

Archeologisch onderzoek buffer Ankerkade te Maastricht

Archeologisch bureauonderzoek en IVO-O
verkennende vorm te Maastricht, gemeente
Maastricht

Archeologische Rapporten Geonius 29

**Archeologisch onderzoek buffer Ankerkade
te Maastricht**

Archeologisch bureauonderzoek en IVO-O
verkennende vorm te Maastricht, gemeente
Maastricht

Archeologische Rapporten Geonius 29

Opdrachtnummer: MA150002.029

Versie: Definitief

Auteur: J.J.G. Geraeds

Opdrachtgever Bureau Kragten BV

Datum rapport: 18 maart 2016

ISSN: 2405-5506

	Naam:	Gezien en akkoord:
Projectleider:	drs. J.J.G. Geraeds	
Redactionele toets	J.J. Martens	

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Opdrachtgever: Bureau Kragten BV
Contactpersoon: mw. Jet Sizoo
Schoolstraat 8
6049 BN Herten
Postbus 14
6040 AA Roermond
T: 088 33 66 229
E: jss@kragten.nl

Uitvoerder: Geonius Archeologie
Breinderveldweg 15
6365 CM Schinnen
Contactpersoon: dhr. J. Geraeds.
E: j.geraeds@geonius.nl
T: 088-1300600

Bevoegde overheid: Gemeente Maastricht
Contactpersoon: Mevr. Drs. A. Brakman
Anne Brakman | Archeoloog
T (043) 350 58 45|
E anne.brakman@maastricht.nl
Mosae Forum 10, 6211 DW Maastricht
Postbus 1992, 6201 BZ Maastricht

Beheer en plaats van documentatie: Archief Geonius & gemeentelijk depot te Maastricht
ARCHIS onderzoekmeldingsnummer: 3984101100
ARCHIS vondstmeldingsnummer: n.v.t.
Locatie: Gemeente: Maastricht
Plaats: Maastricht
Toponiem: Ankerkade
Centrum coördinaat: X: 177342.313 Y: 320410.146
Kaartblad: 61B
Omvang plangebied: circa 33.500 m²
Kadastrale gegevens: MTT00G 04836G0000
MTT00G 04835G0000
MTT00I 03714G0000
MTT00I 03908G0000

Eigenaar van de grond/contactpersoon: Waterschap Roer en Overmaas
NOaA archeoregio: Limburgs lössgebied
Onderzoekskader: Omgevingsvergunning
Onderzoeksteam: Projectleiding: J.J.G. Geraeds (senior KNA archeoloog)
Boormeester: dhr. H. Vanderheijden
Type onderzoek: Bureauonderzoek en IVO-O verkennende vorm d.m.v. boringen
Tijdstip onderzoek: januari 2016

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.
Geonius aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van onderhavig onderzoek.

Geonius Archeologie is een onderdeel van Geonius Milieu B.V.

SAMENVATTING

In opdracht van Bureau Kragten heeft Geonius Archeologie in januari 2016 een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied buffer Ankerkade te Maastricht, gemeente Maastricht. Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een IVO-verkennende vorm door middel van boringen. Het onderzoek werd uitgevoerd conform het door de gemeente opgesteld Plan van Aanpak. Aanleiding voor het uitvoeren van het bureauonderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning ten behoeve van de aanleg van een buffer.

De buffer zal worden aangelegd in het stroomgebied van de Nieuwe Kanjelbeek, op het industrieterrein van de Beatrixhaven, in een perceel ingeklemd tussen de Ankerkade – Willem Alexanderweg – bebouwing aan de Karveelweg en het WBL terrein gelegen aan de Ankerkade. Ten tijde van het onderzoek bestond het plangebied uit een bosgebied.

Het plangebied maakt deel uit van het terras van Geistingen (Ge) dat dateert uit het Late Dryas, 10.800 – 10.150 jaar BP. Volgens de geomorfologische kaart wordt het Terras van Geistingen gerekend tot een rivierdalbodem, relatief hooggelegen (2T5, zie afbeelding).

De Kanjel is mogelijk van origine een oude loop van de Geul en zorgt en nu voor de ontwatering van dit deel van het Geuldal en de waaier. De exacte ouderdom en ontstaansgeschiedenis van de beekloop is niet bekend. De Kanjel heeft ter plaatse van het plangebied waarschijnlijk haar loop gevolgd in de zogenaamde Heugemse geul, een vroeg-holocene Maasloop. Op de bodemkaart is het plangebied als bebouwd weergegeven. Naar verwachting komen in het plangebied jonge rivierkleigronden voor.

Uit bestudering van de historische kaarten is gebleken dat het plangebied voor zover bekend niet bebouwd is geweest en altijd voor agrarische doelstellingen is gebruikt tot het midden van de vorige eeuw toen de Beatrixhaven werd aangelegd en het is geworden tot een klein natuurgebied. In het plangebied hebben verschillende bodemversturende ingrepen plaatsgevonden. Midden vorige eeuw heeft een Kanalisatie van de Kanjel plaatsgevonden waarbij delen van de voormalige loop van de Kanjel zijn dichtgegooid en een nieuwe loop is gegraven, het terrein ten noorden van de Kanjel is gesaneerd, in het uiterst zuidoostelijk deel een kleine buffer is aangelegd en in het plangebied zijn enkele leidingen aangelegd.

Voor zover bekend bevinden zich in het plangebied geen archeologische vindplaatsen en maakt het plangebied geen deel uit van een AMK terrein. Het plangebied is in het verleden deels archeologisch onderzocht vanwege de aanleg van een waterleiding. Hierbij zijn tijdens een booronderzoek een fragment handgevormd aardewerk gevonden en enkele fragmenten houtskool. Tijdens de daarop volgende begeleiding zijn geen aanvullende archeologische waarden aangetroffen. Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek is een lage tot middelhoge kans op het voorkomen van een bijzondere dataset worden vastgesteld. Voor de mogelijk aanwezige oeverzones geldt een middelhoge tot hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten gerelateerd aan nederzettingen.

Het IVO-O heeft uitgewezen dat de bodem in het plangebied overeen komt met het verwachtingsbeeld, namelijk jonge rivierklei afgezet op het terras van Geistingen. Tijdens het booronderzoek zijn geen eenduidige archeologische indicatoren aangetroffen.

Vanwege het feit dat het bodemprofiel ondanks de uitgevoerde graafwerkzaamheden in het plangebied nog redelijk intact is wordt, vanwege de kans op het voorkomen van een bijzondere dataset, aanbevolen de graafwerkzaamheden archeologisch te begeleiden.

INHOUDSOPGAVE:

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding en doelstelling	5
1.2	Onderzoeksopzet en richtlijnen.....	5
1.3	Beleidskader.....	6
2	BUREAUONDERZOEK	8
2.1	Algemeen.....	8
2.2	Situering plangebied	8
2.3	Huidig gebruik	9
2.4	Toekomstige inrichting	11
2.5	Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen	12
2.5.1	<i>Historische situatie</i>	14
2.5.2	<i>Mogelijke verstoringen</i>	17
2.6	Bekende archeologische waarden	20
2.6.1	<i>Archeologische monumentenkaart</i>	20
2.6.2	<i>ARCHIS Waarnemingen en vondstmeldingen</i>	20
2.6.3	<i>Onderzoeksmeldingen</i>	20
2.6.4	<i>Gemeentelijke verwachtingskaart</i>	23
2.7	Ondergrondse bouwhistorische gegevens.....	23
2.8	Aardkundige waarden	24
2.8.1	<i>Geologie & geomorfologie</i>	24
2.8.2	<i>Bodem</i>	27
2.8.3	<i>Grondwater</i>	28
2.9	Actueel Hoogtebestand	29
2.10	Gespecificeerde verwachting	29
3	VELDONDERZOEK	31
3.1	Algemeen.....	31
3.2	Resultaten.....	31
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	32
4.1	Conclusies.....	32
4.2	Aanbevelingen	33

Bijlagen:

Bijlage 1	Literatuurlijst
Bijlage 2	Verklarende woordenlijst, gebruikte afkortingen & Afbeeldingenlijst
Bijlage 3	Ontwerpschets
Bijlage 4	Boorpuntenkaart
Bijlage 5	Boorprofielen
Bijlage 6	Tijdtabel

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling

Op 2 december is door Bureau Kragten BV aan Geonius Archeologie te Schinnen opdracht verleend voor het uitvoeren van een archeologisch onderzoek voor de locatie buffer Ankerkade te Maastricht, gemeente Maastricht.

Aanleiding tot uitvoering van het onderzoek vormt de aanvraag van een omgevingsvergunning voor aanleg van een buffer. Volgens het beleid van de gemeente Maastricht dient een archeologisch onderzoek worden uitgevoerd alvorens de omgevingsvergunning kan worden verkregen.

Het archeologisch onderzoek heeft tot doel het opstellen van een gespecificeerde verwachting op basis waarvan een beslissing genomen kan worden over een eventuele vervolgstap in de AMZ (Archeologische Monumenten Zorg) cyclus.¹

1.2 Onderzoeksopzet en richtlijnen

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek – Overig (IVO-O) verkennende vorm. Het Bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 en het IVO-O conform protocol 4003 en volgens de eisen zoals geformuleerd in het Plan van Aanpak voor een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek opgesteld door de gemeente Maastricht.² Beide protocollen maken deel uit van de beoordelingsrichtlijn (BRL) 4000.³ De BRL 4000 is opgesteld op basis van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3⁴ die beheerd wordt door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB).⁵

Het onderzoek vindt plaats in het kader van het AMZ-project 'Behoud en onderzoek van archeologische waarden in het Maasdal'. Het onderzoekskader van dit project is beschreven in het wetenschappelijk beleidsplan dat is opgesteld voor het Maaswerken-project (Stoepker et al, 2004). Het wetenschappelijk onderzoekskader (WOK) dat is opgesteld voor het onderzoek in het kader van de ondertunneling van de A2 in Maastricht borduurt voort op dit beleidsplan (Quadflieg, B.I. & C.A. Visser (red.), 2008).

De overkoepelende onderzoeksthema's zijn:

-  landschap (ontwikkeling van het biotische en abiotische landschap);
-  nederzettingssysteem (intrasite en internetsite onderzoek, inclusief de infrastructuur van het Maasdal);
-  synchrone en diachrone relaties tussen landschap, bewoning en andere vormen van landschapsgebruik;

¹ Sterk vereenvoudigd kent de AMZ cyclus vier opeenvolgende en nauw samenhangende fasen. De eerste fase behelst de inventarisatie (bijv. kartering) en documentatie van archeologische waarden: waar in de bodem is wat aanwezig? In de tweede fase wordt aan de hand van een reeks heldere *criteria* vastgesteld welke waarde de gekarteerde resten hebben, zodat op basis van geëxpliciteerde normen vervolgens een selectie kan worden gemaakt: welke resten verdienen het behouden te worden (in of ex situ) en welke mogen ongezien verloren gaan? In de derde fase wordt het behoud vormgegeven van de gewaardeerde en geselecteerde resten: is het mogelijk om de archeologische resten in de bodem te behouden of moeten ze – bijvoorbeeld onder druk van ruimtelijke ontwikkelingen - opgegraven worden? In het eerste geval moet worden vastgesteld hoe bescherming *in situ* (instandhouding) wordt vormgegeven, in het tweede geval hoe de opgraving moet worden uitgevoerd en uitgewerkt. In de vierde en laatste fase van de AMZ-cyclus worden tenslotte de resultaten van het uitgevoerde onderzoek 'opgewerkt' tot nieuwe kennis over de Nederlandse geschiedenis. Deze kennis op haar beurt vormt weer de inbreng voor de eerste procesfase.

² Gaauw, 2015

³ de BRL 4000 is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) en ondergebracht bij de SIKB te Gouda.

⁴ Deze versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.3) is op 09-12-2013 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie, ondergebracht bij de SIKB te Gouda.

⁵ www.sikb.nl



de Maas en haar zijrivieren (dit thema speelt in alle opzichten een belangrijke rol in het landschapsgerichte onderzoek).

Uitgangspunt van het AMZ-project is een landschaps-archeologische vraagstelling en een integraal onderzoek van de bewoningsgeschiedenis van het gebied.

Naast de eisen die de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.3) stelt aan het onderzoek, kunnen voor het verkennende booronderzoek de volgende vragen worden geformuleerd.

1. Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied?
2. Hoe is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw van de ondergrond? Hoe is de geomorfologie en waterhuishouding?
3. Welke delen van het onderzoeksgebied zijn verstoord en tot op welke diepte?
4. Welke indicatoren wijzen op de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische resten?
5. Waaruit bestaan die archeologische resten en wat is de datering ervan?
6. In welke bodemkundige en geologische eenheden bevinden zich deze resten?
7. Wat is de omvang, diepteligging en begrenzing van eventueel in de boringen vastgestelde lagen/niveaus met archeologische resten?
8. Wat zijn de verwachte gaafheid en conservering van de archeologische resten, gelet op voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van sedimentatie, erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
9. Zijn er locaties in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch onderzoek geschikt zijn?
10. In hoeverre komen de resultaten van het booronderzoek overeen met de gegevens uit het bureauonderzoek?

Leeswijzer

In navolging op hoofdstuk 1, het inleidend hoofdstuk, worden in hoofdstuk 2 de resultaten van het bureauonderzoek vermeld op basis waarvan de gespecificeerde verwachting is bepaald. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het veldwerk gepresenteerd en getoetst aan het verwachtingsmodel. In hoofdstuk 4 worden de conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

1.3 Beleidskader

Sinds 1 september 2007 is de herziene Monumentenwet 1988 van kracht. Middels de 'Wet op de archeologische monumentenzorg' (Wamz) is hiermee het verdrag van Malta binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Het verdrag van Malta, ook wel Conventie van Valletta genoemd, beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Deze wet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van archeologische onderzoeken. De belangrijkste veranderingen als gevolg van deze nieuwe wetgeving betreffen:

- ☞ Het streven naar behoud en bescherming van archeologische waarden in de bodem;
- ☞ De archeologische monumentenzorg wordt een geïntegreerd onderdeel van het ruimtelijk ordeningsproces;
- ☞ De kosten van archeologische werkzaamheden komen in principe voor rekening van de initiatiefnemer van bodemversturende activiteiten (principe van 'veroorzaker betaalt').

In de monumentenwet is tevens vastgelegd dat de gemeenten verantwoordelijk zijn voor de omgang met archeologische waarden binnen haar gemeentelijk grondgebied.

Daarom dient de gemeente een eigen archeologiebeleid te voeren, waaruit blijkt dat de gemeente alle belangen heeft gezien en afgewogen. Het Rijk verwacht dat elke gemeente een eigen beleid voert dat recht doet aan de uitgangspunten van de nieuwe wetgeving. De gemeente Maastricht heeft haar archeologiebeleid verwoord middels de beleidsnota "Springlevend Verleden" en conform deze beleidsnota een beleidskaart archeologie opgesteld.⁶

⁶ J. Peeters, 2008

Het plangebied maakt volgens de door de gemeente gehanteerde beleidskaart deel uit van zone C. Bij ingrepen in zone C geldt een kwantitatieve ondergrens van 2500 m². Plangebieden groter of gelijk aan 2500 m² waarbinnen bodemingrepen plaatsvinden zijn onderzoeksplichtig tenzij de ondergrondse ingreep minder diep gaat dan 40 cm -mv. Dan hoeft geen onderzoek worden uitgevoerd.

