

ARCHEOLOGISCH VERKENNEND
BOORONDERZOEK

FIETSBRUG CUIJK-MOOK

TE CUIJK-MOOK

GEMEENTE CUIJK



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Archeologie

Archeologisch verkennend booronderzoek Fietsbrug Cuijk-Mook te Cuijk-Mook in de gemeente Cuijk

Opdrachtgever	Gemeente Nijmegen Postbus 9105 6500 HG Nijmegen
Project	CUY.GEM.ARC
Rapportnummer	15053489
Status	Definitieve rapportage
Versienummer	D1
Datum	15 januari 2016
Vestiging	Swalmen
Auteur	Drs. M. Stiekema
Paraaf	
Autorisatie	Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)
Paraaf	

© Econsultancy bv, Swalmen
Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

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

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer	15053489 CUY.GEM.ARC	
Toponiem	Fietsbrug Cuijk-Mook	
Opdrachtgever	Gemeente Nijmegen	
Gemeente	Cuijk en Mook	
Plaats	Cuijk en Mook	
Provincie	Limburg en Noord-Brabant	
Omvang plangebied	Circa 6,7 hectare (traject met een lengte van circa 2 kilometer)	
Kaartblad	46 A	
Coördinaten centrum plangebied	X: 188.050 / Y: 418.000	
Bevoegd gezag	Gemeente Cuijk Louis Jansenplein 1 5431 BV Cuijk	Gemeente Mook en Middelaar Postbus 200 6585 ZK Mook gemeente@mookenmiddelaar.nl
Deskundige namens de bevoegd gezag	Contactpersoon: F. Jurgens Specialist Erfgoed Fra.Jurgens@cgm.nl	ArchAeO Drs. F.P. Kortlang adviseur archeologie Rapenburglaan 9 5654 AP Eindhoven 040-2519270 / 06-22505236 advies@archaeo.nl
ARCHIS2 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.) Vondstmeldingsnummer	Booronderzoek 3292718100 n.v.t.	
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders zandgebied Limburgs zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Swalmen / Provinciaal Archeologisch Depot Limburg en Noord-Brabant	
Uitvoerders	Econsultancy, Drs. M. Stiekema	

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Nijmegen een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) uitgevoerd voor het plangebied gelegen in de gemeenten Cuijk en Mook. In het plangebied zal een fietsbrug over de Maas worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de archeologische verwachtingswaarde is binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens zullen, indien mogelijk, kansrijke en kansarme zones worden geïdentificeerd. Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek dan wel plaanpassing noodzakelijk is.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Op basis van de waargenomen geologische opbouw en bodemverstoringen kan de gespecificeerde verwachtingswaarde van drie delen van het plangebied met een verstoord bodemprofiel (boringen 1-3, 17-19 en 22-29) worden bijgesteld naar laag voor alle perioden. De delen met een grotendeels intact bodemprofiel (boring 4-16 en 20-21) behouden hun middelhoge tot hoge verwachtingswaarde. Op basis van het behoud van een middelhoge tot hoge trefkans voor delen van het plangebied blijft de kans reëel dat archeologische resten binnen het plangebied aanwezig zijn.

Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om de onverstoorde delen van het plangebied nader te onderzoeken door middel van een archeologisch begeleiding van de geplande graafwerkzaamheden dieper dan 20 cm onder het huidige maaiveld. Door het aanhouden van deze ondergrens van 20 cm zal er een bufferlaag van 10 cm tussen het archeologisch niveau en de verstoringen die optreden bij graafwerkzaamheden zijn, zodat het archeologisch niveau beschermd blijft bij graafwerkzaamheden.

Binnen het deel van het plangebied waar het bodemprofiel is verstoord en waar dus geen archeologische waarden worden verwacht, wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren (zie figuur 6).

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeenten Cuijk en Mook). Het bevoegd gezag neemt vervolgens een selectiebesluit.

Er is getracht een gefundeerd advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het vrijgegeven deel van het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wijst er op dat, dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor het melden van een vondst kunt u terecht bij de Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456), de gemeente Cuijk of Mook of de Provincie Limburg/Noord-Brabant.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer	1
1.2	Resultaten vooronderzoek.....	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	2
3.1	Methoden.....	2
3.2	Resultaten.....	2
3.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	3
4	CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES	4
4.1	Conclusie	4
4.2	Selectieadvies.....	4

LIJST VAN AFBEELDINGEN

- Figuur 1. Situering van het plangebied
- Figuur 2. Situering van het plangebied binnen de Geomorfogenetische kaart
- Figuur 3. Gespecificeerde verwachting Jagers-Verzamelaars
- Figuur 4. Gespecificeerde verwachting Landbouwers
- Figuur 5. Boorpuntenkaart
- Figuur 6. Advies vervolgonderzoek

BIJLAGEN

- Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
- Bijlage 2 AMZ-cyclus
- Bijlage 3 Boorprofielen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Nijmegen een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) uitgevoerd voor het plangebied gelegen in de gemeenten Cuijk en Mook (zie figuur 1). In het plangebied zal een fietsbrug over de Maas worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de archeologische verwachtingswaarde is binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 2).

In de rapportage zal na een samenvatting van het vooronderzoek (§ 1.2) eerst de doelstelling van het huidige onderzoek en de te beantwoorden onderzoeksvragen beschreven worden (hoofdstuk 2). Vervolgens zullen de methodiek en resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen worden behandeld (hoofdstuk 3). Op basis van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 4). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Cuijk, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen nodig zijn.

