	
				80	120	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding	
99	208838.1	383072.4	1563													



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
100	208856.9	383076.8	1679	0	50	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				50	80	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	spoor ijzerconcreties					matig grote spreiding
				80	120	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	spoor ijzerconcreties					matig grote spreiding
				120	140	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					zeer grote spreiding
101	208876.0	383081.4	1702	0	60	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				60	105	zand	matig siltig	matig grof	grijs-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				105	120	zand	zwak siltig	zeer grof	oranje-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
102	208898.6	383086.8	1703	0	60	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos		spoor puinresten				matig grote spreiding
				60	170	zand	zwak siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig kleine spreiding; duin
				170	220	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos						
102	208898.6	383086.8	1703	0	50	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
103	208915.8	383090.9	1699	50	90	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				90	120	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					matig kleine spreiding
				120	130	zand	sterk siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding;ingewaaid duinzand
				130	150	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	veel roestvlekken					matig grote spreiding;weinig leemlagen
				150	160	leem	sterk zandig		grijs	kalkloos	veel roestvlekken					geultje
				160	180	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig kleine spreiding
				180	200	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	50	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				50	90	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos		spoor houtskoolspikkels				matig grote spreiding
				90	130	zand	sterk siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos		veel houtskoolspikkels;spoor verbrande klei en-of leem				matig grote spreiding
				130	150	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding;spoor leemlagen
				150	155	leem	sterk		licht-	kalkloos	weinig roestvlekken					

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
104	208933.5	383095.0	1707	155	170	zand	matig siltig	zeer grof	grijs licht- grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				30	80	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				80	120	zand	sterk siltig	matig grof	donker- bruin	kalkloos		weinig houtschoolbrokken; weinig verbrande klei en-of leem				matig grote spreiding
105	208952.9	383099.9	1704	120	140	zand	matig siltig; zwak grindig	zeer grof	licht- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor mangaanconcreties					zeer grote spreiding; geen duin wel archeologie
				0	45	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				45	70	zand	matig siltig	matig grof	bruin- grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				70	125	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				125	150	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
106	208971.1	383104.6	1691	0	90	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin-							matig grote spreiding; omgewerkte





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
124	209324.0	383098.5	1515	90	130	zand	matig siltig	matig grof	grijs							grond
				130	150	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig grof	oranje-grijs	kalkloos	veel roestvlekken					matig grote spreiding
				150	180	zand	matig siltig; zwak grindig	zeer grof	oranje	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor mangaanconcreties					zeer grote spreiding
				180	220	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos		spoor puinresten				matig grote spreiding
				15	30	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				30	35	klei	matig siltig		donker-bruin-grijs	kalkloos						spoor plantenresten
				35	70	veen	zwak kleiig		donker-bruin	kalkloos						monster
				70	90	klei	zwak siltig; zwak humeus		grijs	kalkloos						spoor plantenresten
				90	95	veen	sterk kleiig		donker-grijs	kalkloos						veel plantenresten
125	209342.5	383100.7	1509	95	110	zand	zwak siltig; matig grindig	uiterst grof	grijs	kalkloos						zeer grote spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
126	209362.7	383103.4	1544	0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				15	25	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				25	35	klei	matig siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				35	65	veen	zwak kleiig		donker-bruin	kalkloos						
				65	90	klei	sterk siltig		grijs	kalkloos						
127	209382.3	383105.6	1569	90	95	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos		weinig puinresten				matig grote spreiding
				15	40	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				40	55	klei	matig siltig; sterk humeus		donker-grijs	kalkloos						spoor plantenresten
				55	90	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
127	209382.3	383105.6	1569	0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				15	25	zand	zwak siltig	matig grof	licht-	kalkloos						matig grote spreiding

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
128	209402.0	383106.7	1611	25	45	zand	matig siltig	matig grof	bruin bruin- grijs	kalkloos		weinig verbrande klei en-of leem;weinig houtschoolbrokken			matig grote spreiding;dumpplek, put	
				45	55	veen	zwak kleiig		donker- bruin	kalkloos						
				55	60	klei	zwak siltig;matig humeus		bruin- grijs	kalkloos					spoor plantenresten	
				60	90	zand	zwak siltig	zeer grof	licht- grijs	kalkloos					matig grote spreiding;spoor leemlagen	
				0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				15	40	zand	matig siltig;sterk humeus	matig grof	donker- bruin	kalkloos					matig grote spreiding;colluvium vanaf terras, vermengd met veen	
				40	65	veen	zwak kleiig		bruin	kalkloos						
129	209422.7	383108.9	1815	65	100	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding	
				0	60	zand	sterk siltig	matig fijn	licht- grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;afgetopt	
				60	100	zand	matig	matig grof	licht- grijs	kalkloos					matig grote spreiding	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
							siltig;zwak grindig		grijs							
130	209442.3	383110.0	1835	0	80	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					zeer grote spreiding;afgetopt	
				80	100	zand	uiterst siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding	
131	209462.5	383111.6	1821	0	30	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				30	100	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					zeer grote spreiding;proefput	





Bijlage 1 Boorgegevens raai B

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
31	208764.9	382731.7	1698	0	30	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				30	70	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				70	120	klei	matig zandig		bruin	kalkloos		spoor houtskoolbrokken; spoor verbrande klei en-of leem				mergelbrokje?
				120	140	klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties					
				140	160	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				160	200	zand	matig siltig	zeer grof	bruin-grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
32	208784.0	382731.2	1678	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	grijs-bruin	kalkloos						matig grote spreiding; bouwvoor
				30	60	zand	matig siltig	matig fijn	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				60	80	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkloos						spoor zwarte vlekken; matig kleine spreiding
				80	150	zand	zwak siltig; zwak	matig grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					matig kleine spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
grindig																
33	208804.0	382730.5	1668	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding; bouwvoor
				30	105	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				105	155	zand	sterk siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				155	180	klei	matig zandig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				180	185	leem	sterk zandig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				185	240	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				240	250	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
34	208824.0	382729.9	1667	0	40	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				40	150	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos						zeer grote spreiding
				150	160	zand	matig siltig	matig grof	oranje-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken; weinig ijzerconcreties					zeer grote spreiding
				160	170	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				170	200	zand	zwak siltig	matig	licht-	kalkloos	weinig roestvlekken					zeer grote spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
35	208844.0	382729.3	1670					grof	bruin							
				0	50	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				50	90	zand	sterk siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos						matig grote spreiding; oude bouwvoor? zanddek?
				90	120	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos						matig grote spreiding; verrommeld met ijzerconcreties zonder roestvlekken
				120	160	klei	sterk zandig		oranje-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor ijzerconcreties					
				160	180	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				180	200	zand	matig siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
36	208864.0	382728.7	1682													
				0	95	zand	sterk siltig; matig humeus	zeer grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding; bouwvoor; verrommeld
				95	120	zand	sterk siltig	zeer grof	oranje-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					zeer grote spreiding
				120	150	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos						zeer grote spreiding
37	208883.9	382728.0	1694													
				0	90	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding; omgewerkte grond



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
39	208920.3	382641.1	1800	90	110	zand	sterk siltig	matig grof	grijs-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				110	140	klei	sterk zandig		grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				weinig zandlagen	
				140	200	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				0	120	zand	matig siltig; zwak humeus	zeer grof	donker-grijs-bruin	kalkloos					matig grote spreiding; omgewerkte grond	
				120	190	zand	sterk siltig	zeer grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				190	210	klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkloos						
				210	250	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-grijs	kalkloos		weinig houtskoolbrokken				
				250	280	leem	sterk zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
41	208960.3	382639.8	1776	280	290	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos						
				0	50	zand	sterk siltig; zwak humeus	matig grof	bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; omgewerkte grond	
				50	120	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	weinig mangaanconcreties	spoor verbrande klei en-of leem			matig grote spreiding; geen roestvlekken	
				120	160	zand	matig	matig	licht-	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
							siltig;zwak grindig	grof	grijs							
42	208980.3	382639.2	1791	0	120	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;omgewerkte grond	
				120	180	zand	sterk siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
				180	190	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
48	209101.5	382605.0	1504	0	55	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				55	105	zand	matig siltig;zwak grindig	zeer grof	oranje-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				zeer grote spreiding	
				105	120	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding	
49	209121.6	382607.0	1543	0	25	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				25	40	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	100	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding	
50	209141.0	382606.9	1551													

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
51	209161.0	382606.3	1535	0	25	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				25	75	zand	matig siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				75	90	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	35	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				35	60	zand	matig siltig	zeer grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					zeer grote spreiding
				60	90	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding;spoor plantenresten
52	209181.6	382606.2	1536	0	20	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				20	55	klei	sterk siltig		bruin	kalkloos	veel roestvlekken;spoor mangaanconcreties					weinig zandlagen
				55	80	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding;spoor plantenresten
				80	90	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
53	209201.0	382606.2	1526													



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
54	209221.5	382606.6	1513	0	25	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker-grijs-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				25	45	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				45	65	klei	matig siltig;sterk humeus		donker-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				65	75	klei	matig siltig		grijs	kalkloos						
				75	120	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos						
54	209221.5	382606.6	1513	0	30	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				30	60	klei	sterk siltig		grijs	kalkloos					spoor plantenresten	
				60	85	veen	zwak kleiig		donker-bruin	kalkloos					monster no 3	
				85	100	veen	zwak kleiig		donker-bruin	kalkloos					bosveen;weinig kleilagen;monster no 4	
				100	110	zand	zwak siltig;zwak grindig	uiterst grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding	
43	208997.6	382586.8	1744	0	30	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker-grijs-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				30	70	zand	matig siltig	matig	grijs-	kalkloos					matig grote spreiding	





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
44	209017.6	382586.2	1744	70	120	zand	zwak siltig	grof	bruin							
								matig grof	licht-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				0	70	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker-grijs-bruin	kalkloos		spoor verbrande klei en-of leem				matig grote spreiding;omgewerkte grond
				70	155	zand	matig siltig;matig grindig;zwak humeus	matig grof	grijs-bruin	kalkloos		weinig houtskoolbrokken				weinig plantenresten
45	209037.6	382585.6	1743	155	180	zand	zwak siltig;zwak grindig	matig grof	licht-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				0	120				donker-bruin-grijs	kalkloos						omgewerkte grond;kolkgat naast kas
				120	175	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				175	200	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
46	209057.6	382583.9	1735	0	35	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				35	170	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
47	209079.2	382578.3	170	180		zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
			0	40		zand	matig siltig; zwak grindig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos		weinig puinresten			matig grote spreiding	
			40	65		zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	weinig mangaanconcreties; spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
			65	75		zand	matig siltig	matig grof	donker-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
			75	130		zand	zwak siltig	matig grof	donker-grijs	kalkloos					omgewerkte grond	
			130	170		zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
			170	200		zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						





Bijlage 2 Boorgegevens raai C

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
69	208887.4	382886.7	1697	0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; in kas	
				30	70	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				70	100	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				100	190	zand	zwak siltig	matig grof	licht-geel-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding; duinzand	
				190	220	zand	matig siltig; zwak grindig	matig grof	donker-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding; spoor leemlagen	
68	208867.4	382887.2	1682	0	40	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	100	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	spoor mangaanconcreties				matig grote spreiding	
				100	130	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				130	140	zand	sterk siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				140	180	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
67	208847.4	382887.6	1667	0	70	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				70	130	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				130	170	leem	sterk zandig		geel-bruin	kalkloos						
				170	200	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-geel-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding	
66	208827.4	382888.1	1663	0	45	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				45	115	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				115	130	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
				130	140	zand	matig siltig; zwak grindig	zeer grof	rood-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding	
65	208807.4	382888.6	1630	0	55	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				55	135	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos	weinig puinresten				matig grote spreiding; omgewerkte grond	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
				135	150	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos		spoor houtskoolbrokken; spoor verbrande klei en-of leem			matig grote spreiding; proefput	
				150	160	leem	sterk zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
				160	180	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
72	208947.3	382885.2	1760	0	20	zand	sterk siltig; matig humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				20	60	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				60	105	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				105	130	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig grote spreiding; duinzand	
				130	140	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding	
73	208967.3	382884.8	1758	0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; foto van boring	
				30	80	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding	
				80	100	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos					matig kleine spreiding	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
74	208987.3	382884.3	1761	100	150	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding;duinzand	
				150	180	leem	sterk zandig		licht-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				180	190	zand	matig siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				zeer grote spreiding	
				0	30	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				30	90	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				90	130	zand	sterk siltig	matig grof	licht-oranje-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
75	209007.3	382883.8	1749	130	150	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
				150	200	zand	matig siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding;geen duinzand te grof en onder leemlaag	
				0	50	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				50	80	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
76	209027.3	382883.3	1744	80	110	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					zeer grote spreiding
				110	120	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	70	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				70	90	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				90	110	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
79	209086.8	382847.8	1525	110	150	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-geel	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	60	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				60	100	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				100	130	klei	sterk zandig		bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties					
				130	150	leem	sterk zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
80	209105.8	382835.8	1614	150	170	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs		spoor roestvlekken					zeer grote spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
81	209126.0	382837.4	1585	0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				30	90	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				90	100	zand	sterk siltig	matig grof	grijs		weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				100	140	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				140	150	leem	sterk zandig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
				150	170	zand	matig siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					zeer grote spreiding
81	209126.0	382837.4	1585	0	35	zand	sterk siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				35	85	zand	matig siltig	matig grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken; weinig mangaanconcreties					matig grote spreiding
				85	150	zand	matig siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				150	160	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
82	209147.3	382839.6	1564	0	40	klei	sterk zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
83	209167.4	382842.3	1553	40	60	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor mangaanconcreties; spoor roestvlekken					
				60	80	klei	matig siltig		licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
				80	120	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				basis scherp	
				120	140	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				0	30	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				30	80	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					
				80	90	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos					basis scherp	
				90	130	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos					matig kleine spreiding	
				130	150	zand	zwak siltig	zeer grof	donker-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; spoor plantenresten	
84	209188.1	382844.5	1545	0	35	klei	sterk siltig		donker-grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				basis scherp	
				35	120	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding; spoor plantenresten	





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
85	209207.8	382846.7	1560	0	40	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				40	90	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				90	120	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd		matig grote spreiding
86	209227.9	382848.3	1571	0	30	klei	sterk zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				30	70	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				70	120	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
87	209247.6	382850.5	1549	0	35	klei	sterk zandig		donker-bruin-grijs	kalkloos						
				35	70	klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					
				70	80	klei	sterk siltig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				80	85	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkloos						
				85	110	zand	zwak	matig	licht-	kalkloos						matig grote spreiding

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
88	209267.7	382852.1	1517				siltig;zwak grindig	grof	grijs							
				0	40	klei	sterk zandig;zwak humeus		donker- bruin- grijs	kalkloos						
				40	50	klei	sterk siltig;zwak humeus		donker- grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				50	75	klei	matig siltig;sterk humeus		donker- grijs	kalkloos					weinig plantenresten	
				75	90	veen	sterk kleiig		donker- bruin	kalkloos					rietveen	
				90	95	klei	matig siltig;sterk humeus		donker- grijs	kalkloos						
				95	110	zand	zwak siltig	zeer grof	licht- grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
89	209287.9	382854.3	1531													
				0	50	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				50	70	klei	matig siltig;matig humeus		donker- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				weinig plantenresten;weinig veenlagen	
				70	100	zand	zwak siltig	zeer grof	licht- grijs	kalkloos					matig grote spreiding;spoor leemlagen	





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
90	209307.0	382855.4	1546	0	45	zand	sterk siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;omgewerkte grond	
				45	70	klei	matig siltig;matig humeus		donker-grijs-bruin	kalkloos					weinig plantenresten	
				70	80	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				80	90	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;weinig plantenresten	
91	209327.1	382857.0	1573	0	50	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				50	60	klei	uiterst siltig		licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				60	90	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding	
92	209347.3	382858.7	1573	0	40	zand	sterk siltig;matig humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	70	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				70	120	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding;weinig	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
93	209368.6	382860.3	1558	0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					plantenresten	
				30	70	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos					matig grote spreiding	
				70	80	klei	matig siltig; matig humeus		donker-grijs	kalkloos					weinig plantenresten	
				80	90	klei	matig siltig		licht-grijs	kalkloos					weinig plantenresten	
				90	100	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos					matig grote spreiding; spoor plantenresten	
94	209388.2	382861.4	1588	0	55	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				55	65	klei	matig siltig; sterk humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos					veel plantenresten	
				65	70	klei	matig siltig		grijs	kalkloos					spoor plantenresten	
				70	100	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding; weinig plantenresten	
95	209407.3	382862.5	1646	0	45	zand	matig siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
63	209430.7	382862.5	1729	45	70	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding;opgebracht?	
				70	75	klei	matig siltig;sterk humeus		donker-bruin	kalkloos					weinig plantenresten	
				75	100	klei	sterk zandig;matig humeus		donker-grijs	kalkloos					spoor plantenresten	
				100	110	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding	
				0	40	zand	matig siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	50	zand	zwak siltig	matig grof	geel-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken				matig grote spreiding	
				50	105	zand	zwak siltig	matig grof	geel-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;duinzand?	
				105	120	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	geel-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	





Bijlage 3 Boorgegevens raai D

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
96	208780.5	383060.9	1609	0	50	zand	sterk siltig	matig grof	grijs-bruin	kalkloos		spoor puinresten			matig grote spreiding;bouwvoor	
				50	70	zand	matig siltig	matig grof	oranje-bruin	kalkloos	weinig mangaanconcreties;spoor ijzerconcreties				matig grote spreiding	
				70	100	zand	matig siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
97	208800.3	383063.7	1599	0	40	zand	matig siltig	matig fijn	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				40	130	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding	
				130	200	zand	zwak siltig;zwak grindig	matig grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding	
98	208818.5	383067.5	1596	0	50	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				50	80	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	spoor ijzerconcreties				matig grote spreiding	
				80	120	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos					zeer grote spreiding	
99	208838.1	383072.4	1563													



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
100	208856.9	383076.8	1679	0	50	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				50	80	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	spoor ijzerconcreties					matig grote spreiding
				80	120	zand	sterk siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos	spoor ijzerconcreties					matig grote spreiding
				120	140	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					zeer grote spreiding
101	208876.0	383081.4	1702	0	60	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				60	105	zand	matig siltig	matig grof	grijs-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				105	120	zand	zwak siltig	zeer grof	oranje-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
102	208898.6	383086.8	1703	0	60	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos		spoor puinresten				matig grote spreiding
				60	170	zand	zwak siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig kleine spreiding; duin
				170	220	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos						
102	208898.6	383086.8	1703	0	50	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
103	208915.8	383090.9	1699	50	90	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				90	120	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					matig kleine spreiding
				120	130	zand	sterk siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding;ingewaaid duinzand
				130	150	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	veel roestvlekken					matig grote spreiding;weinig leemlagen geultje
				150	160	leem	sterk zandig		grijs	kalkloos	veel roestvlekken					
				160	180	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos						matig kleine spreiding
				180	200	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	50	zand	matig siltig;zwak humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				50	90	zand	matig siltig	matig grof	rood-bruin	kalkloos		spoor houtskoolspikkels				matig grote spreiding
				90	130	zand	sterk siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos		veel houtskoolspikkels;spoor verbrande klei en-of leem				matig grote spreiding
				130	150	zand	matig siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding;spoor leemlagen
				150	155	leem	sterk		licht-	kalkloos	weinig roestvlekken					

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
104	208933.5	383095.0	1707	155	170	zand	matig siltig	zeer grof	grijs licht- grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
				0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				30	80	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin	kalkloos						matig grote spreiding
				80	120	zand	sterk siltig	matig grof	donker- bruin	kalkloos		weinig houtschoolbrokken; weinig verbrande klei en-of leem				matig grote spreiding
105	208952.9	383099.9	1704	120	140	zand	matig siltig; zwak grindig	zeer grof	licht- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor mangaanconcreties					zeer grote spreiding; geen duin wel archeologie
				0	45	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				45	70	zand	matig siltig	matig grof	bruin- grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				70	125	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				125	150	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
106	208971.1	383104.6	1691	0	90	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin-							matig grote spreiding; omgewerkte





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
124	209324.0	383098.5	1515	90	130	zand	matig siltig	matig grof	grijs							grond
				130	150	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig grof	oranje-grijs	kalkloos	veel roestvlekken					matig grote spreiding
				150	180	zand	matig siltig; zwak grindig	zeer grof	oranje	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor mangaanconcreties					zeer grote spreiding
				180	220	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos		spoor puinresten				matig grote spreiding
				15	30	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				30	35	klei	matig siltig		donker-bruin-grijs	kalkloos						spoor plantenresten
				35	70	veen	zwak kleiig		donker-bruin	kalkloos						monster
				70	90	klei	zwak siltig; zwak humeus		grijs	kalkloos						spoor plantenresten
				90	95	veen	sterk kleiig		donker-grijs	kalkloos						veel plantenresten
125	209342.5	383100.7	1509	95	110	zand	zwak siltig; matig grindig	uiterst grof	grijs	kalkloos						zeer grote spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
126	209362.7	383103.4	1544	0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				15	25	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					matig grote spreiding
				25	35	klei	matig siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					
				35	65	veen	zwak kleiig		donker-bruin	kalkloos						
				65	90	klei	sterk siltig		grijs	kalkloos						
127	209382.3	383105.6	1569	90	95	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos		weinig puinresten				matig grote spreiding
				15	40	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken					matig grote spreiding
				40	55	klei	matig siltig; sterk humeus		donker-grijs	kalkloos						spoor plantenresten
				55	90	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-grijs	kalkloos						zeer grote spreiding
127	209382.3	383105.6	1569	0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos						matig grote spreiding
				15	25	zand	zwak siltig	matig grof	licht-	kalkloos						matig grote spreiding

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
128	209402.0	383106.7	1611	25	45	zand	matig siltig	matig grof	bruin bruin- grijs	kalkloos		weinig verbrande klei en-of leem;weinig houtschoolbrokken			matig grote spreiding;dumpplek, put	
				45	55	veen	zwak kleiig		donker- bruin	kalkloos						
				55	60	klei	zwak siltig;matig humeus		bruin- grijs	kalkloos					spoor plantenresten	
				60	90	zand	zwak siltig	zeer grof	licht- grijs	kalkloos					matig grote spreiding;spoor leemlagen	
				0	15	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				15	40	zand	matig siltig;sterk humeus	matig grof	donker- bruin	kalkloos					matig grote spreiding;colluvium vanaf terras, vermengd met veen	
129	209422.7	383108.9	1815	40	65	veen	zwak kleiig		bruin	kalkloos						
				65	100	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	grijs	kalkloos					zeer grote spreiding	
				0	60	zand	sterk siltig	matig fijn	licht- grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;afgetopt	
				60	100	zand	matig	matig grof	licht- grijs	kalkloos					matig grote spreiding	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
							siltig;zwak grindig		grijs							
130	209442.3	383110.0	1835	0	80	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					zeer grote spreiding;afgetopt	
				80	100	zand	uiterst siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding	
131	209462.5	383111.6	1821	0	30	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos					matig grote spreiding	
				30	100	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					zeer grote spreiding;proefput	



Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, gemeente Venlo

Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een proefputtenonderzoek

J. Huizer





Colofon

ADC Rapport 3463

Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, gemeente Venlo

Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een proefputtenonderzoek

Auteurs: J. Huizer

In opdracht van: DCM bv

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 7 maart 2014

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: definitief, maart 2014

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Autorisatie:

F.S. Zuidhoff

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033-299 81 81
Fax 033-299 81 80
Email info@archeologie.nl



Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	8
2 Onderzoeksresultaten	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Lithogenetische eenheden	10
2.3 Lithogenetische profielen	11
2.4 Archeologie	12
2.5 Bodemverstoringen	12
3 Conclusies	12
4 Aanbeveling	13
Literatuur	13
Lijst van afbeeldingen en tabellen	15

Bijlage 1 Lithologische beschrijving proefputten 8, 9, 16 en 25

Bijlage 2 Profielkolommen putten



Administratieve gegevens

Opdrachtgever:	DCM bv
Soort onderzoek:	Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een proefputtenonderzoek
Aanleiding:	Gebiedsontwikkeling
Locatie:	Ebberstraat
Plaats:	Hasselt
Gemeente:	Venlo
Provincie:	Limburg
Kaartblad:	52 G
Oppervlakte plangebied	Ca. 7,7 ha
Coördinaten:	208.811/383.150 208.978/353.213 208.768/352.346 208.728/382.340
Bevoegde overheid:	Gemeente Venlo
Deskundige namens de bevoegde overheid:	Dhr. J. Schotten
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	54606
Periode van uitvoering:	September 2012 – april 2013
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
E-depot	http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-4ad4-n6



Samenvatting

In het kader van de ontwikkeling van de Zandmaas 2 en als onderdeel van de beleidsontwikkeling archeologie Maasvallei voert ADC ArcheoProjecten in opdracht van de provincie Limburg een inventariserend geo-archeologisch onderzoek uit voor een aantal plangebieden langs de Maas tussen Roermond en Cuijk. Eén van de plangebieden betreft het gebied rondom Lomm (deelgebied 10. "Velden/oosten Lomm"). Het in dit rapport besproken Kassengebied Ebberstraat te Hasselt valt binnen dit deelgebied. Het onderzoek in dit kassengebied zal te zijner tijd in de eindrapportage van het onderzoek in geheel deelgebied 10 worden opgenomen. Vanuit DCM bv is echter de opdracht vertrekt, het onderzoek in dit specifieke subdeelgebied vooruitlopend hierop apart te rapporteren.

Op basis van een eerder gepubliceerd bureau- (en verkennend boor-)onderzoek blijkt dat er op de hoogste delen van het Jonge Dryas terras vindplaatsen zijn te verwachten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd. Waar het Jonge Dryas terras is afgedekt door Laat-Holocene oeverafzettingen zijn de archeologische resten goed bewaard gebleven. De conservering van archeologische artefacten is naar verwachting matig doordat de eventuele archeologische lagen in de oxidatie en oxidatie/reductiezone liggen. Tevens heeft verbruining opgetreden in de top van het Jonge Dryas-terras waardoor de sporen slecht leesbaar zijn.

Teneinde deze verwachting te toetsen werd in het Kassengebied Ebberstraat (hierna te noemen: plangebied) een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Op basis van dit booronderzoek bleek er weliswaar sprake te zijn van een grotendeels intact rivierterrasniveau uit de Jonge Dryas, maar is de archeologische potentie werd gering geacht, aangezien zich direct ten oosten van het plangebied een hoger deel van het terras bevindt, wat een hogere archeologische potentie heeft.

Echter, binnen het plangebied bevond zich een boring met mogelijk rivierduinafzettingen, waarvan niet duidelijk was of de top ervan verstoord was of niet. Aangezien er toch reeds een opdracht was voor het uitvoeren van een proefputtenonderzoek, werd besloten om tevens binnen het plangebied enkele putten te graven, waaronder één ter plaatse van het vermoedelijke rivierduin. Uiteindelijk zijn er vier proefputten in of in de directe nabijheid van het plangebied Kassengebied Ebberstraat aangelegd. De eerder op grond van het bureau- en verkennend booronderzoek verkregen gegevens worden in het onderhavige rapport aangevuld met de gegevens uit het proefputtenonderzoek en bovendien met gegevens van boringen die door het niet tijdig verkrijgen van betredingstoestemming pas in februari 2013, na het verschijnen van het eerste rapport, konden worden verkregen.

De belangrijkste conclusies op basis van het proefputtenonderzoek zijn, dat er ter plaatse van de boringen en proefputten in het plangebied Kassengebied Ebberstraat geen sprake is van rivierduinafzettingen. In de put 8, die werd aangelegd ter plaatse van de vermoedelijke rivierduinafzettingen werden geen rivierduinafzettingen, maar holocene oeverafzettingen aangetroffen, waarvan de top was verploegd.

Daarentegen blijkt op basis van aanvullende boorgegevens in het zuidelijke deel van het Kassengebied Ebberstraat, dat er ter plaatse van raai A een relatief hoog gedeelte van het Jonge Dryas terras aanwezig is. Dit gedeelte van het plangebied heeft een hoge archeologische potentie.

ADC ArcheoProjecten adviseert daarom, om het gedeelte van het Kassengebied Ebberstraat ten zuiden van raai B nader te onderzoeken door middel van een karterend booronderzoek (IVO-O), teneinde de hoge potentie van deze zone te toetsen en vindplaatsen te ontdekken. Door middel van het karterende booronderzoek kunnen van eventueel aanwezige vindplaatsen globaal datering, type en begrenzing worden bepaald.

Het overige gedeelte van het terrein kan vrij worden gegeven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het overige deel van het Kassengebied Ebberstraat toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.





Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Afkorting	Tijd in jaren
Nieuwe tijd	NT	1500 - heden
Middeleeuwen:	XME	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	LME	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	ROM	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	ROML	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	ROMM	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	ROMV	12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	IJZ	800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	IJZL	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV	800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	BRONS	2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	BRONSL	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	BRONSM	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV	2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	NEO	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	NEOL	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	NEOM	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	NEOV	5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	MESO	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	MESOL	6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV	8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	PALEO	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	PALEOL	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	PALEOM	300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



1 Inleiding

In het kader van de ontwikkeling van de Zandmaas 2 en als onderdeel van de beleidsontwikkeling archeologie Maasvallei voert ADC ArcheoProjecten in opdracht van de provincie Limburg een inventariserend geo-archeologisch onderzoek uit voor een aantal plangebieden langs de Maas tussen Roermond en Cuijk. Eén van de plangebieden betreft het gebied tussen rondom Lomm (deelgebied 10. “Velden/oosten Lomm”). Het in dit rapport besproken Kassengebied Ebberstraat te Hasselt valt binnen dit deelgebied. Het onderzoek in dit kassengebied zal te zijner tijd in de eindrapportage van het onderzoek in geheel worden opgenomen. Vanuit DCM bv is echter de opdracht verstrekt om het onderzoek in dit specifieke subdeelgebied vooruitlopend hierop apart te rapporteren.

Het Kassengebied Ebberstraat (hierna te noemen: plangebied) maakt sinds 2010 deel uit van de gemeente Venlo. Tot die tijd behoorde het tot het grondgebied van de gemeente Arcen en Velden. Volgens de archeologische beleidskaart van deze voormalige gemeente ligt het Kassengebied Ebberstraat grotendeels in een gebied waar een hoge archeologische verwachting geldt. Bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 500 m² en een diepte groter dan 40 cm –mv dient de initiatiefnemer, teneinde een omgevingsvergunning te kunnen verkrijgen, een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. In het kader van dit proces heeft het in dit rapport beschreven onderzoek plaatsgevonden.

In het najaar van 2012 heeft er binnen het Kassengebied Ebberstraat reeds een bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek plaatsgevonden, eveneens in het kader van de ontwikkeling van de Zandmaas 2 en als onderdeel van de beleidsontwikkeling archeologie Maasvallei.¹

Op grond van dit onderzoek werd geconcludeerd, dat het gehele plangebied zich op het pleistocene rivierterras daterend uit de Jonge Dryas bevindt. De beddingafzettingen hiervan zijn gevormd door vlechtende rivieren. In het plangebied heeft zich een geul ingesneden; direct langs de westelijke grens van het plangebied bevindt zich een tweede geul. Deze geulen zijn zichtbaar in geomorfogenetische kaart, die inmiddels voor het gehele deelgebied Lomm Oost is vervaardigd (afb. 2). In de top van de restgeulafzettingen en in de holocene oeverafzettingen werden plaatselijk archeologische indicatoren in de vorm van houtskool- en verbrande leemfragmenten aangetroffen. Ook leek er in het noorden sprake te zijn van een klein rivierduin. Bekend is, dat er aan de oostkant van de Maas in de Jonge Dryas meer en grotere rivierduincomplexen zijn ontstaan als gevolg van de overheersende westenwinden. Op het rivierterras zelf kunnen de zand- en grindbanken van het vlechtende riviersysteem echter ook lokaal verstuiwen zodat kleine duintjes op de rivierbanken ontstaan.² Het mogelijke duin moet worden gerekend tot deze categorie.

Het terras is non-erosief afgedekt door holocene oeverafzettingen. Geconcludeerd wordt dat de top van het Jonge Dryas terras een hoge landschappelijke gaafheid heeft. Op een enkele uitzondering na, is er geen sprake van significante bodemverstoringen. Ook lijkt de grondwaterhuishouding weinig nadelig te zijn beïnvloed.

Het plangebied is echter gelegen op een relatief laag gelegen deel van het terras. Meer naar het oosten, aan de overzijde van de Ebberstraat, is het terras ca. 1 m hoger gelegen. Op basis van de onderzoeken bij Lomm Hoogwatergeul fasen I, II en III werd geconcludeerd dat de meeste archeologische structuren en vondsten ofwel op de hogere rivierduinen, ofwel direct langs de Maas worden aangetroffen.³ De archeologische potentie van het plangebied is daarom laag.

ADC ArcheoProjecten adviseerde daarom, om het plangebied Kassengebied Ebberstraat vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Echter, binnen dit gebied bevindt zich een boring met een rivierduin, waarvan niet duidelijk was of de top ervan verstoord was of niet. Aangezien er toch reeds een opdracht was voor het uitvoeren van een proefputtenonderzoek, werd besloten om tevens binnen het plangebied Kassengebied Ebberstraat enkele putten te graven, waaronder één ter plaatse van het vermoedelijke rivierduin.

¹ Huizer & Zuidhoff 2012.

² Zuidhoff & Bos 2011.

³ Gerrets & Williams 2011.



Uiteindelijk zijn er vier proefputten in of in de directe nabijheid van het plangebied Kassengebied Ebberstraat aangelegd. Het betreft putten 8, 9, 16 en 25.

2 Onderzoeksresultaten

2.1 Inleiding

Het veldwerk is uitgevoerd conform het Programma van Eisen “Inventariserend archeologisch onderzoek ‘verkenning plus’ projectgebieden Zandmaas 2”.⁴ Het doel van de aanleg van de proefputten is de verificatie van de boorresultaten en de lithogenetische analyse en interpretatie ten behoeve van de genese en gaafheid van het landschap. Een tweede doel is de relatie tussen clusters van oppervlaktevondsten en de eventuele aanwezige grondsporen vondstlagen te bestuderen.

Van elke proefput zijn twee wanden gefotografeerd. Tevens werd in elke put de laagopvolging beschreven en gedocumenteerd. De diepte van de putten is wisselend en afhankelijk van de landschapsvorm, maar minimaal 1,50 m. Het veldwerk is uitgevoerd door E. Jacobs (senior archeoloog), F.S. Zuidhoff (fysisch geograaf/senior prospector), N. de Jonge (fysisch geograaf/junior prospector), B. Weekers-Hendriks (medior archeoloog), J. Warmerdam (senior veldtechnicus) en J. Huizer (fysisch geograaf/senior prospector). Kraanmachinist was G. Drissen (firma Peeters).

In elke raai zijn op basis van de resultaten van het booronderzoek de locaties van de proefputten bepaald. In de verschillende landschapseenheden zijn de algemene argumenten voor het aanleggen van de putten als volgt omschreven:

- Jonge Dryas terras in deze landschappelijke eenheid zijn de putten aangelegd om de gaafheid van de top van de terrasafzettingen vast te stellen.
- Geulen in het Jonge Dryas terras: in deze landschappelijke eenheid worden in het algemeen geen putten aangelegd. Alleen daar waar een veenlaag aanwezig is, geschikt voor een goede bemonstering wordt een put aangelegd. Tevens wordt een put aangelegd als er zandlenzen voorkomen in de geulen. In een put kan beter de interpretatie van de zandlenzen worden vastgesteld (eventuele reactivatie van de geulen).
- Oeverafzettingen op kronkelwaardrug: in deze landschappelijke eenheid worden putten aangelegd om de overgang en diepte tussen oeverafzettingen en kronkelwaardrug te bepalen.
- Kronkelwaardgeulen: in deze landschappelijke eenheid worden putten aangelegd voor een goede bemonstering van de veenlaag en bekijken van de zandlenzen voor bepaling van de reactivatie van de geulen.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de aangelegde putten inclusief de verantwoording van de ligging. De locatie van de putten wordt weergegeven in afb. 4. De profielbeschrijvingen van de putten worden weergegeven in bijlage 1.

Tabel: Lijst van gegraven putten per boorraai plangebied Kassengebied Ebberstraat

Raai	boring	put	Argumentatie
A	5	25	bodem op 100 cm –mv?
B	35	16	Opbouw ondergrond: zand/klei/zand
D	101	8	hoogste punt (in raai) van rivierduin (put op basis van dwarsprofiel)
	104	9	houtschool op 80 cm –mv

⁴ R. Isarin, 2011



2.2 Lithogenetische eenheden

Op basis van de gegevens uit de boringen zijn reeds na het booronderzoek voor de raaien B, C en D voorlopige lithogenetische dwarsprofielen gemaakt.⁵ De basis voor de profielen vormen de lithogenetische eenheden, zoals deze zijn weergegeven op de legenda (afb. 9). De aangetroffen lithogenetische eenheden worden hieronder beschreven.

Holoceen:

Komafzettingen: deze eenheid is uitsluitend in de boringen 82 en 83 aangetroffen (raai C, ten oosten van het plangebied). De textuur van de komafzettingen varieert van matig tot sterk siltige klei. De kleur van de komafzettingen is grijsbruin tot lichtgrijs en er zijn roestvlekken aanwezig.

Oeverafzettingen: de textuur van de oeverafzettingen varieert van sterk tot matig siltig zand (Zs2/3), dat overwegend matig fijn tot matig grof is (zandmediaanklassen resp. 150 – 210 µm 210 – 300 µm). De oeverafzettingen zijn, gezien de korrelgrootte, afgezet in een relatief hoog energetisch milieu. De oeverafzettingen zijn over het algemeen homogeen zonder macroscopische gelaagdheid. De kleur van de oeverafzettingen is, voor zover deze boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zijn gelegen, egaal bruin tot rood bruin. De bruine kleur wordt veroorzaakt door ijzeroxiden die vrijkomen bij de afbraak van mineralen. Dit ijzer wordt in huidjes afgezet rondom de minerale delen en veroorzaakt mede de kleur van de sedimenten. Een uniforme bruine kleuring is het gevolg van een uniforme verdeling van ijzer in de bodem. Bij de ligging beneden de GHG zijn roestvlekken en mangaanconcreties aangetroffen en is de kleur veelal bruingrijs, grijs of lichtgrijs. Op enkele plaatsen bevatten de oeverafzettingen een combinatie van houtskoolbrokjes en fragmenten verbrande leem (boringen 65, 103, 104 (net buiten het plangebied) en 137 (in het oosten van raai D).

Beddingafzettingen: Holocene beddingafzettingen zijn niet aangetroffen; het gehele plangebied bevindt zich op het Jonge Dryasterras.

Restgeulafzettingen: de textuur van de restgeulafzettingen varieert van zwak siltige klei via sterk zandige klei tot sterk zandige leem. Daarbij valt op dat de restgeulafzettingen in het westelijke deel van de raaien een significant hoger siltgehalte hebben dan die ten oosten van de boringen 51, 96 en 124. De westelijke restgeulen zijn opgevuld met sterk zandige klei tot sterk zandige leem, terwijl de oostelijke restgeul(en) zijn opgevuld met humeuze, zwak tot sterk siltige klei en met inschakelingen van veen. De afzettingen zijn gevormd in stilstaand tot zwak stromend water waar de fijne deeltjes die in suspensie worden vervoerd kunnen bezinken. De kleur van de restgeulafzettingen is veelal grijs tot donkergrijs (reductiezone) en in een enkel geval bruin (oxidatiezone). Het veen dat in de oostelijke restgeul is aangetroffen bestond, voor zover dit was vast te stellen, uit bosveen (boring 54) en uit rietveen (boring 88). Dit laatste veentype kan gevormd worden zodra de waterdiepte 2 m of minder bedraagt. In boring 31 bevatten de restgeulafzettingen een combinatie van houtskoolbrokjes en fragmenten verbrande leem.

Pleistoceen

Rivierduinen: in diverse boringen is rivierduinzand aangetroffen, bijvoorbeeld in raai C, juist ten oosten van het plangebied (boringen 69, 72, 73 en 74) en in dezelfde raai nog verder naar het oosten (boringen 83 en 84). De textuur van de rivierduinen bestaat uit zwak siltig, matig grof zand (210 – 300 µm) met een kleine spreiding. Ze zijn gevormd door de wind, in de laatste fase van de actieve vlechtende rivier. In deze periode werd het klimaat warmer en droger en nam de rivieractiviteit af.⁶ Door het drogere klimaat nam ook de eolische activiteit in het gebied sterk toe. Door een schaarse vegetatie konden de zandbanken gemakkelijk verstuiwen. De kleur van de eolische afzettingen is (licht)grijs tot lichtgeelbruin (oxidatie/reductiezone).

Oeverafzettingen: pleistocene oeverafzettingen zijn niet aangetroffen.

Beddingafzettingen van vlechtende rivieren: de textuur van deze afzettingen bestaat uit zwak tot matig siltig zand (Zs1/2) soms met een bijmenging van grind. Het zand heeft een zandmediaan

⁵ Huizer & Zuidhoff 2012.

⁶ Kasse, et al. 1995; Isarin & Bohncke, 1999



tussen matig grof (210 – 300 µm) en uiterst grof (420 - 2000 µm). Het zand heeft een matig grote tot zeer grote spreiding. In de afzettingen is dikwijls een horizontale gelaagdheid zichtbaar. De afzettingen zijn gevormd in de rivier met een wisselend milieu waarbij zowel grote als kleine stroomsnelheden voorkomen. In de top van de afzettingen is een zogenaamde “fining upwards” sequentie waargenomen: de korrelgrootte neemt geleidelijk naar boven toe af en gaat over van zeer grof zand naar matig grof zand. De kleur van de afzettingen is grijs (reductiezone) en bruigrijs (oxidatie/reductiezone).

Beddingafzettingen van meanderende rivieren: de textuur van deze afzettingen bestaat uit zwak tot matig siltig zand (Zs1/2) soms met een bijmenging van grind. Het zand heeft een zandmediaan tussen matig grof (210 – 300 µm) en zeer grof (300 - 420 µm). Deze eenheid is in vier boringen in het uiterste oosten van de raaien C en D onderscheiden; de interpretatie is mede gebaseerd op het feit dat hier volgens de terrassenkaart sprake is van een ouder rivierterras (het Allerødterras).

2.3 Lithogenetische profielen

Hieronder zullen de profielen A, B, C en D afzonderlijk worden beschreven, waarbij voor de lithologie van de verschillende eenheden verwezen wordt naar de beschrijving van de lithogenetische eenheden. Profielen B, C en D zijn grotendeels gelijk aan die uit het booronderzoek, met dien verstande dat ze inmiddels zijn aangevuld en/of aangepast op basis van de gegevens verkregen uit de proefputten en aanvullende boorgegevens die in eerste instantie nog niet beschikbaar waren in verband met het ontbreken van betredingstoestemming. In tegenstelling tot het vorige rapport zijn nu tevens de resultaten van raai A weergegeven. Op het moment van verschijnen van het rapport van het verkennend booronderzoek (Huizer & Zuidhoff 2013) was er nog geen betredingstoestemming voor het westelijke deel van raai A. Deze werd echter in februari 2013 wel verleend, zodat we nu wel de beschikking hebben over boorgegevens in het meest zuidelijke gedeelte van het plangebied.

De profielen zijn weergegeven op afb. 4 tot en met 7; de bijbehorende legenda op afb. 9.

Raai A

Met uitzondering van de meest oostelijke boring 301 (Allerød-terras) is het gehele profiel gelegen op het Jonge Dryas-terras. De ondergrond bestaat uit beddingafzettingen van een vlechtende rivier. De hogere delen van dit terras bevinden zich de westelijke helft van het profiel, onder meer in het plangebied, en liggen op een hoogte van ca. 16,5 m + NAP. Hier bevindt zich tevens een ca. 50 m brede geul, die juist ten oosten van het plangebied loopt. Tussen de boringen 13 en 30 is er echter weer sprake van een depressie in het reliëf van het terras. Hier bevinden zich enkele bredere en smallere geulen.

Raai B

Het gehele profiel is gelegen op het Jonge Dryas terras. De ondergrond bestaat uit beddingafzettingen van een vlechtende rivier. De hoogste delen van dit terras liggen op ca. 17,5 m + NAP en bevinden zich in het centrale deel van het profiel ten oosten het plangebied Kassengebied Ebberstraat en. Hier zijn enkele geulen aangetroffen, hetgeen tevens het geval is in het westen van deze raai, die binnen het plangebied Kassengebied Ebberstraat is gelegen. In proefput 16 werd, in lijn met hetgeen werd verwacht op basis van boring 35, geconstateerd dat de geul is opgevuld met sterk siltige klei. In het uiterste oosten van het profiel is de hoogte van het terras ca. 15 m + NAP. In dit deel is een geul aangetroffen van tenminste 50 m breed en circa 1,0 m diep. Dit is tevens het gedeelte waar geen holocene oeverafzettingen zijn aangetroffen; voor zover deze niet zijn verstoord (boringen 44 en 48) zijn deze verder in het gehele profiel aanwezig. Opvallend is boring 44. Hier is sprake van een diepe (1,55 m) bodemverstoring, waarin houtskoolbrokjes en fragmenten verbrande leem werden aangetroffen. Het kan mogelijk gaan om een recente verstoring met een contextloze aanwezigheid van mogelijke archeologische indicatoren, maar mogelijk ook om een “oude” bodemverstoring.

Raai C

Met uitzondering van de meest oostelijke boring 63 (Allerød-terras) is het gehele profiel gelegen op het Jonge Dryas-terras. De ondergrond bestaat uit beddingafzettingen van een vlechtende rivier. De hoogste delen van dit terras bevinden zich de westelijke helft van het profiel en liggen op ca. 16,5 m + NAP, echter buiten het plangebied Kassengebied Ebberstraat. In enkele boringen (69, 72



en 74) zijn rivierduinafzettingen waargenomen. In het westelijke gedeelte (waar het plangebied Kassengebied Ebberstraat is gelegen) zijn drie smalle geultjes aangetroffen (boringen 65, 67 en 73). In de oostelijke helft van het profiel is de hoogte van het terras ca. 14,5 m + NAP. In dit deel is een klein rivierduin en twee bredere geulen aangetroffen van ca. 80 m breed en circa 0,5 m diep. Hier zijn plaatselijk holocene oeverafzettingen aangetroffen en in boringen 82 en 83 holocene komafzettingen.

Raai D

Het centrale deel van deze raai kon wegens de aanwezigheid van gewas op (nog) niet worden onderzocht; daarom is er een hiaat afgebeeld in het profiel. Met uitzondering van de drie meest oostelijke boringen 129, 130 en 131 (Allerød-terras) is het gehele profiel gelegen op het Jonge Dryas-terras. De ondergrond bestaat uit beddingafzettingen van een vlechtende rivier. De hoogste delen van dit terras liggen op ca. 15,8 m + NAP.

In boring 101 werd op basis van het booronderzoek vermoed dat er rivierduinafzettingen aanwezig waren. Ter controle is hier proefput 8 aangelegd (zie voor een foto met interpretatie ook afb. 10). Op basis van deze put bleek er echter sprake te zijn van verploegde holocene oeverafzettingen. Ten oosten van deze boring 101 en put 8 is een maximaal ca. 50 m breed geultje aangetroffen (boringen 102 en 103). In het oosten is ter plaatse van boringen 124 tot en met 128 sprake van een bredere geul, waarvan de westelijke begrenzing niet kon worden vastgesteld wegens de aanwezigheid van gewas. In de oostelijke helft van het profiel is een dun pakket holocene oeverafzettingen aangetroffen. In de westelijke helft is dit pakket dikker, soms bijna 1,0 meter. Vermeldenswaardig is de aanwezigheid van houtskoolbrokjes en fragmenten verbrande leem in deze afzettingen in boringen 103, 104 en 127.

2.4 Archeologie

Oppervlaktekartering

Een oppervlaktekartering is niet uitgevoerd in het plangebied, gezien het feit dat er door het grondgebruik (kassen, groenstroken en gras) sprake was van een slechte vondstzichtbaarheid.

Booronderzoek

Tijdens het booronderzoek is zes maal de combinatie van houtskoolfragmenten en verbrande leem aangetroffen, waarvan vier maal in het plangebied. Deze artefacten bevinden zich in de top van de pleistocene restgeulafzettingen (boring 31 en 65) of in de holocene oeverafzettingen (boring 103). Zowel houtskoolbrokjes als fragmenten verbrande leem kunnen gezien worden als een archeologische indicator, al is zonder inzet van laboratoriumanalyse een datering niet te geven.

2.5 Bodemverstoringen

Op de profielen zijn de bouwvoor en bodemverstoringen in één en dezelfde kleur weergegeven. In de meeste gevallen betreft het een bouwvoor, die meestal maximaal 0,5 m dik is. Voor wat betreft het plangebied is er alleen in boring 65 sprake van een diepe (meer dan 1,0 m) bodemverstoring. Het gaat hier om fysieke bodemverstoring in de vorm van geroerde grond. Aangezien de boringen in raai C werden uitgevoerd in een kas werd rekening gehouden met een diepe bodemverstoring. De verstoring van de bodem was echter niet groter dan in het terrein buiten de kassen. Ook werd rekening gehouden met een verlaagde grondwaterstand, omdat de bodem niet meer op natuurlijke wijze wordt blootgesteld aan neerslag. Tevens is deze kas niet meer in gebruik waardoor er dientengevolge geen noodzaak tot kunstmatige irrigatie is. Toch bleek uit de boringen geen significant lagere GHG dan in andere boringen in het westelijke deel van de raaien. In het oosten van de raaien is het maaiveld over het algemeen lager en is er bovendien sprake van kwelstroom uit het hoger gelegen Allerødterras, waardoor de GHG en GLG over het algemeen ondieper werd aangetroffen.

3 Conclusies

Het gehele plangebied bevindt zich op het pleistocene rivierterras daterend uit de Jonge Dryas. De beddingafzettingen hiervan zijn gevormd door vlechtende rivieren. Het terras is non-erosief afgedekt door holocene oeverafzettingen. Geconcludeerd wordt dat de top van het Jonge Dryas



terras een hoge landschappelijke gaafheid heeft. Op een enkele uitzondering na, is er geen sprake van significante bodemverstoringen. Ook lijkt de grondwaterhuishouding weinig nadelig te zijn beïnvloed.

In het plangebied heeft zich een geul ingesneden; bovendien bevindt zich direct ten westen van het plangebied een tweede, parallelle geul. In het zuiden ter hoogte van raai A, blijkt het gedeelte van het plangebied op een relatief hoog gedeelte van het Jonge Dryasterras gelegen te zijn. Dit gedeelte van het plangebied heeft daarom een hoge archeologische potentie, ook vanwege de ligging dicht langs de Maas en de ligging nabij de oude bewoningskern Hasselt. Hoewel op basis van alleen het booronderzoek in eerste instantie anders werd vermoed, is er binnen het plangebied geen sprake van rivierduinen. Wel is dit het geval ten oosten van het plangebied. In de top van de restgeulafzettingen (boringen 31 en 65) en in de holocene oeverafzettingen (boring 103) zijn archeologische indicatoren in de vorm van houtskool- en verbrande leemfragmenten aangetroffen. De vraag of deze indicatoren verband houden met een archeologische vindplaats, is nog onbeantwoord, aangezien deze buiten het kader van het verkennende onderzoek viel.

Het overige gedeelte van het plangebied, ter plaatse van de raaien B, C en D, is gelegen op een relatief laag gelegen deel van het terras. Ter plaatse van deze raaien ligt het hogere deel van het terras meer naar het oosten, aan de overzijde van de Ebberstraat, juist buiten het plangebied. Op basis van de onderzoeken bij Lomm Hoogwatergeul fasen I, II en III wordt geconcludeerd dat de meeste archeologisch structuren en vondsten ofwel op de hogere rivierduinen, ofwel direct langs de huidige Maas worden aangetroffen.⁷ Het gedeelte van het plangebied ter plaatse van de raaien B, C en D kent geen rivierduinen en is ook niet direct langs de Maas gelegen. De archeologische potentie van dit gedeelte van het plangebied is daarom laag.

4 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om het gedeelte van het plangebied ten zuiden van raai B nader te onderzoeken door middel van een karterend booronderzoek (IVO-O), teneinde de hoge potentie van deze zone te toetsen en vindplaatsen te ontdekken. Door middel van het karterende booronderzoek kunnen van eventueel aanwezige vindplaatsen globaal datering, type en begrenzing worden bepaald.

Het overige gedeelte van het terrein kan vrij worden gegeven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Literatuur

Gerrets, D.A & G. L. Williams (red.), 2011. *Water en vuur. Archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving te Lomm Hoogwatergeul Fase III.* (ADC Rapport 2703).

Huizer, J. & F.S. Zuidhoff, 2012. *Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, gemeente Venlo. Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek.* (ADC Rapport 3261).

Isarin, R.F.B. & Bohncke, S.J.P., 1999. *Mean July temperatures during the Younger Dryas in Northwestern and Central Europe as inferred from climate indicator plant species.* Quaternary Research: 51, 158-173.

Isarin, R.F.B. 2011. *PvE Inventariserend archeologisch onderzoek 'verkenning plus'projectgebieden Zandmaas 2. Aanbesteding CWZ 2011-001.*

⁷ Gerrets & Williams 2011.



Kasse, C., J.F. Vandenberghe & S.J.P. Bohncke, 1995: Climatic change and fluvial dynamics of the Maas during the late Weichselian and early Holocene. In: *European River Activity and Climate change during the Late Glacial and early Holocene*. Paläoklimaforschung/Paleoclimate Research 14, 123–50, Gustav Fischer, Stuttgart.

Zuidhoff, F.S. en J.A.A.Bos, 2011. Landschap en vegetatie Lomm Hoogwatergeul fase III. In: Gerrets, D.A & G.L. Williams (red.), 2011. *Water en vuur. Archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving te Lomm Hoogwatergeul Fase III*. (ADC Rapport 2703).



Lijst van afbeeldingen en tabellen

Afb. 1 Locatie van het plangebied

Afb. 2 Locatie van het plangebied op de geomorfogenetische kaart (Huizer & Zuidhoff 2012;

Legenda: zie afb. 3)

Afb. 3 Legenda

Afb. 4 Locatie van de proefputten op de geomorfogenetische kaart.

Afb. 5 Lithogenetisch profiel raai A.

Afb. 6 Lithogenetisch profiel raai B.

Afb. 7 Lithogenetisch profiel raai C.

Afb. 8 Lithogenetisch profiel raai D.