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Algemeen

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het bureau onderzoeksgebied,⁷ om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting van het plangebied.⁸

Het resultaat is voorliggend rapport, op basis waarvan het bevoegd gezag een beslissing kan nemen ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek.⁹

In het kader van het bureauonderzoek zijn de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

- ♣ bepaling van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing plangebied);
- ♣ vaststelling van het huidige en historische gebruik van het plangebied en naaste omgeving door het raadplegen van de door de opdrachtgever overgedragen gegevens;
- ♣ vaststelling van de toekomstige inrichting van het plangebied;
- ♣ bepaling van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van de bodem-, geologische en geomorfologische kaarten;
- ♣ bestudering van historische kaarten;
- ♣ raadpleging van literatuur en luchtfoto's;
- ♣ inventarisatie van gegevens uit het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort;
- ♣ raadpleging van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland;
- ♣ raadpleging van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW);
- ♣ vaststelling van de aan/afwezigheid van ondergrondse bouwhistorische waarden.

De resultaten zijn vermeld in onderstaande paragrafen.

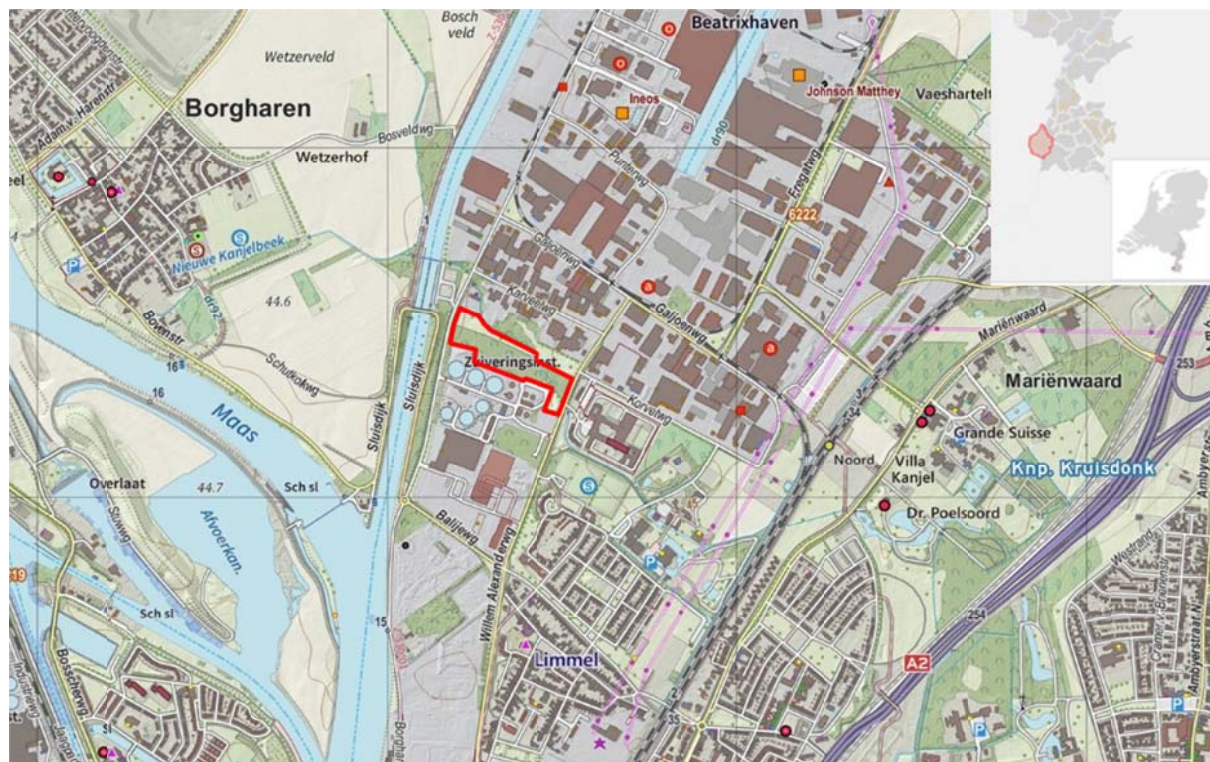
2.2 Situering plangebied

Het plangebied ligt ten noorden van de kern Maastricht, Provincie Limburg. Het is gelegen in het industriegebied Beatrixhaven en wordt aan de westzijde begrensd door de Ankerkade, aan de oostzijde door de Willen Alexanderweg, aan de noordzijde door bedrijventerreinen en aan de zuidzijde door het WBL terrein. Een groot deel van het plangebied maakt deel uit van het WBL terrein. Door het plangebied stroomt de Nieuwe Kanjelbeek.

⁷ Met de afbakening van het bureau onderzoeksgebied wordt het gebied aangeduid, waarvan de gegevens over de historische situatie, bekende archeologische waarden en verwachtingen gebruikt gaan worden in het bureauonderzoek. Dit gebied kan groter zijn dan het plangebied.

⁸ Met het plangebied wordt het gebied aangeduid waarbinnen de voorgenomen werkzaamheden zullen worden uitgevoerd.

⁹ KNA versie 3.3, 2010



Afbeelding 1: Situering plangebied. Het rode kader geeft de ligging van het plangebied weer. Inzet situering plangebied in Nederland.

2.3 Huidig gebruik

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van het (eventuele) vervolg van het voortraject (inventariserend veldonderzoek) is het van belang de huidige situatie vast te stellen. Bodemverontreiniging, gebruik, bebouwing, maar ook de aanwezigheid van bijvoorbeeld een hoogspanningsleiding kunnen de onderzoeksstrategie van vervolg activiteiten (mede) bepalen. Daarnaast kan dit mede bepalend zijn voor de archeologische verwachting. Historisch waardevolle bouwwerken die binnen het plan- en onderzoeksgebied liggen worden vermeld.

Het plangebied is momenteel in gebruik als groenzone met bosschages en de beekloop van de Nieuwe Kanjel. Het terrein is begroeid met bomen en struiken



Afbeelding 2: luchtfoto van het plangebied.



Afbeelding 3: De Nieuwe Kanjel in het plangebied ten tijde van het onderzoek.



Afbeelding 4: WBL terrein met op de voorgrond de kleine buffer in de zuidoosthoek van het plangebied.



Afbeelding 5: Begroeiing binnen de begrenzing van het plangebied ten tijde van de uitvoering van het onderzoek.

2.4 Toekomstige inrichting

Het mogelijk toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied kan bepalend zijn voor het eventuele navolgende onderzoek (inventariserend veldonderzoek, fysiek beschermen of opgraven). De wijze waarop het gebied wordt ingericht, kan bijvoorbeeld betekenen dat bekende en/of verwachte archeologische waarden (deels of geheel) onaangetast (kunnen) blijven. Ook kan besloten worden

de inrichting dusdanig aan te passen, dat de bekende en/of verwachte archeologische waarden alsnog (deels of geheel) onaangetast (kunnen) blijven.

In het plangebied zal een buffer worden aangelegd, Hiertoe zal de grond tot circa 1 m minus huidig maaiveld worden afgegraven, circa 43,3 m +NAP. Drie poelen zullen tot maximaal 42,20 m +NAP, circa 2,3 m -mv, worden uitgegraven. Zie voor de geplande ingreep bijlage 3.

2.5 Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen

Het beschrijven van de historische situatie dient meerdere doelen. Er wordt archeologisch inhoudelijk gekeken of eventueel sprake is van historische bebouwing, mogelijke vaarwegen en/of subrecent gebruik, waarbij vastgesteld moet worden of sprake is van verstoringen (bijvoorbeeld ontgrondingen, stortingen en verhardingen).

De oudste menselijke activiteiten in Nederland dateren uit het Paleolithicum. In het laat Paleolithicum, Mesolithicum en deels het Neolithicum leefden de bewoners van jagen verzamelen en visvangst. Jagers-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven tijdelijk op een verblijfplaats. Vanuit grotere basiskampen werden jacht expedities opgezet waarbij de jagers langere tijd onderweg waren en tijdelijke kampen inrichten waar ze een beperkt aantal dagen verbleven, zogenaamde extractiekampen. De grootste kans voor het aantreffen van jachtbuit was in de buurt van water tevens konden hier veel vruchten worden aangetroffen en vormt water een eerste levensbehoefte. Zowel basiskampen als extractiekampen waren dan ook geconcentreerd in de buurt van water. De oudste bewoningsresten zijn dan ook te verwachten in de buurt van water en in Zuid Limburg is dat voornamelijk in de buurt van beekdalen.

Ook kaaplocaties vormden ideale vestigingslocaties. Kapen zijn plaatsen waar het licht hellende Lössplateau overgaat in de steile dalhelling, waarbij deze locaties ook steile hellingen naar de zijdalen hebben (veelal droge dalen). Deze kaaplocaties vormden aantrekkelijke vestigingslocaties omdat men vanaf deze locaties een uitstekend uitzicht naar meerdere kanten had waardoor trekkende kuddes of andere migrerende dieren goed in de gaten konden worden gehouden. Tevens kon de afstand tot water relatief kort zijn indien zich op de hellingen van de droge dalen bronnen bevonden dan wel dat zich in het nabij gelegen dal een waterloop bevond.

Landbouw vond in Zuid Limburg plaats vanaf het Neolithicum. De bewoning bleef echter geconcentreerd in de dalen waardoor veel Neolithische sporen zullen zijn afgedekt door colluvium. Dit beeld blijft hetzelfde voor Bronstijd nederzettingen. Uit pollen analytisch onderzoek is gebleken dat vanaf het begin van de bronstijd een sterke ontbossing en daarmee gepaard gaande erosie, heeft plaatsgevonden wat wijst op een toename van het cultuurland. Deze ontwikkeling heeft zich voortgezet in de IJzertijd en Romeinse tijd, waarbij ook de plateaus worden ontgonnen. Vanaf het laatste kwart van de derde eeuw neemt de bevolkingsomvang af en daarmee ook de erosie. De plateaus werden verlaten en raakten weer bebost. In de dalen echter overleefden de nederzettingen. De meeste vroeg middeleeuwse nederzettingen liggen op de randen van de beekdalen, op de grens van bouw- en grasland juist hoog genoeg om geen schade te lijden door de frequente overstromingen in het dal. Waren omstreeks 1000 na Chr. nog grote delen van de plateaus en ook een aanzienlijk deel van de dalen bebost, driehonderd jaar later was het overgrote deel van de bruikbare grond al in cultuur gebracht. De plateaus werden vanuit de omliggende beekdalen in cultuur gebracht. In de dertiende eeuw bereikte het cultuurland in het grootste deel van Zuid Limburg zijn bijna maximale omvang met als gevolg dat ook de erosie weer toenam.

Tussen 1300 en 1800 werd de bevolkingsgroei voornamelijk opgevangen door uitbreiding van de bestaande kernen. Na 1800 nam de omvang van de steden toe. Mede als gevolg van herverkavelingen en schaalvergrotingen in de landbouw nam de erosie nog meer toe.

Vanaf het Neolithicum vonden in Zuid Limburg de eerste landbouwactiviteiten plaats. De eerste landbouwers legden hun akkers aan op goed ontwaterde en mineralogisch rijke lössgronden.

gronden zoals op de wat de opkomst van de landbouw op de lössgronden verklaard. Natte delen werden gemeden. Alleen de hogere delen die gevrijwaard waren van overstromingen waren geschikt voor landbouw. Bewoning vond dan ook plaats op de randen van de beekdalen of op de hellingvoet juist buiten het bereik van het overstromingswater en op de grens van bouwland en grasland op de hogere delen. Neolithische vindplaatsen zijn geconcentreerd in de omgeving van de belangrijkste waterlopen. Deze gebieden hebben nadien hun favoriete positie door de prehistorie en de geschiedenis heen behouden.

In de IJzertijd werd een ander akkersysteem gehanteerd dat wordt aangeduid als het zogenaamde celtic fields systeem: kleine ongeveer vierkante percelen die door wallen waren omgeven. De duidelijkste zichtbare sporen uit de late prehistorie zijn eveneens grafheuvels.

Met de komst van de Romeinen vond een ingrijpende verandering in de samenleving plaats. De belangrijkste economische ontwikkeling was de introductie van villa's, grote agrarische bedrijven (50-100 ha). Sommige villa's ontwikkelden zich uit omheinde inheemse nederzettingen. Het grootste deel van de bevolking bleef wonen in traditionele boerderijen en was meer gericht op zelfvoorziening. De omvang van nederzettingen zal net als later hebben gevarieerd van een enkele boerderij tot een dorp. Vanaf de eerste eeuw n.Chr. lijkt zich echter een concentratie van de bevolking in grotere nederzettingen te hebben voorgedaan. Buiten de woonkernen, vaak aan wegen, lagen de begraafplaatsen. De grotere nederzettingen waren met elkaar verbonden door brede rechte wegen van waaruit lokale wegen richting de villa's leidden. Het vertrek van de Romeinen in het begin van de 5^e eeuw leidde tot een economische instorting die een eind maakte aan de villa's. Met het vertrek van de legioenen lijkt ook een belangrijk deel van de inheemse bevolking naar zuidelijker streken te zijn geëmigreerd waarmee de bevolkingsomvang in het huidige Nederland rond de 5^e en 6^e eeuw een dieptepunt bereikte. Pollen analytische gegevens wijzen op verlaten cultuurlandschap en uitbreiding van bossen. Uit deze periode zijn maar weinig nederzettingen en grafvelden ontdekt. In de Merovingische tijd begon een langzaam herstel. De bevolking groeide weer, nederzettingen en cultuurland werden uitgebreid. Kenmerkend voor de Vroege Middeleeuwen is de grote dynamiek van het nederzettingenpatroon, met nederzettingen die regelmatig werden verplaatst. Net als in de Romeinse tijd waren nederzettingen en begraafplaatsen ruimtelijk gescheiden.

Vanaf de Karolingische periode lijkt de grootste dynamiek voorbij en kregen nederzettingen een vaste locatie. In Zuid Limburg ontstond het dominale stelsel: een bedrijfstype waarbij het land van grootgrondbezitters werd bewerkt door onvrijen (horigen) die in ruil voor hun arbeid een stuk land kregen waarmee ze in hun onderhoud konden voorzien. Het stelsel was gebaseerd op betaling in natura. Met name door het grootgrondbezit wordt het ontstaan van de dorpen verklaard, die ontstonden in de directe omgeving van grondheerlijke centra. Ook kerkstichtingen zullen stimulerend hebben gewerkt op de dorpsvorming. In de 8^e tot de 10^e eeuw lijken de nederzettingen een vaste locatie te hebben gekregen en ontstonden mogelijk ook de eerste grotere agrarische dorpen en de velden¹⁰. De grondslagen voor het huidige cultuurlandschap zijn dan ook in de vroege Middeleeuwen gelegd.¹¹

De Hoge en Late Middeleeuwen (1000-1500) zijn van groot belang geweest voor het cultuurlandschap. In de grote ontginningsperiode van de 10^e tot het begin van de 14^e eeuw, als gevolg van de toename van de bevolkingsomvang, werd de basis gelegd voor een belangrijk deel van het huidige cultuurlandschap. Tussen de 10^{de} eeuw en het begin van de 14^e eeuw groeide het aantal nederzettingen als ook het cultuurland. Ook ontstonden in deze periode de meeste steden. De toenemende ontginningen leidden tot een sterke inkrimping van de weidegronden waardoor een tekort ontstond aan weidegronden. Als gevolg werden de moerasbossen in de beekdalen omgezet in graslanden. De moerasbossen werden gekapt en ontwateringssloten werden gegraven. In de

¹⁰ Er is sprake van een veld wanneer aan de volgende drie essentiële kenmerken wordt voldaan: 1; er zijn verschillende eigenaren en/of gebruikers, 2; visuele openheid en 3; het gebruik van bouwland met de nadruk op graanteelt.