1.2 Resultaten vooronderzoek

In juli 2015 is door Econsultancy een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de planlocatie.¹

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied op drie verschillende Maasterrassen, deels met rivierduinen afgedekt, en op de flank van een stuwwal ligt (zie figuur 2). Deze verscheidenheid aan landschappelijke eenheden maakt het plangebied een van oudsher geschikte vestigingslocatie. In het plangebied kunnen archeologische resten uit alle perioden vanaf het Laat Paleolithicum worden verwacht. De verwachtingswaarde varieert per landschapstype van laag tot hoog. De archeologische resten worden voornamelijk dicht aan het maaiveld, maar plaatselijk onder een eerdlaag of Holocene rivierafzettingen verwacht (zie figuur 3 en 4).

Geadviseerd is om voor alle delen van het plangebied waar de natuurlijke bodemopbouw verstoord gaat worden, met uitzondering van het als verstoord bekend zijnde perceel direct ten noorden van de Maas, een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een verkennend booronderzoek.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is er op gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

¹ Stiekema, 2015

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 6 oktober 2015 door drs. M. Stiekema (senior prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog).

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.3, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 1 oktober 2015 door drs. M. Stiekema (senior prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn er met behulp van een edelmanboor (diameter 7 cm) en guts (diameter 3 cm) 29 boringen tot maximaal 3,10 m -mv gezet (zie figuur 5). De boringen zijn in één lange raai gezet. De boorplanning is in samenwerking met de boorplanning van het milieuhygiënisch bodemonderzoek opgesteld, waarbij de boringen zoveel als mogelijk met een tussenafstand van 50 meter zijn ingepland. Plaatselijk was dit niet mogelijk, maar nergens bedraagt de afstand tussen de boringen meer dan 100 meter. Het was vanwege de aanwezigheid van kabels en leidingen niet mogelijk om in het noordelijke deel van het plangebied (gemeente Mook) ten westen van het spoortalud te boren. Bij het plaatsen van de boringen 3-17 is rekening gehouden met een gasleiding die daar in de ondergrond ligt.

De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.² De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, geen of slechts deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van versnijden/verkruiemelen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrand leem en bot.

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 3 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

In het plangebied zijn voornamelijk zandafzettingen, uiteenlopend van matig fijn tot zeer grof aangetroffen. Plaatselijk zijn er in boringen zwak zandige kleiafzettingen en sterk zandige leemafzettingen aangetroffen. De aangetroffen bodemprofielen komen sterk overeen met de in het bureauonderzoek verwachte bodemkundige en geologische opbouw.

² Bosch, 2005.

Het zuidelijke deel van het plangebied (boring 1-11) ligt op een Maasterras uit de Jonge Dryas, afgedekt met een dunne eerdlaag. Het bodemprofiel bij drie boringen op dit terras (boring 1, 2 en 8) was tot in de terrasafzettingen verstoord.

Ten noorden hiervan (boring 12-17) ligt een restgeul uit het Preboreaal. Deze geul lijkt wel wat smaller te zijn dan in het bureauonderzoek werd verwacht. De overgangszone tussen deze twee eenheden in het zuiden (boring 8-11) kenmerkt zich door de aanwezigheid van verbruining in de terrasafzettingen. Ten noorden van het de restgeul is een Allerød-terras afgedekt met rivierduinen aangetroffen (boring 17-19). Alle boringen op dit terras vertonen een sterk verstoord bodemprofiel (tot maximaal 130 cm -mv), maar onder de verstoringen zijn nog wel intacte delen van de rivierduinen waargenomen.

Ten noorden van het Allerød-terras is een Maasterras uit de Jonge Dryas, afgedekt met een holocene oeverdek aangetroffen (boring 20 en 21). Het oeverdek heeft een geschatte dikte van 50-80 cm. Het Jonge Dryas terras onder het holocene dek is te herkennen aan het voorkomen van verbruining.

In de boringen ten noorden van de Maas (boring 23-29) zijn grove afzettingen aangetroffen die horen bij een stuwwal en/of sandr. Op het profiel van boring 27 na waren al deze boringen verstoord.

Archeologie

In één boring (boring 5) is een archeologische indicator waargenomen. Het betreft een fragment aardewerk dat op 70 cm -mv is aangetroffen. Volgens drs. T.H.L. Hos (senior KNA-archeoloog) betreft het een fragment steengoed dat gedateerd kan worden op de periode 1500-1650.

Dat in de overige boringen geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen kan verklaard worden doordat het hier om een verkennend bodemonderzoek gaat, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

3.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
De geologische opbouw in het plangebied komt grotendeels overeen met de verwachting zoals opgesteld in het bureauonderzoek. Uitsluitend de preboreale restgeul lijkt wat smaller te zijn dan in het bureauonderzoek aangegeven.
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
De delen van het traject tussen de boringen 1-3, 17-19 en 22-29 zijn grotendeels verstoord. De tussenliggende delen (boring 4-16 en 20-21) zijn grotendeels intact.
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.
De gespecificeerde verwachtingswaarde van de drie delen van het plangebied met een verstoord bodemprofiel (boringen 1-3, 17-19 en 22-29) kan op basis van het booronderzoek worden bijgesteld naar laag voor alle perioden. De delen met een grotendeels intact bodemprofiel (boring 4-16 en 20-21) behouden hun middelhoge tot hoge verwachtingswaarde.

4 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

4.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. Daarom is er een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Op basis van de waargenomen geologische opbouw en bodemverstoringen kan de gespecificeerde verwachtingswaarde van drie delen van het plangebied met een verstoord bodemprofiel (boringen 1-3, 17-19 en 22-29) worden bijgesteld naar laag voor alle perioden. De delen met een grotendeels intact bodemprofiel (boring 4-16 en 20-21) behouden hun middelhoge tot hoge verwachtingswaarde. Op basis van het behoud van een middelhoge tot hoge trefkans voor delen van het plangebied blijft de kans reëel dat archeologische resten binnen het plangebied aanwezig zijn.