Afb. 9 Legenda lithogenetische dwarsprofielen

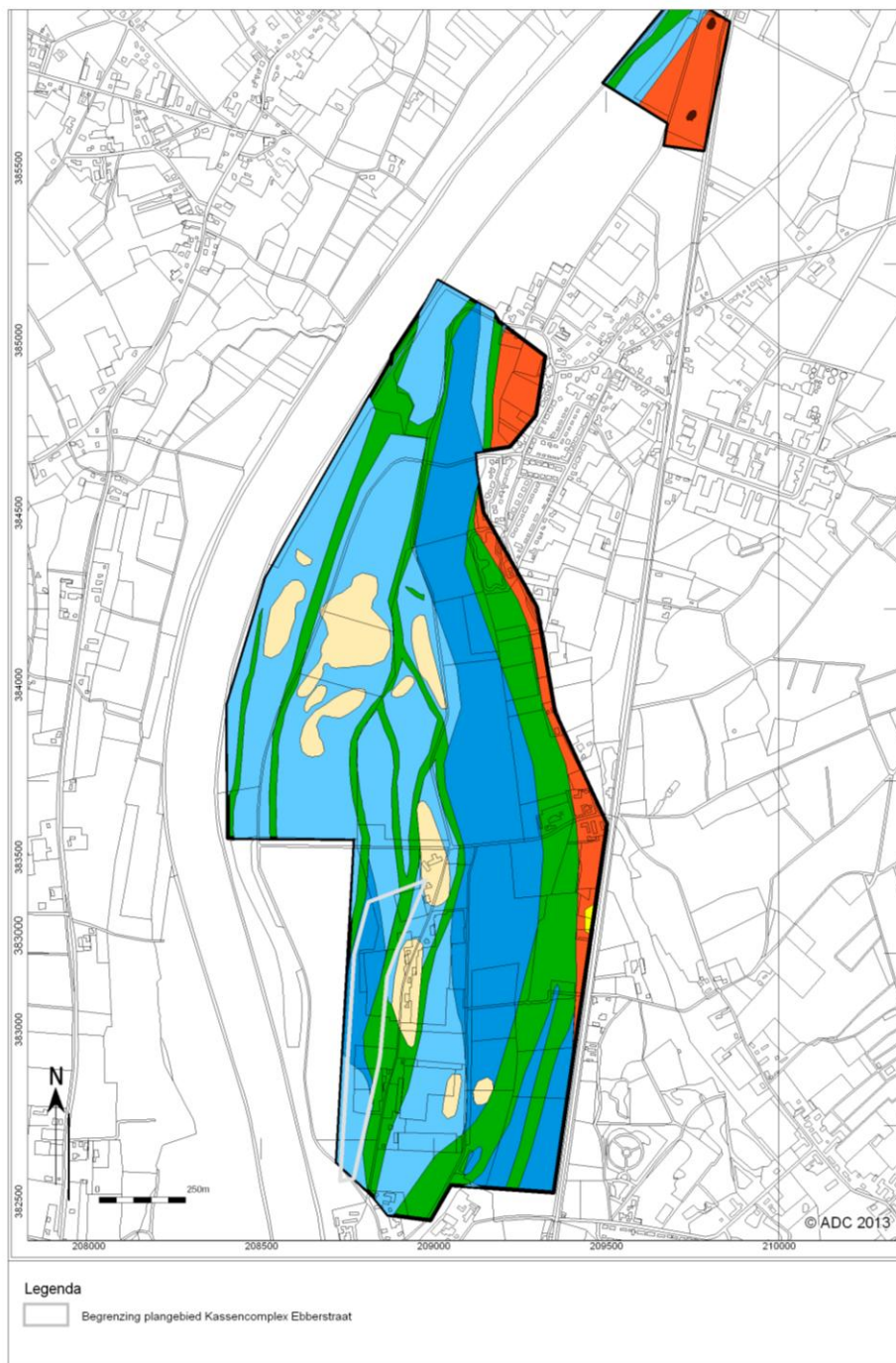
Afb. 10 Foto en interpretatie van proefput 8.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Tabel 2. Lijst van gegraven putten per boorraai plangebied Kassengebied Ebberstraat



Afb. 1 Locatie van het plangebied



Afb. 2. Locatie van het plangebied op de geomorfogenetische kaart (Huizer & Zuidhoff 2013,.
Legenda: zie afb. 3))



Legenda Geomorfogenetische kaart

Holoceen

-  oeverwallen op kronkelwaardgeulen - opgevuld met klei
-  oeverwallen - op kronkelwaard met zand beginnend binnen 2,50 m - mv
-  oeverwallen - op kronkelwaard met zand beginnend binnen 1 m - mv
-  oeverwallen op restgeulen - opgevuld met klei en/of veen

Pleistoceen

Allerod

-  rivierterras - matig grof zand

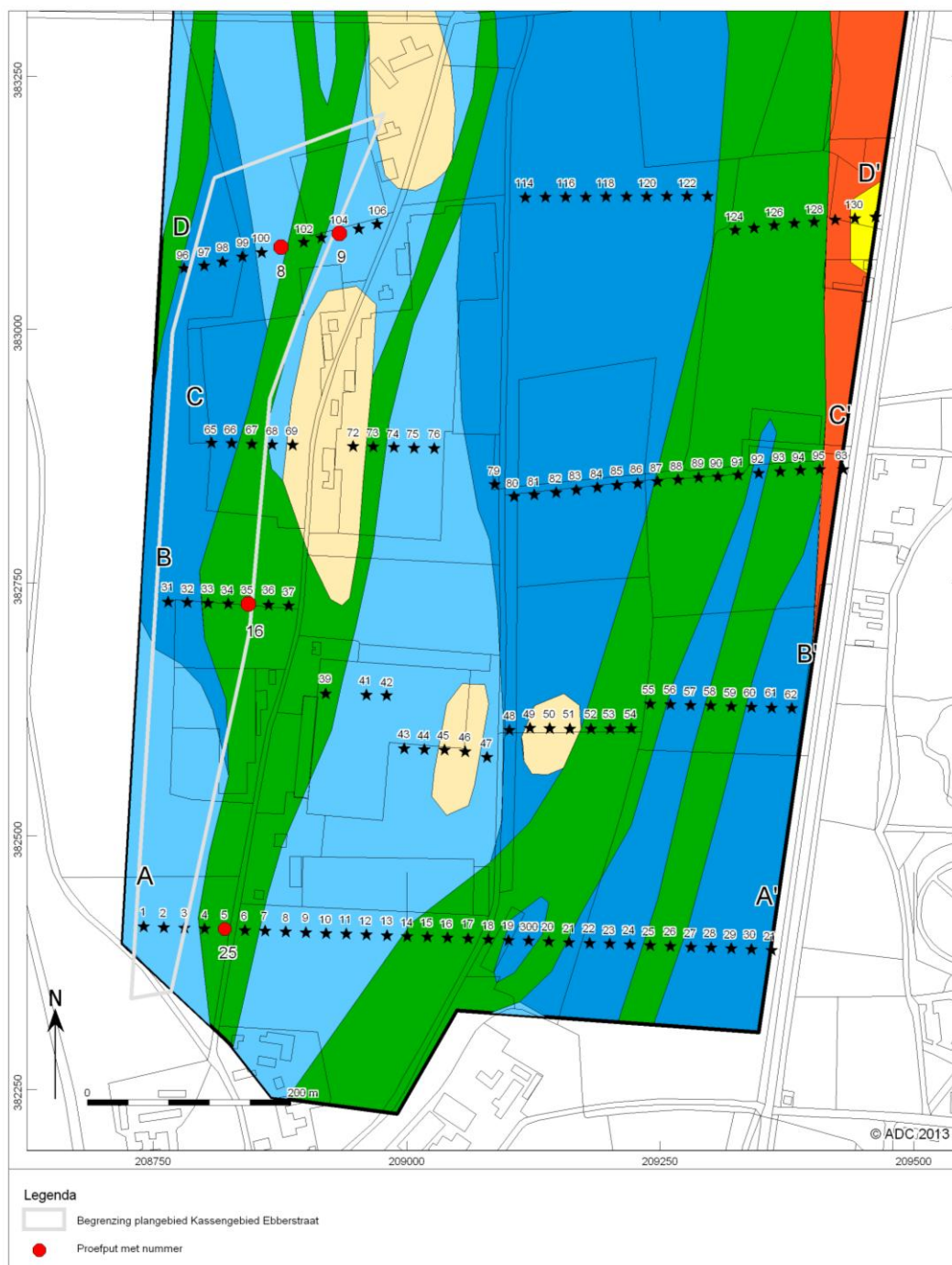
Jonge Dryas

-  rivierduinen - op restgeulen
-  rivierduinen - op rivierterras - matig fijn tot matig grof zand op zeer grof zand met grind
-  rivierterras, hooggelegen - zeer grof tot uiterst grof zand met grind
-  rivierterras, laaggelegen - zeer grof tot uiterst grof zand met grind
-  restgeulen - opgevuld met klei en/of veen
-  oeverwallen op rivierduinen - op rivierterras matig fijn tot matig grof zand op zeer grof zand met grind
-  oeverwallen op rivierterras, hooggelegen - zeer grof tot uiterst grof zand met grind
-  oeverwallen op rivierterras, laaggelegen - zeer grof tot uiterst grof zand met grind
-  oeverwallen op restgeulen - opgevuld met klei en/of veen

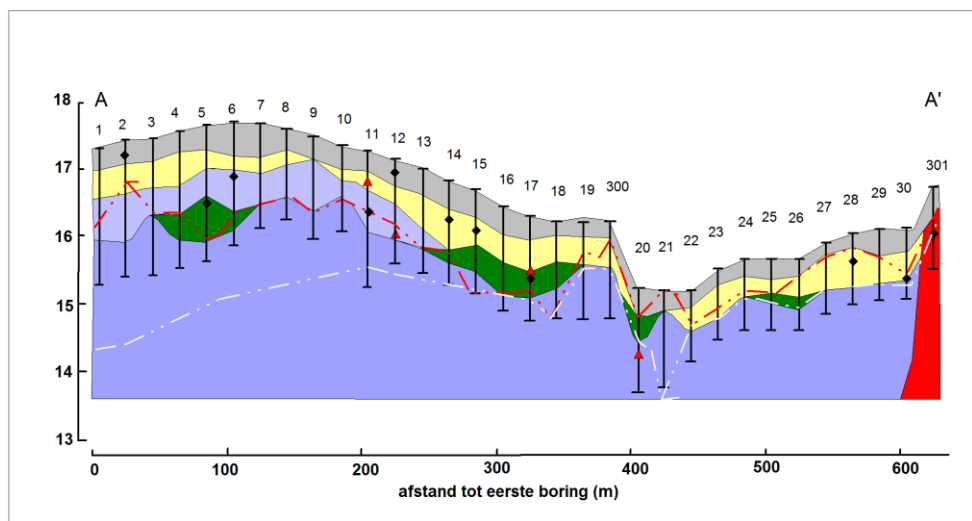
Overig

-  opgebracht
-  afgegraven
-  begraven A-horizont / vegetatiehorizont / archeologische laag

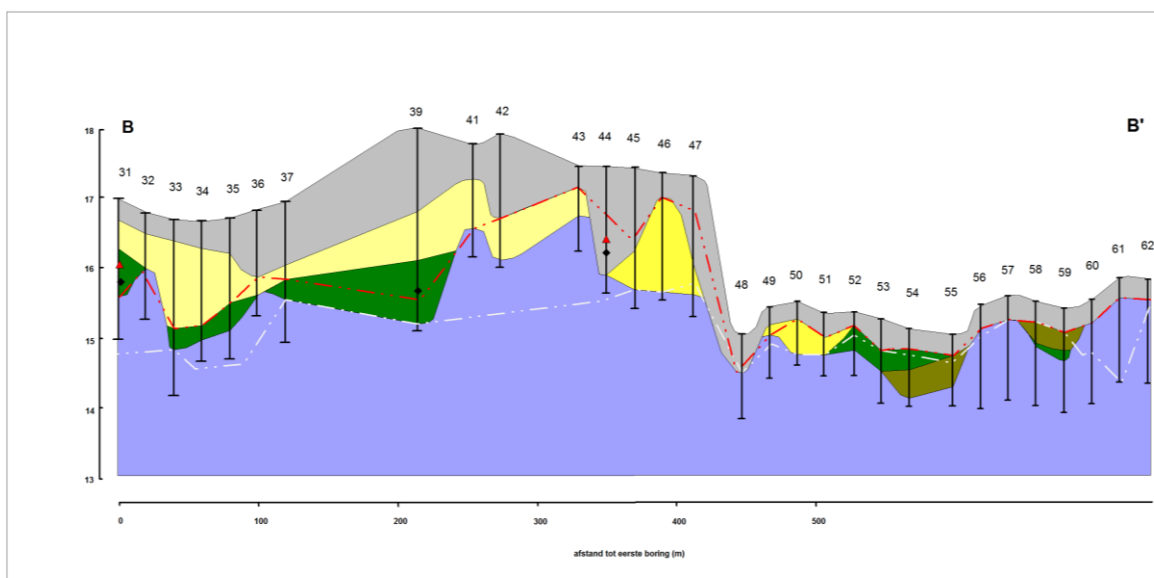
Afb. 3 Legenda



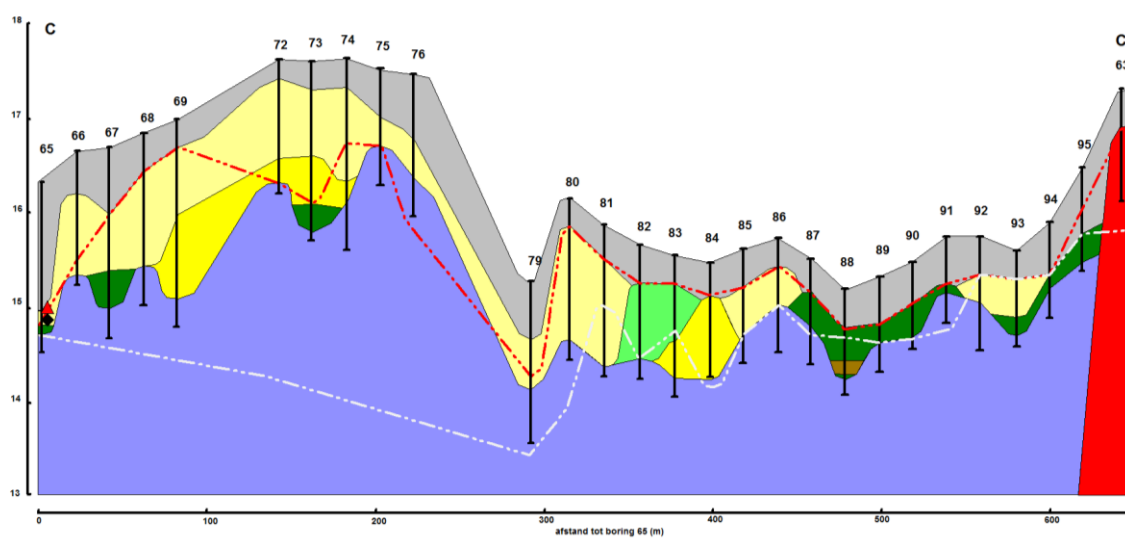
Afb. 4. Locatie van de proefputten op de geomorfogenetische kaart.



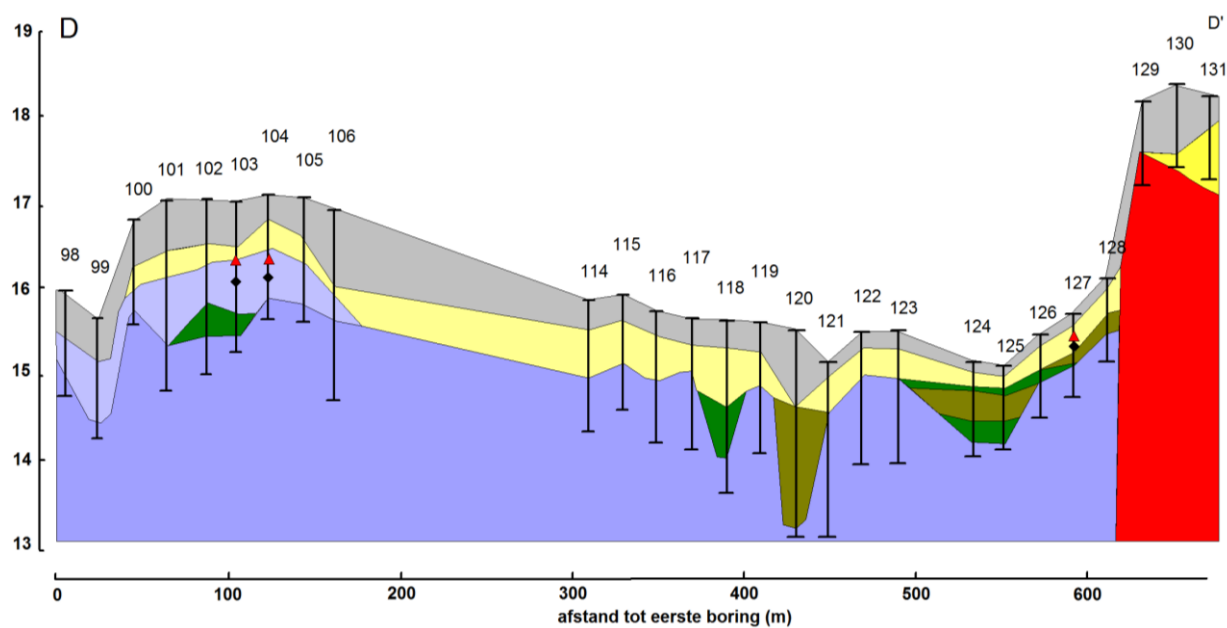
Afb. 5 Lithogenetisch profiel raai A.



Afb. 6 Lithogenetisch profiel raai B.



Afb. 7 Lithogenetisch profiel raai C.



Afb. 8 Lithogenetisch profiel raai D.



Legenda Lithogenetische dwarsprofielen

Holoceen

-  komafzettingen - klei met een zwak tot matig siltige bijmenging
 -  oevertafzettingen - klei met een sterk tot uiterst siltige en zwak tot sterk zandige bijmenging of zand met een matig siltige bijmenging
 -  beddingafzettingen - matig fijn tot matig grof zand met een zwak tot sterk siltig bijmenging
 -  grof zandige / grindige beddingafzettingen - zeer grof tot uiterst grof zand en grind
- Restgeulafzettingen
-  veen - veen met een mineraal arme tot sterk kleiige bijmenging
 -  fijnklastische geulafzettingen - klei met een zwak tot sterk siltige bijmenging en veelal humeus

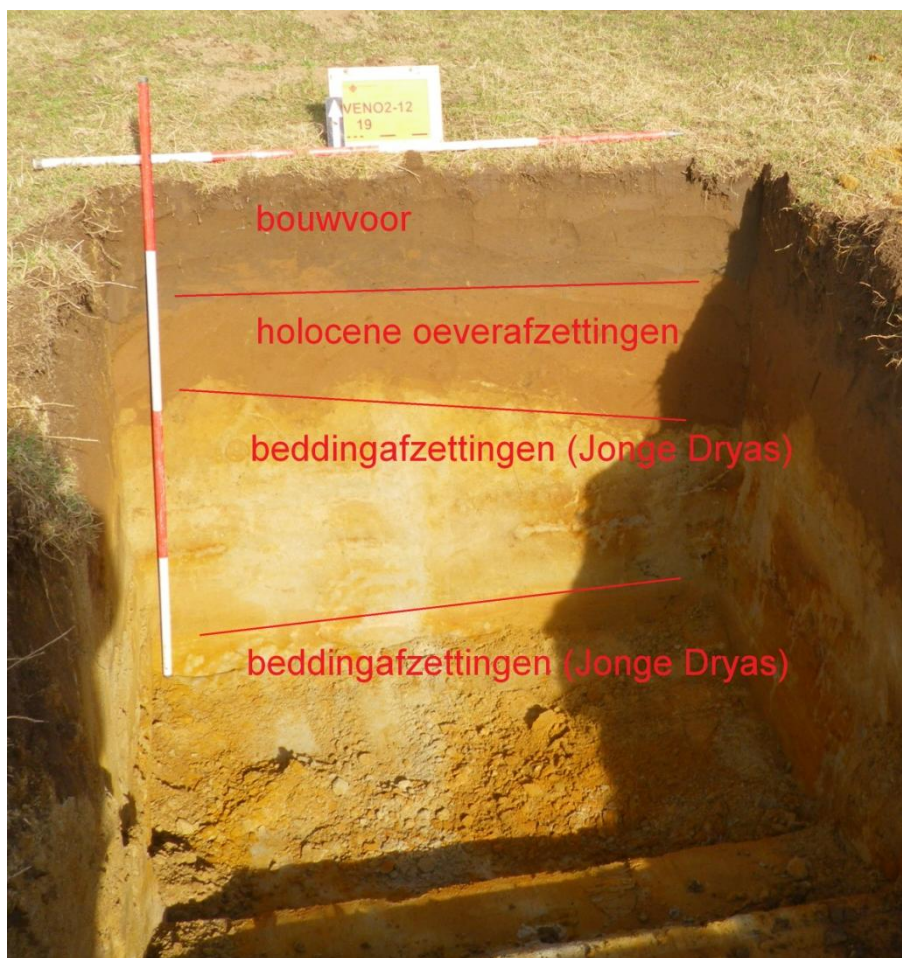
Pleistocene

-  rivierduinen - matig fijn zand met een kleine spreiding
-  oevertafzettingen - klei met een zwak tot sterk zandige bijmenging
-  beddingafzettingen van vlechtende rivieren - matig grof tot uiterst grof zand met grind
-  beddingafzettingen - matig fijn tot matig grof zand met een zwak tot sterk siltig bijmenging
-  grof zandige / grindige beddingafzettingen - zeer grof tot uiterst grof zand en grind

Overig

-  opgebracht
-  bouwvoor en omgewerkt - homogeen met een zwak tot matig humeuze bijmenging
-  begraven A-horizont / vegetatiehorizont / archeologische laag
-  gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)
-  gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)
-  grondwaterstand
-  houtskoolspikkels en/of brokken
-  aardewerkfragmenten

Afb. 9 Legenda lithogenetische dwarsprofielen



Afb. 10 Foto en interpretatie van proefput 8.



Bijlage 1

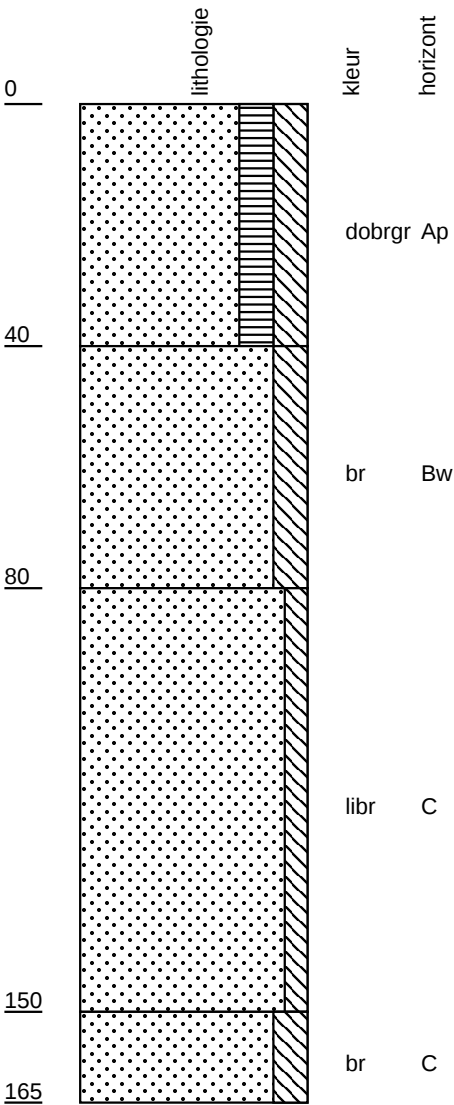
nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder m.v.l.)	ondergrens (cm onder m.v.l.)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	bodemhorizonten	overig
25	208820.6	382408.3		0	42	klei	matig zandig;zwak humeus		donker- grijs- bruin	kalkloos		weinig puinresten;weinig houtschoolbrokken	A-horizont;verploegd	10YR2/2
				42	79	klei	sterk zandig		bruin	kalkloos			B-horizont;interne verwerking	10YR3/4
				79	119	klei	sterk zandig		grijs	kalkloos	spoor mangaanconcreties		B-horizont;interne verwerking	10YR4/4
				119	153	klei	uiterst siltig		grijs- bruin	kalkloos	weinig mangaanconcreties;weinig roestvlekken		B-horizont	10YR5/6
				153	182	zand	matig siltig	matig grof	grijs	kalkloos	veel roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	zeer grote spreiding;2,5Y7/2
				182	198	zand	zwak siltig;zwak grindig	uiterst grof	grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	zeer grote spreiding;2,5Y7/1
16	208844.0	382729.3	1672.0	0	43	klei	sterk zandig;zwak humeus		donker- grijs- bruin	kalkloos				veel grijze vlekken;veel bruine vlekken;veel zwarte vlekken;omgewerkte grond
				43	88	zand	sterk siltig;zwak humeus	matig grof	donker- grijs- bruin	kalkloos		weinig houtschoolbrokken	A-horizont;verploegd	matig grote spreiding;10YR3/2
				88	111	klei	sterk zandig		bruin	kalkloos			B-horizont;interne verwerking	7,5YR3/4
				111	128	klei	uiterst siltig		grijs- bruin	kalkloos		weinig houtschoolbrokken	A-horizont;begraven	10YR4/6
				128	171	klei	sterk siltig		grijs	kalkloos	veel roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	basis scherp;7,5Y6/1



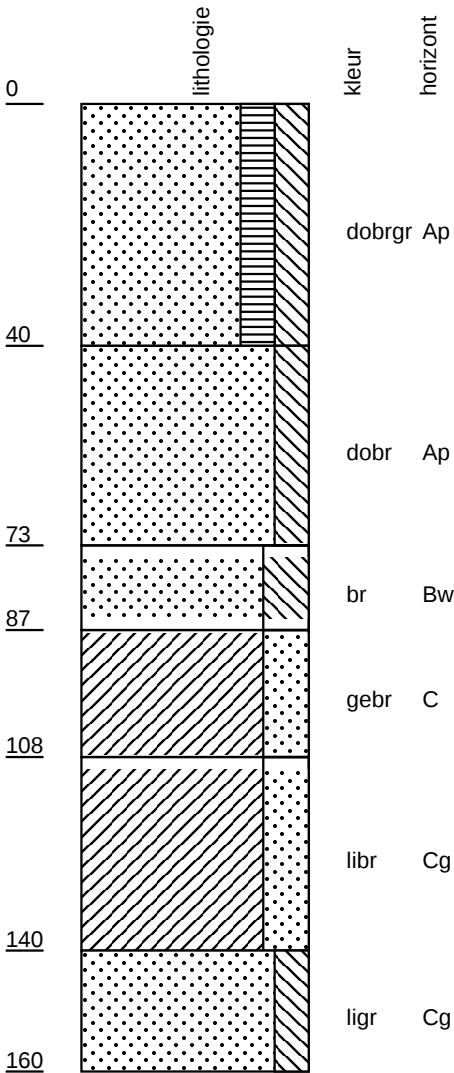
nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder m.v.)	ondergrens (cm onder m.v.)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	bodemhorizonten	overig
8	208876.0	383081.4	1693.0	171	195	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	matig grote spreiding;7,5Y6/1
				195	205	grind	sterk zandig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	matig grote spreiding;7,5Y6/1
				0	40	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos			A-horizont;verploegd	matig grote spreiding;basis scherp
				40	80	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos		spoor aardewerkfragmenten	B-horizont;interne verwerking;verploegd	matig grote spreiding;weinig leemlagen;basis scherp;kleur 10yr 3/4 geen duinzand
				80	150	zand	zwak siltig	zeer grof	licht- bruin	kalkloos	spoor roestvlekken		C-horizont	zeer grote spreiding;kleur 10yr 5/6
9	208933.5	383095.0	1721.0	150	165	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken		C-horizont	matig grote spreiding
				0	40	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker- bruin- grijs	kalkloos			A-horizont;verploegd	matig grote spreiding;kleur 10yr 3/1
				40	73	zand	matig siltig	matig grof	donker- bruin	kalkloos			A-horizont;verploegd	matig grote spreiding;basis scherp;kleur 10yr 3/4 jonge over verploegd oude bv
				73	87	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken	spoor houtskoolspikkels	B-horizont;interne verwerking	matig grote spreiding;basis geleidelijk;kleur 10yr 4/6 jonge oever niet verploegd
				87	108	klei	sterk zandig		geel- bruin	kalkloos			C-horizont	basis geleidelijk;kleur 10yr 4/6 wijchen
				108	140	klei	sterk zandig		licht- bruin	kalkloos	veel mangaanconcreties;veel roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	kleur 10yr 6/8
				140	160	zand	matig siltig	matig grof	licht- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	matig grote spreiding;kleur 10yr 5/8 b4dding yd



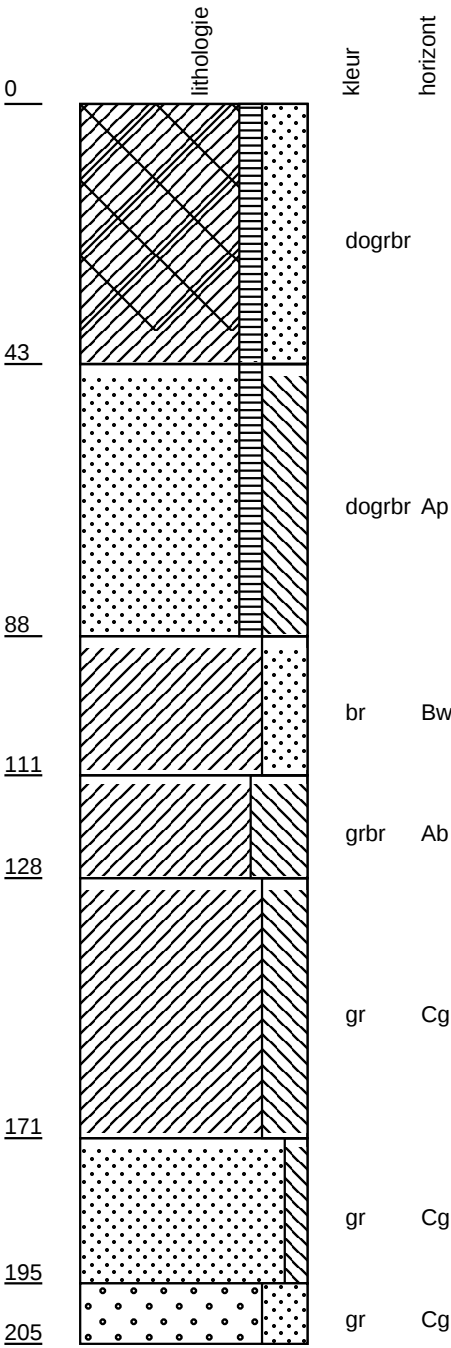
opname: 8



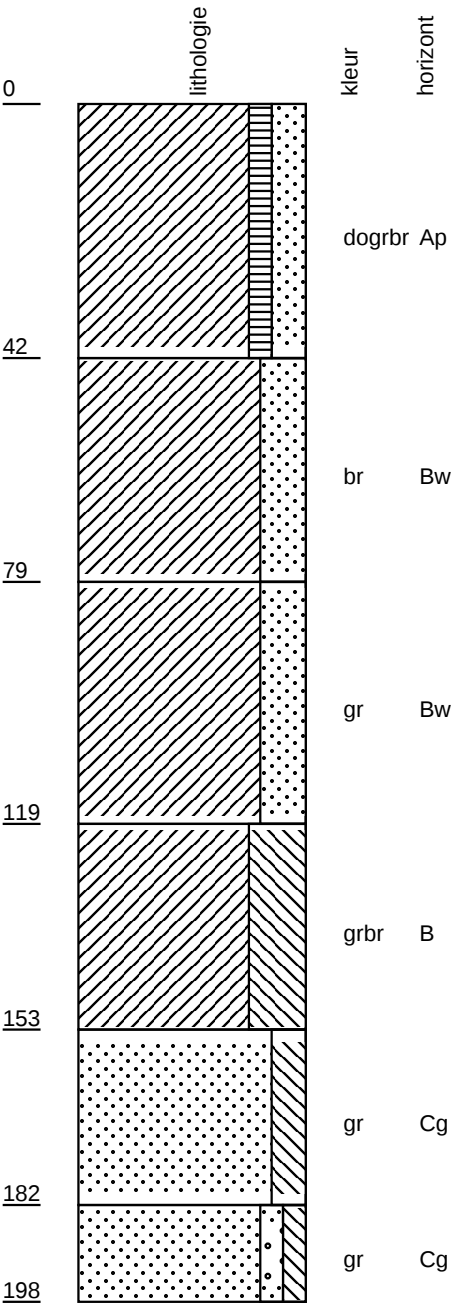
opname: 9



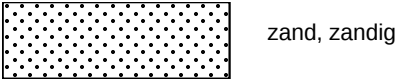
opname: 16

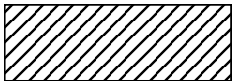
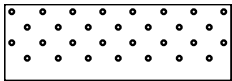
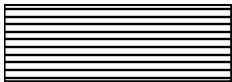
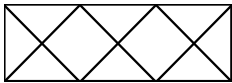


opname: 25



Legenda (getekend volgens NEN5104)



	leem, siltig
	klei, kleiig
	grind, grindig
	veen, humeus
	omgewerkt

De kleur van het sediment staat in kleine letters rechts van de kolommen. Achtereenvolgens worden de intensiteit, de bijkleur en de hoofdkleur vermeld. Minimaal wordt de hoofdkleur vermeld. De gebruikte codes zijn:

li = licht
br = bruin
ge = geel
gr = grijs

De bodems zijn beschreven volgens de handleiding bodemgeografisch onderzoek van het DLO-Staringcentrum. Daarin worden horizonten (in hoofdletters gecodeerd) en kleine-letter toevoegingen onderscheiden. De codes staan rechts naast de boorkolommen. De gebruikte lettercodes zijn:

A = A horizont: Bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet.