¹¹ Renes, 1999

tweede helft van de 14^e eeuw namen de ontginningen af ten gevolge van een bevolkingsdaling. In de 15^e eeuw volgen dan weer nieuwe, minder grootschalige ontginningen.

De Nieuwe tijd (1500-1795) was een dynamische periode waarin de bevolking groeide, het aantal nederzettingen als ook het cultuurlandschap werd uitgebreid en het bodemgebruik veranderde. Hierdoor heeft het cultuurlandschap op veel plaatsen een grote dynamiek gekend waarbij bijvoorbeeld nederzettingenvormen, kavelvormen en opgaande begroeiing in de loop der tijd ingrijpend kunnen zijn veranderd

2.5.1 Historische situatie

Het plangebied behoort tot het winterbed van de Maas en is in vroegere tijden als broekland omschreven. Dit was de reden dat bij de aanleg van het industrieterrein het gebied met puin is opgehoogd waarbij het plangebied werd gespaard. Nu wordt het gebied doorsneden door de Nieuwe Kanjelbeek en liggen er verschillende vijvers als opvangbekkens.

Op de historische kaart uit 1805-1807 ¹² (zie afbeelding 6) blijkt dat het plangebied in het begin van de 19^{de} eeuw in gebruik was als akkerland (T). Ter hoogte van Limmel zijn enkele percelen in gebruik als weiland/boomgaard maar bebouwing ontbreekt. Enkele wegen doorsnijden het gebied maar bebouwing ontbreekt.

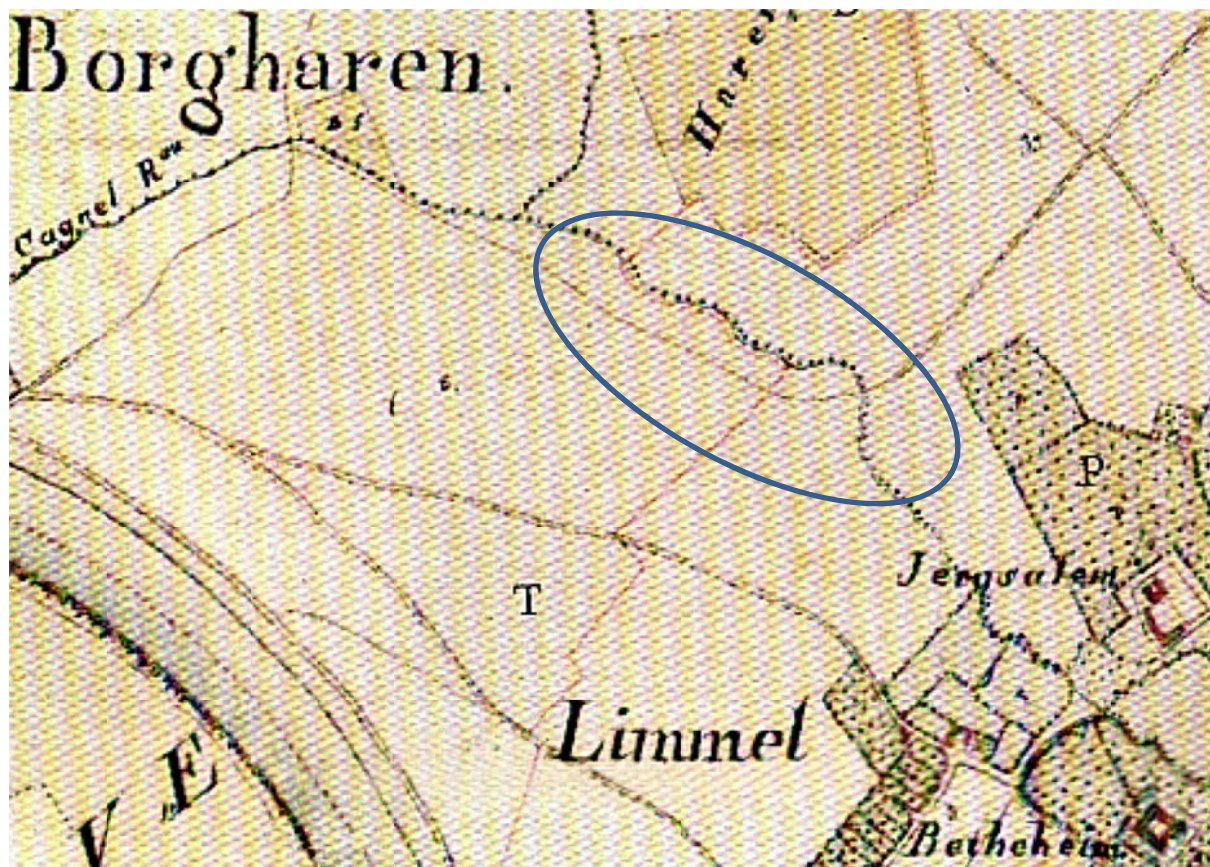
Op de historische kaart uit 1924 (afbeelding 7) is het plangebied deels in gebruik als grasland met bomen (fruitwei).

Na de aanleg van het Julianakanaal is het plangebied grotendeels in gebruik als weiland. Ook wordt het gebied aangeduid als een broekland. Mogelijk is dit te verklaren als gevolg van de aanleg van het Kanaal (zie afbeelding 8).

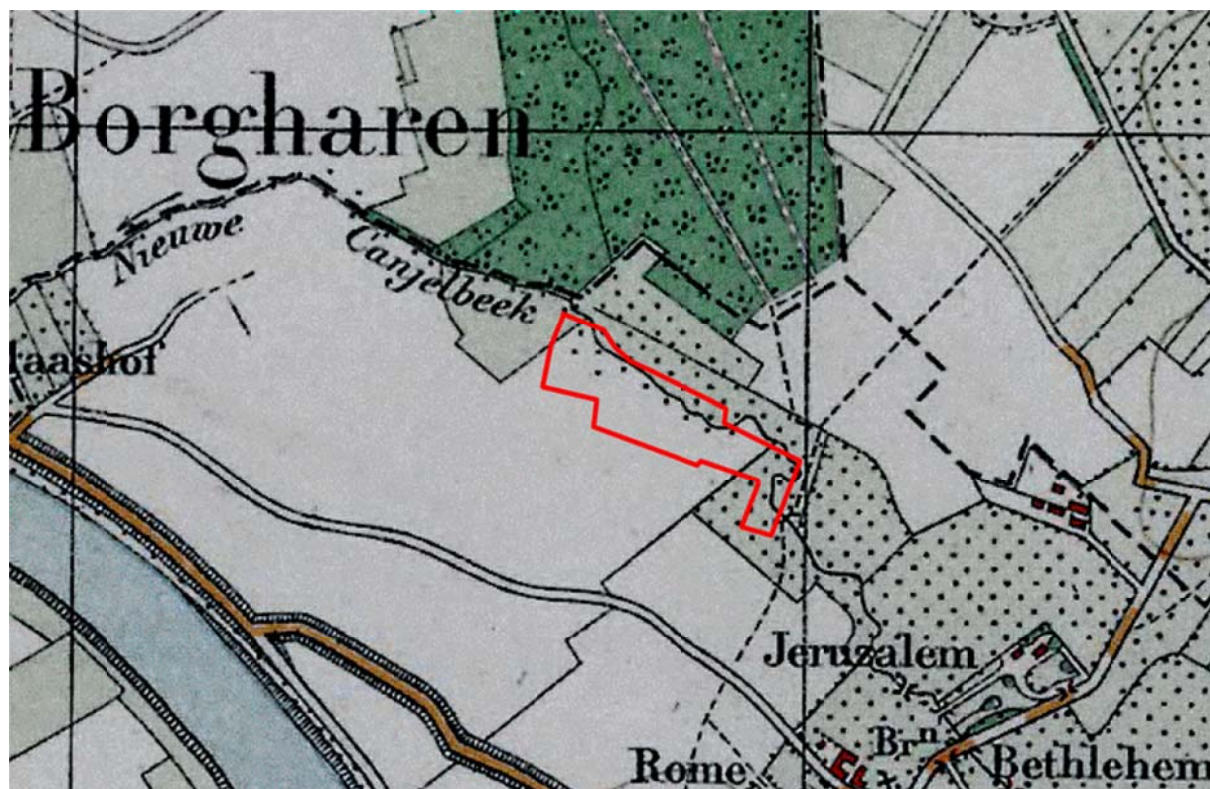
Eind jaren vijftig van de vorige eeuw veranderd de inrichting van het landschap. Op de topografische kaart uit 1959 blijkt de Kanjel te zijn recht getrokken en is het gebied ten zuiden van de Kanjel niet meer in gebruik als weiland. De typerende meanderende bochten van de Kanjel zijn verdwenen. In de jaren zestig van de vorige eeuw wordt de zuiveringsinstallatie aangelegd die in de jaren tachtig verder wordt uitgebreid. Het omringende gebied wordt verder ingericht als industriegebied (zie afbeelding 9).

Uit bestudering van de historische kaarten is gebleken dat het plangebied voor zover bekend niet bebouwd is geweest en altijd voor agrarische doelstellingen is gebruikt tot midden vorige eeuw toen het is verworpen tot een klein natuurgebied.

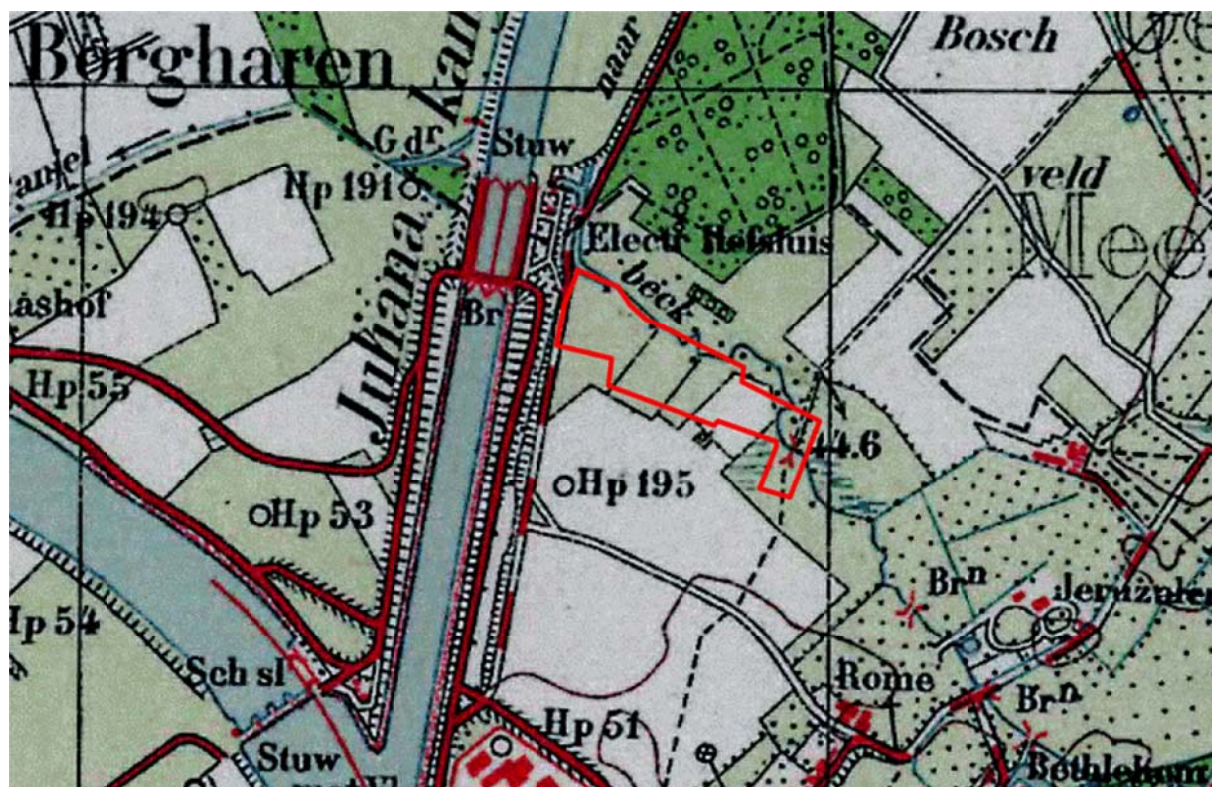
¹² Tranchot und v. Müffling, 1803-1820



Afbeelding 6: Uitsnede Tranchot kaart. De ligging van het plangebied is middels het blauwe ovaal aangeduid. Bron: Tranchot und von Müffling.



Afbeelding 7: Uitsnede Bonnekaart 1924. Het plangebied is middels het rode kader weergegeven.



Afbeelding 8: Uitsnede Bonnekaart 1938. Het plangebied is middels het rode kader weergegeven.
Bron: www.topotijdreis.nl.



Afbeelding 9: Ontwikkeling van het plangebied van 1958 tot 1989. Bron: www.topotijdreis.nl.

2.5.2 Mogelijke verstorings

In het plangebied hebben verschillende bodemverstorende ingrepen plaatsgevonden:

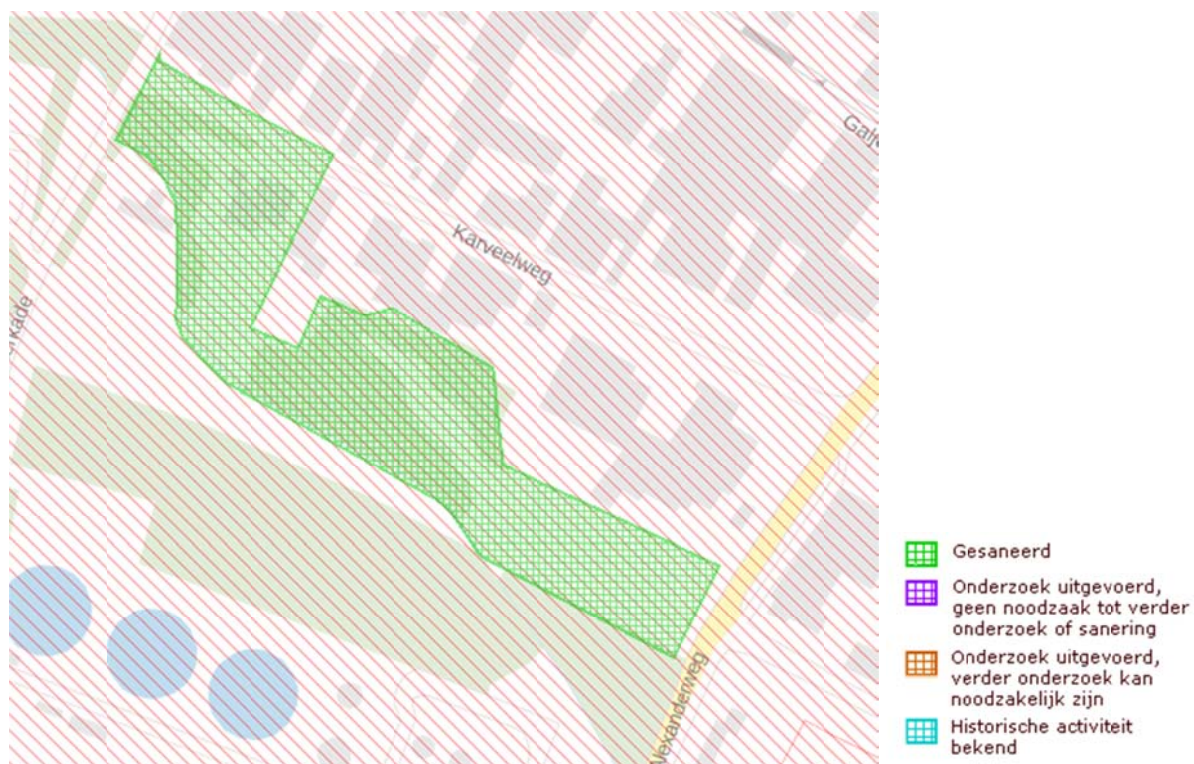
- ⚠ Zoals blijkt uit raadpleging van de historische kaarten heeft midden vorige eeuw een Kanalisatie van de Kanjel plaatsgevonden waarbij delen van de voormalige loop van de Kanjel zijn dichtgegooid en een nieuwe loop is gegraven (zie afbeelding 12);
- ⚠ Raadpleging van het bodemloket heeft uitgewezen dat het terrein ten noorden van de Kanjel is gesaneerd (zie afbeelding 11);¹³
- ⚠ Uit een locatiebezoek is gebleken dat op het WBL terrein in het uiterst zuidoostelijk deel een kleine buffer is aangelegd (zie afbeelding 4);
- ⚠ Tenslotte doorkruisen enkele leidingen het plangebied. In oost west richting wordt het plangebied doorsneden door een waterleiding en in het zuidoostelijk deel ligt een WBL leiding.