4.2 Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om de onverstoorde delen van het plangebied nader te onderzoeken door middel van een archeologisch begeleiding van de geplande graafwerkzaamheden dieper dan 20 cm onder het huidige maaiveld. Door het aanhouden van deze ondergrens van 20 cm zal er een bufferlaag van 10 cm tussen het archeologisch niveau en de verstoringen die optreden bij graafwerkzaamheden zijn, zodat het archeologisch niveau beschermd blijft bij graafwerkzaamheden.

Binnen het deel van het plangebied waar het bodemprofiel is verstoord en waar dus geen archeologische waarden worden verwacht, wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren (zie figuur 6).

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeenten Cuijk en Mook). Het bevoegd gezag neemt vervolgens een selectiebesluit.

Er is getracht een gefundeerd advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het vrijgegeven deel van het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wijst er op dat, dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor het melden van een vondst kunt u terecht bij de Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456), de gemeente Cuijk of Mook of de Provincie Limburg/Noord-Brabant.

Literatuur

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Stiekema, M., 2015: *Archeologisch bureauonderzoek Fietsbrug Cuijk-Mook, Gemeenten Cuijk en Mook*. Econsultancy-rapport 15053489, Swalmen.

Bronnen

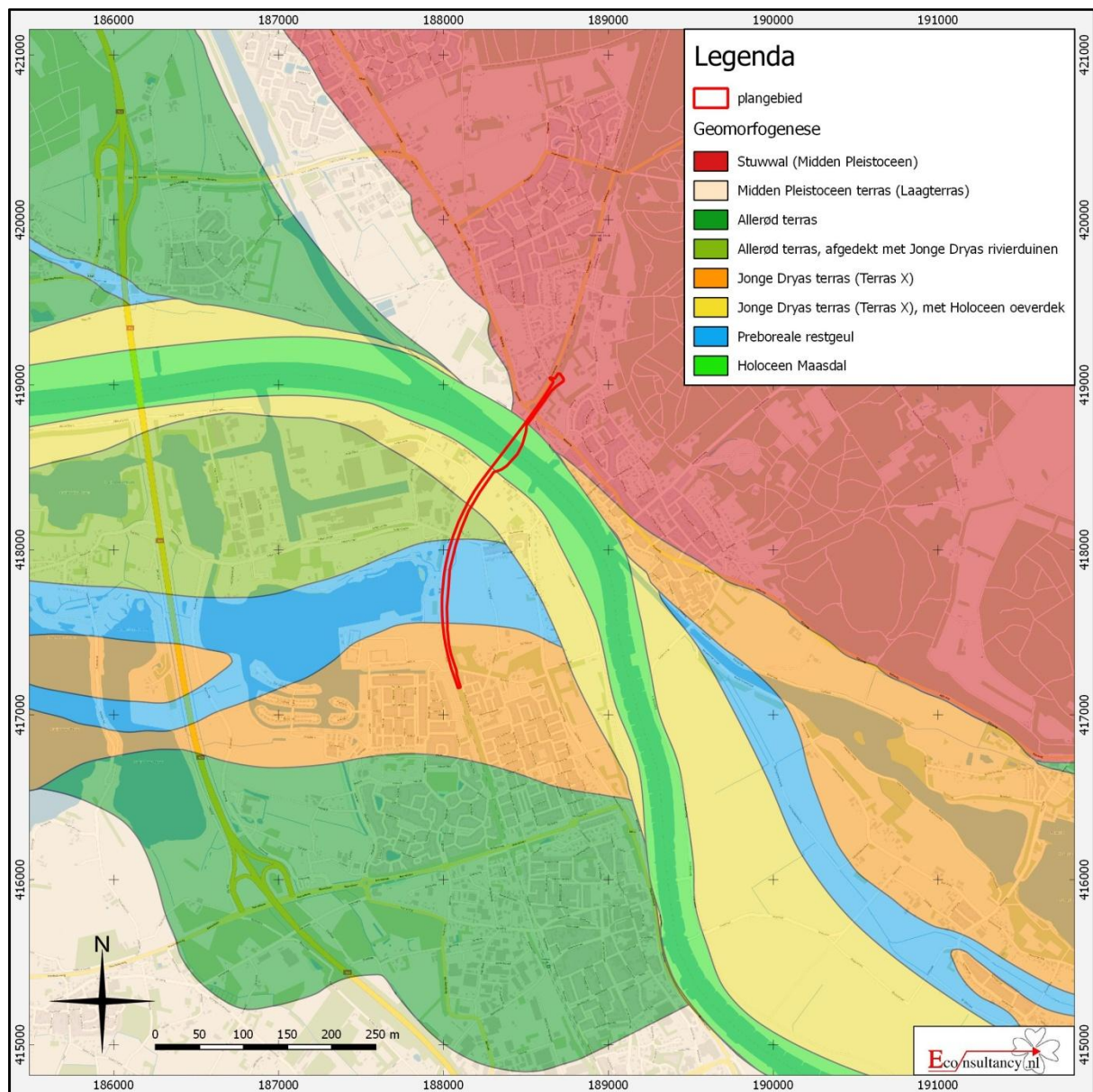
AHN; internetsite, januari 2016.
<http://www.ahn.nl>