B = B horizont: Een inspoelingshorizont of een volledig gehomogeniseerde horizont.

C = C horizont: Minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming, waarbij een O-, A-, E- of B-horizont wordt gevormd. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan.

b = begraven
g = roestvlekken
p = verploegd
w = interne verwering



Bijlage 1

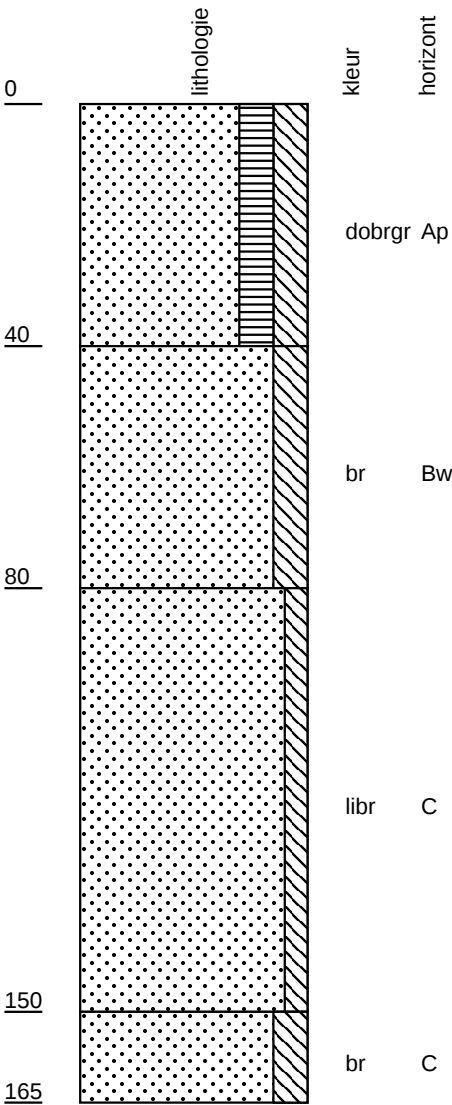
nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder m.v.l.)	ondergrens (cm onder m.v.l.)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	bodemhorizonten	overig
25	208820.6	382408.3		0	42	klei	matig zandig;zwak humeus		donker- grijs- bruin	kalkloos		weinig puinresten;weinig houtschoolbrokken	A-horizont;verploegd	10YR2/2
				42	79	klei	sterk zandig		bruin	kalkloos			B-horizont;interne verwerking	10YR3/4
				79	119	klei	sterk zandig		grijs	kalkloos	spoor mangaanconcreties		B-horizont;interne verwerking	10YR4/4
				119	153	klei	uiterst siltig		grijs- bruin	kalkloos	weinig mangaanconcreties;weinig roestvlekken		B-horizont	10YR5/6
				153	182	zand	matig siltig	matig grof	grijs	kalkloos	veel roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	zeer grote spreiding;2,5Y7/2
				182	198	zand	zwak siltig;zwak grindig	uiterst grof	grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	zeer grote spreiding;2,5Y7/1
16	208844.0	382729.3	1672.0	0	43	klei	sterk zandig;zwak humeus		donker- grijs- bruin	kalkloos				veel grijze vlekken;veel bruine vlekken;veel zwarte vlekken;omgewerkte grond
				43	88	zand	sterk siltig;zwak humeus	matig grof	donker- grijs- bruin	kalkloos		weinig houtschoolbrokken	A-horizont;verploegd	matig grote spreiding;10YR3/2
				88	111	klei	sterk zandig		bruin	kalkloos			B-horizont;interne verwerking	7,5YR3/4
				111	128	klei	uiterst siltig		grijs- bruin	kalkloos		weinig houtschoolbrokken	A-horizont;begraven	10YR4/6
				128	171	klei	sterk siltig		grijs	kalkloos	veel roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	basis scherp;7,5Y6/1



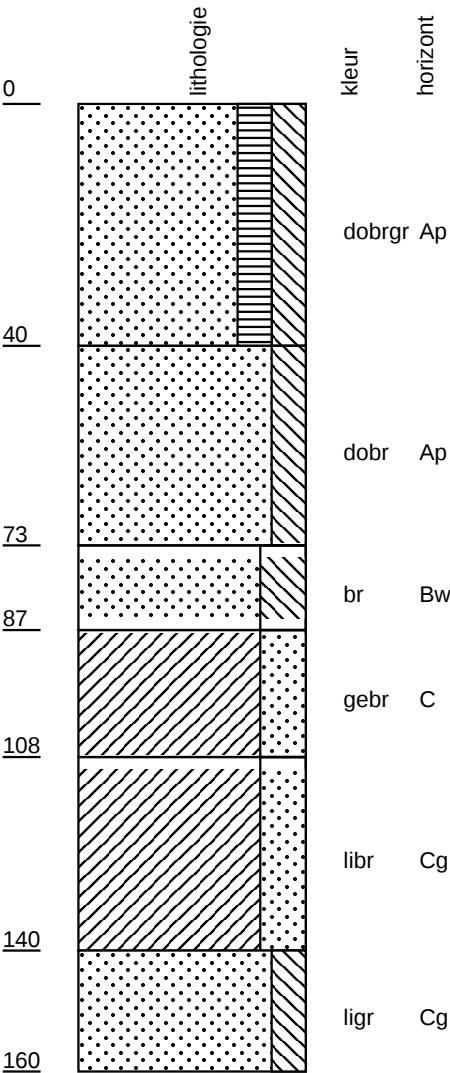
nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder m.v.)	ondergrens (cm onder m.v.)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	bodemhorizonten	overig
8	208876.0	383081.4	1693.0	171	195	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos	weinig roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	matig grote spreiding;7,5Y6/1
				195	205	grind	sterk zandig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	matig grote spreiding;7,5Y6/1
				0	40	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos			A-horizont;verploegd	matig grote spreiding;basis scherp
				40	80	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos		spoor aardewerkfragmenten	B-horizont;interne verwerking;verploegd	matig grote spreiding;weinig leemlagen;basis scherp;kleur 10yr 3/4 geen duinzand
				80	150	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken		C-horizont	zeer grote spreiding;kleur 10yr 5/6
9	208933.5	383095.0	1721.0	150	165	zand	matig siltig	matig grof	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken		C-horizont	matig grote spreiding
				0	40	zand	matig siltig;matig humeus	matig grof	donker-bruin-grijs	kalkloos			A-horizont;verploegd	matig grote spreiding;kleur 10yr 3/1
				40	73	zand	matig siltig	matig grof	donker-bruin	kalkloos			A-horizont;verploegd	matig grote spreiding;basis scherp;kleur 10yr 3/4 jonge over verploegd oude bv
				73	87	zand	sterk siltig	matig grof	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken	spoor houtskoolspikkels	B-horizont;interne verwerking	matig grote spreiding;basis geleidelijk;kleur 10yr 4/6 jonge oever niet verploegd
				87	108	klei	sterk zandig		geel-bruin	kalkloos			C-horizont	basis geleidelijk;kleur 10yr 4/6 wijchen
				108	140	klei	sterk zandig		licht-bruin	kalkloos	veel mangaanconcreties;veel roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	kleur 10yr 6/8
				140	160	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken		C-horizont;roestvlekken	matig grote spreiding;kleur 10yr 5/8 b4dding yd



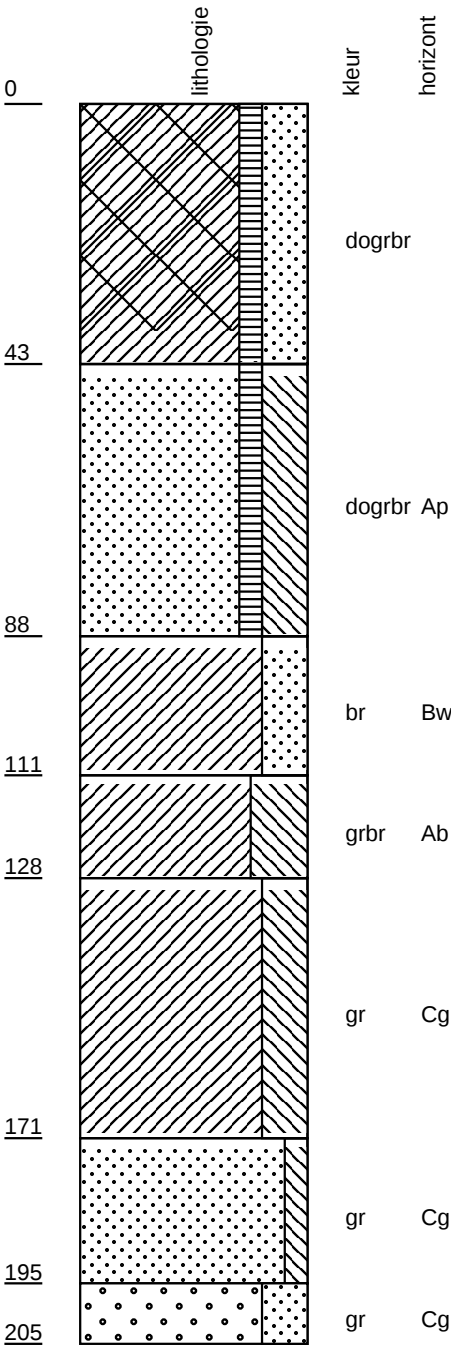
opname: 8



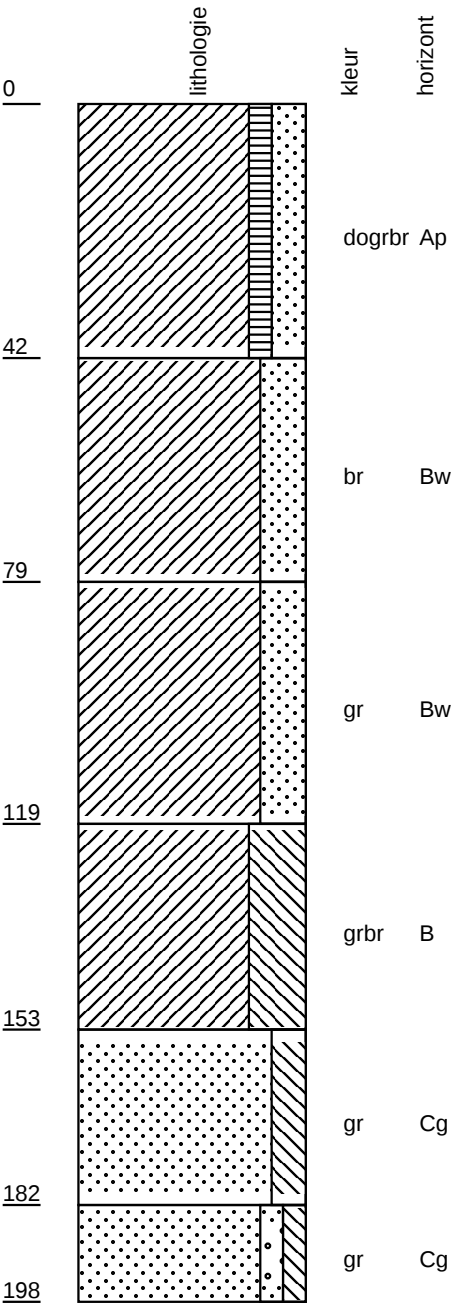
opname: 9



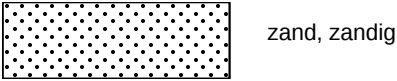
opname: 16

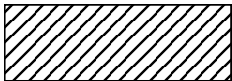
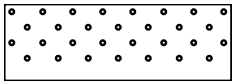
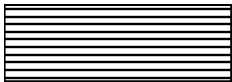
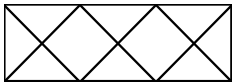


opname: 25



Legenda (getekend volgens NEN5104)



	leem, siltig
	klei, kleiig
	grind, grindig
	veen, humeus
	omgewerkt

De kleur van het sediment staat in kleine letters rechts van de kolommen. Achtereenvolgens worden de intensiteit, de bijkleur en de hoofdkleur vermeld. Minimaal wordt de hoofdkleur vermeld. De gebruikte codes zijn:

li = licht
br = bruin
ge = geel
gr = grijs

De bodems zijn beschreven volgens de handleiding bodemgeografisch onderzoek van het DLO-Staringcentrum. Daarin worden horizonten (in hoofdletters gecodeerd) en kleine-letter toevoegingen onderscheiden. De codes staan rechts naast de boorkolommen. De gebruikte lettercodes zijn:

A = A horizont: Bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet.

B = B horizont: Een inspoelingshorizont of een volledig gehomogeniseerde horizont.

C = C horizont: Minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming, waarbij een O-, A-, E- of B-horizont wordt gevormd. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan.

b = begraven
g = roestvlekken
p = verploegd
w = interne verwering

Notitie

RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

aan DCM, dhr. Twan Reintjes

c.c. Twan Ernst, gemeente Venlo

van Jacob Schotten, gemeente Venlo

onderwerp Beoordeling rapport noordelijke uitbreiding
hoogwatergeul Lomm en selectiebesluit

team ROSEB
steller Jacob Schotten
doorkiesnummer 077-3596363
e-mail j.schotten@venlo.nl
datum 26 november 2012

Rapport

Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm. Gemeente Arcen en Velden. Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) (auteur: G.R. Ellenkamp, RAAP-Rapport 1553 (herziene eindversie), 14-6-2012)

Opdrachtgever: DCM Exploitatie Lomm B.V.

Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Uitvoeringsperiode: april 2009

Oppervlakte plan- en onderzoeksgebied: ca. 10 ha (ca. 17 ha in 2009; in 2012 verkleind tot ca. 15 ha, waarvan 5 ha reeds vergraven)

Samenvatting

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen uitbreiding van de hoogwatergeul Lomm in noordelijke richting en bestond uit een bureauonderzoek, een verkennend booronderzoek en een oppervlaktekartering. Doel van het bureauonderzoek was het verkrijgen van informatie over bekende en te verwachten archeologische waarden. Het veldonderzoek levert inzicht in de landschappelijke opbouw van het gebied. Gecombineerd kan op basis van deze onderzoeken een gespecificeerde verwachting worden opgesteld. Tenslotte moest een advies worden gegeven over de omgang met eventuele archeologische waarden in het gebied in relatie tot de voorgenomen ingrepen. Bij het onderzoek is een landschapsarcheologisch perspectief gehanteerd, gericht op ontwikkeling, bewoning en gebruik van het landschap. In 2009 had het onderzoeksgebied een oppervlakte van ca. 17 ha. In 2012 is het plangebied verkleind tot ca. 15 ha, waarvan echter een oppervlakte van ca. 5 ha inmiddels is vergraven bij de aanleg van de hoogwatergeul.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied is gesitueerd in een Maasgeul uit de Late Dryas. In het begin van het holoceen is in de Late Dryas-geulen veelal oude rivierklei afgezet en later in deze periode ook jonge klei. In het noordwestelijke gedeelte van het plangebied is sprake van een relatief hoog gelegen rug, een soort oeverwal, met goed ontwaterde ooivaaggronden. In de slecht ontwaterde geulen is het onderscheid tussen oude en jonge rivierklei moeilijk te maken. In de klei zijn poldervaaggronden ontstaan en in de zandigere delen beekerdgronden. In de laagste delen van de geul kan veen aanwezig zijn en aan de oostzijde, nabij het dorp Lomm, komen hoge bruine enkeerdgronden voor. Uit onderzoek in de directe omgeving van het plangebied blijkt dat de

Notitie

enkeerdgronden bestaan uit kleiig grof zand. De bijmenging van klei kan van elders zijn aangevoerd via plaggenbemesting, zijn opgeploegd uit de ondergrond of tijdens overstromingen gedurende het holoceen zijn afgezet en vervolgens verploegd.

De directe omgeving van het plangebied is rijk aan archeologische vindplaatsen uit vrijwel alle perioden. Deze zijn uitsluitend gesitueerd op de hogere terreingedeelten. In het plangebied van de hoogwatergeul, direct ten zuiden van onderhavig plangebied, zijn diverse vindplaatsen opgegraven. Direct ten oosten van het plangebied, in het plangebied Meulenveld, is uit proefsleuvenonderzoek gebleken dat hier nederzettingssporen uit de IJzertijd aanwezig zijn. Direct westelijk van het plangebied ligt een van rijkswege beschermd archeologisch monument, bestaande uit een laatmiddeleeuwse watermolen en naastgelegen molenaarswoning. Het smalle zuidoostelijke gedeelte van het monument, een stuk van de Haagbeek waaraan de watermolen ligt, bevindt zich aan de rand van het plangebied. Direct ten noorden van dit beschermde monument ligt een onbeschermd archeologisch monument (AMK-terrein) van zeer hoge archeologische waarde. In laatstgenoemd monument worden resten van een nederzetting uit de IJzertijd verwacht. Circa 200 m ten noordoosten van het plangebied bevindt zich een onbeschermd monument (AMK-terrein) van archeologische waarde met sporen van naar verwachting een Romeinse villa. Verder bevat het relatief hooggelegen noordwestelijke deel van het plangebied mogelijk sporen van een Spaans legerkamp uit de Tachtigjarige Oorlog. Deze verwachting is gebaseerd op een mondelinge mededeling van amateurarcheoloog en –historica mejuffrouw Stoel, die aangaf dat zich op deze locatie na een regenperiode vochtige plekken aftekenen die volgens haar structuren van dit legerkamp markeren. Blijkens historisch kaartmateriaal was het plangebied in ieder geval vanaf de vroege 19de eeuw grotendeels in gebruik als grasland. Het hoger gelegen noordwestelijke gedeelte was akkerland.

Op de archeologische verwachtingskaart voor de gemeente Arcen en Velden (sinds 1-1-2010 gemeente Venlo (J.S.)) heeft het onderzoeksgebied overwegend een hoge verwachting en tevens een middelhoge verwachting voor natte gebieden. Voor een klein gedeelte geldt een lage verwachting. Een deel van het plangebied bestaat zoals gezegd uit een onbeschermd en een klein gedeelte van een beschermd archeologisch monument. Op basis van het bureauonderzoek kunnen in de hogere gebiedsdelen resten van bewoning uit de periode van het Laat-Mesolithicum tot en met de Romeinse tijd aanwezig zijn. De lagere delen van het gebied, in de oude Maasgeul, zijn vanaf het Neolithicum of de Bronstijd waarschijnlijk overwegend als akker en weide in gebruik geweest. In de laagste natte delen kan zich nog lang (elzen)broekbos hebben gehandhaafd.

Het verkennende booronderzoek was geo-archeologisch van aard. De boringen zijn gezet in raaien haaks op de Maas met een onderlinge afstand van 80 m. De afstand tussen de boringen binnen een raai is 50 m. Er is geboord tot in de pleistocene ondergrond, d.w.z. tot een diepte van maximaal ca. 2,7 m onder het maaiveld. In totaal zijn er 40 boringen gedaan, 31 “reguliere” en 9 aanvullende. Overwegend is gebruik gemaakt van een Edelmanboor, maar plaatselijk is met een gutsboor gewerkt. Het opgeboorde materiaal is d.m.v. versnijden en verkrumelen gecontroleerd op het voorkomen van archeologische indicatoren. In het noordelijke en zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied zijn geen boringen gedaan wegens respectievelijk het ontbreken van betredingstoestemming en de aanwezigheid van een gronddepot. Deze gebiedsdelen vallen door de wijziging van de grenzen in 2012 buiten het plangebied. Ook ter plaatse van de archeologische monumenten zijn geen boringen gedaan. Al met al bestrijkt het booronderzoek ruwweg alleen de oostelijke helft van het plangebied. Verder is in het gebied ten oosten van de Kapelstraat een oppervlaktekartering uitgevoerd.

In essentie zijn er drie geomorfogenetische eenheden vastgesteld. Ten eerste is er sprake van een basis van zandige Maasafzettingen uit de Late Dryas die in alle boringen aanwezig zijn. Hierin kunnen geulen en zandbanken van het vlechtende riviersysteem uit die periode worden onderscheiden. Centraal in het onderzoeksgebied is een zandbank herkenbaar in de vorm van een hogergelegen zandig gebied. Deze zandbank wordt aan weerszijden geflankeerd door een geul bestaande uit lagergelegen afzettingen van kleiig grof zand. De zandbank is slechts in beperkte mate afgedekt met jongere sediment terwijl de lagergelegen geulen een dikkere afdekkend pakket afzettingen vertonen. Genoemde jongere sedimenten vormen de tweede te onderscheiden eenheid. Het betreft stugge mangaan- en ijzerhoudende oude klei met een vrij hoog zand- of siltgehalte. Deze afzetting stamt uit het einde van de Late Dryas en het begin van het Holoceen en komt met name voor in de geulen die

Notitie

toen hun functie begonnen te verliezen. Echter ook op de hogere zandbanken komt soms een dunne afzetting oude rivierklei voor. Het gaat hier om oeverafzettingen die bij hoogwater werden afgezet. In de oude klei komen ook venige lagen voor die getuigen van verlandingsperioden. In een aantal boringen nabij de Haagbeek, vóór het punt van waaraf deze door het beschermde monument slingert, wordt een venige laag afgedekt door een soms gelaagd zandpakket. Waarschijnlijk heeft hier het stuwbecken (molenbekken) van de watermolen gelegen. De derde eenheid is een afdekkend kleiig of sterk siltig zandpakket dat in vrijwel het gehele onderzoeksgebied aanwezig is, behalve in het hoger gelegen terrasgedeelte aan de oostzijde. Waarschijnlijk is deze laag ontstaan door vermenging van periodiek, tijdens overstromingen, afgezet materiaal dat vervolgens ten gevolge van zowel bodembewerking door de mens als door bioturbatie met het onderliggende materiaal is vermengd. In de laaggelegen terreingedeelten is mogelijk door de mens zand opgebracht om de hydrologische eigenschappen te verbeteren. In enkele boringen, in het laagste gedeelte van het onderzoeksgebied, ontbreekt het zanddek en ligt klei, waarschijnlijk jonge rivierklei, aan de oppervlakte.

Tijdens het veldwerk en dan met name bij de oppervlaktekartering zijn verspreid over het onderzoeksgebied diverse archeologische indicatoren gevonden, overwegend bestaande uit fragmenten blauwgrijs aardwerk (Elmpt). In het zuiden, direct langs de weg Haagbeek, is een concentratie laatmiddeleeuws aardwerk geconstateerd die mogelijk wijst op een dumpplaats in deze laagte, waarin het molenbekken wordt vermoed. Op de rand van de zandrug centraal in het plangebied zijn verder een aantal fragmenten handgevormd prehistorisch aardwerk en tevens twee fragmenten Romeins aardwerk gevonden. Ook is op de zandrug een concentratie moerasijzererts aanwezig. Op het hoogste gedeelte van de zandrug zijn twee vuurstenen artefacten gevonden.

Op basis van het bureau- en het veldwerk kan de archeologische verwachting voor het plangebied worden gespecificeerd. Voor het hooggelegen terrasrestant in het westen en noorden en de terrasrand aan de oostzijde geldt een hoge verwachting voor resten uit de prehistorie t/m de Nieuwe tijd respectievelijk t/m de Late Middeleeuwen. Voor de centrale zandrug is de verwachting middelhoog ten aanzien van resten uit de prehistorie t/m de Romeinse tijd. Tot slot kan voor de geulen ten oosten en ten westen van de zandrug over het algemeen een lage verwachting worden aangenomen, maar wel biedt het plaatselijk aanwezige veen mogelijkheden voor paleo-ecologisch onderzoek. In het zuidelijke gedeelte van de westelijke geul, ter hoogte van het beschermde terrein met resten van een watermolen, kan een molenbekken aanwezig zijn. Gezien het voorkomen van moerasijzererts zouden in de oostelijke geul resten van ijzerwinning aanwezig kunnen zijn.

Het rapport besluit met aanbevelingen. Ten eerste wordt geadviseerd om ter voorkoming van verstoring van (te verwachten) archeologische resten de plannen zodanig aan te passen dat alleen in zones met een lage archeologische verwachting diepe ontgraving plaatsvindt. In zones met een hoge verwachting dient de ontgravingsdiepte beperkt te blijven tot de dikte van het afdekkende (klei)dek. Mocht plaan aanpassing niet mogelijk blijken, dan is vervolgonderzoek noodzakelijk in de zones met een hoge verwachting, te weten:

- 1 noordwestelijke terrasrestant
- 2 oostelijke terrasrand
- 3 centrale zandrug
- 4 molenbekken

Wat betreft het type vervolgonderzoek luidt de aanbeveling om in zone 1 een waarderend proefsleuvenonderzoek te verrichten. In zone 3 wordt een karterend en waarderend proefsleuvenonderzoek geadviseerd met eventueel de mogelijkheid van een "doorstart" naar een opgraving. Voor zone 2 wordt vrijgave geadviseerd, omdat het gebied direct ten oosten hiervan reeds is onderzocht en omdat onderzoek op en nabij de steile terrasrand op praktische bezwaren zou stuiten. Wat betreft zone 4 wordt een archeologische begeleiding van de ontgraving aanbevolen (protocol opgraven) met het oog op de relatief diepe ligging van het archeologische niveau (ca. 1,75 m -mv) en de natte omstandigheden.

Opmerkingen

Notitie

-De gemeente Arcen en Velden is per 1-1-2010 opgegaan in de gemeente Venlo. Overal waar dit van toepassing is moet dus worden gesproken van de gemeente Venlo.

-Algemeen: De nu gangbare aanduiding voor de noordelijke uitbreiding van de hoogwatergeul is de "bypass".

-De gemeente Venlo is sinds enige tijd bevoegd gezag inzake de voorgenomen wijzigingen aan de hoogwatergeul Lomm, waarvoor o.a. een bestemmingsplanwijziging nodig is. Ook wat betreft het aspect archeologie staat Venlo nu aan de lat.

-1.2, blz. 9: Gezegd wordt dat een ca. 5 ha groot terreingedeelte in het zuidwesten van het plangebied inmiddels reeds is ontgraven bij de aanleg van de hoogwatergeul. Dit gebied is inderdaad grotendeels vergraven, maar voor een ca. 60 m brede strook aan de oostzijde, direct langs de Kapelstraat, geldt dat niet. De afbeeldingen waarop het vergraven gebied staat aangegeven (fig. 1, fig. 3, fig. 8, fig. 9, fig. 12 en fig. 13) moeten hierop worden aangepast. Verder suggereren deze afbeeldingen dat het smalle zuidoostelijke gedeelte van het beschermde rijksmonument al geheel of gedeeltelijk zou zijn verdwenen, wat evenmin het geval is. In dit verband is het relevant om te vermelden dat genoemd deel van het rijksmonument binnen het plangebied en daarmee in een ontgravingszone ligt.

-2.2.3, blz. 19: Gezegd wordt dat het AMK-terrein direct ten noorden van het beschermde monument (watermolen) weliswaar niet beschermd is, maar "profiteert van de bescherming van de watermolen". Wat wordt hier precies mee bedoeld? Archeologisch inhoudelijk gaat het om twee heel verschillende terreinen waar in principe geen relatie tussen bestaat. De enige connectie is dat ze aan elkaar grenzen.

Verder staat er dat het AMK-terrein "ook wordt ingepast in het ontwerpplan". De begrenzing van het plangebied laat echter zien dat het noordelijke en oostelijke gedeelte van het terrein binnen het te ontgraven gebied vallen. De vraag is dus hoe de voorgenomen ingrepen zich verhouden tot het AMK-terrein?

Verder wordt i.v.m. het archeologisch onderzoek in het gebied van de hoogwatergeul verwezen naar Prangma 2008. Dit rapport betreft fase I van het onderzoek aldaar, maar in 2011 zijn ook fase II en III gepubliceerd. De respectievelijke verwijzingen zijn: Gerrets en de Leeuwe 2011 en Williams 2011.

-Idem, blz. 20: De passage over mogelijke resten van een Spaans kamp uit de Tachtigjarige Oorlog behoeft wat nadere toelichting. De bron is een mondelinge mededeling van "mevrouw Stael" (deze aanduiding is correct, i.t.t. "mevrouw Stael" in de voorafgaande zin), maar waarop baseert zij de veronderstelling dat hier een dergelijk kamp gelegen kan hebben en waarom zouden de vochtige plekken in de grond op deze locatie mogelijke "bebouwingsresten" markeren? In dit verband moet ook kort mej. Stael worden geïntroduceerd; velen kennen haar, maar er zullen zeker ook lezers zijn waarvoor dit niet geldt.