¹³ www.bodemloket.nl

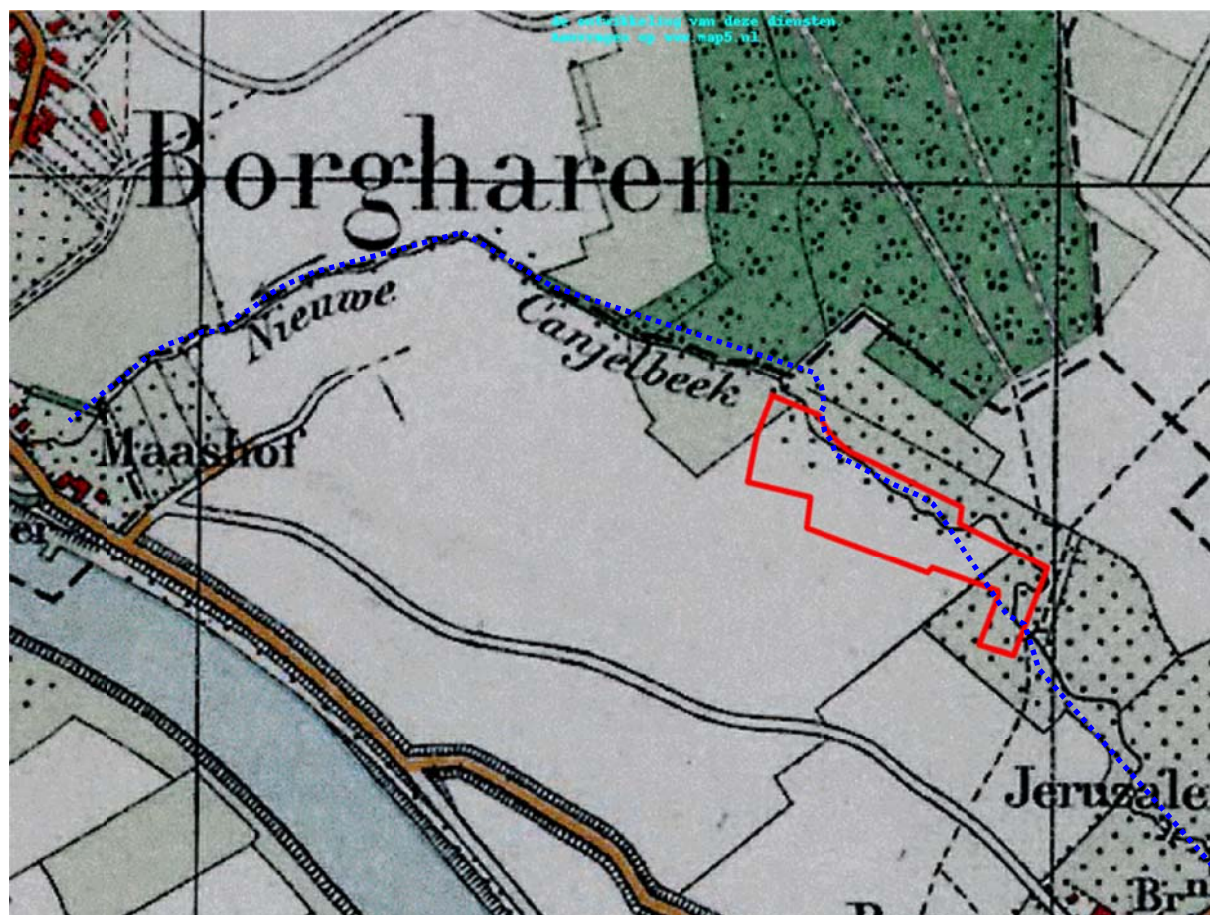
Ten gevolge van deze activiteiten zullen grote delen van het plangebied zijn verstoord. Afbeelding 10 betreft een foto die de werkzaamheden weergeven ten behoeve van de aanleg van de waterleiding in 2007.



Afbeelding 10: Graafwerkzaamheden in het plangebied ten behoeve van de aanleg van de watertransportleiding.



Afbeelding 11: Uitgevoerde sanering



Afbeelding 12: Projectie van de nieuwe Kangel loop (blauwe stippellijn) over de Bonnekaart uit 1924. Het plangebied is middels het rode kader weergegeven.

2.6 Bekende archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden te beschrijven. Kennis daaromtrent bepaalt mede de onderzoeksstrategie van vervolgactiviteiten. Vanwege de ligging in het stroomgebied van de Nieuwe Kanjel is voor het bureauonderzoeksgebied een straal van circa 100 m aangehouden. Dit gebied sluit bodemkundig, geomorfologisch en cultuurhistorisch aan bij het plangebied zodat op een verantwoorde manier het verwachtingsmodel kan worden bepaald.

2.6.1 Archeologische monumentenkaart

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

Het plangebied maakt geen deel uit van AMK terrein. Het dichtstbijzijnde AMK terrein ligt op circa 550 m ten zuiden van het plangebied. Het betreft een AMK terrein van hoge archeologische waarde (monumentnr. 16420). Het betreft de oude kern van Limmel.

2.6.2 ARCHIS Waarnemingen en vondstmeldingen

ARCHIS is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd.

In ARCHIS is twee waarnemingen bekend. Het betreft de vondst van een fragment handgevormd aardewerk dat niet nader kon worden gedateerd dan IJzertijd-Romeinse tijd en twee fragmenten houtskool. Deze vondsten werden middels een archeologisch booronderzoek verworven.¹⁴

Uit de directe nabijheid van het plangebied (binnen een straal van 100 m) zijn geen waarnemingen bekend.

2.6.3 Onderzoeksmeldingen

In het kader van de aanleg van een watertransportleiding is een klein deel van het plangebied in het verleden onderzocht middels een verkennend booronderzoek en vervolgens middels een archeologische begeleiding.

Het booronderzoek heeft uitgewezen dat in het plangebied fluviatiele afzettingen voorkomen bestaande uit kleigronden waarin een ca 20 cm dikke bouwvoor is ontwikkeld. Ten gevolge van een hoge grondwaterstand heeft behalve de bouwvoor het hele pakket tot aan twee meter –mv een grijze kleur ten gevolge van reductie. In dit deel van het plangebied is sprake van jonge rivierklei. Jonge rivierklei bestaat in de regel uit löss die van de hellingen is verspoeld als gevolg van het kappen van de bomen ten behoeve van de aanleg van landbouw arealen vanaf de Bronstijd en IJzertijd met als hoogtepunt in de Romeinse tijd en Middeleeuwen. Tijdens het booronderzoek zijn een fragment handgevormd aardewerk verzameld en twee fragmenten houtskool. Deze indicatoren zijn aangetroffen in een homogeen bodemprofiel in fluviatiele afzettingen (jonge rivierklei) daterend uit rond 1000 v Chr. mogelijk nog van latere datering. Aanbevolen werd om de aanleg van de waterleiding archeologisch te begeleiden.¹⁵

In 2007 is de aanleg van de waterleiding begeleid. In het plangebied zou een actieve begeleiding van de werkzaamheden moeten plaatsvinden. Echter als gevolg van de door de Civieltechnisch aannemer gehanteerde werkwijze en vanwege de zeer natte omstandigheden was dit niet mogelijk en is de begeleiding beperkt gebleven tot een extensieve begeleiding. Tijdens de begeleiding zijn in het plangebied geen archeologische resten verzameld.¹⁶

¹⁴ Geraeds, 2006

¹⁵ Geraeds, 2006

¹⁶ Geraeds, 2010

In een straal van circa 100 m van het plangebied zijn twee onderzoeksmeldingen bekend. Beide meldingen hebben betrekking op hetzelfde onderzoek (onderzoekmeldingsnummer 34291 en 34292). Aan de overzijde van de Willem Alexanderweg heeft Econsultancy in 2011 een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Tijdens het verkennend booronderzoek is binnen het grootste deel van het plangebied waarschijnlijk een intact profiel aangetroffen. Hierdoor behoudt het gehele plangebied zijn middelhoge tot hoge trefkans op het aantreffen van archeologische waarden, daterend vanaf het Mesolithicum. Op grond van de aanwezigheid van een intact profiel en daardoor behoud van de middelhoge-hoge trefkans van archeologische waarden, adviseert Econsultancy om het plangebied nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven.¹⁷

Grenzend aan het plangebied is aan weerszijde van het sluiscomplex Limmel te Maastricht door Archeopro een archeologisch onderzoek uitgevoerd bestaande uit een bureauonderzoek en een IVO-O verkennende vorm door middel van boringen. Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel geldt voor het plangebied een middelhoge tot hoge verwachting voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische nederzittings- en *off site* resten daterend vanaf het paleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Het oostelijke deel van het plangebied is naar verwachting sterk verstoord dan wel opgehoogd ten behoeve van de aanleg van het industrieterrein Beatrixhaven. Verwacht wordt dat de bodem binnen het westelijke deel van het plangebied nog grotendeels intact is. Dit westelijke deelgebied wordt naar verwachting doorsneden door de zogenaamde Heugemer geul, een grote restgeul uit de Late-Dryas en het Vroeg-Holoceen die langdurig watervoerend is geweest. Nederzittingsresten kunnen met name voorkomen op de oever van de voormalige restgeul op verschillende diepten in de alluviale afzettingen. In de restgeul zelf kunnen aan nederzettingen gerelateerde *off site* resten voorkomen alsook bijzondere geoarcheologische datasets zoals veen- en kleiafzettingen met intacte pollensequenties en oude bodems/vegetatiehorizonten.

Om de actuele bodemopbouw, eventuele verstoringen en met name de opbouw en situering van de Heugemer restgeul in beeld te brengen zijn binnen het plangebied vijftien boringen gezet met behulp van een edelmanboor met een diameter van zeven cm en steekgutsen met diameters van 2 en van 3 cm. De boringen zijn in één raai min of meer parallel aan de dijk van het Julianakanaal geplaatst met een onderlinge afstand van circa 25 meter. Uit het verrichte booronderzoek blijkt dat de bodem binnen het plangebied met uitzondering van de ploegvoor intact is. Het geologisch profiel geeft een duidelijk beeld van de ligging van een grote restgeul die oorspronkelijk zo'n 3,5 meter diep is geweest en naar verwachting 125 tot 150 meter breed. De zuidelijke rand van deze restgeul kon exact worden vastgesteld. De restgeul beslaat het grootste deel van het westelijke deelgebied; enkel het meest zuidelijke deel (ter plaatse van de boringen 1, 2 en 3) bestaat uit ondiep voorkomende terrasgrindafzettingen met daarop oude alluviale overstromingskleien. De archeologische verwachting voor deze zone binnen het westelijke deelgebied blijft hoog, mede door de situering pal op de rand van de restgeul. In het centrale deel van de restgeul zijn in diverse boringen moerige klei en (kleiige) veenafzettingen aangetroffen die van grote betekenis kunnen zijn voor paleoecologisch onderzoek en absolute dateringen. In de veen- en kleiafzettingen kunnen ook bijzondere antropogene *off site* resten worden verwacht die verband houden met de economische en sociale exploitatie van de oorspronkelijk moerassige geul. In het zuidelijke deel van de restgeul zijn typische asymmetrische (kronkelwaard)geulen aangetroffen die parallel aan de hoofdgeul lijken te lopen. Deze afgedekte grindruggen hebben een hoge verwachtingswaarde voor nederzittingsresten uit het laat-paleolithicum en mesolithicum. De geulvulling getuigt van een dynamisch evolutie van de restgeul waarbij klimaatwisselingen, stroomverleggingen en menselijke activiteiten in het stroomgebied van de Maas een belangrijke rol kunnen hebben gespeeld. In die zin kunnen de geulsedimenten een belangrijke informatiebron zijn voor grootschalige (pre)historische landschapsontwikkeling. De archeologische verwachting voor het centrale en noordelijke deel van het plangebied behoudt derhalve eveneens een hoge archeologische verwachting voor nederzittingsresten in de centrale overgangszone en *off site* verschijnselen en

¹⁷ Schutte, 2011

bijzondere datasets in de noordelijke zone. Ingeval van graafwerkzaamheden dieper dan de huidige bouwvoor wordt geadviseerd archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren, eventueel in de vorm van een begeleiding indien de civieltechnische werkzaamheden daartoe aanleiding geven.¹⁸

In 2012 heeft IDDS archeologie in opdracht van Bureau Kragten een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de Kanjel en Geleibeeck in Maastricht. De aanleiding voor dit onderzoek is de geplande herinrichting van de beken Kanjel en Gelei. Aan de hand van het bureauonderzoek is geconstateerd dat het plangebied bestaat uit een landschap dat vanaf de 9de eeuw maar met name in de 19de en 20ste eeuw is ingericht door het aanleggen van landgoederen met bijhorende waterelementen. Voor de aanleg is gebruik gemaakt van de reeds aanwezige elementen in het landschap, waaronder de loop van de Kanjel en Gelei voor de toevoer van water voor de gracht en vijver. Het onderzoek heeft uitgewezen dat de cultuurhistorische elementen niet geschaad zullen worden door de geplande werkzaamheden. Geadviseerd wordt om indien mogelijk rekening te houden met landschappelijke elementen voor de nieuwe ligging van de beken.