SIKB; internetsite, januari 2016.
<http://www.sikb.nl>

Figuur 1. **Situering van het plangebied**



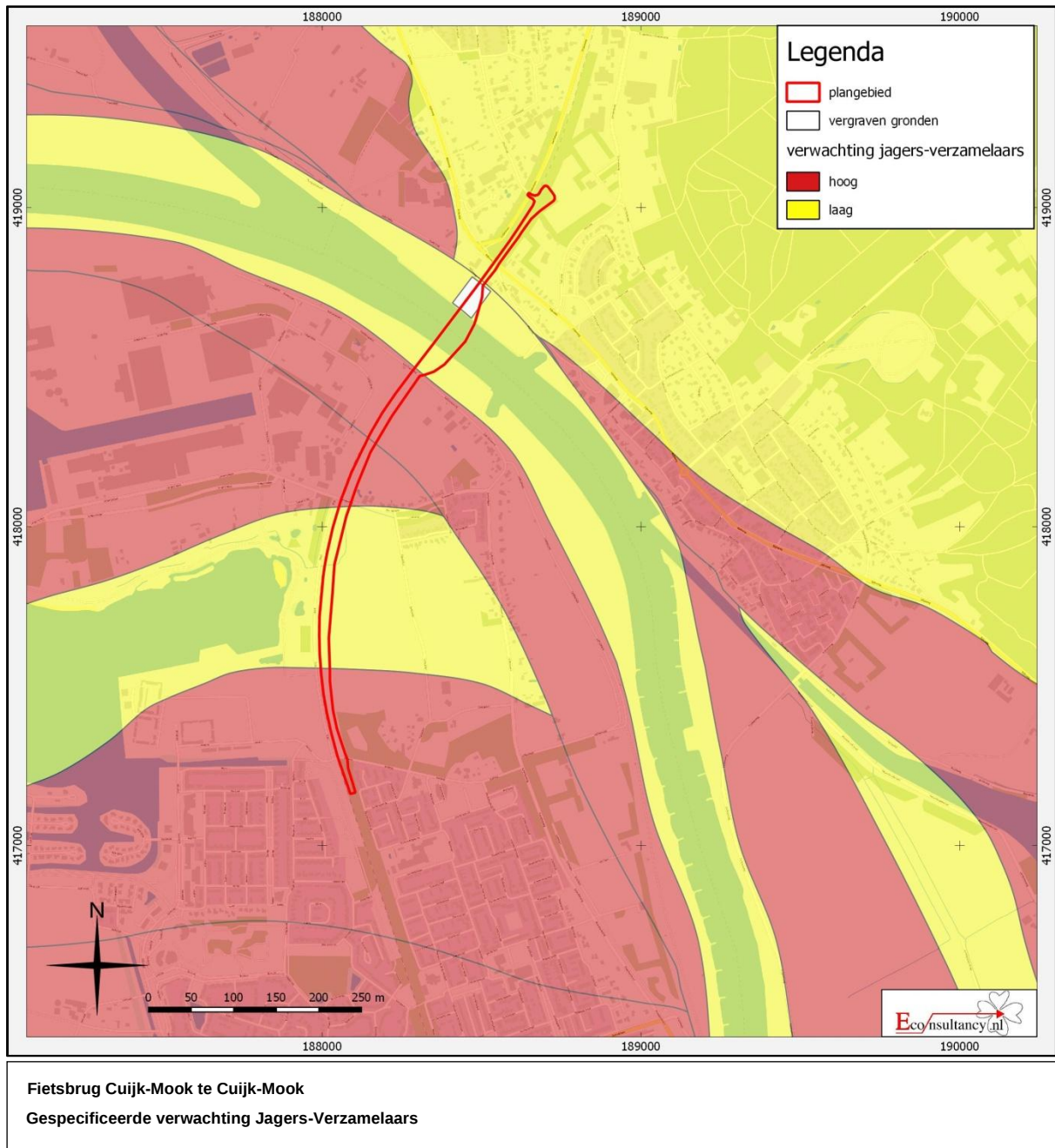
Figuur 2. Situering van het plangebied binnen de Geomorfogenetische kaart