-2.2.5, blz. 21: Er wordt verwezen naar de archeologische verwachtingskaart voor de gemeente Arcen en Velden (Van Dijk 2009), maar inmiddels is er een geactualiseerde (concept)kaart voor de "nieuwe" gemeente Venlo, dus inclusief het grondgebied van de voormalig Arcen en Velden, voorhanden (M. Peeters 2012). De laatste versie is van maart 2012. Het gaat om een bijna goedgekeurd concept waaraan nog maar weinig zal veranderen en aangezien er voor onderhavig plangebied sprake is van wijzigingen in de archeologische verwachtingen t.o.v. 2009 moet de meest recente kaart in dit rapport worden verwerkt, ook in de afbeeldingen (fig. 3).

-3.1, blz. 25: Gezegd wordt dat in het "uiterste zuiden en het noordelijke deel van het plangebied" niet is geboord, maar volgens fig. 8 is ook het gehele westelijke gedeelte van het plangebied (grens 2012) niet d.m.v. boringen onderzocht.

-3.2.2, blz. 27-28: Fig. 9 ondersteunt niet het geschetste beeld van een min of meer centraal gelegen zandbank met aan de oost- en westzijde een geul, maar toont alleen dat het kleidek aan de westzijde van het d.m.v. boringen onderzochte gebied het dikst is.

Notitie

-Idem, blz. 29: Gesteld wordt dat in de boringen 24, 28, 38 en 39 een “uitgesproken zandlaag” op veen is waargenomen en dat deze allemaal liggen in de “laagte waar de Haagbeek loopt, vlak voordat deze zich naar de watermolen toe slingert.” Uitgaande van de ligging van het veronderstelde molenbekken, zoals die valt af te leiden uit fig. 13, liggen boring 24 en 28 daar echter buiten.

-Idem, blz. 30: In het onderschrift bij fig. 11 moet worden vermeld op welke molen of precieze locatie deze afbeelding betrekking heeft.

-3.2.3, blz. 31: De verwijzing naar fig. 7 is onjuist. Hetzelfde geldt waarschijnlijk voor de verwijzing naar Roymans 2006, want in de literatuurlijst komt alleen Roymans 2005 voor; één van beide moet worden veranderd. Verder is hier sprake van aardewerkfragmenten uit de Vroege Middeleeuwen, maar in tabel 5 zijn deze niet te vinden.

-Idem, blz. 32: In tabel 5 komt een aantal keer de aanduiding “kogelpot” voor met als datering Late Middeleeuwen. Er van uit gaande dat hiermee “echt”, d.w.z. lokaal gemaakt, kogelpotaardewerk wordt bedoeld (i.t.t. kogelpot alleen als vormaanduiding) moet de datering luiden Ottoonse tijd-Volle Middeleeuwen, aangezien het in Zuid-Nederland voorkomt tussen ca. 900 en 1100.

-4.2, blz. 35: Het “hoog terrasrestant in het westen van het plangebied” zou in fig. 12 “rood” zijn, maar -de kleur is bruin. Voor de mogelijke resten van een “Spaanse nederzetting” verwijs ik naar de eerdere opmerking hierover bij blz. 20, waar overigens sprake is van een “Spaans kamp”. Verder is het de vraag waarom aan de centrale zandrug ten noorden van de Haagbeek (roze in fig. 12) een middelhoge i.p.v. een hoge verwachting wordt toegekend, ook gezien de nabijheid van de twee AMK-terrein, één ten noordoosten en één ten westen van de zandrug. Komt dat door de lagere ligging/slechtere ontwatering van de zandrug vergelen met de terrassen aan weerszijden daarvan? Hetzelfde geldt voor het zuidelijke gedeelte van de zandrug die grotendeels buiten het plangebied ligt. Ook doet de tweedeling van de zandrug in noord en zuid wat kunstmatig aan en is niet geheel duidelijk waarom deze scheiding met kleurverschil tot uiting wordt gebracht in fig. 12.

-5.2, blz. 38: het woord “tot” in de zinsnede “..resulteert hier echter ook tot...” wijzigen in “in”.

-Idem, blz. 39: Er wordt terecht gesteld dat indien aanpassing van de ontgravingsdiepte in bepaalde delen van het plangebied niet mogelijk is hier archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is. Vervolgens wordt gespecificeerd dat het de zones met een hoge archeologische verwachting betreft en worden deze onder verwijzing naar fig. 13 besproken. Het zijn de vier zones die in fig. 13 met rood, geel, oranje en paars worden weergegeven. Volgens fig. 12 heeft de centrale zandrug echter een middelhoge verwachting (zie de opmerking hierover bij blz. 35). Voor de aanbevelingen is het verschil tussen een hoge en middelhoge archeologische verwachting echter niet relevant. Van belang is dat de gespecificeerde archeologische verwachting van fig. 12 consequent en onderbouwd wordt vertaald in de advieskaart (fig. 13). Een ander punt betreft de redenen op grond waarvan voor het noordwestelijke terrasrestant specifiek een waarderend proefsleuvenonderzoek wordt geadviseerd en voor de andere gebieden (centrale zandrug en oostelijke terrasrand) een karterend proefsleuvenonderzoek? Heeft dat te maken met het feit dat eerstgenoemd gebied een AMK-terrein is en als een reeds bekende vindplaats wordt gezien? Opmerkelijk is het advies om de oostelijke terrasrand, met een hoge verwachting, vrij te geven, omdat het gebied direct ten oosten hiervan reeds is onderzocht en omdat onderzoek op en nabij de steile terrasrand op praktische bezwaren zou stuiten. Inderdaad grenst deze zone aan een d.m.v. proefsleuven onderzocht gebied (Meulenveld, RAAP-Rapport 1894), maar het zuidelijke gedeelte hiervan is door de gemeente Venlo geselecteerd voor vervolgonderzoek d.m.v. een opgraving. Dit deelgebied grenst direct aan het zuidelijke gedeelte van de oostelijke terrasrand en er is in ieder geval geen inhoudelijke reden om dit gebied nu al af te schrijven. Verder wordt bij punt 4 (molenbekken, paars) gesproken van een “verwachte diepteligging” van ca. 1.75 m. Wordt hiermee de diepte van de bovenzijde of de bodem van het molenbekken bedoeld? Uit de boorstaten is dat niet goed herleidbaar. Vervolgens wordt deze “diepteligging”, naast de “natte omstandigheden” als argument gebruikt om hier een archeologische begeleiding van de ontgraving te adviseren. Een molenbekken is echter een belangrijk element dat in relatie staat tot het beschermde terrein met resten van een watermolen en verdient zorgvuldiger nader onderzoek voorafgaande aan de ontgraving. Opmerkelijk is ook de aanbeveling om in de ten noorden van de

Notitie

Haagbeek gelegen uitloper van het zuiddeel van de centrale zandrug geen vervolgonderzoek te doen wegens de “beperkte omvang”. Dat is op zich geen argument en juist de grote variatie aan landschappelijke eenheden binnen het plangebied vormt een meerwaarde voor landschapsarcheologisch onderzoek en maakt het noodzakelijk om de diverse aan elkaar grenzende zones samenhangend te onderzoeken.

-idem, blz. 41: De verwijzing naar fig. 13 is onjuist. Waarschijnlijk wordt fig. 8 bedoeld.

Selectiebesluit

Wij kunnen ons vinden in de aanbeveling om, indien planaanpassing en/of aanpassing van de ontgravingsdiepte in bepaalde delen van het plangebied niet mogelijk is, hier archeologisch vervolgonderzoek te verrichten. Het betreft met name de zones waarvoor een (middel)hoge archeologische verwachting kan worden aangenomen, d.w.z. de zones die in fig. 13 met rood, (licht- en donker)oranje en paars zijn weergegeven. In afwijking van de aanbeveling dienen al deze zones d.m.v. proefsleuven te worden onderzocht, dus ook de paarse en lichtoranje zones. Het rapport suggereert namelijk een archeologische begeleiding in de paarse zone en een vrijgave van de lichtoranje zone. De paarse zone betreft waarschijnlijk een molenbekken, een belangrijk element dat in relatie staat tot het beschermde terrein met resten van een watermolen en dat zorgvuldiger nader onderzoek verdient voorafgaande aan de planrealisatie.

Verder luidt de aanbeveling in het rapport om ook de oostelijke terrasrand (geel), waarvoor een hoge verwachting geldt, vrij te geven omdat het gebied direct ten oosten hiervan reeds is onderzocht en omdat onderzoek op en nabij de steile terrasrand op praktische bezwaren zou stuiten. Deze zone grenst inderdaad aan een d.m.v. proefsleuven onderzocht gebied (Meulenveld, RAAP-Rapport 1894), maar het zuidelijke gedeelte hiervan is door de gemeente Venlo geselecteerd als op te graven gebied. Dit deelgebied grenst direct aan het zuidelijke gedeelte van de oostelijke terrasrand en in afwijking van de aanbeveling dient ook de zuidelijke helft van de terrasrand binnen het plangebied in het vervolgonderzoek te worden betrokken.

Tevens wijken wij af van de aanbevelingen betreffende de (groene) terreindelen, de geulen oostelijk en westelijk van de centrale zandrug, waarvoor een lage verwachting geldt. Deze zones bieden namelijk meer dan uitsluitend de mogelijkheid tot het doen van paleo-ecologisch onderzoek wegens het plaatselijk aanwezige veen. Zoals eerder gezegd is de grote variatie aan landschappelijke eenheden kenmerkend voor het (plan)gebied en dit gegeven biedt een meerwaarde voor landschapsarcheologisch onderzoek. Naast vindplaatsgericht onderzoek is het plangebied hierdoor zeer geschikt om de diverse aan elkaar grenzende zones samenhangend te onderzoeken.

Het proefsleuvenonderzoek in de genoemde zones met een (middel)hoge verwachting is karterend en waarderend van aard. Voor de karterende fase moet een dekkinggraad van 5% worden gehanteerd en, afhankelijk van de resultaten van deze fase, kan vervolgens waar nodig bij wijze van waardering de dekkinggraad worden verhoogd tot 10%. Het onderzoek in de aangrenzende zones met een lage verwachting is extensiever van aard. Het is met name van belang dat hier op de overgangen naar zones met een (middel)hoge verwachting strategisch gekozen sleuven worden aangelegd. Het vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd op basis van een door de gemeente Venlo als bevoegd gezag goedgekeurd programma van eisen, waarin de veldwerkstrategie nader is uitgewerkt en geoperationaliseerd.

Zoals bij de opmerkingen staat vermeld is alleen in het oostelijke gedeelte van het plangebied een booronderzoek verricht. Wij achten het echter niet noodzakelijk alsnog een dergelijk onderzoek te doen in het westelijke gedeelte, aangezien deze omissie wordt ondervangen door het vervolgonderzoek door middel van proefsleuven.

Verder verwijzen wij naar overleg met de opdrachtgever, DCM Exploitatie Lomm B.V., op 26-10-2012, waarbij bleek dat de oppervlakte van het plangebied inmiddels is verkleind door een westwaartse verschuiving van de oostelijke begrenzing. Ook het door middel van proefsleuven te onderzoeken

Notitie

gebied is hierdoor aanzienlijk kleiner geworden. Een afbeelding van de actuele begrenzingen van het plangebied met daarbinnen de diverse archeologische verwachtingszones, inclusief de oppervlakte per zone, is als bijlage aan dit selectiebesluit toegevoegd. Dit ter vervanging van de afbeeldingen van het plangebied, zoals opgenomen in onderhavig RAAP-Rapport en als basis voor het opstellen van het programma van eisen.

Slotopmerkingen

Aangezien het rapport reeds definitief is gemaakt worden bovenstaande opmerkingen niet verwerkt in een aangepaste versie, maar separaat als bijlage bij het rapport gevoegd.

Programma van Eisen

Locatie	Limburg/Lomm		
Projectnaam	Lomm/Randzones Hoogwatergeul/ Bypass en Kassengebied		
Plaats binnen archeologisch proces			
0 IVO – Kartering PLUS bestaande uit • Kartierend booronderzoek; • Beperkt gravend onderzoek middels proefputten.			
Opsteller	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
Auteur	Dhr. T. Hazenberg Hazenberg Archeologie Van Bemmelenstraat 33 2313 RA Leiden tel. 071 – 5 126 216 / 06 – 53 58 96 37 t.hazenberg@hazenbergarcheologie.nl		
Opdrachtgever	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
DCM Exploitatie Lomm B.V.	Dhr. T. Reintjes postbus 90 6590 AB Gennep tel. 0485 - 51 25 00 twan.reintjes@teunesen.nl		
Goedkeuring bevoegde overheid			
	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
	Dhr. J. Schotten		
x Gemeente Venlo	Gemeente Venlo		
	Garnizoensweg 3 (gebouw F)		
	5928 NA Venlo		
	tel. 077 – 359 63 63		
	j.schotten@venlo.nl		
	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
x Provincie Limburg	Provincie Limburg Cluster Cultuur Postbus 5700 6202 MA Maastricht Mevr. C.P.W.M. Dieteren Clustermanager Cultuur Contactpersoon Dhr. dhr. B.J. Moonen Tel: 06 – 15 09 00 57 E-mail: bj.moonen@prvlimburg.nl		

INHOUDSOPGAVE

HOOFDSTUK 1	ADMINISTRATIEVE GEGEVENS ONDERZOEKSGBIEDEN	3
	BYPASS EN KASSENGEBIED	3
HOOFDSTUK 2	AANLEIDING EN MOTIVERING VAN HET ONDERZOEK	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Bijzondere eigenschap onderhavig Pogramma van Eisen	6
2.3	Doel- en vraagstelling: een nadere toelichting.....	6
2.3	Onderbouwing onderzoeksgebied	7
HOOFDSTUK 3	EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK	9
	PLANGEBIED BYPASS	9
	PLANGEBIED KASSENGEBIED	10
HOOFDSTUK 4	ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING	11
4.1	Regionale fysisch landschappelijke, archeologische en cultuurlandschappelijke context....	11
4.2	Aard en ouderdom van de vindplaats(en) binnen de plangebieden	12
4.3	Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen plangebied	14
4.4	Structuren en sporen.....	14
4.5	Anorganische artefacten	14
4.6	Organische artefacten	14
4.7	Archeozoologische en botanische resten	14
4.8	Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen.....	14
4.9	Gaafheid en conservering	15
HOOFDSTUK 5	DOELSTELLING EN VRAAGSTELLING	16
5.1	Algemeen	16
5.2	Specifiek	16
5.3	Kennisleemten en prioritering	16
5.4	Onderzoeksvragen	18
HOOFDSTUK 6	METHODEN EN TECHNIEKEN	20
6.1	Strategie	20
6.2	Structuren en grondsporen.....	22
6.3	Anorganische artefacten	23
6.4	Organische artefacten	24
6.5	Archeozoologische en -botanische resten	24
6.6	Overige resten.....	24
6.7	Dateringstechnieken.....	24
6.8	Beperkingen	24
HOOFDSTUK 7	UITWERKING EN CONSERVERING	26
7.1	Structuren, grondsporen, vondstspredingen	26
7.2	Analyse en uitwerking aardwetenschappelijke gegevens.....	26
7.3	Anorganische artefacten	26
7.4	Organische artefacten	26
7.5	Archeozoologische en -botanische resten	26
7.6	Beeldrapportage.....	26
7.7	Selectie materiaal.....	27
7.8	Conservering materiaal	28
HOOFDSTUK 8	DEPONERING	29
8.1	Eisen betreffende depot	29
8.2	Te leveren product	29
HOOFDSTUK 9	RANDVOORWAARDEN EN AANVULLENDE EISEN.....	31
9.1	Personele randvoorwaarden	31
9.2	Overlegmomenten.....	31
9.3	Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie	31
9.4	Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen	33
HOOFDSTUK 10	WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN HET VASTGESTELDE PVE	34
HOOFDSTUK 11	LITERATUUR.....	35
HOOFDSTUK 12	BIJLAGEN.....	37

HOOFDSTUK 1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS ONDERZOEKSGBIEDEN BYPASS EN KASSENGBIED

Projectnaam	Lomm - Bypassgebied
Provincie	Limburg
Gemeente	Venlo
Plaats	Lomm
Kaartbladnummer	52 G
x,y-coördinaten	209.095 – 384.562 (Bypass)
CMA/AMK-status	AMK-terrein 15282 (deels): terrein van zeer hoge archeologische waarde betreffende een nederzetting (onbepaald) uit de ijzertijd.
Archis-monumentnummer	n.v.t.
Archis-waarnemingsnummer	130845: enkele losse vondsten van vuursteen (steentijd), prehistorisch aardewerk en Romeinse scherven.
Oppervlakte plangebied	ca. 6,2 ha (incl. Maas/steile oevers); ca. 5,3 (excl. Maas/steile oevers)
Oppervlakte onderzoeksgebied	3,8 ha (plangebied excl. Maas/steile oevers en restgeul (groene zone))
Huidig grondgebruik	Grasland, akker, weide en kassengebied. Verder wegen en bebouwing

Projectnaam	Lomm - Kassengebied
Provincie	Limburg
Gemeente	Venlo
Plaats	Lomm
Kaartbladnummer	52 G
x,y-coördinaten	208.811 – 383.150 (Kassengebied)
CMA/AMK-status	n.v.t.
Archis-monumentnummer	n.v.t.
Archis-waarnemingsnummer	n.v.t.
Oppervlakte plangebied	7,7 ha
Oppervlakte onderzoeksgebied	7,7 ha
Huidig grondgebruik	Grasland, akker, weide en kassengebied. Verder wegen en bebouwing

HOOFDSTUK 2 AANLEIDING EN MOTIVERING VAN HET ONDERZOEK

2.1 Inleiding

Ontwikkeling

DCM Exploitatie Lomm BV werkt sinds 2006 aan de realisatie van de Hoogwatergeul HWG Lomm, zoals vergund conform het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (zie afbeelding 1). Inmiddels heeft DCM plannen om deze hoogwatergeul op meerdere aspecten te optimaliseren. Deze optimalisatie heeft onder andere betrekking op het realiseren van een extra waterstandsverlaging, het ter plaatse winnen van de nog aanwezige (niet vergunde) specie, het creëren van extra ruimte voor de berging van niet vermarktbaar materiaal en het verbeteren van het huidige sectoraal eindplan in een verbeterd gebiedsplan. Het plangebied Lomm-Bypass ligt aan de noordgrens van het plangebied HWG Lomm en zal ontgraven worden ten behoeve van de aanleg van een watergeul die de bestaande hoogwatergeul en de Maas met elkaar zal verbinden. Het totale plangebied meet ruim 6 hectare.

Daarnaast bestaan plannen om het Kassengebied (westzijde Ebberstraat) ten zuidoosten van de hoogwatergeul te verplaatsen en dit gebied te transformeren. DCM heeft, op verzoek van de betrokken overheden en de Limburgse Land- en Tuinbouwbond (LLTB), het initiatief genomen om een deel van dit Kassengebied bij de plannen voor de hoogwatergeul te betrekken en de bestaande kade te verleggen. Door deze kade te verleggen kan de hoogwatergeul worden vergroot en kan het gebied waar momenteel de kassen gevestigd zijn een kwaliteitsimpuls krijgen. Het Kassengebied bestaat uit een lange, noord-zuid gerichte strook grond langs de Ebberstraat. Dit plangebied grenst met zijn westgrens aan de zuidelijke helft van het plangebied HWG Lomm, dat ook wel bekend staat als fase IV. Het plangebied van Kassengebied/Ebberstraat meet 7,7 hectare.

Archeologisch vooronderzoek en archeologische verwachting

In het noorden, grenzend aan de HWG-Lomm, ligt plangebied Bypass (zie afbeelding 1, in paars aangegeven). Een tweetal archeologische vooronderzoeken heeft hier plaatsgevonden. Het eerste onderzoek vond plaats in 1999 (Raemaekers en Heunks 2000, RAAP-rapport 499) en betrof het westelijk deel van het huidige plangebied Bypass. Hierbij zijn binnen het plangebied twee vindplaatsen aangetroffen. Vindplaats 1, in het noorden van het plangebied, betreft een concentratie prehistorisch en Romeins aardewerk, vindplaats 2, ongeveer 100 meter ten zuiden van vindplaats 1, bevat een concentratie prehistorisch aardewerk. In 2012 vond een tweede onderzoek plaats (Ellenkamp 2012, RAAP-rapport 1553), voor het nog niet onderzochte deel van het gehele huidige plangebied. Dit onderzoek geeft aan dat er kans bestaat op het aantreffen van archeologische resten uit de periode prehistorie tot en met nieuwe tijd. Het gemeentelijke selectiebesluit (Schotten, 2012) geeft de volgende gespecificeerde archeologisch verwachting: *Voor het hooggelegen terrasrestant in het westen en noorden en de terrasrand aan de oostzijde geldt een hoge verwachting voor resten uit de prehistorie t/m de Nieuwe tijd respectievelijk t/m de Late Middeleeuwen. Voor de centrale zandrug is de verwachting middelhoog ten aanzien van resten uit de prehistorie t/m de Romeinse tijd. Tot slot kan voor de geulen ten oosten en ten westen van de zandrug over het algemeen een lage verwachting worden aangenomen, maar wel biedt het plaatselijk aanwezige veen mogelijkheden voor paleo-ecologisch onderzoek. In het zuidelijke gedeelte van de westelijke geul, ter hoogte van het beschermde terrein met resten van een watermolen, kan een molenbekken aanwezig zijn. Gezien het*

voorkomen van moerasijzererts zouden in de oostelijke geul resten van ijzerwinning aanwezig kunnen zijn.

Grenzend aan de zuidoostelijke zijde van de HWG-Lomm ligt het plangebied Ebberstraat-Kassengebied (zie afbeelding 1, in rood aangegeven). Voor een groter onderzoeksgebied, waarvan het Kassengebied deel uitmaakt, is in 2012 en 2013 door het ADC inventariserend veldonderzoek uitgevoerd door middel van boringen en proefputjes (Huizer & Zuidhof 2012 en Huizer 2013). De uitkomsten van dit geo-archeologische onderzoek gaven aan dat ook hier een kans bestaat op het aantreffen van archeologische resten uit alle perioden. In de gemeentelijke beoordeling van de ADC-rapporten (Schotten 2013a) wordt de volgende archeologische verwachting vermeld: *De in 2012 geconstateerde landschappelijke situatie, de gaafheid van de bodem, de aanwezigheid van mogelijke archeologische indicatoren in een aantal boringen en de vele vindplaatsen en onderzoeken in de directe omgeving (contextwaarde) rechtvaardigen het om aan het gehele plangebied een brede, d.w.z. voor diverse tijdsperioden, (middel)hoge archeologische verwachting toe te kennen. Deze verwachting heeft het gebied reeds op de gemeentelijke archeologische beleidskaart en wordt door het onderzoek bevestigd.* Als aanvulling op de verwachting schrijft Schotten¹: *De kans op de aanwezigheid van resten uit de Romeinse tijd, de Middeleeuwen en later is in het plangebied zelfs verhoogd wegens de nabijheid van de historische bewoningskern Hasselt, waar bijvoorbeeld vroegmiddeleeuwse vondsten zijn gedaan. Verder bestaat in zijn algemeenheid in het Limburgse Maasdal een (cor)relatie tussen de (hoge) verwachting voor de Romeinse tijd en die voor de Vroege Middeleeuwen.*

De onderzoeken geven aan dat de bodemomstandigheden in beide gebieden gunstig zijn voor het aantreffen van archeologische resten, alhoewel 'verbruining' niet is uit te sluiten. Het uitgevoerde vooronderzoek in het plangebied Kassengebied is niet toereikend, want niet overeenkomstig de eisen in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) voor dit type onderzoek: de dekkingsgraad van het aantal de gezette boringen is onvoldoende.

In het westelijke deel van het plangebied Bypass (zoals onderzocht door Raemaekers en Heunks, 1999) zijn, naast twee mogelijke vindplaatsen, in dit onderzochte deel van het plangebied (nog) geen archeologische indicatoren aangetroffen. In het rapport van Ellenkamp (2012) wordt een tweetal geulen, in noord-zuidelijke richting gelegen naast een centrale zandrug, voorzien van een lage verwachting, maar met mogelijkheden voor paleo-ecologisch onderzoek en kansen op het aantreffen van afvaldumps en resten van (bijvoorbeeld ambachtelijke) activiteiten die buiten de nederzettingen werden uitgevoerd.

Om mogelijke vindplaatsen nauwkeuriger in kaart te brengen (1), een voldoende dekkingsgraad van boringen te realiseren voor het plangebied Kassengebied (2) en om de tot nu toe aangegeven archeologische verwachting te toetsen (3) is het op dit moment in de AMZ-cyclus (archeologische monumentenzorg) laten uitvoeren van een Karterend Plus-onderzoek een geschikte stap. Mogelijk verder te entameren archeologisch onderzoek kan zo beter worden gericht en hiermee kan onnodig vervolgonderzoek worden voorkomen.

Het Karterend Plus onderzoek zal dienen te bestaan uit:

- Een karterend booronderzoek conform de KNA en SIKB-richtlijn voor karterend onderzoek.
- Het nauwkeurig beschrijven van de sedimenten en sedimentaire structuren, waarbij de sediment- en bodemkarakteristieken vertaald worden naar proces, afzettingmilieu en

¹ Schotten 2013b

daarmee landschapsdynamiek en archeologische potentie. In onderhavig onderzoek is dit van toepassing op de sedimenten die bij de kartering en bij het proefputtenonderzoek (zie volgend punt) worden aangetroffen.

- Het graven van proefputten op strategische locaties ter verificatie van de resultaten van de karterende boringen en van wat de eerder uitgevoerde bureau- en verkennende booronderzoeken hebben opgeleverd.
- Het vervaardigen van lithogenetische profielen langs nader te selecteren boorraaien en bij in onderhavig onderzoek te graven proefputten.

Oppervlaktekartering is in dit onderzoek niet van toepassing. In het plangebied Bypass is veldkartering reeds uitgevoerd, en in het Kassengebied is het niet realiseerbaar vanwege de aanwezige bebouwing en daardoor slechte zichtbaarheid.

Aangezien er sprake is van gravend onderzoek (middels proefputten) wordt voor onderhavig karterend onderzoek het KNA-format van het Programma van Eisen (PvE) voor waarderend proefsleuvenonderzoek gebruikt.

2.2 Bijzondere eigenschap onderhavig Programma van Eisen

Dit PvE is het resultaat van vooroverleg tussen de bevoegde overheden (gemeente Venlo en provincie Limburg) en de initiatiefnemer DCM Lomm Exploitatie B.V. Dit PvE kent een aantal uitgangspunten:

- A) Er is gekozen voor een Kartering Plus-onderzoek om aan te sluiten bij de beleidsontwikkeling Archeologie door de provincie Limburg.
- B) De kern van het onderzoek in beide plangebieden wordt gevormd door de vraag of deze plangebieden een bijdrage leveren aan de regionale bewoningsgeschiedenis. Aan de rapportage wordt de eis gesteld om bij de aanwijzing van vervolgonderzoek te omschrijven wat de vervolgv verwachting is en expliciet aan te geven welke kennisleemte door onderzoek kan worden ingevuld.
- C) De kennisleemten worden in dit PvE voor zover mogelijk verwoord en geprioriteerd.
- D) Het einde van het veldwerk en de afronding van de eerste analyse van de lithogenetische profielen vormen twee overlegmomenten tussen uitvoerder, bevoegd gezag en opdrachtgever om voorlopige conclusies te trekken en deze uit te wisselen. Op deze wijze kan in een vroeg stadium nog geconstateerd worden dat de verkregen data onvoldoende zijn voor een gefundeerd besluit en kan dit nog worden verholpen door de benodigde data te verkrijgen, bijvoorbeeld door aanvullend onderzoek.

2.3 Doel- en vraagstelling: een nadere toelichting

De provincie en de gemeente Venlo (in vooroverleg d.d. 4 juli 2013 en mondelinge mededeling Jacob Schotten in voorbereidend overleg 8 augustus 2013) hebben gezamenlijk besloten te kiezen voor een integrale AMZ-aanpak waarbij de AMZ-cyclus scherper gericht wordt op het wegwerken van specifieke kennisleemten.