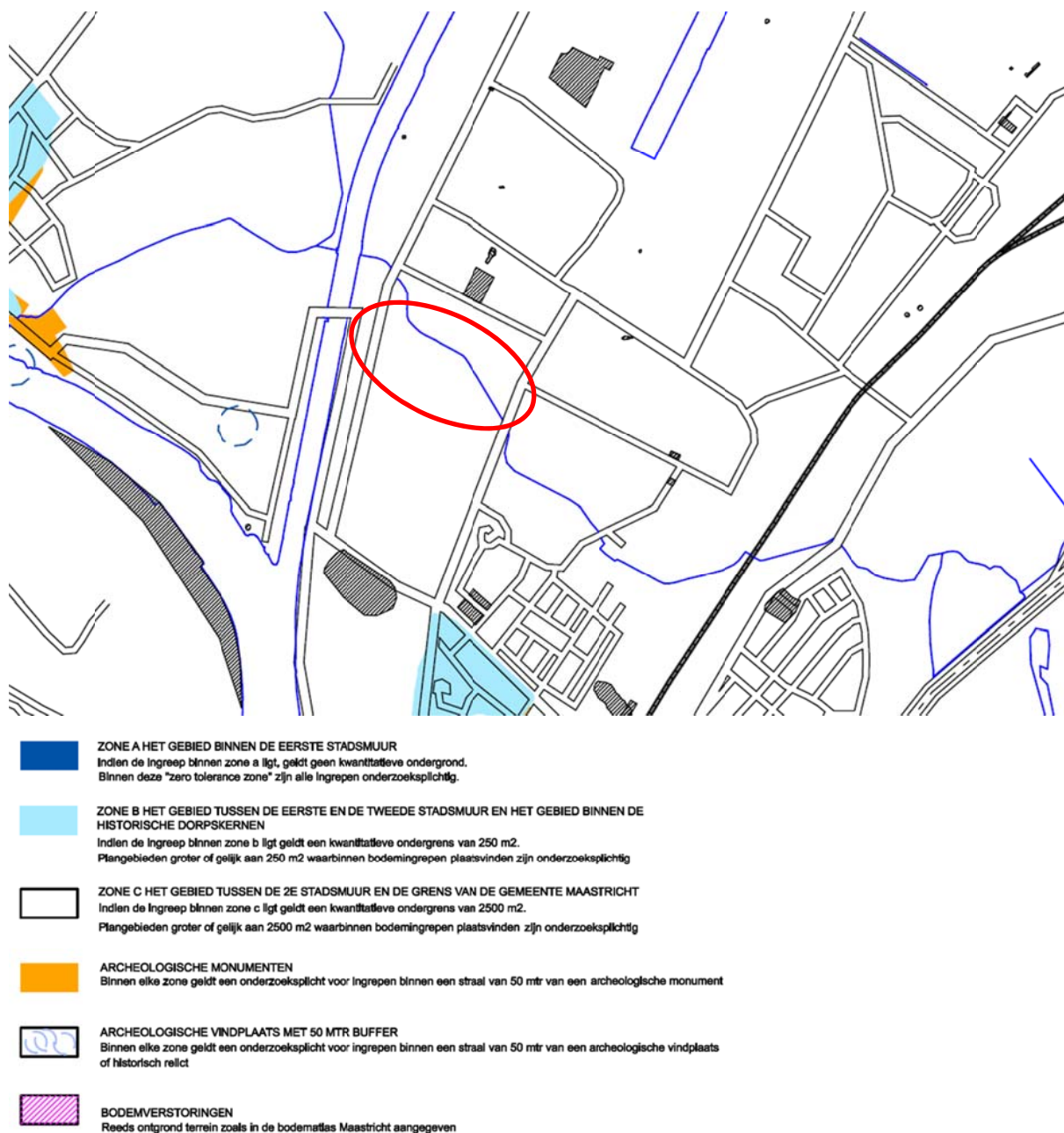
De mogelijkheid bestaat dat archeologische resten worden verstoord door de aanleg van een nieuwe loop van de beek, zoals gepland is bij landgoed Vaeshartelt. Ter plaatse van deze omvangrijke graafwerkzaamheden wordt geadviseerd om proefsleuven uit te laten voeren om het risico in te schatten of archeologische resten worden verstoord. Voor de overige werkzaamheden, zoals het verwijderen van het slib, waterdicht maken van de waterbodem en het aanleggen van nieuwe waterverdeelenwerken, worden geen vervolmaatregelen geadviseerd.¹⁹

¹⁸ Paulussen, 2013

¹⁹ Koekkelkoren & Moerman, 2012

2.6.4 Gemeentelijke verwachtingskaart

Op de gemeentelijke beleidskaart wordt het plangebied tot zone C gerekend (zie afbeelding 13).



Afbeelding 13: Uitsnede archeologische beleidskaart gemeente Maastricht. Het plangebied is middels het rode kader bij benadering weergegeven. Bron: gemeente Maastricht.

2.7 Ondergrondse bouwhistorische gegevens

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van het (eventuele) vervolg van het voortraject (inventariserend veldonderzoek), is het van belang de bekende archeologische waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Hiertoe is de Atlas Leefomgeving geraadpleegd.²⁰ Hierbij zijn geen aanvullende gegevens verzameld.

²⁰ www.atlasleefomgeving.nl

2.8 Aardkundige waarden

Kennis van de geologie, bodem en hydrologie van het onderzoeksgebied is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de gebruiksmogelijkheden van het landschap voor de mens. Door inzicht te krijgen in deze gegevens kan het verwachtingsmodel nader worden bepaald.

2.8.1 Geologie & geomorfologie

Het typische terrassenlandschap van Zuid-Limburg is mede ontstaan ten gevolge van tektonische bewegingen in de ondergrond en klimaatsveranderingen waardoor de Maas herhaaldelijk haar bedding verplaatste. De gevormde terrassen zijn restanten van oude, brede riviervlakten uit glaciële perioden en zijn ontstaan omdat er tijdens de glaciële perioden zoveel aanbod van erosieproducten uit het achterland was dat een deel ervan achterbleef in het erosiegebied. Tijdens een volgende, relatief warme periode sneed de Maas zich in en ruimde een deel van het achtergebleven materiaal op. De insnijding van de rivier nam toe met de daling van de zeespiegel. In de loop van een glaciatie kon de rivier de afvoer van de erosieproducten niet meer aan en vormde op een topografisch lager niveau een nieuw terras. In de laatste drie miljoen jaar zijn in Zuid-Limburg op deze wijze ongeveer 30 Maasterrassen ontstaan²¹. De terrassen worden grofweg verdeeld in de Hoogterrassen (de oudste afzettingen), de Middenterassen en de Laagterrassen (de jongste afzettingen). Elk van deze Maasterrassen heeft een unieke stratigrafische positie, morfologie en lithologische samenstelling. Al deze door de Maas gevormde sedimenten, inclusief de door Doppert e.a. (1975), onderscheiden Formatie van Veghel en dus ook de Maasterrassen worden tot de Formatie van Beegden gerekend²².

Volgens de Maasterrassenkaart²³ behoort het plangebied tot het terras van Geistingen (Ge) dat dateert uit het Late Dryas, 10.800 – 10.150 jaar BP (zie afbeelding 14). In de koudere periode volgend op het (Bølling-Allerød interstadiaal, 13.00-11.000 jaar BP) verdween de vegetatie en veranderde het rivierpatroon opnieuw in een verwilderd rivierpatroon van zandbanken en meerdere ondiepe geulen. Daarbij werd de dalvlakte weer opgehoogd met nieuw aangevoerd sediment. De grinden en grove zanden in deze dalvlakte zijn dus afgezet tussen ongeveer 10.800 en 10.150 jaar BP. De dalvlakte werd een morfologisch terras (Terras van Geistingen) na insnijding aan het begin van het Holoceen. Lokaal kan op het terras Leem aanwezig zijn dat werd afgezet in de periode dat de Maas buiten haar oevers trad. Het Terras van Geistingen heeft een zeer karakteristiek reliëf van nogal sterk gekromde geulen en ruggen in een karakteristiek vingervormig patroon dat stroomafwaarts wijst. Dit reliëf voornamelijk bestaande uit grindbanken en tevens zandbanken en kronkelwaardgeulen heeft zich in de lengterichting van de stroom gevormd. Het sterk wisselende reliëf is vermoedelijk veroorzaakt doordat de oorspronkelijke dalvlakte niet door een zuiver meanderende rivier is gevormd maar door een vlechtende rivier met meerdere stromen en onregelmatige afvoeren. Dit reliëf is niet afgedekt door een pakket löss of dekzand. Volgens de geomorfologische kaart wordt het Terras van Geistingen gerekend tot een rivierdalbodembodem, relatief hooggelegen (2T5, zie afbeelding 15).

De Kanjelbeek ontspringt ten westen van Rothem, tussen Maastricht en Meerssen en stroomt via de landgoederenzone door de bebouwde kom van Limmel naar het Julianakanaal. Net onder het Julianakanaal door, splitst de Kanjelbeek zich in de Oude Kanjelbeek - die door Itteren stroomt en uitmondt in de Geul en de Nieuwe Kanjelbeek, die de bebouwde kom van Borgharen aan de zuidzijde raakt en vervolgens uitmondt in de Maas.

De Kanjel vormt samen met enkele andere kleine beken een afwateringsnetwerk dat samenhangt met de Geul. De beek ligt in het gebied dat de overgang vormt tussen het Geuldal en het Maasdal. Het Geuldal kent een vergelijkbare geologische opbouw als het Maasdal, maar op kleinere schaal. Gemiddeld ligt de bodem van het Geuldal dan ook hoger dan de bodem van het Maasdal. Hierdoor

²¹ Mulder et al, 2003

²² Mulder et al, 2003

²³ Staring Centrum 1989.

is er op de overgang van beide dalen in geologische zin veel sediment afgezet in een soort waaier, waarover de Geul vele verschillende lopen heeft gekend. De Kanjel is mogelijk van origine een oude loop van de Geul en zorgt en nu voor de ontwatering van dit deel van het Geuldal en de waaier. De exacte ouderdom en ontstaansgeschiedenis van de beekloop is niet bekend.²⁴

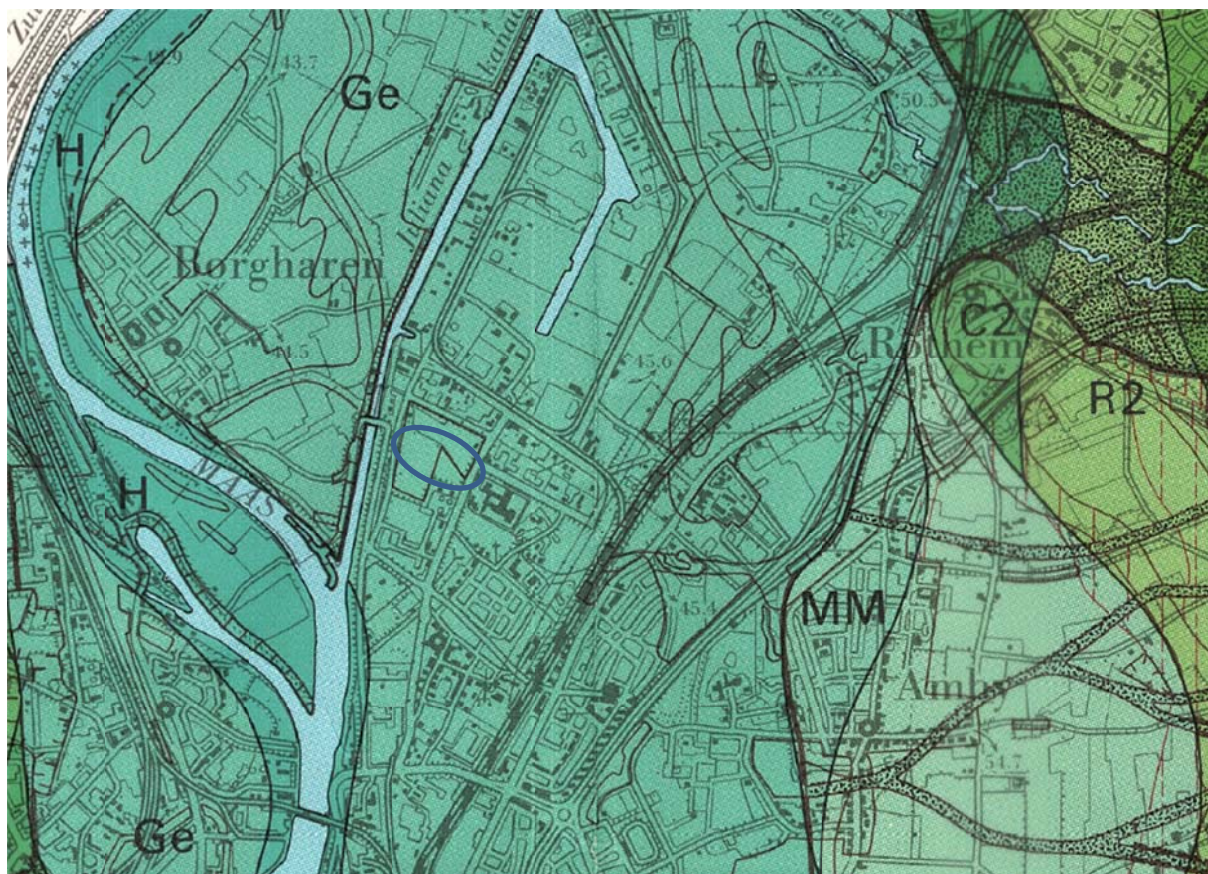
Momenteel stroomt de Kanjel in de zogenaamde Heugemse geul, een vroeg-holocene Maasloop.²⁵ Deze restgeul lijkt nog actief te zijn geweest tot 8.000 voor Chr. en mogelijk zelfs tot circa 7.000 voor Chr. De verlanding van de laagte begon in of rond het Preboreaal. De geul bleef dichtslibben en verlanden tot in de Romeinse tijd waarbij de geul veranderde naar een moeras met poelen.²⁶ Delen van de Heugemse Geul zijn later gebruikt voor de aanleg van de Heugemse Overlaat die overtollig water van de Maas tijdens de wintermaanden transporteerde waardoor overstromingen van Heugem en de Maastrichtse binnenstad voorkomen konden worden. Door de aanleg van het Julianakanaal tussen 1925 en 1936 werd de afvoercapaciteit van de Maas dusdanig vergroot dat de Heugemse Overlaat overbodig werd. In het kader van het opstellen van het Wetenschappelijk Onderzoekskader voor de A2 (WOK) heeft Vestigia landschappelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van natuurlijke laagtes of geulen gecombineerd met landgebruik en de maaiveldhoogte met behulp van het AHN. Deze kaartbewerkingen hebben geleidt tot een aangepast kaartbeeld met de vermoedelijke loop van de Heugemse geul. De westelijke van twee 'geulen' rond het 'eiland' bij Limmel is nog niet in boringen aangetoond. Op bijlagen 3-9 van het WOK is dit traject daarom met enige voorzichtigheid geprojecteerd (zie afbeelding 16). Bij het eiland van Limmel kan het om een grindrug in het Terras van Geistingen gaan. Het is aannemelijk dat de Heugemse geul een voortzetting vindt in de vier verschillende geulsystemen van de Maas, welke bij Borgharen vastgesteld zijn. Een verschil met Borgharen is dat zich bij de Heugemse geul moerassige gebieden hebben kunnen ontwikkelen. In Borgharen is broeken veenvorming alleen in het dal van de Kanjelbeek opgetreden.²⁷