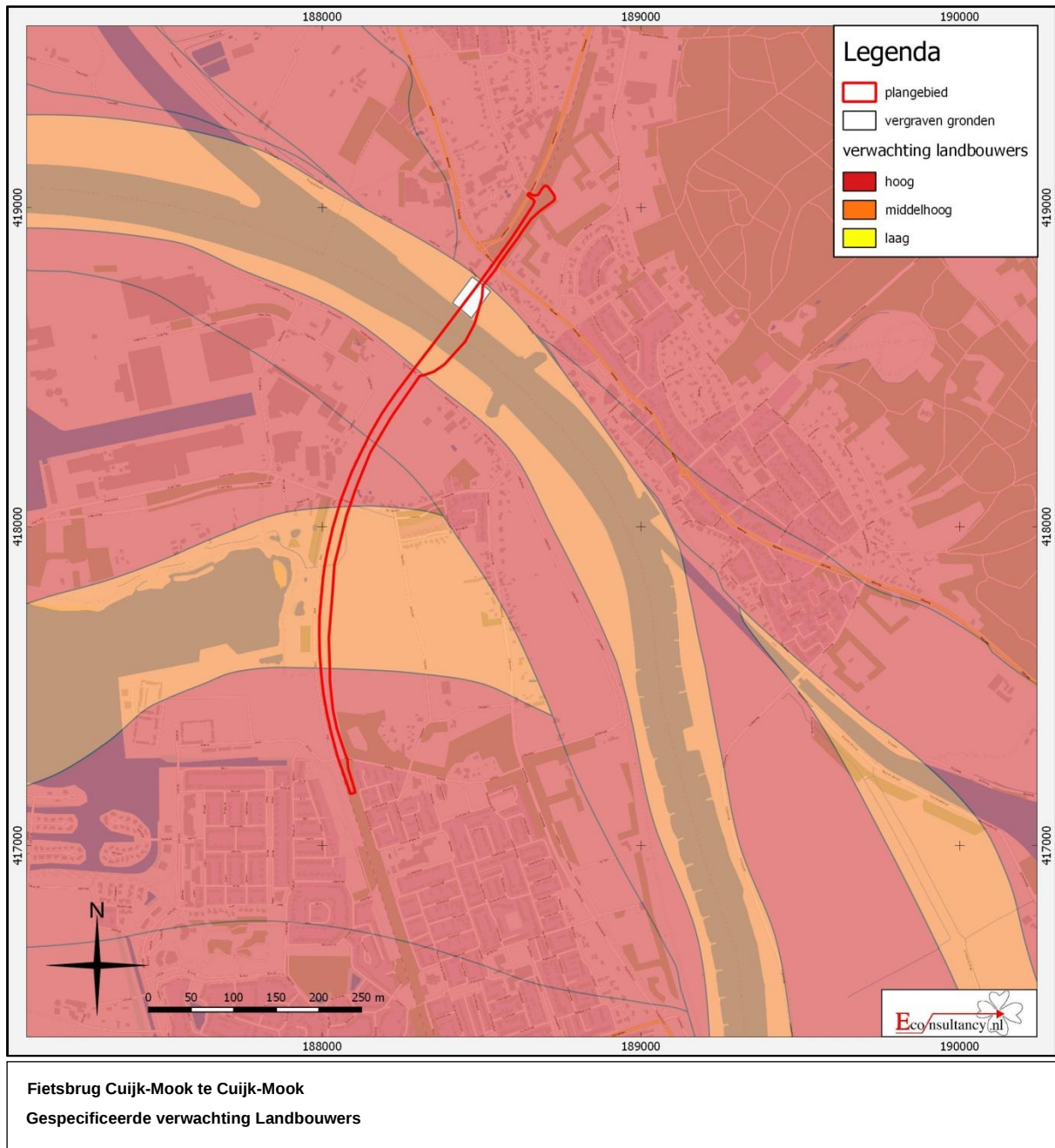
Fietsbrug Cuijk-Mook te Cuijk-Mook

Situering van het plangebied binnen de Geomorfogenetische kaart

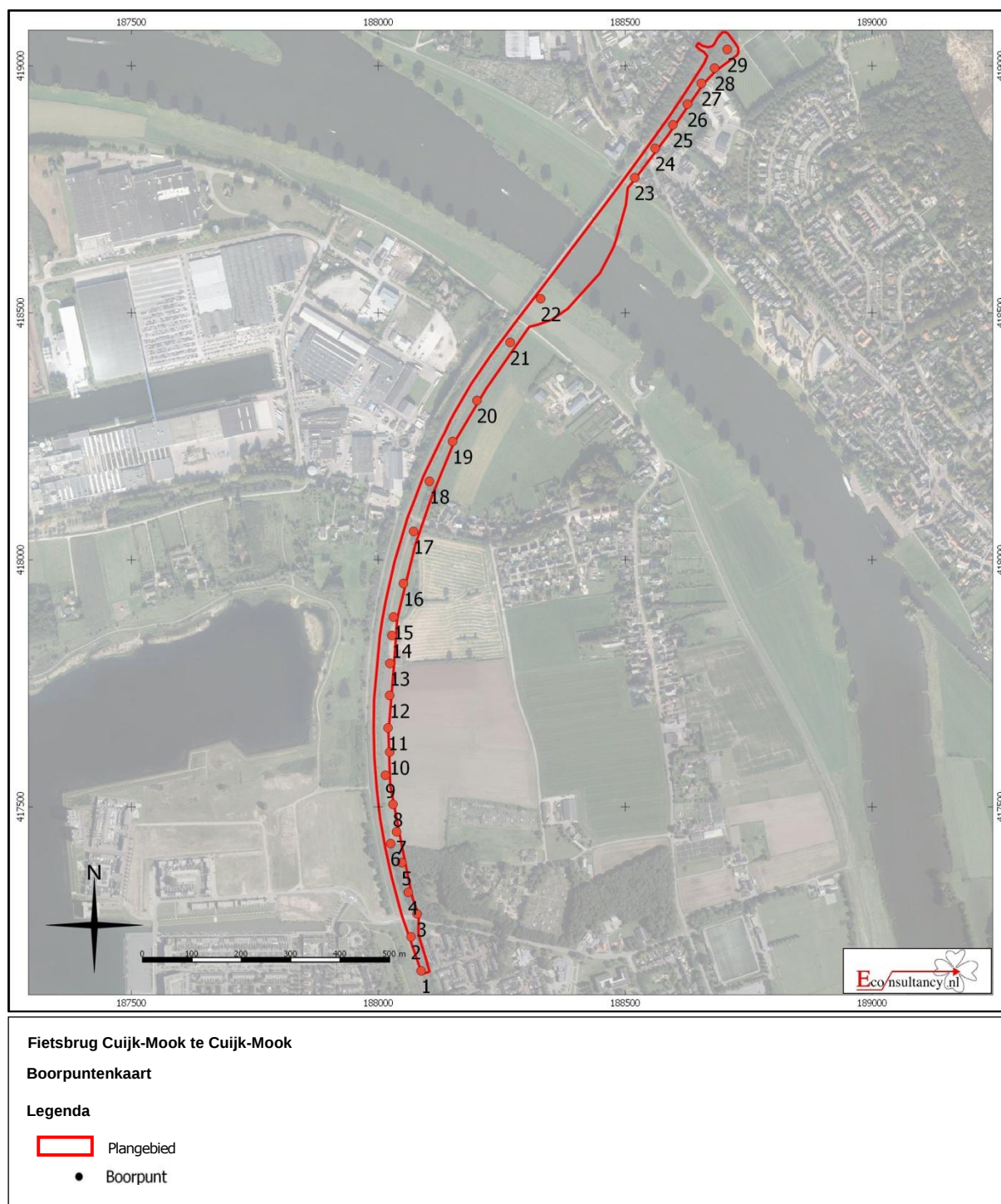
Figuur 3. Gespecificeerde verwachting Jagers-Verzamelaars