Een aantrekkelijk aanknopingspunt voor deze integrale aanpak van het Kartierend Plus-onderzoek in beide plangebieden is te vinden in de opgravingsresultaten van het onderzoek zoals dat is uitgevoerd

voor HWG Lomm. Het betreft het in 2011 door ADC ArcheoProjecten gepubliceerde onderzoek 'Water en vuur, archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving te Lomm Hoogwatergeul Fase III'.² Dit onderzoek geeft een aansprekend beeld van de Maasoevers als ritueel landschap uit de ijzertijd tot en met de Romeinse tijd, met daarbij gevonden begraafplaatsen, een heiligdom en een tempeltje. De vraag die in dit onderzoek evenwel onbeantwoord bleef, is: waar woonden de mensen die hier hun doden begroeven en hun goden vereerden? Het uitgevoerde onderzoek van ADC (alook de eerdere onderzoeken in het kader van HWG Lomm) kan een meerwaarde krijgen als in het Karterend Plus-onderzoek het beantwoorden van deze vraag centraal wordt gesteld. Bovendien kan op deze wijze ook van een integrale, meer gebiedsgerichte archeologische aanpak worden gesproken, omdat we de te onderzoeken plangebieden niet als zelfstandige archeologische 'planentiteiten' beschouwen, maar juist op zoek gaan naar het verband van archeologische waarden in deze plangebieden in relatie tot de uitkomsten van het onderzoek, uitgevoerd in Fase III van de HWG Lomm. Bovendien draagt het beantwoorden van de centrale onderzoeksvraag van dit onderzoek bij aan een van de specifieke thema's waarvan de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) had gesteld dat een antwoord hierop tot dusverre nog open staat.³

Dit thema is echter niet het enige thema waarvoor de ondergrond in de plangebieden een bijzondere waarde zou kunnen hebben. In dit PvE is een aantal andere thema's per periode op een rij gezet op grond van de synthese van het Fase III-rapport van de opgraving in de HWG Lomm. Dit rapport geeft het meest heldere overzicht van de stand van kennis in de microregio Lomm. Door vooraf deze kennisleemten te benoemen wordt getracht alle energie te laten resulteren in het opvullen van deze leemten en geen energie te verspillen in het verzamelen van data waarmee geen concrete onderzoeksvragen worden beantwoord. In hoofdstuk 5 wordt het brede scala van onderzoeksthema's gepresenteerd en geprioriteerd. Deze prioritering biedt het bevoegd gezag duidelijke handvatten om de resultaten van het Karterend Plus-onderzoek te beoordelen.

Concluderend

De doelstelling van dit onderzoek is te bepalen of de plangebieden Bypass en Kassengebied archeologische resten bevatten die bijdragen aan het opvullen van de kennisleemten zoals die zijn geconstateerd in het ADC-onderzoek 'Water en vuur, Lomm Hoogwatergeul Fase III' en het selectiebesluit van de gemeente.

2.4 Onderbouwing onderzoeksgebied

Gegeven de methode van dit onderzoek ligt het voor de hand het onderzoek uit te voeren in die zones van beide plangebieden waar een hoge of een middelhoge verwachting geldt.

In het plangebied Bypass betreft het dan de zone waarop het westelijke hoge terras ligt (archeologische verwachting hoog voor resten uit prehistorie-middeleeuwen) en de in het plangebied gelegen zandrug (oranje) waar op basis van eerder onderzoek wordt geconcludeerd dat hier sporen te verwachten zijn van kampementen uit de steentijd, van bewoning van prehistorische boeren en van ijzerwinning/productie uit mogelijk de Romeinse tijd. Bovendien is sprake van een bijzondere en

² Gerrets & Willams 2011

³De in de uitgangspuntennotitie van de RCE (Groenewoudt 2012) genoemde thema's betreffen:

1. Landschappelijke kenmerken van het hoogste deel van het rivierterras in het plangebied Lomm en de overgang naar de Maasoever;
2. de bewoning op het hoogste deel van het rivierterras in de Romeinse tijd;
3. de bewoning op het hoogste deel van het rivierterras in de periode vóór de ijzertijd;
4. de bewoning op het hoogste deel van het rivierterras in de ijzertijd zelf;
5. het 'rituele landschap' aan de Maasoever.

weinig onderzochte landschappelijke context, namelijk een zandbank midden in een geul van een vlechtend riviersysteem. In deze zones zijn ook de meeste archeologische indicatoren aangetroffen. Voor een afbeelding van de te onderzoeken gebieden in het plangebied Bypass, zie afbeelding 4, de geel omlinjende contouren. In de laaggelegen zone (groen) wordt een Karterend Plus-onderzoek niet zinvol geacht. Dit gebied wordt in deze fase niet meegenomen, maar kan in de volgende fase wel weer (deels) worden betrokken als te onderzoeken afvalzone voor eventuele nederzettingen op de hoger gelegen zones. De oppervlakte van het onderzoeksgebied binnen plangebied Bypass bedraagt 3,8 ha.

Het gehele plangebied Kassengebied dient conform het selectiebesluit te worden onderzocht. Dit kan worden genuanceerd op basis van het herziene eindrapport proefputten (Huizer, J. 2013 (concept)). De archeologische verwachtingen zijn gebaseerd op het vooronderzoek, aangevuld met de beoordeling daarvan door het bevoegd gezag. De resultaten hiervan worden in het bestemmingsplan opgenomen. De archeologische verwachting betreft resten uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen. De vroegmiddeleeuwse verwachting is hoger wegens de nabijheid van de historische bewoningskern Hasselt, waarin vondsten uit deze periode zijn gedaan. Verder bestaat in zijn algemeenheid in het Limburgse Maasdal een (cor)relatie tussen de (hoge) verwachting voor de Romeinse tijd en die voor de Vroege Middeleeuwen. Voor een afbeelding van het te onderzoeken gebied in het plangebied Kassengebied zie afbeelding 5, de rood omlinjende contouren. De oppervlakte van het onderzoeksgebied binnen plangebied Kassengebied bedraagt 7,7 ha.

HOOFDSTUK 3 EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK

PLANGEBIED BYPASS

Soort onderzoek	Gecombineerd bureauonderzoek en verkennend booronderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	eerste helft 1999
Rapportage	<i>Raemaekers D. en E. Heunks, 2000, Project Zandmaas, deelgebied Lomm: een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). RAAP-rapport 499.</i>
Vondsten/documentatie	RAAP Zuid-Nederland
Resultaten	Het uitgevoerde onderzoek betreft het gehele gebied van de hoogwatergeul te Lomm. Alleen het noordelijk deel ligt (deels) binnen huidig plangebied. Hierbinnen zijn 2 archeologische vindplaatsen aangetroffen: vindplaats 1 en 2. Vindplaats 1: De vindplaats bevindt zich in het uiterste noorden van het plangebied op het westelijk deel van het Maasterras. Het terras is afgedekt door een pakket Oude Klei en een variabele dikte (25 tot 145 cm). Het pakket Oude Klei wordt afgedekt door een akkerdek met een dikte van 40 tot 100 cm. De vindplaats kan op basis van de opgeboorde vondsten gedateerd worden in de prehistorie en Romeinse tijd. Aangetroffen is: 1 vuurstenen afslag, 2 handgevormde scherven en een scherf gedraaid (waarschijnlijk) Romeins aardewerk. Vindplaats 2: De vindplaats bevindt zich ca. 200 m ten zuiden van vindplaats 1, eveneens op het westelijk deel van het Maasterras. Het terras is afgedekt met een pakket Oude Klei van ca. 60 à 135 cm dikte waarop een akkerdek is ontstaan van ca. 40 à 120 cm dikte. De vindplaats kan op basis van de opgeboorde vondsten gedateerd worden in de prehistorie. Aangetroffen is: 11 scherven handgevormd aardewerk en een scherf gedraaid aardewerk (vermoedelijk middeleeuwen).
Soort onderzoek	Gecombineerd bureauonderzoek en verkennend booronderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	April 2009
Rapportage	<i>Ellenkamp, G.R., 2012. Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase). RAAP Rapport 1553, Weesp</i>

Vondsten/documentatie	RAAP Zuid-Nederland
Resultaten	Voor de hogere terrasranden aan weerszijden van het plangebied geldt een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen (bewoningssporen) vanaf de prehistorie tot nieuwe tijd, met name de ijzertijd en Romeinse tijd. Op de centrale zandrug worden (bewonings)sporen verwacht uit de steentijd tot en met de Romeinse tijd, mogelijk gerelateerd aan ijzerwinning/productie. Voor de lagere geulen in het plangebied geldt een lage archeologische verwachting (voor bewoningssporen). In het zuiden van het plangebied zijn mogelijk resten te verwachten gerelateerd aan de watermolenbiotoop.
Geraadpleegde bronnen	zie literatuurlijst (hfd 11)

PLANGEBIED KASSENGBIED

Uitvoerder	ADC ArcheoProjecten
Uitvoeringsperiode	September - November 2012
Rapportage	Huizer, J. en F.S. Zuidhoff, 2012 (concept). Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, Gemeente Venlo, Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek. ADC Rapport 3261, Amersfoort
Vondsten/documentatie	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Soort onderzoek	Inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefputten
Uitvoerder	ADC ArcheoProjecten
Uitvoeringsperiode	September 2012 – April 2013
Rapportage	Huizer, J., 2013 (concept). Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, Gemeente Venlo, Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een proefputtenonderzoek. ADC Rapport (nr. onbekend), Amersfoort
Vondsten/documentatie	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Resultaten	Het uitgevoerde onderzoek deelt op basis van een viertal gezette boorraaien en enkele proefputten het gebied landschappelijk in. Er is een zone met een lage verwachting en een zone met een hoge verwachting. De zone met een lage verwachting bevindt zich boven boor raai B (noordelijk deel van het plangebied), de zone met een hoge verwachting beneden boor raai B. In totaal zijn er in drie boringen archeologische indicatoren aangetroffen. Het betreft houtskool- en verbrande leemfragmenten. Een tweetal van deze indicatoren bevinden zich in het zuidelijke deel van het plangebied beneden boor raai B. In het gehele plangebied is geen vindplaats aangetroffen.
Geraadpleegde bronnen	zie literatuurlijst (hfd 11)

HOOFDSTUK 4 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

4.1 *Regionale fysisch landschappelijke, archeologische en cultuurlandschappelijke context*

Het Limburgse Maasdal wordt gevormd door de holocene riviervlakte en enkele terrassen uit het Laat-Glaciaal, te weten het Jonge Dryas terras en het iets hoger gelegen zgn. meanderbogen- of Vierlingsbeekterras uit het Bølling-Allerød interstadiaal. Het Bølling-Allerød interstadiaal is een warme periode aan het einde van de laatste ijstijd (ca. 14.000–12.000 jaar geleden) toen de Maas met zeer grote meanderbochten haar weg zocht door het Maasdal. Het Jonge Dryas stadiaal (ca. 12.000–11.000 jaar geleden) is een korte koude periode aan het einde van de laatste ijstijd. De Maas was destijds een verwilderde rivier met een relatief brede (ca. 1 km) en rechte dalbodem, met vele geulen en zand- en grindbanken. De terrasranden naar de oudere, iets hoger gelegen terrassen worden ook nog tot het Maasdal gerekend. Deze rivierterrassen zijn in de laatste ijstijd bedekt geraakt met een laag dekzand, dat onder periglaciale omstandigheden door de wind is afgezet.

Plangebied Bypass⁴

Het plangebied Bypass ligt op een relatief jong Maasteras met afzettingen die duiden op een vlechtend rivierpatroon. Het terras is ontstaan in de Jonge Dryas (12.000 tot 11.000 jaar geleden) en is verlaten door de Maas aan het begin van het Holoceen. Het Maasteras is vanwege z'n lage ligging en het smalle stroomdal ook in het Holoceen nog frequent overstroomd met de afzetting van oeversedimenten tot gevolg. Binnen het plangebied Bypass ligt een voormalige (laatpleistocene of holocene) geul. Tijdens hoogwaterfasen was de geul -als restgeul- nog actief watervoerend en werd hier door de Maas klei afgezet. Op de hoger gelegen delen van het plangebied komen ooivaaggronden voor en op de hogere randen komen hoge bruine enkeerdgronden voor. In de geul kennen de bodems een slechte ontwatering waardoor poldervaaggronden in de klei en beekeerdgronden in de zandige opduikingen zijn ontstaan. In de laagste delen van de geul kan zelfs veen voorkomen.

Tijdens eerder onderzoek is de landschappelijke opbouw in kaart gebracht. Hieruit blijkt dat de basis van het plangebied wordt gevormd door grofzandige, laatglaciale Maasafzettingen. Er is een onderscheid te maken in een centraal gelegen zandbank geflankeerd door twee geulen (een daarvan ligt direct ten oosten van huidig plangebied). Deze basis wordt afgedekt door een pakket ongerijpte klei uit het Vroeg Holoceen. Dit pakket heeft een zandige basis en wordt naar boven toe steeds kleiiger. Dit duidt op een geleidelijke transitie van actieve stroomgeul naar een (overloop)geul oftewel restgeul met afnemende stroomsnelheid. De oude klei wordt vervolgens afgedekt door een kleiig zandpakket, ontstaan door een combinatie van landbouwkundig gebruik en periodieke overstromingen van de Maas. Plaatselijk zijn in de geulen ook veenlagen aangetroffen.

De directe omgeving van het plangebied is rijk aan archeologische vindplaatsen uit vrijwel alle perioden. Deze zijn uitsluitend gesitueerd op de hogere terreingedeelten. In het plangebied van de hoogwatergeul, direct ten zuiden van onderhavig plangebied, zijn diverse vindplaatsen opgegraven. Direct ten oosten van het plangebied, in het plangebied Meulenveld, is uit proefsleuvenonderzoek gebleken dat hier nederzettingssporen uit de IJzertijd aanwezig zijn. Direct westelijk van het plangebied ligt een van rijkswege beschermd archeologisch monument, bestaande uit een laatmiddeleeuwse watermolen en naastgelegen molenaarswoning. Het smalle zuidoostelijke gedeelte van het monument, een stuk van de Haagbeek waaraan de watermolen ligt, bevindt zich aan de rand

⁴ Gebaseerd op Ellenkamp 2012 en Schotten 2012

van het plangebied. Direct ten noorden van dit beschermde monument ligt een onbeschermde archeologisch monument (AMK-terrein) van zeer hoge archeologische waarde. In laatstgenoemd monument worden resten van een nederzetting uit de IJzertijd verwacht. Circa 200 m ten noordoosten van het plangebied bevindt zich een onbeschermde monument (AMK-terrein) van archeologische waarde met sporen van naar verwachting een Romeinse villa. Verder bevat het relatief hooggelegen noordwestelijke deel van het plangebied mogelijk sporen van een Spaans legerkamp uit de Tachtigjarige Oorlog. Deze verwachting is gebaseerd op een mondelinge mededeling van amateurarcheoloog en –historica mejuffrouw Stoel, die aangaf dat zich op deze locatie na een regenperiode vochtige plekken aftekenen die volgens haar structuren van dit legerkamp markeren. Blijkens historisch kaartmateriaal was het plangebied in ieder geval vanaf de vroege 19de eeuw grotendeels in gebruik als grasland. Het hoger gelegen noordwestelijke gedeelte was akkerland.

Plangebied Kassengebied⁵

Dit gehele plangebied bevindt zich op het pleistocene rivierterras daterend uit de Jonge Dryas. De beddingafzettingen hiervan zijn gevormd door vlechtende rivieren. Het terras is non-erosief afgedekt door holocene oeverafzettingen. Geconcludeerd wordt dat de top van het Jonge Dryas terras een hoge landschappelijke gaafheid heeft.

In het plangebied heeft zich een geul ingesneden; bovendien bevindt zich direct ten westen van het plangebied een tweede, parallelle geul. Het uiterste zuiden van het plangebied blijkt op een relatief hoog gedeelte van het Jonge Dryasterras gelegen te zijn. Dit gedeelte van het plangebied heeft daarom een hoge archeologische verwachting, ook vanwege de ligging dicht langs de Maas. Er zijn binnen het plangebied tot dusverre geen rivierduinen aangetroffen. Wel is dit het geval ten oosten van het plangebied. In de top van de restgeulafzettingen - in het middelste deel van het plangebied aan de westzijde - en in de holocene oeverafzettingen - in het noordelijk deel van het plangebied - zijn archeologische indicatoren in de vorm van houtskool- en verbrande leemfragmenten aangetroffen. Het plangebied is relatief hooggelegen. De kans op de aanwezigheid van resten uit de Romeinse tijd, de Middeleeuwen en later is in het plangebied zelfs verhoogd wegens de nabijheid van de historische bewoningskern Hasselt, waar bijvoorbeeld vroegmiddeleeuwse vondsten zijn gedaan. Verder bestaat in zijn algemeenheid in het Limburgse Maasdal een (cor)relatie tussen de (hoge) verwachting voor de Romeinse tijd en die voor de Vroege Middeleeuwen.

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en) binnen de plangebieden

De directe informatie over aard en ouderdom van de aangetroffen vindplaatsen binnen de plangebieden Bypass en Kassengebied is gebaseerd op de resultaten van bureau- en verkennende booronderzoeken die in de Bypass zijn uitgevoerd en het geo-archeologisch onderzoek dat in het Kassengebied is uitgevoerd. Het plangebied Bypass is beschreven in RAAP-rapport 499 en 1553.⁶ En het geoarcheologisch onderzoek in het Kassengebied is gerapporteerd in ADC-rapport *Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, gemeente Venlo. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een proefputtenonderzoek* (concept 8 augustus 2013).⁷

In RAAP-rapport 499 worden in het plangebied Bypass twee vindplaatsen aangegeven (zie afbeelding 6) . De eerste vindplaats bevindt zich in het uiterste noorden in het midden van het plangebied en

⁵ Gebaseerd op Huizer 2013 en Schotten 2013

⁶ Raemaekers & Heunks 2000 en Ellenkamp 2012.

⁷ Huizer 2013

heeft (voorlopig) een omvang van 0,61 ha. De noordelijke en oostelijke⁸ begrenzing van de vindplaats komt overeen met de grens van het onderzoeksgebied; de westelijke en zuidelijke begrenzing is gebaseerd op vondstmateriaal in boringen. Het terras waarop de vindplaats ligt is afgedekt door een pakket Oude Klei met een dikte van 25 tot meer dan 145 cm (in boring 379). Het Oude Klei-pakket wordt afgedekt door een esdek met een dikte van 40-100 cm. De vondsten zijn uitsluitend afkomstig uit boringen. De vondsten uit het esdek bestaan uit twee scherven Prehistorie en Late Middeleeuwen). De vondsten uit de top van het oude oppervlak bestaan uit een vuurstenen afslag (Prehistorie), twee scherven handgevormd aardewerk (Prehistorie en waarschijnlijk Prehistorie), een scherf gedraaid aardewerk (Romeinse tijd) en een aardewerkscherf (waarschijnlijk Romeinse tijd). De vindplaats bevindt zich op het westelijk deel van het Maasterras op een diepte van 40-100 cm -Mv.

De tweede vindplaats bevindt zich op het westelijke deel van het terras, ongeveer 200 meter ten zuiden van vindplaats 1. De vindplaats heeft een omvang van ca. 1,3 ha. De begrenzing van de vindplaats is gebaseerd op het voorkomen van vondsten in boringen, waarbij vondsten in het oostelijke deel uitsluitend houtskoolfragmenten betreffen. Het pakket Oude Klei heeft een dikte van 60-135 cm en wordt afgedekt door een esdek met een dikte van 40-120 cm. De vondsten zijn uitsluitend afkomstig uit boringen. De vondsten zijn afkomstig uit het esdek en de top van het oude oppervlak. De vondsten uit het esdek bestaan uit twee scherven (Late Middeleeuwen en datering onbekend). De vondsten uit de top van het oude oppervlak bestaan uit elf scherven handgevormd aardewerk (Prehistorie) en een scherf gedraaid aardewerk (waarschijnlijk Middeleeuwen). Daarnaast leverde boring 459 een grote hoeveelheid vondstmateriaal op: 15 scherven handgevormd aardewerk (Prehistorie), zes maalsteenfragmenten (tefriet), drie brokken gebroken en verbrande kwarts en zes brokken verbrande andere natuursteen. Deze vondsten zijn mogelijk afkomstig uit een grondspoor. De vindplaats bevindt zich op het westelijk deel van het Maasterras op een diepte van 40-120 cm -Mv. De vindplaats is waarschijnlijk te dateren in de Prehistorie. Archeologische sporen zijn aanwezig. Hierbij dient te worden vermeld dat het grootste deel van deze vindplaats niet in het plangebied Bypass ligt. Alleen het oostelijk deel van deze vindplaats is gesitueerd in het plangebied Bypass (zie afbeelding 6)

RAAP-rapport 1553 uit 2012 deelt het plangebied Bypass, op basis van o.a. landschappelijke kenmerken in, in een viertal gebieden met archeologische verwachtingen (zie afbeelding 2). Tijdens het veldonderzoek (met name de oppervlaktekartering) zijn verspreid over het noordelijke deel van het plangebied meerdere archeologische indicatoren aangetroffen met een datering uiteenlopend van Steentijd t/m Late Middeleeuwen. De vondsten concentreren zich vooral op de centrale zandrug, waar de laat-glaciale afzettingen niet of nauwelijks door jongere sedimenten worden afgedekt. Ook is hier een concentratie moeraserts aangetroffen, die wellicht aan ijzerwinning is toe te wijzen. In de geul nabij de Haagbeekweg is een concentratie aardewerk aangetroffen die mogelijk duidt op een afvaldump, wellicht gerelateerd aan de laat-middeleeuwse watermolenbiotoop ter plaatse. De resultaten van de boringen op deze locatie wijzen mogelijk op een voormalige molenkolk of stuwbekken.

Op basis van het bureau- en verkennend veldonderzoek kan geconcludeerd worden dat voor de hogere terrasranden aan weerszijden van het plangebied een hoge archeologische verwachting geldt voor vindplaatsen (bewoningssporen) vanaf de Prehistorie tot en met de Nieuwe tijd, met name de IJzertijd en Romeinse tijd. Op de centrale zandrug in het plangebied worden bewonings sporen verwacht uit de Steentijd tot en met de Romeinse tijd, mogelijk gerelateerd aan ijzerwinning/productie.

⁸ De vindplaats kan nog groter zijn omdat de toenmalige oostelijke grens van het plangebied nu behoort bij het plangebied Bypass. De toenmalige noordelijke grens van het plangebied is gelijk aan de noordelijke grens van het huidige plangebied Bypass.

Na die tijd was het gebied te nat voor bewoning en was het enkel nog landbouwkundig in gebruik. Voor de lagere geulen geldt een lage archeologische verwachting, maar plaatselijk mogelijkheden voor paleo-ecologische resten. Uitzondering hierop vormt een zone langs de Haagbeekweg, waar resten gerelateerd aan de watermolenbiotoop worden verwacht. In tegenstelling tot RAAP-rapport 499 heeft dit onderzoeksrapport geen concrete vindplaatsen aangeduid in het onderzochte gebied.

In het plangebied Kassengebied zijn geen vindplaatsen bekend. Op grond van de relatieve hoge ligging en bekende archeologisch vindplaatsen in de omgeving zijn archeologisch resten te verwachten uit de perioden van het neolithicum tot en met de middeleeuwen.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen plangebied

Zowel de omvang als de begrenzing van vastgestelde en mogelijk aan te treffen vindplaatsen binnen het plangebied (zowel Bypass als Kassengebied) kunnen op basis van de nu bekende gegevens nog niet bepaald worden.

4.4 Structuren en sporen

In beide deelgebieden zijn verspreide resten uit de steentijd te verwachten, overblijfselen van tijdelijke kampen en activiteiten (bijvoorbeeld haardplaatsen en los materiaal). Deze worden verwacht op de randen van geulen en op kopjes in het Maasdal.

Resten van nederzettingen, bijbehorende activiteiten en begravingen zijn te verwachten uit de periode prehistorie tot en met middeleeuwen. Dergelijke vindplaatsen worden verwacht op de hogere terreindelen. In lage gebieden (restgeulen) kunnen afval.dumps en rituele deposities voorkomen. In het zuidelijk deel van het Bypass gebied bestaat ook kans op resten van een molenbiotoop in laag gelegen gebied.

4.5 Anorganische artefacten

Op eventuele vindplaatsen kunnen anorganische artefacten worden verwacht van vuursteen, aardewerk, metaal, (bewerkt)natuursteen, glas, slakken, huttenleem en baksteen. Deze zijn naar verwachting redelijk tot goed bewaard.

4.6 Organische artefacten

Te verwachten organische resten zijn (verbrand) bot, leer en hout als artefact. Deze materialen zijn vermoedelijk slechts of het beste bewaard gebleven onder de grondwaterspiegel, bijvoorbeeld in restgeulen.

4.7 Archeozoölogische en botanische resten

Bot, pollen, zaden, hout en houtskool zijn in onverkoelde toestand vermoedelijk slechts goed bewaard gebleven onder de grondwaterspiegel (in restgeulen). Verkoeld organische resten kunnen overal worden aangetroffen.

4.8 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

De boorresultaten geven aan dat archeologische resten al direct onder de bouwvoor te verwachten zijn. Er dient echter rekening te worden gehouden met meerdere relevante lagen in de bovenste 1,5 – 2 meter onder maaiveld ter plaatse van een esdek. Kans op sporen en vondstlagen is er zowel op de hogere zandbanken als op de rivierduinen als in de restgeulen. Een probleem wordt gevormd door verbruining (verweerde B-horizonten), waardoor sporen niet of nauwelijks zichtbaar zijn. De praktijk van HWG Lomm heeft echter uitgewezen dat de verbruining de interpretatie niet in de weg hoeft te zitten.

4.9 *Gaafheid en conservering*

Er is nog geen karterend en waarderend onderzoek uitgevoerd, dus informatie over gaafheid en conservering per mogelijke vindplaats is beperkt. Toch wordt op basis van de resultaten van het vooronderzoek en in vergelijking met de resultaten in het HWG-gebied verondersteld dat grondsporen en anorganisch vondstmateriaal onder de bouwvoor in beide plangebieden goed bewaard zijn gebleven, met uitzondering van de hoge zandrug in het plangebied Bypass. Deze kans op goed cnservering geldt eveneens voor verkoold materiaal, maar de conservering van onverkoolde organische resten en artefacten is vermoedelijk slecht. Dit geldt niet voor onverkoolde resten die zich onder de grondwaterspiegel bevinden, zoals te verwachten in de restgeulen in de Bypass. Deze zijn mogelijk wel goed bewaard gebleven.

HOOFDSTUK 5 DOELSTELLING EN VRAAGSTELLING

5.1 *Algemeen*

Onderhavig onderzoek kent drie doelen:

1. Een zuiver archeologisch doel van onderzoek conform de KNA en AMZ-cyclus.
2. Het optimaliseren van onderzoeksmethoden ten behoeve van het Archeologiebeleid Maasvallei.
3. Het aanscherpen van de AMZ-cyclus door onderzoek uit te voeren, gericht op het vullen van kennisleemten.

Het betreft hier een Kartering Plus-onderzoek. De toevoeging 'Plus' betekent een verzwaring van de eisen aan booronderzoek ten opzichte van de eisen die de KNA 3.2 stelt aan deze onderzoeksvorm (Zie § 6.1).

5.2 *Specifiek*

Het doel van dit Karterend Plus-onderzoek is te onderzoeken of in beide plangebieden sprake is van archeologische vindplaatsen en vast te stellen wat de grenzen van deze vindplaatsen zijn, en of eventuele vindplaatsen een bijdrage leveren aan het wegwerken van specifiek te benoemen kennisleemten. Verder moeten de aard en datering worden bepaald en dient te worden vastgesteld of sprake is van behoudenswaardige vindplaatsen.

5.3 *Kennisleemten*

De synthese van de uitgevoerde onderzoeken in HWG Lomm heeft zijn finale weerslag gekregen in het ADC-rapport 'Water en Vuur'. Dat rapport bevat een gedegen reconstructie van de landschaps- en vegetatieontwikkeling die het belang van het onderzoeksgebied overstijgt en van groot belang is voor onderzoek in vergelijkbare landschappen elders in het Maasdal. Op basis van die synthese en de uitkomsten van de vooronderzoeken voor beide plangebieden kunnen de volgende kennisleemten worden vastgesteld.

Laat-paleolithicum/jonge dryas

Er zijn geen tastbare aanwijzingen te vinden voor enige vorm van menselijke aanwezigheid in deze periode. De kennisleemte is hier derhalve heel basaal en bestaat uit de vraag naar de aan- of afwezigheid van menselijke activiteit, eventueel aangevuld met de aard van de menselijke activiteit.

Mesolithicum

In reeds onderzochte gebieden langs de Maas zoals de HWG Lomm en de HWG-Well Aijen is dit – gezien het afval van vuursteen dat is aangetroffen – de vroegste periode die aanwijzingen heeft opgeleverd voor de aanwezigheid van de mens. Ook hier is de kennisleemte nog heel basaal. Zij bestaat uit de vraag naar de aan- of afwezigheid van menselijke activiteit, eventueel aangevuld met de aard van de menselijke activiteit. Een andere kennisleemte – indien vuursteen wordt aangetroffen, de enige materiaalsoort die wordt verwacht uit deze periode – is dat er nog geen antwoord is gevonden op de vraag voor welke menselijke activiteiten vuursteen is gebruikt, naast hoogstwaarschijnlijk de jacht.

Neolithicum/vroege bronstijd

De ontwikkeling van de vegetatie in het onderzoeksgebied HWG Lomm duidt mogelijk op de aanwezigheid van neolithische bewoners. In de vroegste periode vinden de eerste kleinschalige

ontginningen plaats. De vraag is evenwel aan welke vroegneolithische cultuur deze zijn toe te schrijven. Er is een mogelijkheid dat het hierbij om de Lineaire Band Keramiek-cultuur gaat. Een scherf die is gevonden in de HWG Lomm kan worden toegeschreven aan deze LBK-cultuur. Als volgende vondsten hier ook zijn toe te schrijven aan de LBK-cultuur, dan moet de vraag worden gesteld waarom zij zich zoveel noordelijker vestigden dan hun kerngebied in het Limburgse lössgebied. Of zijn de eerste kleinschalige ontginningen toe te schrijven aan een andere vroegneolithische cultuur?