²⁴ Koekkelkoren, 2012

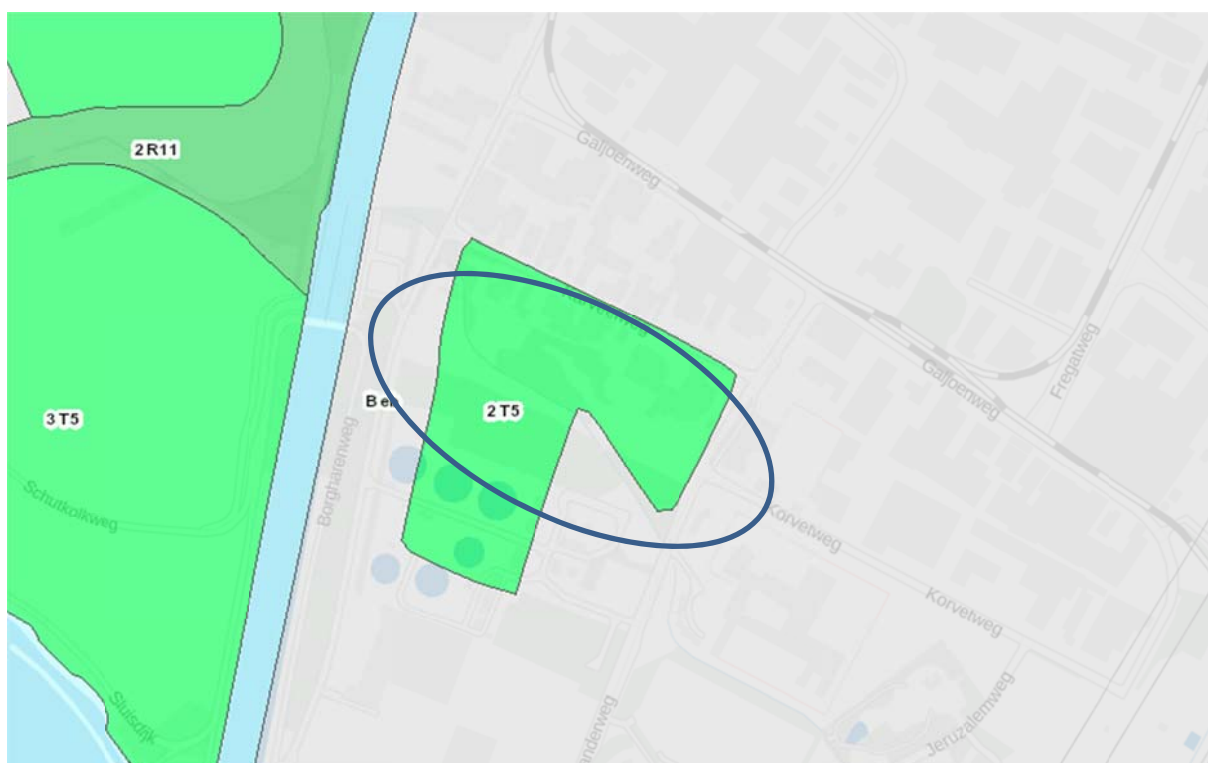
²⁵ Gaauw, 2015

²⁶ Paulussen, 2013

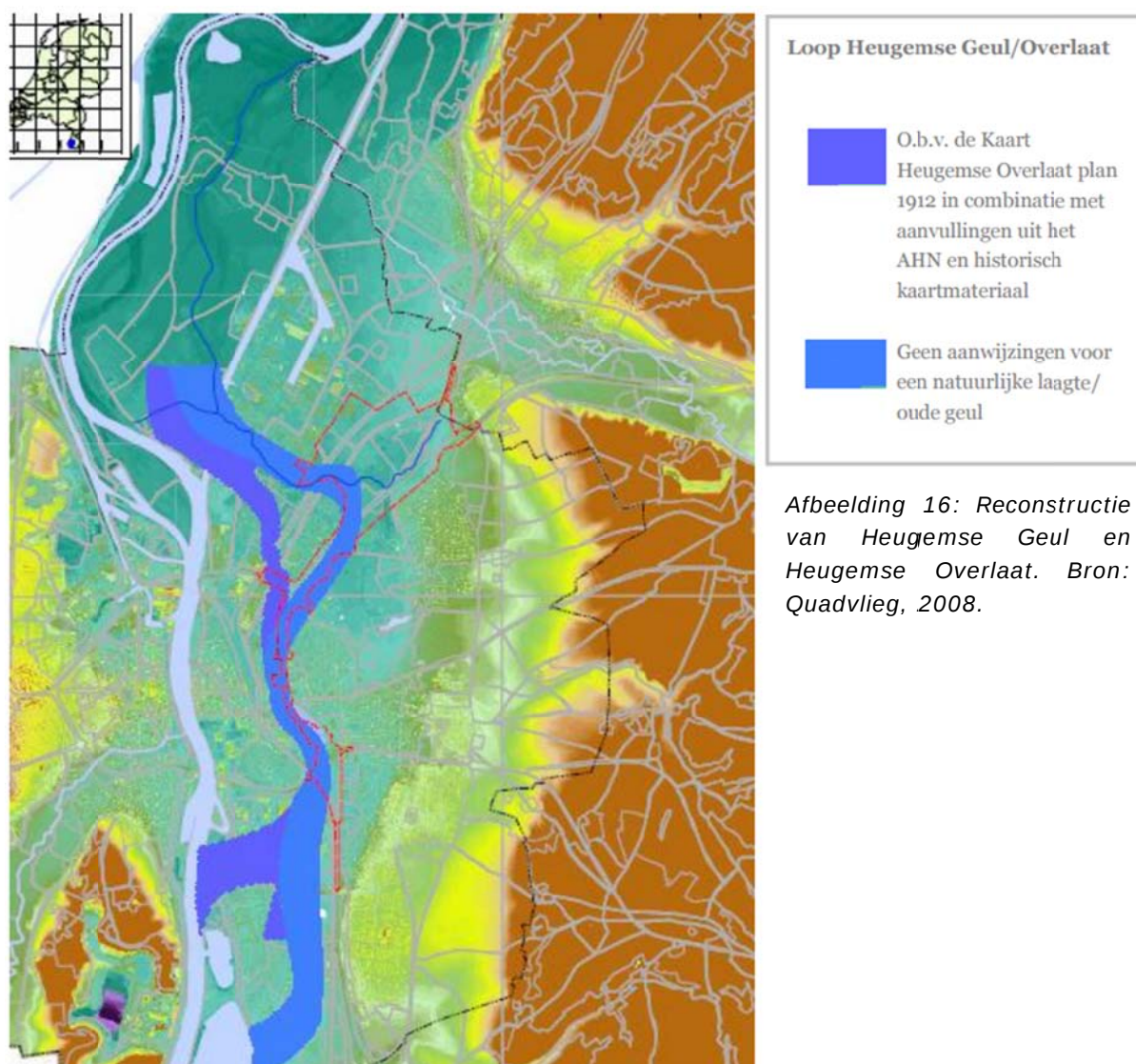
²⁷ Peeters, 2010



Afbeelding 14: Uitsnede geomorfologische kaart van Nederland 1:50.00. Maasterrassen en Hellingklassen. Staring Centrum 1989. Wageningen.



Afbeelding 15: Uitsnede geomorfologische kaart. Het blauwe kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer. Bron: ARCHIS 2



Afbeelding 16: Reconstructie van Heugemse Geul en Heugemse Overlaat. Bron: Quadvlieg, 2008.

2.8.2 Bodem

Op de bodemkaart²⁸ is het plangebied als bebouwd weergegeven (zie afbeelding 17). Naar verwachting komen in het plangebied jonge rivierkleigronden voor. Deze verwachting wordt onderschreven door de resultaten van het booronderzoek uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van de watertransportleiding in 2007. Dit booronderzoek heeft uitgewezen dat de bodem bestaat uit fluviale afzettingen, uit kleigronden waarin een ca 20 cm dikke bouwvoor is ontwikkeld. Ten gevolge van een hoge grondwaterstand heeft behalve de bouwvoor het hele pakket tot aan twee meter –mv een grijze kleur ten gevolge van reductie. In dit deel van het plangebied is sprake van jonge rivierklei daterend uit rond 1000 voor Chr.

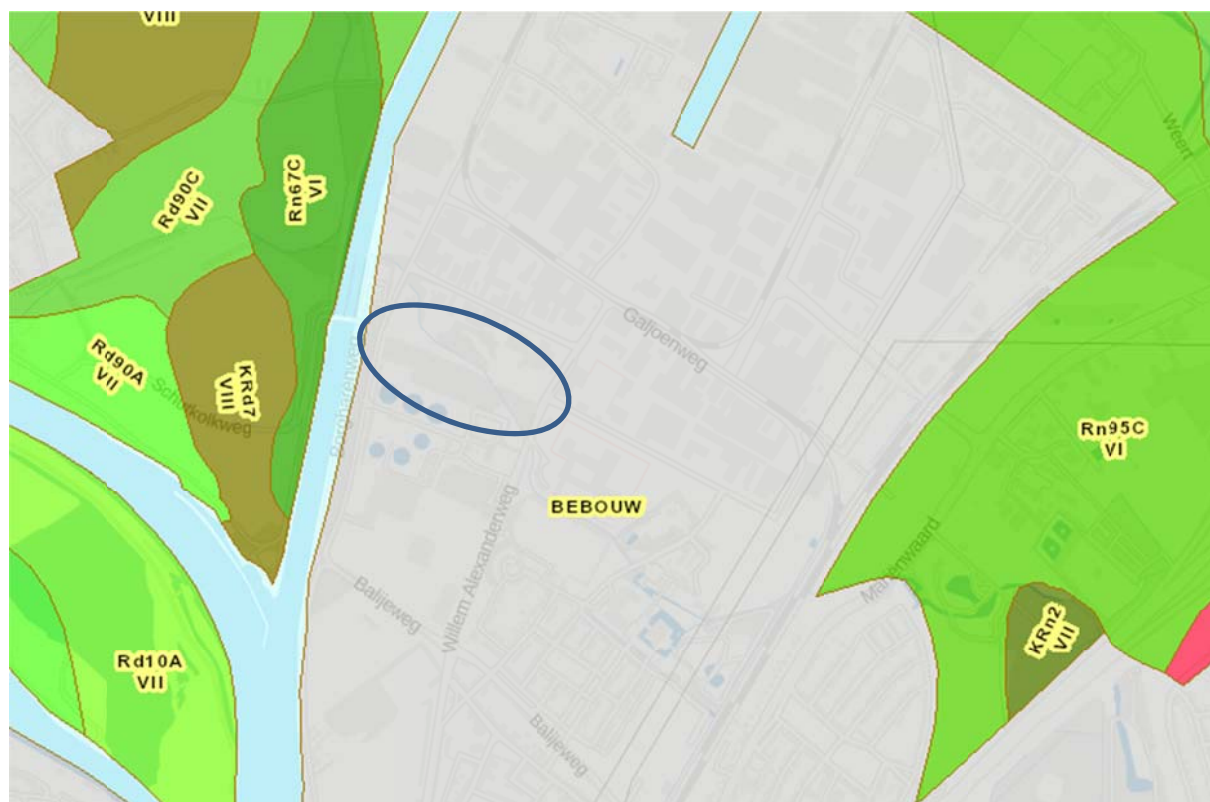
De jonge rivierkleigronden die in het plangebied voorkomen hebben een granulaire samenstelling die sterk overeenkomt met die van löss omdat deze voor een belangrijk deel bestaan uit verspoelde löss. Het zijn betrekkelijk jonge gronden die voor een belangrijk deel vermoedelijk zijn afgezet in de Romeinse tijd en daarna. De in het plangebied voorkomende gronden hebben geen natuurlijke duidelijke bovengrond (geen duidelijke bodemontwikkeling) en worden derhalve gerekend tot de vaaggronden. Op de diepte waarop roestvlekken en grijze vlekken beginnen worden de rivierkleigronden onderverdeeld in poldervaaggronden en ooivaaggronden. Bij beide

²⁸Vleeshouwer, 1990

berust de verdere indeling op verschillen in kalkverloop en bouwvoorwaarte en bij de poldervaaggronden ook nog op verschil in profielverloop.

Uit extrapolatie van het omliggende gebied kan worden aangenomen dat in het plangebied kalkloze poldervaaggronden voorkomen ontwikkeld in zavel en lichte klei (Rn67C). Deze gronden hebben een 20 tot 30 cm dikke donker grijsbruine, matig humeuze bovengrond met 20 tot 30% lutum en circa 90% leem; Ap-horizont. Daaronder ligt grijsbruin, roestig, humusarm materiaal met ongeveer dezelfde textuur; C-horizont. Plaatselijk kan de roest naar beneden sterk toenemen. Op 80 tot 100 cm diepte komt een roestige, kalkloze kleilaag voor (35 tot 40% lutum) die veelal doorgaat tot dieper dan 120 cm.

Het is echter niet uitgesloten dat in het plangebied oude rivierkleigronden voorkomen welke zijn afgedekt door een dunne laag jonge rivierklei. Deze oude rivierklei gronden worden verwacht aan de oeverzones van de Heugemse geul.



Afbeelding 17: Uitsnede bodemkaart. Het blauwe kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer. Bron ARCHIS 2.

2.8.3 Grondwater

Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie tabel 1). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII (van respectievelijk extreem nat tot extreem droog).

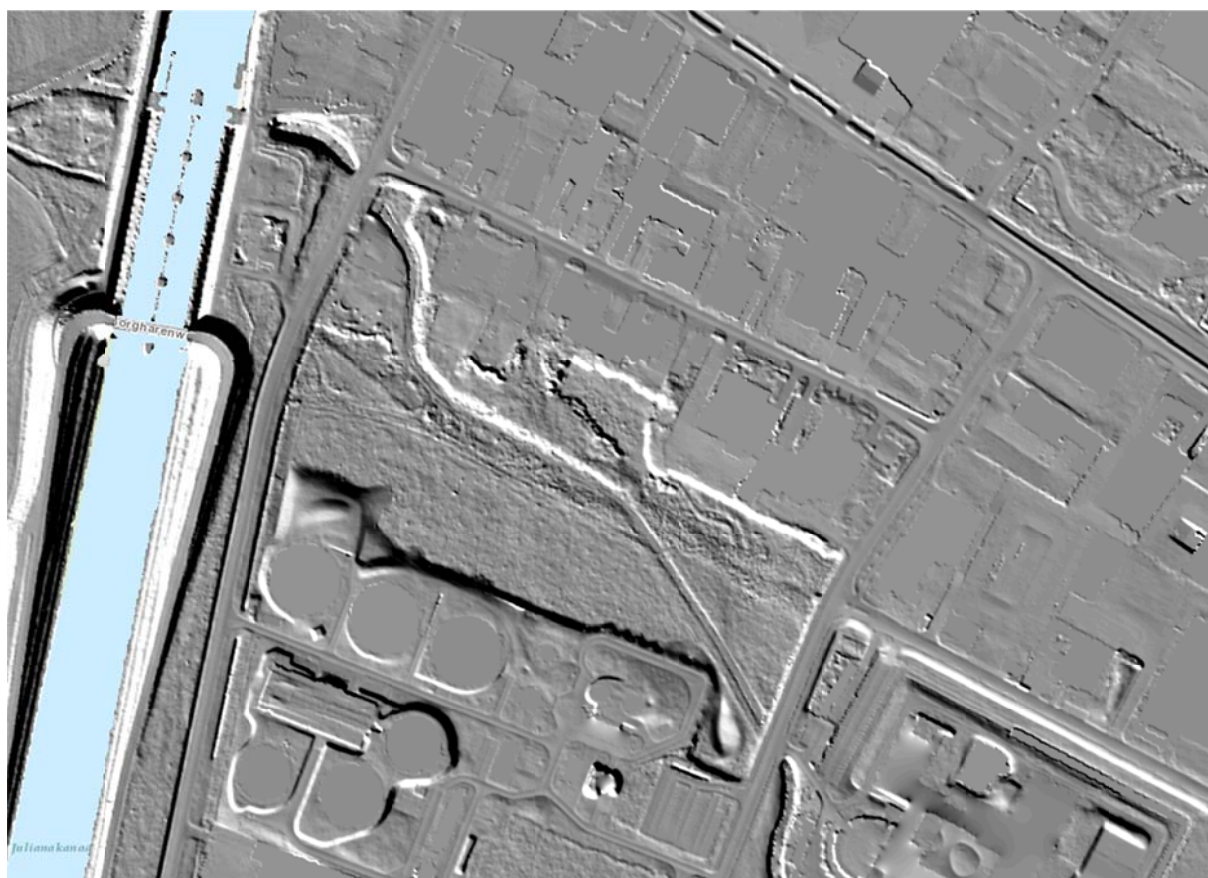
Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, met name in het verleden een aantrekkelijk vestigingsgebied. In droge bodems wordt onverbrand organisch materiaal slecht bewaard gebleven als gevolg van oxidatie. Anorganische resten en verbande organische resten kunnen wel goed geconserveerd zijn gebleven. In gebieden met een hoge grondwaterstand kunnen daarentegen organische archeologische resten wel goed geconserveerd worden aangetroffen.