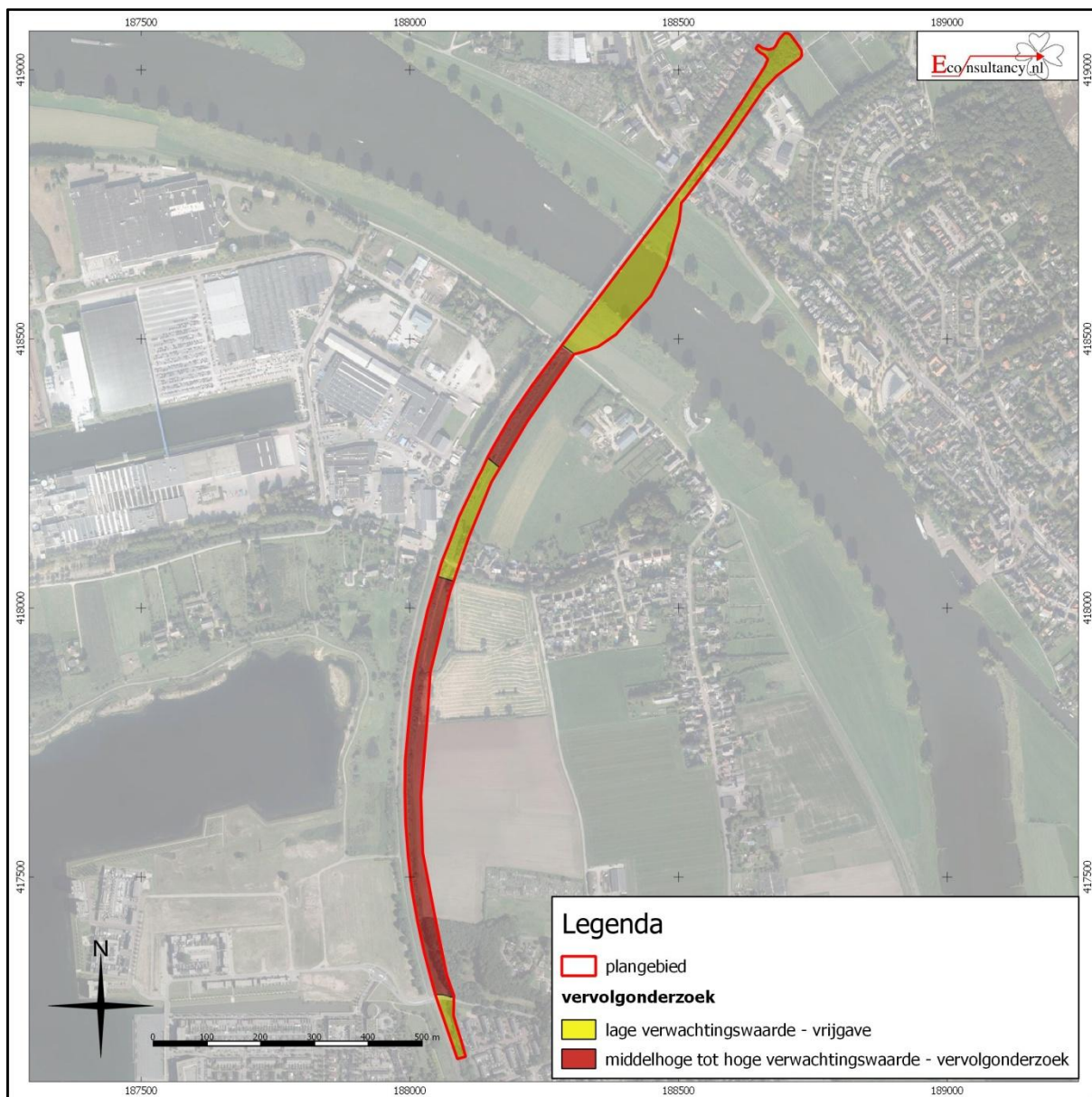
Figuur 4. Gespecificeerde verwachting Landbouwers



Figuur 5. Boorpuntenkaart



Figuur 6. Advies vervolgonderzoek



Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie			
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
			Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye			
					Allerød (warm)					
					Vroege Dryas (koud)					
					Bølling (warm)					
				Laat-Pleniglaciaal	3					
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal						
			Vroeg-Pleniglaciaal	4						
		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a							
			5b							
			5c							
			5d							
		Eemien (warme periode)			5e		Eem Formatie			
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk	Formatie van Drente		
				Holsteinien (warme periode)				Formatie van Peelo		
				Elsterien (ijstijd)						
				Cromerien (warme periode)						
Vroeg	Vroeg		Pre-Cromerien			Formatie van Sterksel				

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden		
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger		Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500					Vb1		Middeleeuwen	
-450					Va		Romeinse tijd	
0		Midden	Subboreaal koeler droger		IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-12					IVa		Bronstijd	
-800	815						Neolithicum	
-2000	2650		Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum		
3755	5000							
-4900								
-5300		Vroeg	Borea warmer		II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		
7020	8000				I			
8240	9000							
-8800		Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Late Dryas		LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
11.755	10.150				LW II			
12.745	10.800							
13.675	11.800	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Vroege Dryas		LW I	open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen		
14.025	12.000							
15.700	13.000							
-35.000		Midden-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
75.000								
115.000								
130.000		Eemien (warme periode)			loofbos			
-300.000		Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum		

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Schema van de Archeologische Monumenten Zorg

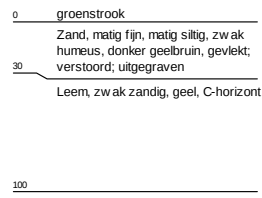
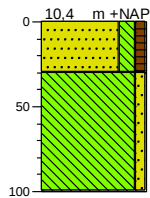


- | | |
|-------|--|
| * | Combinatie bureauonderzoek en IVO verkennende of karterende fase mogelijk, indien een PvA aanwezig is. |
| ** | Voorafgaand aan het booronderzoek dient een PvA worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag |
| *** | Voorafgaand aan het onderzoek dient een PvE en PvA te worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag. |
| **** | Na een verkennend booronderzoek kan het bevoegd gezag besluiten dat een aanvullend karterend booronderzoek moet worden uitgevoerd. |
| ***** | Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag. |
| ***** | Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven of een IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag. |