Ook voor de rest van de periode geldt dat de kennisleemte bestaat uit de vraag naar de aan- of afwezigheid en de aard van menselijke activiteit, in het bijzonder of het hier om landbouwers ging. Bijvoorbeeld of er vondsten worden aangetroffen die verwijzen naar de Michelsberg- en/of Vlaardingen-Steingroep.

Midden-/late bronstijd

De relatie tussen de ontwikkeling van het landschap en het landgebruik van de mens langs de Maas heeft inmiddels een duidelijk beeld opgeleverd. (zie Gerrets & Williams, 2011 en Ter Wal en Tebbens, 2012). Het beeld van deze ontwikkeling hoeft slechts getoetst, en indien nodig gespecificeerd te worden voor deze onderzoekslocatie. Een dergelijke toetsing is alleen mogelijk indien er duidelijke sporen/ aanwijzingen in de plangebieden te vinden zijn die wijzen op menselijke activiteiten uit deze periode.

IJzertijd en Romeinse tijd

Zoals hierboven aangegeven geldt ook hier dat voor het globale landschappelijke beeld en de rol van de mens daarin een duidelijk beeld is opgetekend. De oeverzone van de Maas bij Lomm werd gedurende enkele eeuwen door de regionale bewoners gebruikt voor het rituele leven. Door de aanleg van begraafplaatsen, een heiligdom en een tempeltje ontstond een ritueel landschap. Dit rituele landschap bleef in tact van ca. 400 v.Chr. tot 70 n.Chr. Een helder beeld uit het verleden dat naast veel nieuwe kennis een belangrijke vraag open laat: waar woonden de mensen die hier hun doden begroeven en hun goden vereerden?

Voor de delen van het plangebied waar het rituele landschap zich voortzet, geldt de vraag tot waar dit het geval is. Een specifieke onderzoeksvraag zou kunnen zijn of de wellicht aan te treffen vier-, zes- en negenpalige structuren geduid moeten worden als opslagplaatsen voor graan of dat zij een rituele functie hadden – bijvoorbeeld houten platforms waar offerandes en/of de stoffelijke overschotten van overledenen werden verbrand.

Middeleeuwen

Om de plangebieden heen zijn, met name in HWG Lomm, karrensporen, greppels en houtskoolmeijers aangetroffen uit de vroege/late middeleeuwen. Concrete aanwijzingen voor bewoning zijn er echter niet. Voor het plangebied Kassengebied verdient een eventuele relatie met de dorpskern van Hasselt in de Vroege Middeleeuwen bijzondere aandacht, wegens de vondsten uit deze periode die daar zijn gedaan. Het plangebied Bypass bevat in het uiterste zuiden mogelijke restanten van een molenbekken. Ook is hier een concentratie laatmiddeleeuws aardewerk geconstateerd die mogelijk wijst op een afvalzone in deze laagte. De onderzoeksvraag luidt welke functie beide plangebieden in deze periode hebben, buiten het waterstaatkundige element van het molenbekken.

Nieuwe tijd

Over het plangebied Bypass wordt door lokale deskundigen gezegd dat het mogelijk sporen zou kunnen bevatten van een Spaans legerkamp uit de Tachtigjarige Oorlog. Zijn er in het hooggelegen noordwestelijke deel van het plangebied Bypass sporen die hierop wijzen? In het algemeen geldt de vraag naar de aanwezigheid en aard van resten uit de Tweede Wereldoorlog.

Concept onderzoeksagenda

Vanwege de integrale aanpak van het onderzoek door de plangebieden gericht een bijdrage te laten leveren voor concrete kennisleemten worden thema's en onderzoeksvragen die voortbouwen op regionaal onderzoek en een verdieping zijn van bestaande hypothesen. Drie thema's reiken verder dan de vraag naar de aan- of afwezigheid van resten uit een bepaalde periode. Deze thema's zijn:

1) Verdere uitwerking van het thema Het rituele landschap uit de ijzertijd-Romeinse tijd. Tot hoever reikt deze zone? Welke relatie bestaat er met de omgeving? En waar woonden de gebruikers van de rituele Maasoever?

Het eindresultaat is een beeld van een regio in een vrij beperkte tijdsspanne van ongeveer 500 jaar met een rituele Maasoever als centrum. Dit religieuze centrum kan geplaatst worden in de context van de meer aardse elementen van de samenlevingen zoals woongebieden, landbouwzones en wegen. Hiermee kunnen de opgravingsresultaten van veel onderzoek worden gebundeld tot een historische beschrijving met grote zowel wetenschappelijke als educatieve waarde.

2) De toetsing van de landschappelijke ontwikkeling en de rol van de intensivering van de ontginningen door de mens in de periode 4000 v.Chr-middeleeuwen. Deze ontwikkeling is goed beschreven in Well-Aijen en lijkt ook voor Lomm opgeld te doen. Regionaal onderzoek in de regio Lomm kan aandacht besteden aan de toetsing van de kennis over deze ontwikkeling.

Het eindresultaat van het onderzoek zou een serie beschrijvingen of *artist impressions* kunnen zijn die het gebied (behelzend HWG-Lomm, Bypass en Kassengebied) verbeeldt vanaf het neolithicum (een enkel ontgonnen akkertje, rustige Maas), via de bronstijd en ijzertijd (steeds meer ontginningen en ontbossing) tot in de Romeinse tijd waarin de akkers zelfs overstromen (cf. afbeeldingen Maashorst⁹ of Den Haag Wateringse Veld (in voorbereiding)).¹⁰

3) De zoektocht naar het molenbekken van de watermolen. De restgeulen in het zuiden van de Bypass zouden als molenbekken hebben kunnen gediend.

Het eindresultaat van onderzoek in de Bypass kan zijn dat uitsluitel wordt gegeven over de functie van de watermolen, die inmiddels als wettelijk beschermd monument is aangewezen.

4) Eventueel zou als thema nog kunnen gelden de vraag of de hogere terrassen en zandrug in de vroege middeleeuwen gediend hebben als ambachtelijke zones, met name ambachten waarvoor ovens werden gebruikt. Hierbij kan de relatie met het nabijgelegen Hasselt worden betrokken. Maar dit thema is zwakker omdat de vroegmiddeleeuwse context nog niet duidelijk in kaart is gebracht.

Het eindresultaat kan de bijdrage zijn aan het beeld van de ruimtelijke inrichting van de vroegmiddeleeuwse regio Lomm-Hasselt.

Deze concept onderzoeksagenda geeft richting aan de beoordeling van de resultaten van het Karterend Plus-onderzoek maar de definitieve onderzoeksagenda wordt bepaald op basis van de resultaten van het onderzoek.

5.4 Onderzoeksvragen

Ten behoeve van het Karterend Plus-onderzoek zijn zowel algemene vragen gesteld, met de bedoeling tot de juiste afbakening en waardering van vindplaatsen te kunnen komen, als specifieke

⁹ Jansen & van d Laan, 2011

¹⁰ Siemons in prep

vragen, die zorgen voor aansluiting bij bovenstaande thema's. De antwoorden op alle vragen moeten leiden tot de juiste keuze voor vervolgonderzoek of vrijgave van (delen van) de deelgebieden Bypass en Kassengebied.

- * Zijn er archeologische resten in beide deelgebieden aanwezig?
- * Zo ja, wat is hun omvang, datering en stratigrafische positie?
- * En wat is het karakter (complextype) van de aangetroffen vindplaats(en), en wat is hun waardering op basis van gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit, voor zover mogelijk te bepalen in een Karterend Plus-onderzoek?
- * Wat zijn de begin- en einddatering van de onderscheiden vindplaatsen en is er sprake van behoudenswaardige vindplaats(en) binnen beide deelgebieden?
- * Welke vondstcategorieën zijn per vindplaats aangetroffen en wat is hun datering?
- * Hoe is de geologische, geomorfologische en bodemkundige opbouw binnen de deelgebieden?
- * In welke mate is het gebied verstoord? Zo ja, hoe en wanneer heeft verstoring plaatsgevonden en wat is de invloed van verbruining op het bodemarchief?
- * Wat is het paleo-ecologische potentieel van het onderzoeksgebied? Zijn er locaties (bodemplagen) die voor analyse bemonsterd kunnen worden? Zo ja, welke?
- * Is er een relatie tussen in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren en de middels proefputten verkregen vindplaatsinformatie?
- * Hoe groot is de omvang van RAAP(1999)-vindplaats 1 en is te verwachten dat de in deze vindplaats aanwezige sporen een bijdrage leveren aan het beantwoorden van de centrale vraag van dit onderzoek?
- * Hoe groot is de omvang van RAAP(1999)-vindplaats 2 en is te verwachten dat de in deze vindplaats aanwezige sporen een bijdrage leveren aan het beantwoorden van de centrale vraag van dit onderzoek?
- * Leveren de onderzoeksresultaten in de westelijke restgeul nabij de watermolen argumenten om deze zone als molenbekken aan te wijzen?
- * Zijn er in beide plangebieden nog andere vindplaatsen te lokaliseren? Zo ja, hoe groot is dan de omvang van deze vindplaatsen?
- * Past de vindplaats binnen een van de geprioriteerde onderzoeksthema's en op welke wijze kan deze vindplaats bijdragen aan dit thema?

HOOFDSTUK 6 METHODEN EN TECHNIEKEN

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 betreft onderhavig inventariserend onderzoek een karterend booronderzoek aangevuld met proefputten. Het onderzoek is er op gericht om inzicht te krijgen in de verspreiding van archeologische vindplaatsen en de diepteligging ervan. Zoals beschreven betreft onderhavige onderzoek het optimaal vergaren van informatie uit een

1. Regulier karterend booronderzoek, door het:
2. Nauwkeurige beschrijving van de sedimenten en sedimentaire structuren waarbij de sediment- en bodemkarakteristieken vertaald worden naar proces, afzettingsmilieu en daarmee landschapsdynamiek en archeologische potentie. In onderhavig onderzoek is dit van toepassing op de sedimenten die bij de kartering als bij het proefputten onderzoek worden aangetroffen.
3. Graven van proefputten op strategische locaties ter verificatie van de resultaten van de karterende boringen en hetgeen de eerder uitgevoerde bureau- en verkennende booronderzoeken hebben opgeleverd;
4. Vervaardigen van lithogenetische profielen langs nader te selecteren boorraaien en bij onderhavig onderzoek te graven proefputten.

6.1 *Strategie*

Voorafgaand aan het onderzoek wordt de nul-situatie van het gehele onderzoeksgebied in bewegend beeld (FULL HD, 1920 x 1080 px of 2 k) van ca. 10 minuten (op DVD) met behulp van camera vastgelegd. Doel is het vastleggen van de huidige landschappelijke situatie op ooghoogte.

Ad 1. Karterend booronderzoek

Het karterend booronderzoek wordt uitgevoerd met een Edelmanboor 12 cm in een grid van 20 x 35 m en dat de boorkern wordt gesneden/gebrokkeld. Deze keuze is gebaseerd op de SIKB Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoeken (Tol et al., 2006) en de aanbevelingen uit Ellenkamp & Ruijters (2012). Dit advies is specifiek voor het Pleistocene landschap gegeven. Onderhavig landschap is overeenkomstig. Er dient gecontroleerd te worden op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, vuursteen, natuursteen, leem, metaal en verbrand bot. Voor de Lithologische beschrijving zie Ad 2. Op de Pleistocene terrassen volstaat primair een diepte van 30 cm in het vaste zand/grind. Indien er aanwijzingen zijn voor duinen op terras(resten) dient getracht te worden het onderliggende fluviatiele terrasniveau te bereiken. Dit zulks redelijkerwijs mogelijk. Voor het plangebied Bypass betekent dit 57 boringen, voor het Kassengebied 115 boringen, uitgegaan wordt van boordiepte van 1,50 m.

Indien noodzakelijk worden extra boringen gezet om eventuele vindplaatsen te begrenzen. Aanwending van deze tussenboringen is ter beoordeling van de projectleider te velde. Er is een maximum van 100 voor beide plangebieden gezamenlijk met een gemiddelde boordiepte van 1,50 m.

Het basisprogramma bestaat derhalve uit 172 boringen (gem. 1,5 m / boorlengte 258 m). Het aanvullende programma bestaat uit maximaal 100 boringen (gem. 1,5 m / boorlengte 150 m).

De X- en Y- waarde van de boorlocaties dient met een nauwkeurigheid van maximaal tweeënhalve meter bepaald te worden. De NAP waarde kan bepaald worden aan de hand van het AHN.

Ad 2. Beschrijving sedimenten en bodem, en vertaling naar proces en milieu.

- Cruciaal is de koppeling tussen sediment (aard textuur, korrelgrootte, sortering, humusgehalte, structuren), wijze van transport en kracht en daarmee afzettingsmilieu. Bijzondere aandacht is er voor erosieve contacten en sedimentaire structuren (indien deze zichtbaar zijn), alsmede verstoringen van het profiel als gevolg van menselijk handelen (agrarische activiteiten in verleden en heden). Dit in termen van in de boorkern aangetroffen materiaal en verstoring van de stratigrafie (verrommeling).
- Er dient gewerkt te worden volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB), versie 1.1, 2008.
- De mediaanklasse van de zand- en grindfractie wordt in de boorstaten conform NEN 5104 als waarde (in μm b.v. 150-210 μm) en als omschrijving weergegeven (matig fijn). Daarnaast wordt de sortering van de (zand en grind) monsters in 5 klassen weergegeven: (1) slecht, (2) matig-slecht, (3) matig, (4) matig-goed, (5) goed. Immers, de sortering van zand is een belangrijke aanwijzing voor het afzettingsmechanisme en milieu. Let wel, deze indeling dient de bandbreedte van het onderzoeksgebied te weerspiegelen, dus niet de 'Nederland brede' situatie!
- Grondwatercondities (actueel en in het verleden) zijn van groot belang voor de conserveringspotentie van eventuele vindplaatsen. Ter nauwkeurige bepaling van de zones van oxidatie, oxidatie-reductie en reductie (die dienen te worden beschreven per boring en proefput) alsmede ten behoeve van de documentatie van de profielwanden in zijn algemeenheid wordt gebruik gemaakt van de Munsell Soil Colour kaart.

Ad 3. Proefputten

Er wordt gewerkt met proefputten van 2 x 2 meter teneinde de sedimentaire en bodemkundige kenmerken van het substraat *in optima forma* te kunnen bestuderen en documenteren. Met betrekking tot de strategie voor dit type onderzoek zijn geen KNA richtlijnen opgesteld. Aangezien het onderzoek niet primair tot doel heeft om vindplaatsen te waarderen en begrenzen is een vindplaatsstatistische benadering niet noodzakelijk. Uitgangspunt van het proefputten onderzoek is primair verificatie van de boorresultaten en lithogenetische analyse en interpretatie ten behoeve van genese en gaafheid. Een tweede doel is het vaststellen van de (eventuele) relatie tussen archeologische indicatoren en clusters van oppervlaktevondsten en de al dan niet bijbehorende bron (vindplaats) in het substraat.

Conform de aanbevelingen van Ellenkamp & Ruijters (2012) wordt na afronding van het booronderzoek op basis van de verzamelde gegevens geëvalueerd en een ruwe geomorfogenetische kaart gemaakt, die inzichtelijk maakt waar onderzoek met behulp van proefputten nodig en het meest kansrijk is. Hiertoe dient de uitvoerder een onderbouwd voorstel in bij opdrachtgever. Deze stemt dit voorstel indien nodig af met het bevoegd gezag.

Vooralsnog wordt uitgegaan van 10 proefputten van $4 \text{ m}^2 = 40 \text{ m}^2$ per plangebied (20 proefputjes)

- De bij het karterende onderzoek aangetroffen archeologische indicatoren kunnen een rol spelen bij de locatiekeuze.

- Van elke proefput worden de noord- en oostwand getekend. Per put wordt er dus 4 meter wand getekend. Uitgaande van 10 putten is dat in totaal 40 meter. De diepte van de proefputten is afhankelijk van de landschapsvorm

Ad 4. Lithogenetische profielen langs de boorraaien.

Op basis van de verkregen informatie worden 8 lithogenetische profielen vervaardigd op representatieve en voor de vraagstelling relevante locaties. Naar verwachting zullen deze gezien de geometrie, ligging ten opzichte van de stromingsrichting van de Maas en grootte van de onderzoeksgebieden beperkt van lengte zijn. De locaties en hun representativiteit worden op voorspraak van opdrachtnemer in overleg met opdrachtgever en gezag bepaald.

6.2 Structuren en grondsporen

Hoewel het proefputtenonderzoek niet hetzelfde doel heeft als waarderend proefsleuvenonderzoek wordt informatie van het vlak wel degelijk zoveel als mogelijk meegenomen. Dit houdt in dat de ontgraving plaats vindt met een gladde bak opdat een leesbaar vlak ontstaat. In principe worden eventuele sporen gecoupeerd en gedocumenteerd aangezien *in situ* behoud geen optie is (zie *bullits* inzake graven, crematies, vuursteenvindplaatsen, waterputten en ambachtelijke productie). Het onderzoek wordt uitgevoerd conform versie 3.2 van de KNA. Aanvullend op het bovenstaande gelden de onderstaande eisen:

- De diepte van de proefput bedraagt min. 1,50 m – maaiveld (tot een maximum van ca. 30 cm onder de top van het Late Dryas Terras).
- Na afloop van het onderzoek dient de opdrachtnemer er zorg voor te dragen dat de putten ‘droog’ zijn alvorens de grond terug gestort wordt.
- In verband met het intact houden van eventueel nabij gelegen wegdekken en sloten dient voorkomen te worden dat de putwanden nabij deze wegdekken of sloten instorten of afkalven.
- Vrijkomende grond dient tenminste op 1 meter uit de putwand te worden gedeponereerd.
- In principe wordt één vlak op eventueel spoorniveau getekend en beschreven. Het archeologisch leesbare vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast, beschreven en getekend op schaal 1:50 (indien analoog wordt geregistreerd). NAP-waarden worden per proefput zowel op de putranden als in de put zelf gemeten. Afhankelijk van het niveau van het eerste sporenvak dient te worden verdiept naar het niveau van een tweede sporenvak.
- Tijdens het veldwerk worden detailfoto's en overzichtsfoto's genomen van de werkzaamheden ter documentatie en voor publicatiedoeleinden. Bovendien dient van iedere proefput minimaal één representatieve overzichtsfoto te worden gemaakt van elk sporenvak.
- Alle te fotograferen sporen, coupes en profielen worden voorzien van een Noordpijl, een schaalstok en een fotobordje c.q. fotoformulier met het onderzoeksmeldingsnummer en objectgegevens, gefotografeerd. Vlakken, profielen, relevante sporen, structuren en coupes worden fotografisch vastgelegd. Deze foto's zijn digitaal en hebben een dusdanige resolutie

dat voldoende uitvergroting mogelijk is voor de rapportage. Er worden enkele actiefoto's van het onderzoek gemaakt waarop ook karakteristieke punten uit de omgeving zijn te zien.

- Antropogene sporen, voor zover niet recent, worden allemaal gecoupeerd en afgewerkt.
- Ecologische monsters worden genomen uit ecologisch veelbelovende, dateerbare, sporen (veel houtskool, goede conservering in natte omstandigheden).
- Bij waterputten wordt de opdrachtgever gewaarschuwd en wordt de put dichtgegooid. Documentatie vindt slechts op vlakniveau plaats, waarbij de dan zichtbare vondsten worden verzameld per spoor, per vulling.
- In het geval van aanwijzingen voor ambachtelijke productie (bijvoorbeeld pottenbakken, metaal, ed.) wordt de opdrachtgever gewaarschuwd en wordt de put dichtgegooid. Documentatie vindt slechts op vlakniveau plaats, waarbij de dan zichtbare vondsten worden verzameld per spoor, per vulling.

Bij graf- of crematieresten:

- Indien graf- of crematieresten worden aangetroffen wordt onverwijld de opdrachtgever gewaarschuwd en wordt de put dichtgegooid. Documentatie vindt slechts op vlakniveau plaats, maar nu zonder verzameling van eventuele vondsten.

6.3 Anorganische artefacten

Te verzamelen anorganische materiaalcategorieën omvatten aardewerk, (bewerkt) natuursteen, bouw materiaal, metaal, baksteen en glas.

- Vlak én stort worden consequent afgezocht met een metaaldetector.
- Stortvondsten worden per proefput verzameld en geregistreerd.
- Spoorvondsten worden per spoor per vulling verzameld.
- Aanleg- en vlakvondsten worden verzameld per werkput. Dit geldt niet voor metaal of vuursteen, dat als puntvondst moet worden ingemeten.
- Vondsten dienen te allen tijde gekoppeld te worden aan de laag en lithogenetische eenheid.
- Eventuele vondsten dienen, voor zover behoudenswaardig, geconserveerd te worden. De behoudenswaardigheid wordt in overleg met de bevoegde overheid, depotbeheerder en de opdrachtgever vastgesteld. Let wel, het betreft hier conservering en nadrukkelijk niet restauratie.
- Opdrachtnemer dient voorafgaand aan conserveren en deponeren een voorstel bij opdrachtgever in ten aanzien van de vondsten die conservering behoeven alvorens bewaard te kunnen worden. Opdrachtgever, bevoegde overheid en depotbeheerder beslissen na overleg op basis hiervan over de conservering.

- Eventuele conservering vindt plaats bij daartoe gespecialiseerde en erkende bedrijven. Conservering vindt plaats middels de gangbare methoden waarbij een evenwichtige balans bestaat tussen de verlenging van de houdbaarheid en de zorg voor het materiaal.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden. Tevens dienen zij ook op zodanige wijze te worden geborgen dat ze in afwachting van conservering of restauratie niet in kwaliteit achteruit gaan of beschadigd worden.
- Niet te determineren metaalklumpen of klumpen van metaaloxide die in een archeologische context worden gevonden, zoals in een spoor of in een afval laag in een geul, worden, indien geselecteerd door opdrachtgever, bevoegde overheid en depotbeheerder, geröntgend ter bepaling van de inhoud.
- In het geval van aanwijzingen voor ambachtelijke productie (bijvoorbeeld pottenbakken, metaal, ed.) wordt de inhoud van relevante structuren die daarmee in verband gebracht kunnen worden, integraal verzameld. Eerst vindt echter overleg plaats met de opdrachtgever en de bevoegde overheid.

6.4 *Organische artefacten*

Te verzamelen organische materiaalcategorieën omvatten menselijk verbrand botmateriaal, leder, textiel, bewerkt been, bewerkt hout en paleoecologische resten.

- Eventuele vondsten dienen, voor zover behoudenswaardig, geconserveerd te worden. De behoudenswaardigheid wordt in overleg met de bevoegde overheid, depotbeheerder en de opdrachtgever vastgesteld. Let wel, het betreft hier conservering en nadrukkelijk niet restauratie.
- Opdrachtnemer dient voorafgaand aan conserveren en deponeren een voorstel bij opdrachtgever in ten aanzien van de vondsten die conservering behoeven alvorens bewaard te kunnen worden. Opdrachtgever, bevoegde overheid en depotbeheerder beslissen na overleg op basis hiervan over de conservering.
- Eventuele conservering vindt plaats bij daartoe gespecialiseerde en erkende bedrijven. Conservering vindt plaats middels de gangbare methoden waarbij een evenwichtige balans bestaat tussen de verlenging van de houdbaarheid en de zorg voor het materiaal.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden. Tevens dienen zij ook op zodanige wijze te worden geborgen dat ze in afwachting van conservering of restauratie niet in kwaliteit achteruit gaan of beschadigd worden.

6.5 *Archeozoölogische en -botanische resten*

De opdrachtnemer neemt tijdens het veldwerk monsters van grondsporen (of anderszins) die kansrijk zijn voor ecologisch onderzoek in relatie tot de gestelde onderzoeksvragen, waaronder ouderdommen. Bij de monsternamen wordt een korte motivatie van het specifieke doel van het betreffende monster gegeven. Na de technische evaluatie na afloop van het veldwerk, wordt besloten of er verder ecologisch onderzoek plaats vindt; de archeologisch opdrachtnemer adviseert opdrachtgever die op zijn beurt overlegt met de bevoegde overheid. Het uiteindelijke aantal te

waarderen en mogelijk daarna te analyseren monsters wordt vastgesteld door de bevoegde overheid naar aanleiding van het genoemde overleg.

6.6 Overige resten

Aangezien met de beoogde proefputten een strategische verificatie van eerdere resultaten wordt beoogd en geen representatieve steekproef wordt genomen, is de context van eventuele monsters zoals voor diatomeën, mijten en kevers per definitie onvoldoende duidelijk en zijn de monsters daardoor niet bruikbaar. Dit aspect wordt in een eventuele latere onderzoeksfase meegenomen.

6.7 Dateringstechnieken

Waar mogelijk en relevant voor de onderzoeksvragen, worden monsters genomen voor ^{14}C , OSL of dendrochronologische dateringen. Dit op voorwaarde dat de context en het beoogde doel van de datering duidelijk zijn. Monsters worden verpakt en geadministreerd, maar pas na evaluatie en selectie door opdrachtgever en (optredend deskundige namens de) bevoegde overheid, door opdrachtnemer ingestuurd ter verdere verwerking. Monsters gaan vergezeld van een beoordeling conform de minimumeisen van KNA.

6.8 Beperkingen

Delen van sporen of structuren die buiten het bereik van de proefputten (2 x 2 m) vallen worden niet nader onderzocht, gecoupeerd en afgewerkt.

7.1 *Structuren, grondsporen, vondstspreidingen*

Structuren, grondsporen, vondstspreidingen worden volgens KNA 3.2 uitgewerkt.

7.2 *Analyse en uitwerking aardwetenschappelijke gegevens*

- De horizontale en verticale schaal, alsmede legenda van de lithogenetische profielen dienen zo op elkaar afgestemd te zijn dat de lithogenetische informatie eenvoudig af te lezen is van de tekening. Desnoods worden lengteprofielen opgeknipt.
- De profielen/dwarsdoorsneden dienen lithogenetisch te zijn. Puur lithologische profielen volstaan niet, omdat deze onvoldoende informatie geven over milieu en processen.
- Lithogenetische eenheden dienen te worden verbonden middels een lijn, waarbij onzekere verbindingen gestippeld dienen te worden.
- Het diepste punt van de boringen ('einde boring') dient bij elke boring in het profiel te worden aangegeven, zodat verifieerbaar is wat is aangetoond en wat interpretatie.
- In de profielen dient de archeologische informatie naar aard en diepte te worden weergegeven (waaronder aangetroffen indicatoren, eventuele vondstlagen, tredhorizonten).
- Verstoringen dienen naar aard en omvang te worden aangegeven in de profielen.
- De oxidatie-, oxidatie en reductie-, alsmede de reductiezone dienen te worden aangegeven in de profielen.
-

7.3 *Anorganische artefacten*

In principe dienen alle vondsten te worden geanalyseerd indien relevant voor de beantwoording van de onderzoeksvragen..

7.4 *Organische artefacten*

In principe dienen alle vondsten te worden geanalyseerd indien relevant voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.

7.5 *Archeozoölogische en -botanische resten*

Of, hoeveel en welke monsters zullen worden gezeefd en gewaardeerd, beslist de bevoegde overheid in overleg met de opdrachtgever/directievoerder na afloop van het veldwerk. Uitvoerder doet in het evaluatierapport een voorstel aan opdrachtgever welke monsters gewaardeerd moeten worden in relatie tot de vraagstelling. Uitgangspunt is de beantwoording van de onderzoeksvragen. Opdrachtgever legt het voorstel voor aan de bevoegde overheid.

7.6 *Beeldrapportage*

De opdrachtgever doet na overleg met de opdrachtnemer op basis van het technisch evaluatierapport een voorstel aan de bevoegde overheid over hoeveel en welke objecten worden getekend. De tekeningen worden opgenomen in de betreffende deelrapporten.

Meta-informatie:

- Tekeningen (inclusief overzicht): ArcView-formaat (.SHP) of anderszins GIS waardig. De vlaktekeningen zijn 1:50 en zowel analoog als digitaal, beide zowel bewerkbaar als onbewerkbaar.
- Foto/dia: .JPEG minimaal 3.2 Megapixel.
- Film: FULL HD, 1920 x 1080 px of 2 k

De rapportage dient minimaal de volgende figuren te bevatten:

- Overzichtskaart (met landelijke coördinaten en topografische ondergrond) waarop de locaties van de sleuven/opgravingsvlakken en boringen zijn aangegeven.
- Kaart met vondstspreading per periode.
- Kaart met de ligging van de lithogenetische profielen .
- Geomorfogenetische kaart (conform kaartbijlage 1, RAAP-rapport 2601) met de eventuele begrenzing van vindplaatsen.
- Kaart waarin het pleistocene reliëf is afgezet tegen het huidige reliëf.
- In het kader van de vraagstelling representatief geachte voorwerpen dienen te worden getekend en opgenomen in het rapport. Uitvoerder doet hiertoe een voorstel aan directievoerder in het evaluatierapport. Deze bespreekt dit indien noodzakelijk met de opdrachtgever/bevoegde overheid.
- Alle sporenkaart waarop de sporen en de geïnterpreteerde structuren staan aangegeven op een moderne topografische ondergrond.
- Een vlaktekening van alle vlakken, profieltekeningen en alle relevante coupetekeningen.
- Alle vlaktekeningen met schaalstok en oriëntatie. Deze op schaal 1:50 analoog of digitaal.
- Alle vervaardigde profieltekeningen met schaalstok en oriëntatie. Deze op schaal 1:50 analoog en digitaal, dan wel op een andere leesbare schaal.
- Overzichtsplattegrond van alle sporen en structuren per fase of periode, aangegeven op een moderne topografische ondergrond.
- Legenda's bij alle kaarten en tekeningen waarin de gebruikte symbolen (punt, lijn, vlak en tekst) zijn verklaard.