Tabel 1: Grondwatertrappenindeling

Grondwatertrap:	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

2.9 Actueel Hoogtebestand

Op afbeelding 18 is het AHN afgebeeld in zogenaamd Hillshade perspectief (AHN 50 cm maaiveld). De hoogte in het plangebied bedraagt circa 44,5 m + NAP.



Afbeelding 18: Uitsnede AHN2 50 cm maaiveld-Hillshade. Het rode kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer.

2.10 Gespecificeerde verwachting

Op basis van de, in de vorige stappen, verworven informatie over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke en historische situatie en de bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden, vindt een proces plaats van analyse en interpretatie t.b.v. het opstellen van een gespecificeerde verwachting. Hiertoe is achtergrondkennis vereist van de landschapsontwikkeling en de geschiedenis van de archeo-regio. Om tot een juiste keuze van de onderzoeksmethode van het inventariserend veldonderzoek te komen zijn, voor zover mogelijk, de volgende eigenschappen aangegeven:

- 📍 dating; minimaal in hoofdperioden (zoals Paleolithicum, Mesolithicum, etc.);

-  complextype (zoals nederzetting, grafveld, akkerlaag etc.);
-  omvang;
-  diepteligging (ook zichtbaar/niet-zichtbaar);
-  locatie (met eventueel aanduiding in welk deelgebied);
-  uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren);
-  mogelijke verstoringen.

Op basis van de hiervoor beschreven landschappelijk, archeologische en historische informatie is het mogelijk een archeologische verwachting op te stellen. De Kanjel is een van nature sterk meanderende beek waarvan wordt aangenomen het oorspronkelijk een oude loop van de Geul is geweest. De beek stroomt in de Heugeumse Geul, een oude Maasgeul die tot in het Vroeg Holoceen watervoerend is geweest. De exacte ouderdom en ontstaansgeschiedenis van de beekloop is niet bekend, maar de verwachting is dat er langs de beek archeologische resten kunnen voorkomen vanaf het Laat Paleolithicum. Door verwerking en erosie in de omgeving (met name van de terras- en plateauhellingen) is door de beek in de loop van haar bestaan waarschijnlijk sediment afgezet en is ook de loop veranderd. Archeologische resten uit verschillende periode kunnen hierdoor begraven of geërodeerd zijn, ze kunnen ook dicht bij de beek of verder van de huidige loop liggen.

Vermoedelijk ligt het plangebied voor een deel in de opvulling van de zgn. Heugemse geul, een vroeg-holocene Maasloop. De oeverzone is waarschijnlijk opgebouwd uit oude rivierkleigronden, die zijn afgedekt door een (dunne) laag jonge rivierklei.

Op basis van de datering van de bodemafzettingen kunnen archeologische waarden worden verwacht die dateren vanaf de IJzertijd. Vanwege de natte context van het plangebied moet met name rekening worden gehouden met het aantreffen van bijzondere dataset zoals resten gerelateerd aan jacht en visvangst, eventueel nederzettingafval, deposities en off site sporen. Deze kunnen worden herkend aan sporen, een vondstlaag en mobilia in de vorm van zowel organische als anorganische artefacten. Nederzettingenresten worden niet verwacht vanwege de natte context van het plangebied.

In de top van de oude rivierkleigronden kunnen archeologische resten worden aangetroffen gerelateerd aan nederzettingen.

Archeologische resten in situ worden op enige diepte verwacht. Op hoger niveau kunnen verspoelde resten voorkomen.

De omvang van eventuele archeologische resten is niet bekend, maar eventuele vindplaatsen zullen naar verwachting een zeer beperkte omvang hebben.

Door regulering van de beek, saneringswerkzaamheden en de aanleg van diverse leidingen is de verwachting dat de bodem in het plangebied plaatselijk zal zijn verstoord. Het is niet duidelijk in hoeverre deze aanpassingen door de mens invloed heeft gehad op de eventueel nog onverstoorde aanwezigheid van archeologische resten.

Voor het plangebied kan op grond van de verzamelde gegevens een lage tot middelhoge kans op het voorkomen van een bijzondere dataset worden vastgesteld. Voor de mogelijk aanwezige oeverzones geldt een middelhoge tot hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten gerelateerd aan nederzettingen.

3 VELDONDERZOEK

3.1 Algemeen

Om de archeologische potentie van het onderzoeksgebied in beeld te brengen wordt een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Om het onderscheid tussen geul en oeverzone goed vast te stellen is het noodzakelijk om iets dieper te boren dan de toekomstige bodemingreep reikt.

Het Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) verkennende vorm heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Op grond van de resultaten van het IVO-O kunnen kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd voor de volgende vorm van onderzoek.

Het uitgevoerde booronderzoek is niet geschikt voor het opsporen van archeologische vindplaatsen.

Regelmatig verspreid over het gehele plangebied zijn 18 boringen uitgevoerd in 3 raaien van 4 en 3 raaien van 3 boorpunten.

De boringen zijn uitgevoerd met een 12-cm Edelmanboor tot 50 cm in de top van de oude rivierklei. De boringen zijn verder verdiept met een 3-cm guts. De diepte van de boringen bedraagt 3 meter. De boorinhoud is zorgvuldig versneden en verkruid. De hoogte t.o.v. NAP en de RD-coördinaten van de boringen zijn met GPS ingemeten.

3.2 Resultaten

De bodem in het plangebied bestaat jonge rivierkleigronden waarin een circa 10 cm dikke bouwvoor is ontwikkeld met plaatselijk hieronder een overgangslaag. Ter plaatse van de boringen 4, 5, 9 en 18 werd een verstoord bodemprofiel waargenomen tot respectievelijk 70, 70, 85 en 60 cm -mv. Ter plaatse van boringen 5, 6, 8 en 16 zijn mogelijk oude rivierkleiafzettingen waargenomen wat mogelijk duidt op een oeverwal. Uitgaande van de oranjebruine kleur en stugheid van de leem is het overigens niet uitgesloten dat in meerdere boringen oude rivierklei is aangetroffen. Dit kon echter niet met zekerheid worden vastgesteld.

De aangetroffen bodemopbouw komt overeen met het verwachtingsbeeld, namelijk jonge rivierklei afgezet op het terras van Geistingen.

Tijdens het booronderzoek zijn in de boringen 2 en 14 enkele spikkels houtskool waargenomen. Deze kunnen duiden op menselijke activiteiten maar kunnen mogelijk ook zijn aangevoerd waarbij wordt uitgegaan van het laatste.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusies

De conclusies worden gegeven in de vorm van de antwoorden op de onderzoeksvragen.

1. Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied?

Het plangebied maakt deel uit van de stroomgeul van de Kanjel. Deze van nature sterk meanderende beek volgt waarschijnlijk een oude loop van de Geul. Ter hoogte van het plangebied volgt de beek waarschijnlijk de Heugemse geul een oude Maas meander uit het Holoceen.

De Kanjel is ter plaatse van het plangebied halverwege vorige eeuw rechtgetrokken. Tot de aanleg van het Julianakanaal was het plangebied in gebruik als bouwland.

2. Hoe is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw van de ondergrond? Hoe is de geomorfologie en waterhuishouding?

De ondergrond bestaat uit grind afzettingen welke kunnen worden toegeschreven aan het Terras van Geistingen (Ge) dat dateert uit het Late Dryas, 10.800 – 10.150 jaar BP. In de koudere periode volgend op het (Bølling-Alleød interstadiaal, 13.00-11.000 jaar BP) verdween de vegetatie en veranderde het rivierpatroon opnieuw in een verwilderd rivierpatroon van zandbanken en meerdere ondiepe geulen. Daarbij werd de dalvlakte weer opgehoogd met nieuw aangevoerd sediment. De grinden en grove zanden in deze dalvlakte zijn dus afgezet tussen ongeveer 10.800 en 10.150 jaar BP. De dalvlakte werd een morfologisch terras (Terras van Geistingen) na diepe insnijding aan het begin van het Holoceen. Lokaal kan op het terras Leem aanwezig zijn dat werd afgezet in de periode dat de Maas buiten haar oevers trad. Het Terras van Geistingen heeft een zeer karakteristiek reliëf van nogal sterk gekromde geulen en ruggen in een karakteristiek vingervormig patroon dat stroomafwaarts wijst. Dit reliëf bestaande uit zandbanken en kronkelwaardgeulen heeft zich in de lengterichting van de stroom gevormd. Het sterk wisselende reliëf is vermoedelijk veroorzaakt doordat de oorspronkelijke dalvlakte niet door een zuiver meanderende rivier is gevormd maar door een vlechtende rivier met meerdere stromen en onregelmatige afvoeren. Dit reliëf is niet afgedekt door een pakket löss of dekzand. Volgens de geomorfologische kaart wordt het Terras van Geistingen gerekend tot een rivierdalbodem, relatief hooggelegen. De Kanjel heeft waarschijnlijk een oude loop van de Geul naar de Maas. Ter plaats e van het plangebied heeft ze waarschijnlijk de Heugemse geul gevolgd een oude Maasmeander uit het Holoceen. De Kanjel maar ook de Maas heeft tijdens overstromingen jonge rivierklei afgezet in het plangebied. Deze jonge rivierklei dateert voornamelijk vanaf de Romeinse tijd en kan plaatselijk de oude rivierafzettingen afdekken. Ter plaatse van de Heugemse geul zullen deze oude afzettingen zijn verspoeld en is de geul opgevuld met jonge rivierklei. Oude afzettingen worden wel nog op de oeverbanken verwacht. Tijdens het booronderzoek zijn in enkele boringen mogelijk restanten van oude rivierkleiafzettingen aangetroffen. Echter dit kon niet met zekerheid worden vastgesteld. Mogelijke oude rivierklei afzettingen zijn ten zuiden van de Kanjel waargenomen.

Ter plaatse van de mogelijke oude rivierklei afzettingen kunnen archeologische resten in de top van de oude rivierklei voorkomen. In het overige deel kunnen eveneens archeologische resten voorkomen. Deze kunnen bestaan uit verspoelde resten maar ook uit resten gerelateerd aan visvangst, deposities, off site sporen en of afvaldump.

3. Welke delen van het onderzoeksgebied zijn verstoord en tot op welke diepte?

Het plangebied lijkt intact te zijn slechts ter plekke van enkele boringen was er sprake van een verstoord bodemprofiel. Dit verstoord bodemprofiel. De verstoringsdiepte varieert tussen 60 en 85 cm –mv.

4. Welke indicatoren wijzen op de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische resten?

Tijdens het booronderzoek zijn enkele houtskool spikkels aangetroffen.

5. Waaruit bestaan die archeologische resten en wat is de datering ervan?

Er zijn geen archeologische resten aangetroffen.

6. In welke bodemkundige en geologische eenheden bevinden zich deze resten?

Niet van toepassing

7. Wat is de omvang, diepteligging en begrenzing van eventueel in de boringen vastgestelde lagen/niveaus met archeologische resten?

Niet van toepassing

8. Wat zijn de verwachte gaafheid en conservering van de archeologische resten, gelet op voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van sedimentatie, erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?

De gaafheid en conservering van mogelijk aanwezige archeologische resten is naar verwachting goed.

9. Zijn er locaties in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch onderzoek geschikt zijn? In vrijwel het hele plangebied kunnen paleo-ecologische monsters worden genomen.

10. In hoeverre komen de resultaten van het booronderzoek overeen met de gegevens uit het bureauonderzoek?

Voor het plangebied was een lage tot middelhoge kans op het voorkomen van een bijzondere dataset vastgesteld. Voor de mogelijk aanwezige oeverzones geldt een middelhoge tot hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten gerelateerd aan nederzettingen.

In geen enkele boring zijn archeologische indicatoren aangetroffen welke duiden op een archeologische vindplaats. Op zich is dit niet verwonderlijk aangezien bijzondere dataset vrijwel niet zijn op te sporen middels een booronderzoek. In enkele boringen is mogelijk oude rivierklei aangetroffen, echter dit kon niet met zekerheid worden bevestigd. Dat in geen enkele boring een archeologische indicator is aangetroffen wil echter niet uitsluiten dat zich in het plangebied geen archeologische resten bevinden. De gehanteerde boormethode betreft immers een verkennend booronderzoek en de te verwachten archeologische resten betreffen puntlocaties met een beperkte omvang welke middels een booronderzoek moeilijk zijn op te sporen.

4.2 Aanbevelingen

Vanwege het feit dat het bodemprofiel, ondanks de uitgevoerde graafwerkzaamheden in het plangebied nog redelijk intact is wordt, vanwege de kans op het aantreffen van bijzondere dataset, aanbevolen de graafwerkzaamheden in de onverstoorde gebiedsdelen archeologisch te begeleiden. Indien het bevoegd gezag deze aanbeveling onderschrijft dient een Programma van Eisen worden opgesteld dat ter goedkeuring dient worden voorgelegd aan het bevoegd gezag.

Bij het aantreffen van archeologische waarden dient hiervan melding worden gemaakt conform artikel 53 van de monumentenwet 1988.²⁹

Het rapport is ter beoordeling voorgelegd aan het bevoegd gezag (de gemeente Maastricht). Deze heeft het rapport als zodanig goedgekeurd en de aanbevelingen onderschreven.³⁰

²⁹ Artikel 53 lid 1: Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is, meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij Onze minister.

Artikel 62 lid 1: Hij die handelt in strijd met de artikelen 11, artikel 37, eerste lid, eerste volzin, 45, eerste lid, 53, eerste lid, dan wel handelt in strijd met een maatregel getroffen op grond van artikel 56, wordt gestraft met hechtenis van ten hoogste zes maanden of geldboete van de vijfde categorie.

Opmerking auteur: met monument wordt bedoeld: 1. vervaardigde zaken welke van algemeen belang zijn wegens hun schoonheid, hun betekenis voor de wetenschap of hun cultuurhistorische waarde; 2. Terreinen welke van algemeen belang zijn wegens daar aanwezige zaken als bedoeld onder 1. Melding kan plaats vinden bij de gemeente (niet bij de minister).

³⁰ Goedkeuring per mail kenbaar gemaakt op 17 maart 2016, door mw. A. Brakman, Archeoloog gemeente Maastricht.