Bijlage 3 Boorprofielen

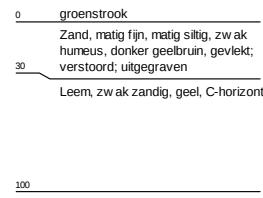
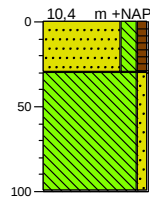
Boring 1

X: 188086,00
Y: 417167,00



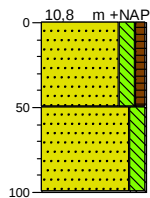
Boring 2

X: 188066,00
Y: 417236,00



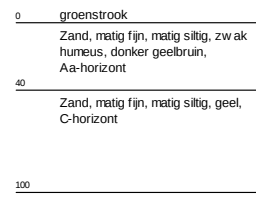
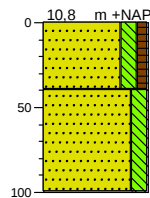
Boring 3

X: 188078,00
Y: 417238,00



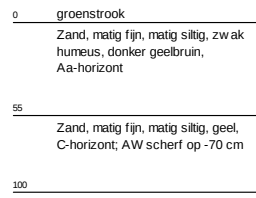
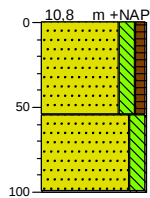
Boring 4

X: 188060,00
Y: 417327,00



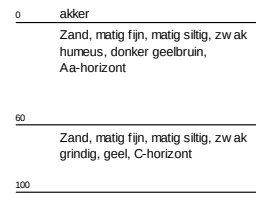
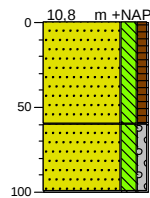
Boring 5

X: 188047,00
Y: 417387,00



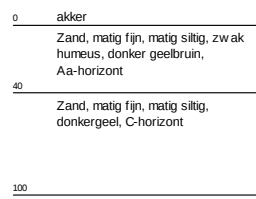
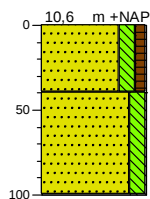
Boring 6

X: 188025,00
Y: 417425,00



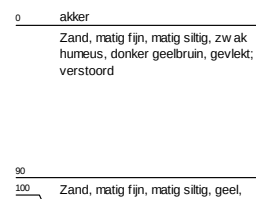
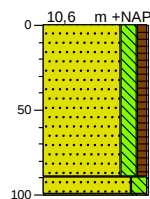
Boring 7

X: 188037,00
Y: 417449,00



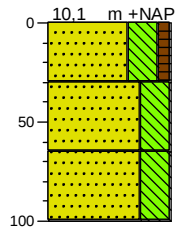
Boring 8

X: 188029,00
Y: 417504,00



Boring 9

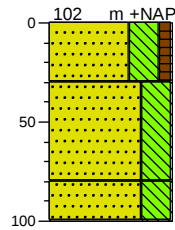
X: 188014,00
Y: 417563,00



0	akker
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, zw ak humeus, donker geelbruin, Aa-horizont
30	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, geelbruin, C-horizont; verbruining
65	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, donkergeel, C-horizont
100	

Boring 10

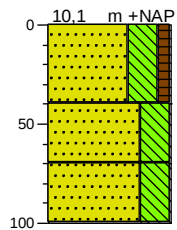
X: 188023,00
Y: 417610,00



0	akker
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, zw ak humeus, donker geelbruin, Aa-horizont
30	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, geelbruin, C-horizont; verbruining
65	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, donkergeel, C-horizont
100	

Boring 11

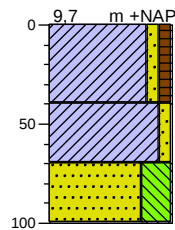
X: 188019,00
Y: 417659,00



0	akker
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, zw ak humeus, donker geelbruin, Aa-horizont
40	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, geelbruin, C-horizont; verbruining
70	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, donkergeel, C-horizont
100	

Boring 12

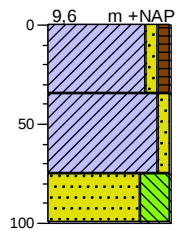
X: 188023,00
Y: 417725,00



0	akker
	Klei, zw ak zandig, zw ak humeus, donker geelbruin, Aa-horizont
40	
	Klei, zw ak zandig, geelbruin, C-horizont
70	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, donkergeel, C-horizont
100	

Boring 13

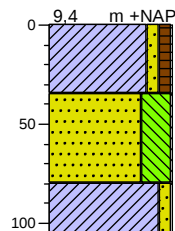
X: 188023,00
Y: 417790,00



0	akker
	Klei, zw ak zandig, zw ak humeus, donker geelbruin, Aa-horizont
35	
	Klei, zw ak zandig, geelbruin, C-horizont
75	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, donkergeel, C-horizont
100	

Boring 14

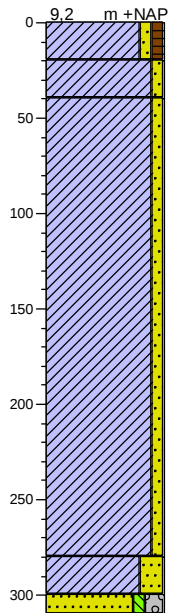
X: 188027,00
Y: 417846,00



0	akker
	Klei, zw ak zandig, zw ak humeus, donker geelbruin, Aa-horizont
35	
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, bruingeel, C-horizont
80	
	Klei, zw ak zandig, donkergeel, C-horizont
110	