7.7 Selectie materiaal

Eventuele selectie van uit te werken en analyseren vondstmateriaal vindt slechts plaats indien dermate grote aantallen worden aangetroffen dat analyse van al dit materiaal niet meer in verhouding staan tot de informatiewinst (lees: niet noodzakelijk voor beantwoording van de gestelde

onderzoeksvragen). Uitvoerder doet in dat geval een voorstel tot selectie in zijn technisch evaluatierapport dat vervolgens door de opdrachtgever/directievoerder wordt afgestemd met bevoegde overheid en depotbeheerder. Laatstgenoemden besluiten uiteindelijk over de selectie.

7.8 *Conservering materiaal*

Vondsten dienen, voor zover behoudenswaardig, geconserveerd te worden. De behoudenswaardigheid wordt in overleg met de opdrachtgever door de bevoegde overheid en depotbeheerder vastgesteld. Let wel, het betreft hier conservering en nadrukkelijk niet restauratie. Zie ook CvAK-leidraad nr. 1.

HOOFDSTUK 8 DEPONERING

8.1 *Eisen betreffende depot*

- Archeologische objecten en onderzoeksdocumentatie dienen conform de geldende eisen (ten tijde van de aanlevering) van het Provinciaal Depot Bodemvondsten Limburg te worden aangeleverd. De actuele aanlevervoorwaarden zijn te raadplegen op:
http://www.limburg.nl/upload/pdf/CultureelErfgoed_AanlevervoorwaardenDepot.pdf
- Vondsten en administratie worden in beginsel in één zending geleverd. Het depot levert een bewijs van overdracht. Als (met instemming van de depotbeheerder) de levering in delen plaatsvindt, dan staat op het bewijs genoteerd wat nog nageleverd moet worden.
- Alle digitale bestanden worden aangeleverd op CD; deze CD dient een overzicht te bevatten van de bestanden die erop staan, alsmede meta-informatie omtrent deze bestanden.
- Deponeren van vondsten, monsters en administratie geschiedt pas na toestemming van de opdrachtgever (doch binnen de KNA 3.2 termijn van 2 jaar) en conform de eisen die het betreffende depot hanteert. Het depot controleert de levering op kwaliteit en verstrekt een ontvangstbewijs.
- In de evaluatiefase wordt beslist welke vondsten en monsters worden uitgewerkt. Het resterende deel kan worden gedeponneerd of verwijderd. Dat laatste kan inhouden dat het wordt geschonken aan musea of educatieve instellingen. Het kan ook worden vernietigd, waarbij als stelregel geldt dat het ter destructie wordt aangeboden, opdat het niet abusievelijk als artefact in het bodemarchief terecht komt. Bodemvondsten zijn krachtens de wet eigendom van de provincie, de gemeente of de Staat (art. 50. MW 1988), en de beslissing over definitieve verwijdering ligt dan ook bij hen (OS13 KNA 3.2).

8.2 *Te leveren product*

- Het in dit PvE beschreven onderzoek wordt in één rapport conform KNA 3.2. beschreven (hiermee wordt niet het evaluatierapport bedoeld).
- In het colofon worden vermeld: de opdrachtnemer, de opdrachtgever, de bevoegde overheid, eventuele deskundige namens de bevoegde overheid, depotbeheerder en de adviseur van de opdrachtgever/ directievoerder en bovenal welke versie het betreft (zie titelblad).
- Versiebeheer kent alleen de termen (eerste, tweede,) concept en definitief. Het rapport is pas definitief na finale goedkeuring door het bevoegde gezag.
- De rapportage is conform de kwaliteitseisen van de KNA 3.2.
- Opdrachtnemer meldt de resultaten van het onderzoek in de landelijke archeologische database ARCHIS II.
- De inhoud en de opbouw van het rapport worden opgesteld naar aanleiding van de geldende KNA eisen.

Daarnaast is bij de rapportage het volgende van belang:

- Sedimentkarakteristieken (lithologie) worden vertaald naar processen en afzettingsmilieus (lithogenese en dito eenheden) en deze worden in temporele en ruimtelijke zin vertaald naar landschap (genese, gaafheid, dynamiek). Het landschap is vervolgens de basis voor uitspraken over de mogelijkheden van gebruik en bewoning door de mens.
- Feiten (waarnemingen), algemene kennis en interpretaties dienen volstrekt gescheiden te zijn van elkaar. Bronnen dienen correct gebruikt en geciteerd te worden.
- Het rapport dient in geval van aanwijzing van vervolgonderzoek te omschrijven wat de vervolgverwachting is en expliciet aan te geven welke kennisleemte door onderzoek kan worden ingevuld (in paragrafen *Samenvatting*, *Archeologische verwachting* en *Aanbevelingen*).

HOOFDSTUK 9 RANDVOORWAARDEN EN AANVULLENDE EISEN

9.1 *Personele randvoorwaarden*

- De archeologisch opdrachtnemer heeft een opgravingsvergunning van de Minister of is een bedrijf dat tot de bedoelde werkzaamheden onder de vigerende wet- en regelgeving is toegelaten; het betreft een gecertificeerd bedrijf of instelling met een vergunning.
- De uitvoering staat onder leiding van een senior KNA archeoloog met (middels een CV) aantoonbare ervaring in de archeoregio en onderzoek van complextypen uit de (Late) Prehistorie tot en met de Nieuwe tijd. Minimaal is een afgestudeerd aardwetenschapper (fysisch geograaf, (kwartair)geoloog, bodemkundige) te velde aanwezig met middels een cv aantoonbare ervaring in het Limburgse rivierengebied.

9.2 *Overlegmomenten*

- Voor overleg, waarbij de opdrachtnemer, opdrachtgever / directievoerder en (contactpersoon van de) bevoegde overheid aanwezig zullen zijn, worden in principe de volgende momenten gekozen:
 - Start-up veldwerk;
 - Directievoerend overleg;
 - Bespreking technisch evaluatierapport (incl. eerste analyse lithogenetische profielen t.b.v. richting belsuitvorming vervolgmaatregelen);
 - Bespreking conceptrapport (indien hiertoe aanleiding bestaat).

9.3 *Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie*

- Een goede afstemming tussen partijen, met name tijdens de voortgangsoverleg, en nauwe samenwerking tussen de archeologische uitvoerder (opdrachtnemer) en opdrachtgever/bevoegd gezag vormen de basis voor een probleemloze uitvoering en voortgang van de werkzaamheden. De directievoerder bewaakt de voortgang en financiën, en draagt in voorkomende gevallen zorg voor de noodzakelijke afstemming met de opdrachtgever en de bevoegde overheid.

Taken, bevoegdheden, verantwoordelijkheden

Bevoegde Overheden (gemeente Venlo en provincie Limburg)

- De gemeente Venlo treedt op als Bevoegd Gezag vaweg de wijziging van het bestemmingsplan en de aanvraag van de aanlegvergunning. De provincie Limburg treedt op als Bevoegd Gezag in het kader van de ontgrondingsvergunning. Beide overheden trekken daarom gezamenlijk op. De bevoegde overheden wijzen een contactpersoon aan voor overleg en afstemming met opdrachtgever en uitvoerder. Deze geeft tijdig aan bij opdrachtgever wanneer het veld bezocht wordt ter toetsing en dient als aanspreekpunt bij eventuele wijzigingen in het PvE.

- Teneinde de rollen helder en gescheiden te houden heeft de uitvoerder alleen contact met (de contactpersoon van de) van de bevoegde overheid indien dat op verzoek van de opdrachtgever is;
- Eventuele wijziging van de contactpersoon wordt tijdig doorgegeven aan opdrachtgever.
- De (contactpersoon van de) bevoegde overheden is aanwezig op evaluatiemomenten, voortgang- of directievoerend overleg, althans dat deel van het overleg waarop zijn/haar werkzaamheden betrekking hebben. Geen contractzaken dus, tenzij op verzoek van opdrachtgever.
- De (contactpersoon van de) bevoegde overheden toetst de werkzaamheden op elk gewenst moment aan het PvE; opdrachtgever toetst het op het PvE gebaseerde contract met uitvoerder.
- De (contactpersoon van de) bevoegde overheden ontvangt een afschrift van elk dag- en weekrapport, alsmede het verslag van evaluatiemomenten en voortgangsoverleggen, voor zover het geen contractzaken betreft.

Opdrachtgever

- Opdrachtgever maakt afspraken met uitvoerder en bevoegd gezagen over contacten met derden, waaronder media.

Opdrachtnemer

- Opdrachtnemer meldt het begin van het veldwerk vooraf aan bij de RCE (onderzoeksmelding ex artikel 46 Monumentenwet 1988) en het bevoegde gezag en zorgt voor een klic-melding voor de betreffende terreinen.
- Uitvoering van het onderzoek geschiedt volgens de normen van de KNA, versie 3.2, 2010.

Rapportage

- Binnen twee weken na afronding van het veldwerk levert de opdrachtnemer het technisch evaluatieverslag aan opdrachtgever. De opdrachtgever dracht deze over aan het Bevoegd Gezag.
- Van het rapport verschijnen twee conceptversies en vervolgens een definitieve versie (als pdf).
- Eerste conceptrapport moet 4 weken na veldwerk zijn opgeleverd aan opdrachtgever.
- De conceptversies zijn volledig (dus tekst en figuren). Opdrachtnemer stuurt deze digitaal (Pdf) aan opdrachtgever. De uiteindelijke door opdrachtgever conceptwaardig geachte versie wordt door opdrachtnemer in papieren vorm in eenvoud aan opdrachtgever verstrekt. Het betreft hier niet zo zeer exemplaren als wel versies, waarbij de (eventuele) tweede conceptversie dient om de door opdrachtgever gemaakte opmerkingen te verwerken. Deze tweede conceptversie wordt ter goedkeuring aangeboden aan het bevoegde gezag.

- Opdrachtgever stuurt een exemplaar van het volledige conceptrapport naar de (contactpersoon van de) bevoegde overheid ter beoordeling.
- De concepten worden binnen 3 weken van commentaar voorzien door (of namens) de opdrachtgever en vervolgens binnen 3 weken door de (contactpersoon van de) bevoegde overheid.
- Van het definitieve eindrapport worden analoge exemplaren ter beschikking gesteld aan: de opdrachtgever (aantal in overleg met opdrachtgever), de Gemeente Venlo, Provincie Limburg (twee stuks, eveneens een digitaal exemplaar), de Koninklijke Bibliotheek, de RCE, het Archismeldpunt (alleen digitaal exemplaar), het Provinciaal Depot Bodemvondsten, het e-Depot (alleen digitaal exemplaar);
- Opdrachtnemer zorgt zelf voor de exemplaren die bestemd zijn voor eigen gebruik.

9.4 *Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen*

Geen

HOOFDSTUK 10 WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN HET VASTGESTELDE PVE

- • Beslissing tot uitbreiding van het onderzoek of nader onderzoek is onderwerp van separate besluitvorming in het directievoerend overleg. De bevoegde overheid zal bij haar keuze rekening houden met de archeologisch inhoudelijk argumenten en de aspecten tijd (doorlooptijd in relatie tot projectplanning) en geld (kosten wijziging in relatie tot omvang gegunde opdracht). De wijziging(en) worden opgenomen in een addendum op onderhavig PvE welke door de uitvoerder wordt opgesteld en door het bevoegd gezag wordt vastgesteld en verstrekt aan de betrokken partijen;
-
- • In alle gevallen waarin dit PvE of de KNA niet voorziet, vindt overleg plaats met de directievoerder/opdrachtgever. Deze neemt contact op met de (optredend deskundige namens de) bevoegde overheid. De bevoegde overheid zal bij haar keuze rekening houden met de archeologisch inhoudelijk argumenten en de aspecten tijd (doorlooptijd in relatie tot projectplanning) en geld (kosten wijziging in relatie tot omvang gegunde opdracht). De wijziging(en) worden opgenomen in een addendum op onderhavig PvE welke door de uitvoerder wordt opgesteld en door het bevoegd gezag wordt vastgesteld en verstrekt aan de betrokken partijen;
-
- • In alle gevallen waarin dit PvE niet voorziet, zijn de procesbeschrijvingen en specificaties in de KNA van toepassing (College voor de Archeologische Kwaliteit 2010: Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2, Gouda);
-
- • In alle gevallen waarin dit PvE en de KNA niet voorzien is het ROB/RCE Handboek Specificaties van toepassing (Brinkkemper, O. (red), 2000: ROB/RCE Handboek Specificaties, www.cultureelerfgoed.nl);
-
- • In alle gevallen waarin dit PvE, de KNA en het ROB/RCE Handboek niet voorzien is de Veldhandleiding van toepassing (Carmiggelt, A. & Schulten, P.J.W.M. 2002: Veldhandleiding Archeologie, Archeologie Leidraad 1, CvAK, Zoetermeer);
-
- • De eisen die het Provinciaal Depot Bodemvondsten Limburg stelt met betrekking tot de aanlevering van vondsten en documentatie gaan voor op dit PvE of andere specificaties;
-
- • Indien er zaken worden aangetroffen die niet waren voorzien in dit PvE en die kunnen leiden tot een wijziging van de scope van onderhavig onderzoek (tijdens veldwerk, uitwerking dan wel rapportage) dan wordt primair de opdrachtgever hiervan in kennis gesteld. Deze neemt, indien noodzakelijk, direct contact op met de (contactpersoon van de) bevoegde overheid. De bevoegde overheid zal bij haar keuze rekening houden met de archeologisch inhoudelijk argumenten en de aspecten tijd (doorlooptijd in relatie tot projectplanning) en geld (kosten wijziging in relatie tot omvang gegunde opdracht). De wijziging(en) worden opgenomen in een addendum op onderhavig PvE welke door de uitvoerder wordt opgesteld en door het bevoegd gezag wordt vastgesteld en verstrekt aan de betrokken partijen;

Algemeen

- Carmiggelt, A. & Schulten, P.J.W.M., 2002. Veldhandleiding Archeologie, Archeologie Leidraad 1, CvAK, Zoetermeer.
- ROB/RCE Handboek Specificaties van toepassing (Brinkkemper, O. (red), 2000: ROB/RCE Handboek Specificaties, www.archis.nl/handboek
- SIKB, 2010, Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2, Gouda.
- Gaauw, P. van der, 2008a. Provinciale Aandachtsgebieden, Archeologisch Selectiedocument.
- Gaauw, P. van der, 2008b. Evaluatie van het archeologisch onderzoek in Limburg in de periode 1995-2006.
- Gaauw, P. van der, 2010. Onderzoekskader voor de provinciale aandachtsgebieden in het Limburgse Maasdal. Provincie Limburg.

Specifiek

- Dijk, X.C.C. van, 2009: *Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Arcen en Velden*. RAAP-Rapport 1994, Weesp
- Raemaekers D. & E. Heunks, 2000, *Project Zandmaas, deelgebied Lomm: een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI)*. RAAP-rapport 499.
- Ellenkamp, G.R., 2012: *Noordelijke uitbreiding hoogwatergeul Lomm, gemeente Arcen en Velden; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. RAAP Rapport 1553, Weesp.
- Gerrets, D. en R. de Leeuwe, 2011: *Rituelen aan de Maas. Een archeologische opgraving te Lomm, Hoogwatergeul fase II*. ADC-Rapport 2333.
- Gerrets, D. & G. Williams 2011: *Water en vuur. Archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving te Lomm Hoogwatergeul fase III*. ADC-Rapport 2703.
- Huizer, J., 2013 (concept): *Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, Gemeente Venlo, Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een proefputtenonderzoek*. ADC Rapport (nr, onbekend) Amersfoort
- Hazenberg, T & J. Lanzing, 2013: *Lomm Bypass en Kassengebied, Integrale archeologische benadering (interne notitie 30 mei 2013)*
- Hazenberg, T, 2013: *Lomm Bypass en Kassengebied, Opzet PvE IVO katerend plus (interne notitie 29 juli 2013)*
- Huizer, J. & F.S. Zuidhoff, 2012 (concept): *Kassengebied Ebberstraat te Hasselt, Gemeente Venlo, Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek*. ADC-Rapport 3261, Amersfoort
- Jansen, R & K. Van der Laan, 2011: *Verleden van een bewogen landschap. Landschaps- en bewoningsgeschiedenis van de Maashorst*, Utrecht
- Prangma, N., 2008: *Lomm Hoogwatergeul fase I (gemeente Arcen en Velden). Een archeologische opgraving*. ADC-Rapport 1344, Amersfoort.
- Schotten, J, 2012: *Beoordeling rapport Noordelijke uitbreiding Hoogwatergeul Lomm en selectiebesluit*, (gemeentelijk brief 26 november 2012)
- Schotten, J, 2013: *Beoordeling rapport archeologisch onderzoek kasengebied Lomm* (gemeentelijke notitie 11 november 2013)

- Siemons, H.A.R., in prep, *titel onbekend, publicatie van de opgravingen van Den Haag - Wateringse Veld van 1995 tot 2005*
- Wal, A. ter & L.A. Tebbes, 2012: *Hoogwatergeul Well-Aijen Werkvak 1, Archeologisch opgraving* (BAAC rapport A-09.395), 's Hertogenbosch

HOOFDSTUK 12 BIJLAGEN

Afb.1: Ligging plangebied, met deelgebieden Bypass (noorden) en Kassengebied (zuiden) als randzones van het centrale gebied Hoogwatergeul.

Afb.2: Deelgebied Bypass; archeologische verwachting

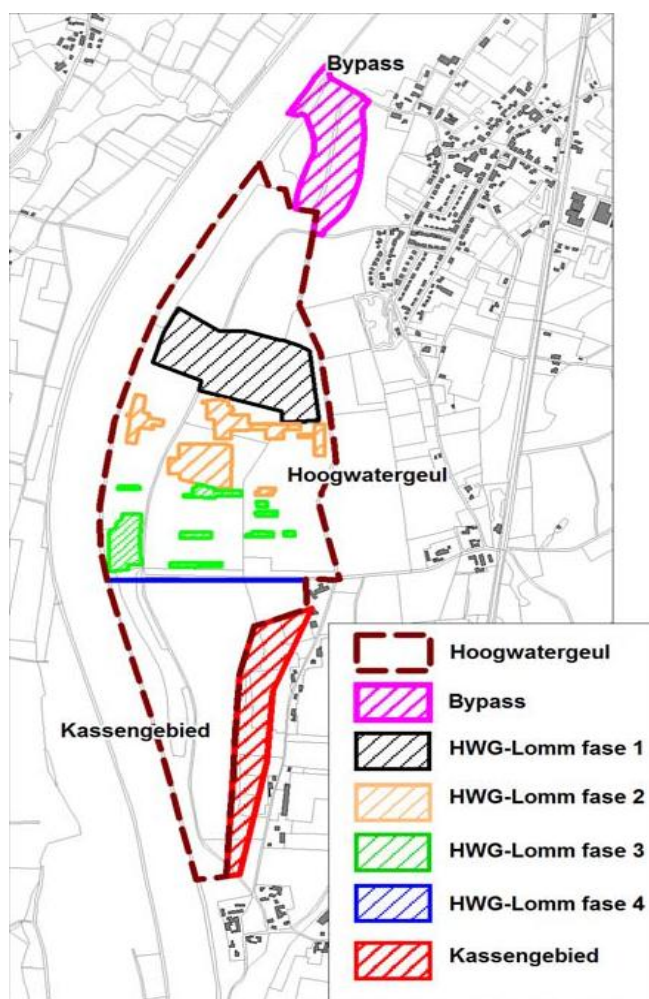
Afb.3: Deelgebied Kassengebied; archeologische verwachting

Afb.4: Bypass, te onderzoeken deel van dit gebied met boringen en proefputten

Afb.5: Kassengebied, te onderzoeken deel van dit gebied met boringen en proefputten

Afb.6: Deel van het plangebied Bypass met daarin aangegeven de twee vindplaatsen (RAAP 499)

Afbeelding 1



Afbeelding 1.
De planontwikkeling Hoogwatergeul LOMM
met de verschillende fasen van onderzoek
en de contouren van de plangebieden
Bypass en Kassengebied

Afbeelding 2

Afbeelding 2.

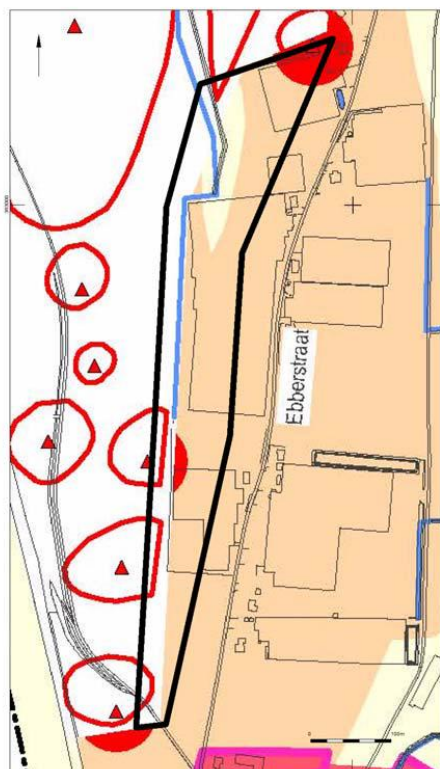
Legenda:

Roze: hoog voor resten uit prehistorie – Middeleeuwen
 Oranje: middelhoog voor resten uit prehistorie-
 Romeinse tijd, met name ijzerproductie
 Groen: lage archeologische verwachting, maar
 plaatselijk mogelijkheden voor paleo-ecologische resten.
 Paars: kans op het voorkomen van resten gerelateerd
 aan molenbiotoop

Afbeelding 2.
 Door RAAP opgestelde archeologische
 verwachting van plangebied Bypass, op
 basis van de toen ingeschatte contouren



Afbeelding 3



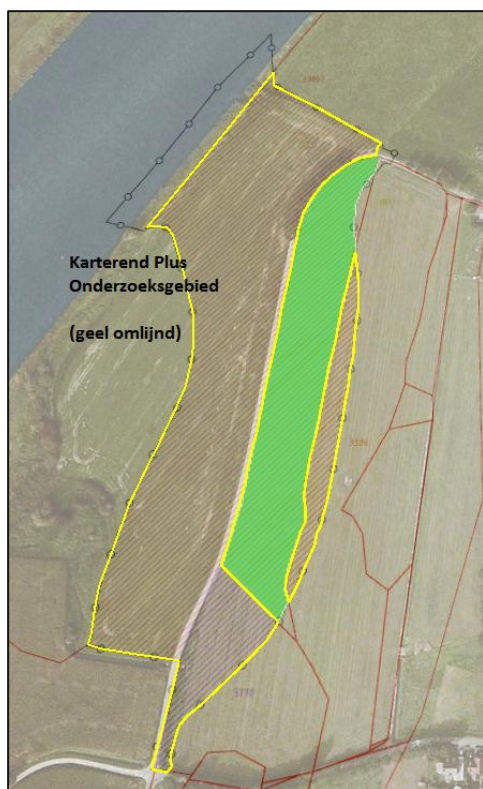
Afbeelding 3.

Legenda:

Rood: archeologische vindplaats
 Roze: (middel)hoge archeologische waarde zonder
 wettelijke bescherming
 Geel: lage archeologische verwachting
 Wit: zonder archeologische verwachtingen

Afbeelding 3.
 Vigerende archeologische beleidskaart
 voor plangebied Kassengebied

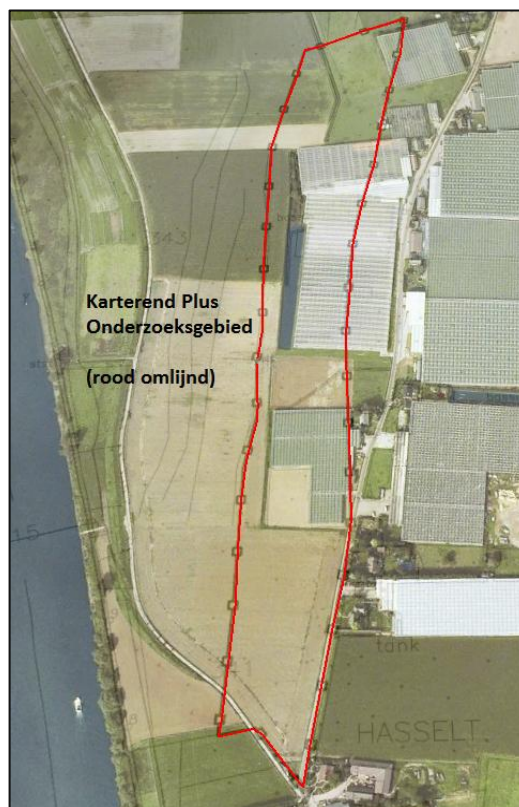
Afbeelding 4



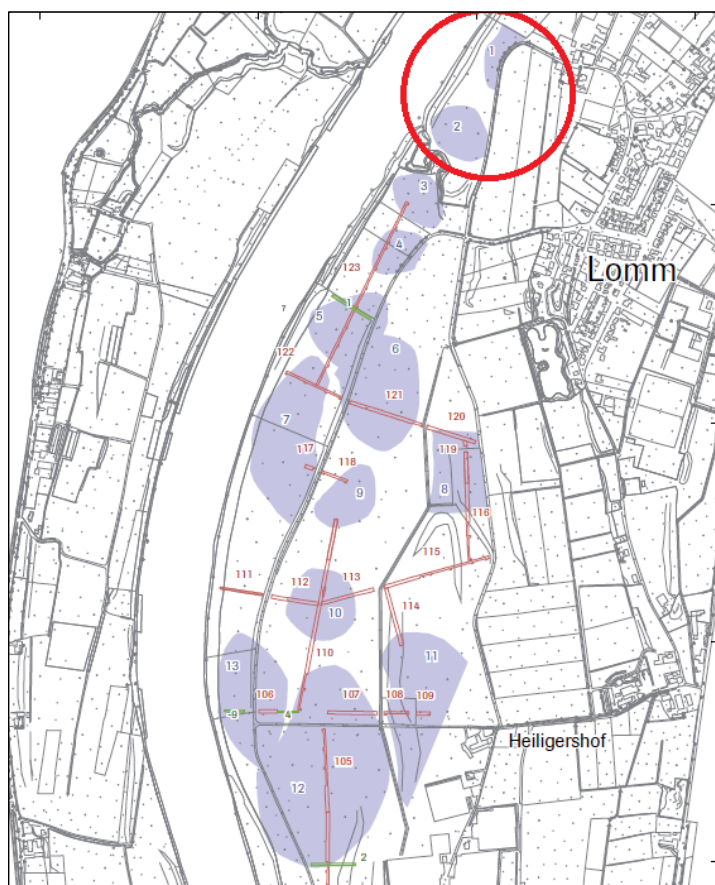
Afbeelding 4.
Karterend Plus Onderzoeksgebied (geel omlijnd) in plangebied Bypass, op basis van de meest recente contouren van het plangebied en rekeninghoudend met de uitzondering van de groene zone in deze onderzoeksfase. De groene zone kan eventueel wel bij een volgende onderzoeksfase betrokken.

Afbeelding 5

Afbeelding 5.
Karterend Plus onderzoeksgebied (rood omlijnd) in plangebied Kassengebied, op basis van de meest recente contouren.



Afbeelding 6



Afbeelding 6.
Deel van het plangebied LOMM HWG met
in het noorden (rood omcirkeld) het
Bypass-gebied met daarin aangegeven de
twee vindplaatsen.

Bron: Water en Vuur, ADC
Archeoprojecten rapport nr. 2703

Programma van Eisen

Locatie	Limburg/Lomm		
Projectnaam	Lomm/Randzones Hoogwatergeul/ Bypass en Kassengebied		
Plaats binnen archeologisch proces			
0 IVO – Kartering PLUS bestaande uit • Karterend booronderzoek; • Beperkt gravend onderzoek middels proefputten.			
Opsteller	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
Auteur	Dhr. T. Hazenberg Hazenberg Archeologie Van Bemmelenstraat 33 2313 RA Leiden tel. 071 – 5 126 216 / 06 – 53 58 96 37 t.hazenberg@hazenbergarcheologie.nl		
Opdrachtgever	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
DCM Exploitatie Lomm B.V.	Dhr. T. Reintjes postbus 90 6590 AB Gennep tel. 0485 - 51 25 00 twan.reintjes@teunesen.nl		
Goedkeuring bevoegde overheid			
	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
☒ Gemeente Venlo	Dhr. J. Schotten Gemeente Venlo Garnizoensweg 3 (gebouw F) 5928 NA Venlo tel. 077 – 359 63 63 j.schotten@venlo.nl	21-2-14	
☒ Provincie Limburg	Provincie Limburg Cluster Cultuur Postbus 5700 6202 MA Maastricht Mevr. C.P.W.M. Dieteren Clustermanager Cultuur Contactpersoon Dhr. dhr. B.J. Moonen Tel: 06 – 15 09 00 57 E-mail: bj.moonen@prvlimburg.nl	21/2	