Boring 15

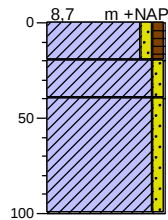
X: 188030,00
Y: 417884,00



0	weiland
20	Klei, zwak zandig, zwak humeus, donker bruingrijs, Ap-horizont
40	Klei, zwak zandig, matig gleyhoudend, oranjegrijs, Cg-horizont
	Klei, zwak zandig, zwak gleyhoudend, grijs, Cg-horizont
280	
300	Klei, sterk zandig, grijs, C-horizont
310	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, grijs, C-horizont

Boring 16

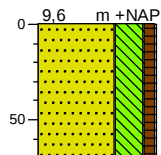
X: 188051,00
Y: 417952,00



0	weiland
20	Klei, zwak zandig, zwak humeus, donker bruingrijs, Ap-horizont
40	Klei, zwak zandig, matig gleyhoudend, oranjegrijs, Cg-horizont
	Klei, zwak zandig, zwak gleyhoudend, grijs, Cg-horizont
100	

Boring 17

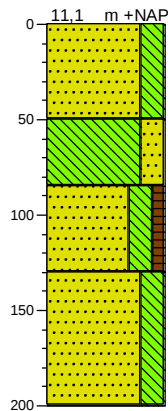
X: 188071,00
Y: 418057,00



0	weiland
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak humeus, zwak puinhoudend, donker grijsbruin, verstoord, gestuit op puin/steen
70	

Boring 18

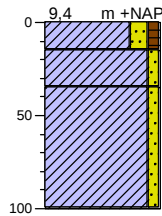
X: 188103,00
Y: 418159,00



0	weiland
	Zand, matig fijn, sterk siltig, donker bruingrijs, ophooglaag
50	
	Leem, sterk zandig, grijsbeige, ophooglaag
85	
	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, glasfragmenten; verstoord
130	
	Zand, matig fijn, sterk siltig, donkergeel, C-horizont; rivierduin
200	

Boring 19

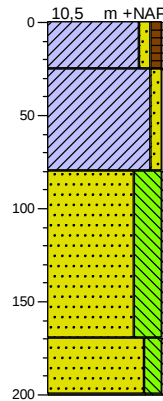
X: 188150,00
Y: 418239,00



0 weiland
15 Klei, matig zandig, zwak humeus, donker bruingrijs, Ap-horizont
35 Klei, zwak zandig, geelbruin, gevlekt; verstoord
Klei, zwak zandig, donkergeel, C-horizont
100

Boring 20

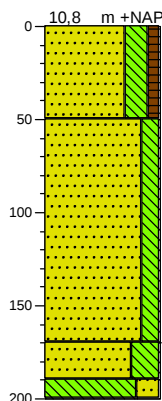
X: 188199,00
Y: 418322,00



0 weiland
25 Klei, zwak zandig, zwak humeus, donker bruingrijs
Klei, zwak zandig, donker grijsbruin, C-horizont
80 Zand, matig fijn, uiterst siltig, donker geelbruin, verbruining; C-horizont
170 Zand, matig fijn, matig siltig, geelbruin
200

Boring 21

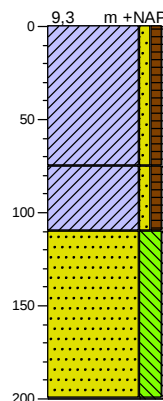
X: 188267,00
Y: 418440,00



0 weiland
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, Ap-horizont
50 Zand, matig fijn, matig siltig, bruingeel, verbruining, C-horizont
170 Zand, matig fijn, uiterst siltig, bruingeel, verbruining, C-horizont
190 Leem, sterk zandig, bruingeel, verbruining, C-horizont
200

Boring 22

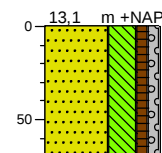
X: 188328,00
Y: 418528,00



0 weiland
Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak puinhoudend, donker bruingrijs, verstoord
75 Klei, zwak zandig, zwak humeus, bruingrijs, C-horizont
110 Zand, matig fijn, sterk siltig, donkergeel, C-horizont
200

Boring 23

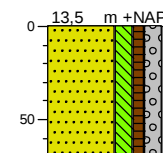
X: 188519,00
Y: 418773,00



0 groenstrook
Zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak puinhoudend, donker grijsbruin, verstoord, gestuit op grind / puin
70

Boring 24

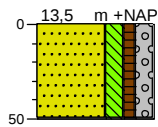
X: 188560,00
Y: 418832,00



0 groenstrook
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, zwak puinhoudend, donker grijsbruin, verstoord, gestuit
70

Boring 25

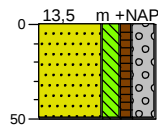
X: 188596,00
Y: 418880,00



0 groenstrook
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, zwak puinhoudend, donker grijsbruin, verstoord, gestuit

Boring 26

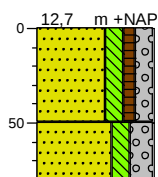
X: 188626,00
Y: 418922,00



0 groenstrook
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, gestuit

Boring 27

X: 188654,00
Y: 418964,00

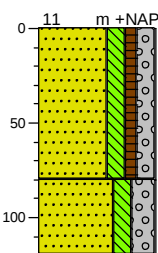


0 groenstrook
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Aa-horizont

50 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk grindig, donkergeel, C-horizont

Boring 28

X: 188681,00
Y: 418995,00

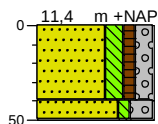


0 groenstrook
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donker grijsbruin, gevlekt; verstoord

80 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk grindig, donkergeel, C-horizont

Boring 29

X: 188706,00
Y: 419033,00



0 groenstrook
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donker grijsbruin, gevlekt; verstoord

40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, donkergeel, gestuit

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water



Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau. Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

Diensten

Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze

Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kennis

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

Creativiteit

Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtname van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

Kwaliteit

Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

Opdrachtgevers

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

Vestiging Limburg

Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

Vestiging Gelderland

Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

Vestiging Brabant

Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl



E-MAIL
info@
econsultancy.nl
INTERNET
econsultancy.nl