Bijlage 1:

Literatuurlijst

Literatuurlijst

Berendsen, H.J.A. 2004. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A. 2005. Fysisch-geografisch onderzoek. Thema's en methoden. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A. 2005. Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Berg, van den, M.W., 1996. Fluvial sequences of te Maas, a 10Ma record of neotectonics and climate change at various scales, PhD Thesis, Universiteit Wageningen.

Bloemers, J.H.F. & T. van Dorp, 1991: Pre- en protohistorie van de Lage Landen, UP De Haan

Brounen F.T.S., 1989. Mergelland-Oost, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.

Deeben J., E. Drenth, MF. Van Oorsouw en L. Verhart (red.), 2005. De Steentijd van Nederland. Archeologie 11/12. Stichting Archeologie, 2005.

Deeben, J. (ROB), H. Peeters (ROB), D. Raemaekers (GIA), E. Rensink (ROB) en L. Verhart (Stone Age), 2006: *NOaA hoofdstuk 11. De vroege prehistorie* (versie 1.0), (www.noaa.nl), p. 7-29.

Gaauw, P. van der, 2008. Provinciale archeologische aandachtsgebieden. Archeologisch selectiedocument. Maastricht: Cluster Erfgoed, Afdeling Cultuur, Welzijn en Zorg.

Gaauw, P. van der, 2015. Plan van Aanpak, Buffer Ankerkade.

Gaauw, P. van der, M. de Grooth, J. Hoevenberg, L. van Hoof & H. Stoepker, 2007. Evaluatie en synthese van het in Limburg tussen 1995 en 2006 uitgevoerde onderzoek (www.limburg.nl)

Geraeds, J.J.G., 2006. Archeologisch onderzoek WML trace Julianakanaal-IJzeren Kuilen, Maastricht. Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen. Grontmij Archeologische Rapporten 318. Grontmij Roermond.

Geraeds, J.J.G., 2010. Archeologisch onderzoek watertransportleiding IJzeren Kuilen - Julianakanaal, gemeenten Maastricht en Meerssen. Archeologische begeleiding, aanleg watertransportleiding Julianakanaal-IJzeren Kuilen, gemeenten Maastricht en Meerssen. Grontmij Archeologische Rapporten 609. Grontmij Roermond.

Graaf, W.S. van de en J. de Kramer, 2005. Inventariserend Veldonderzoek Borgharen-Daalderveld waarderende fase. Archeologisch Onderzoek in de Maaswerken. De Maaswerken: IVO Borgharen-Daalderveld. Becker & van de Graaf vof, Nijmegen.

Koekkelkoren, A.M.H.C. & S. Moerman, 2013. Kanjel en Gelei beek, Maastricht, Gemeente Maastricht. Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek. IDDS Archeologie rapport 1403. Noordwijk.

Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004: Geomorfologische kaart van Nederland (GKN). Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie Landbodems versie 3.3, 2013. Vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie, ondergebracht bij de SIKB te Gouda.

Louwe Kooijmans, L., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), 2005. Nederland in de Prehistorie. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.

Mulder, E.F.J. e.a. (red.), 2003. De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen

Paulussen, R., 2013. Keersluis Limmel, Gemeente Maastricht. Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); bureauonderzoek en verkennend booronderzoek. Archeopro archeologisch rapport nr. 13041.

Peeters, J. 2008. Beleidskaart Archeologie -Toelichting. Gemeente Maastricht.

Peeters, J. & A.C. Mientjes, 2010. Beatrixhaven. Cultuurwaardenonderzoek. Deelrapport Archeologie. Gemeente Maastricht

Quadflieg, B.I. & C.A. Visser (red.), 2008: Wetenschappelijk kader voor het archeologisch onderzoek in het A2-project, gemeenten Maastricht en Meerssen, Amersfoort (Vestigia-rapport 410).

Renes, J. 1988. De geschiedenis van het Zuidlimburgse Cultuurlandschap. Uitgegeven in samenwerking met de Stichting Maaslandse Monografieën, Maastricht, Uitgeversmaatschappij Limburgs Dagblad B.V. Heerlen. Van Gorcum, Assen/Maastricht

Schutte, A.H., 2011. Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek hoek Willem Alexanderweg Balijeweg te Maastricht in de gemeente Maastricht. Econsultancy bv, Swalmen. Econsultancy Archeologisch Rapport 10101757.

Staring centrum, 1989. Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 Maasterrassen en Hellingklassen. 59 Genk, 60 Sittard, 61 Maastricht, 62 Heerlen. Staring Centrum, Wageningen.

Stoepker, H., E. Drenth & E. Rensink, 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, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 111).

Tranchot en v. Müffling, 1806. Topografische Aufnahme rheinischer Gebiete durch französische Ingenieurgeographen unter Oberst Tranchot und durch preussische Offiziere unter Generalmajor Frhr. v. Müffling 1816-1820 mit Ergänzungsblättern 1826-1828. Reproduktion und druck: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, 1967. Aus dem Originalmassstab 1:20.000 in den Massstab 1:25.000 reduziert

Vleeshouwer, J.J., & J.H. Damoiseaux, 1990. Toelichting op de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 61-62 West en Oost Maastricht-Heerlen. Staring centrum, 1990

Bronnen

Archis.cultureelerfgoed.nl

www.atlasleefomgeving.nl

www.topotijdreis.nl

www.kademo.nl

Bijlage 2:

**Verklarende woordenlijst,
gebruikte afkortingen &
afbeeldingenlijst**

Verklarende woordenlijst

ARCHIS	het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd.
AMK	en digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde).
IKAW	de zogenaamde archeologische verwachtingskaart. Deze geeft een gebiedsindeling in drie categorieën weer op basis van de verwachting van archeologische vondsten (gebieden met een lage, midden, dan wel hoge – archeologische verwachting). De kaart is voornamelijk gebaseerd op het bodemtype.
A0-horizont	een moerige horizont, bestaande uit onverteerbare en weinig verteerde plantenresten opgehoopt in een aëroob milieu op het onderlinge materiaal (strooisellaag).
A1-horizont	een minerale of moerige, donker gekleurde horizont, ontstaan aan of nabij het oppervlak, waarin de organische stof geheel of gedeeltelijk is omgezet (humushoudende bovengrond).
Aan-horizont	horizont door de mens opgebracht zoals het mestdek van de enkeerdgronden.
AC-horizont	een geleidelijke overgang van een A1- naar een C-horizont.
AB-horizont	een geleidelijke overgang naar een B-horizont.
Ap-horizont	de bouwvoor, de A-horizont die door de mens is bewerkt.
B-horizont	een minerale of moerige horizont waaraan door inspoeling bestanddelen zijn toegevoegd, zoals humus of lutum (inspoelingshorizont).
C-horizont	een minerale of moerige horizont, die weinig of nauwelijks door bodemvorming is veranderd. Aangenomen wordt dat de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal zijn ontstaan (moedermateriaal).
E-horizont	een minerale, licht gekleurde horizont die door uitspoeling verarmd is aan kleimineralen, ijzer, aluminium of aan alle drie (uitspoelingshorizont of loodzandlaag).
G-horizont	een minerale of moerige, niet-geaëerde horizont, bij mineraal materiaal meestal donkergrijs of donker blauwgrijs van kleur ("gereduceerde" ondergrond); bij moerig materiaal meestal donkerbruin, na oxidatie verandert in grijs, resp. zwart tot donkergrijs.
CIS-Code	(=ARCHIS-nummer). Het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem. Dit nummer dient op alle vondsten en documentatiemateriaal vermeld te worden. De RCE noemt dit het "onderzoeksmeldingsnummer", en geeft het af na een Artikel 41-melding.
Archeologische Indicatie	Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.
Colluvium	tijdens het Holoceen van de hellingen geërodeerde en in de dalen afgezette lössleem.

Enkeerdgrond	dikke eerdgrond (=laag met donkere, min of meer rulle grond, met organische en anorganische bestanddelen) ontwikkeld op zandgrond onder invloed van de mens, ook wel essen genoemd.
Esdek	oud verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten behoeve van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht. In geval van een es is de opgebrachte laag ten minste 50 cm dik. De term es is gangbaar in Noord- en Oost-Nederland. In Midden-Nederland wordt gesproken van een enk of eng.
Holoceen	geologisch tijdvak, vroeger Alluvium genoemd, binnen het Quartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de historische tijd.
Kwartair	geologische periode van 2 miljoen jaar geleden tot nu, de tijd van het menselijk leven op aarde, omvattend het Pleistoceen en het Holoceen.
Löss	eolische (wind) afzetting van zeer fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm.
Pleistoceen	geologisch tijdvak binnen het Quartair, van ongeveer 2 miljoen jaar geleden tot 10.000 jaar geleden, met daarin o.a. de eerste mensensoorten en het Paleolithicum (oude steentijd).
Potstal	uitgediepte veestal.
Potstalmest	potstalmest of aardmest werd bereid in een zgn. potstal en bestond uit stalmest, huisafval, bos- en heidestrooisel en meestal zand uit sloten of uit humusarme ondergrond van het bouwland zelf en ook werden in plaats van zand heideplaggen gebruikt.
Prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.
Schepenbank Site	vroegere rechtbank van schepenen (vroegere stadsbestuurders en rechters). een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden.
Tertiair	geologische periode van 65-2 miljoen jaar geleden, waarin zich de belangrijkste ontwikkelingen van de zoogdieren voordeden.
Vindplaats	Een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie).
Vondst	Alle soorten mobilia: roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties.
Weichselien	geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte) ca. 120.000-10.000 jaar geleden.

Gebruikte afkortingen

AMK	Archeologische Monumentenkaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem Archis 2
BP	before present (voor heden); C14 jaren; het nulpunt 'heden' is hierbij volgens internationale afspraak gesteld op 1950 (n.Chr.); de werkelijke kalender- of zonnejaren (gekalibreerde C14-jaren) zijn weergegeven in jaren v.Chr. en n.Chr.
C14	koolstof 14, isotoop van het normale koolstof 12; radioactief element dat voor dateringsmethoden gebruikt wordt.
v.Chr.	(jaren) voor Christus
n.Chr.	(jaren) na Christus
GHG	Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddelde Laagste Grondwaterstand
Gwt	grondwatertrap
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
mv	maaiveld
-mv	onder maaiveld
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RGD	Rijks Geologische Dienst (tegenwoordig onderdeel van TNO-NITG Bodem)
StiBoKa	Stichting Bodem Kartering

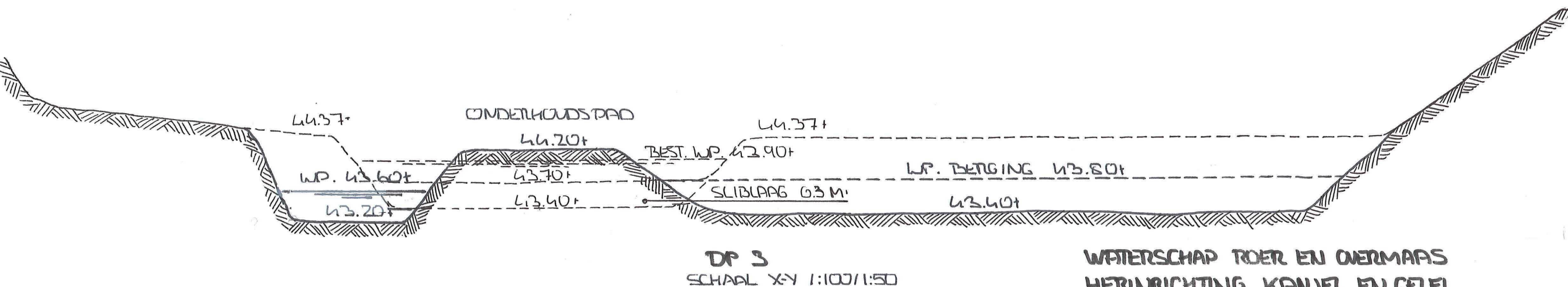
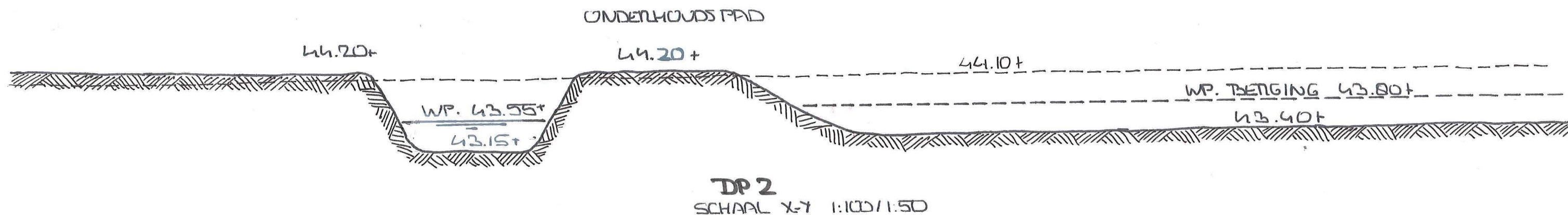
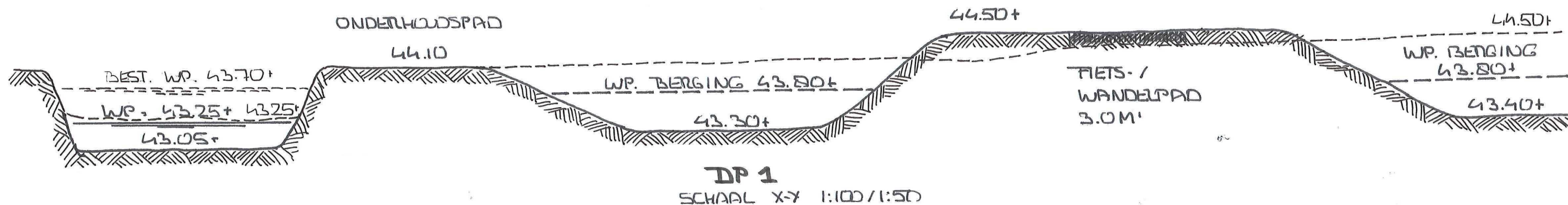
Afbeeldingenlijst

- Afbeelding 1: Situering plangebied; pag. 9
Afbeelding 2: luchtfoto plangebied; pag. 10
Afbeelding 3: De Nieuwe Kanjel; pag. 10
Afbeelding 4: WBL terrein en kleine buffer; pag. 11
Afbeelding 5: Begroeiing binnen het plangebied; pag. 11
Afbeelding 6: Uitsnede Tranchot kaart; pag. 15
Afbeelding 7: Uitsnede Bonne kaart omstreeks 1900; pag. 15
Afbeelding 8: Uitsnede Bonne kaart omstreeks 1949; pag. 16
Afbeelding 9: Ontwikkeling plangebied tussen 1958 en 1989; pag.17
Afbeelding 10: Graafwerkzaamheden in het plangebied; pag. 18
Afbeelding 11: Uitgevoerde sanering; pag. 19
Afbeelding 12: Nieuwe Kanjel loop; pag. 12
Afbeelding 13: Uitsnede gemeentelijke verwachtingskaart; pag. 23
Afbeelding 14: Uitsnede geomorfologische kaart maasterrassen; pag. 26
Afbeelding 15: Uitsnede geomorfologische kaart; pag. 26
Afbeelding 16: Loop Heugemse Geul/Overlaat; pag. 27
Afbeelding 17: Uitsnede Bodemkaart; pag. 28
Afbeelding 18: Uitsnede AHN; pag. 29

Bijlage 3:

Ontwerpschets

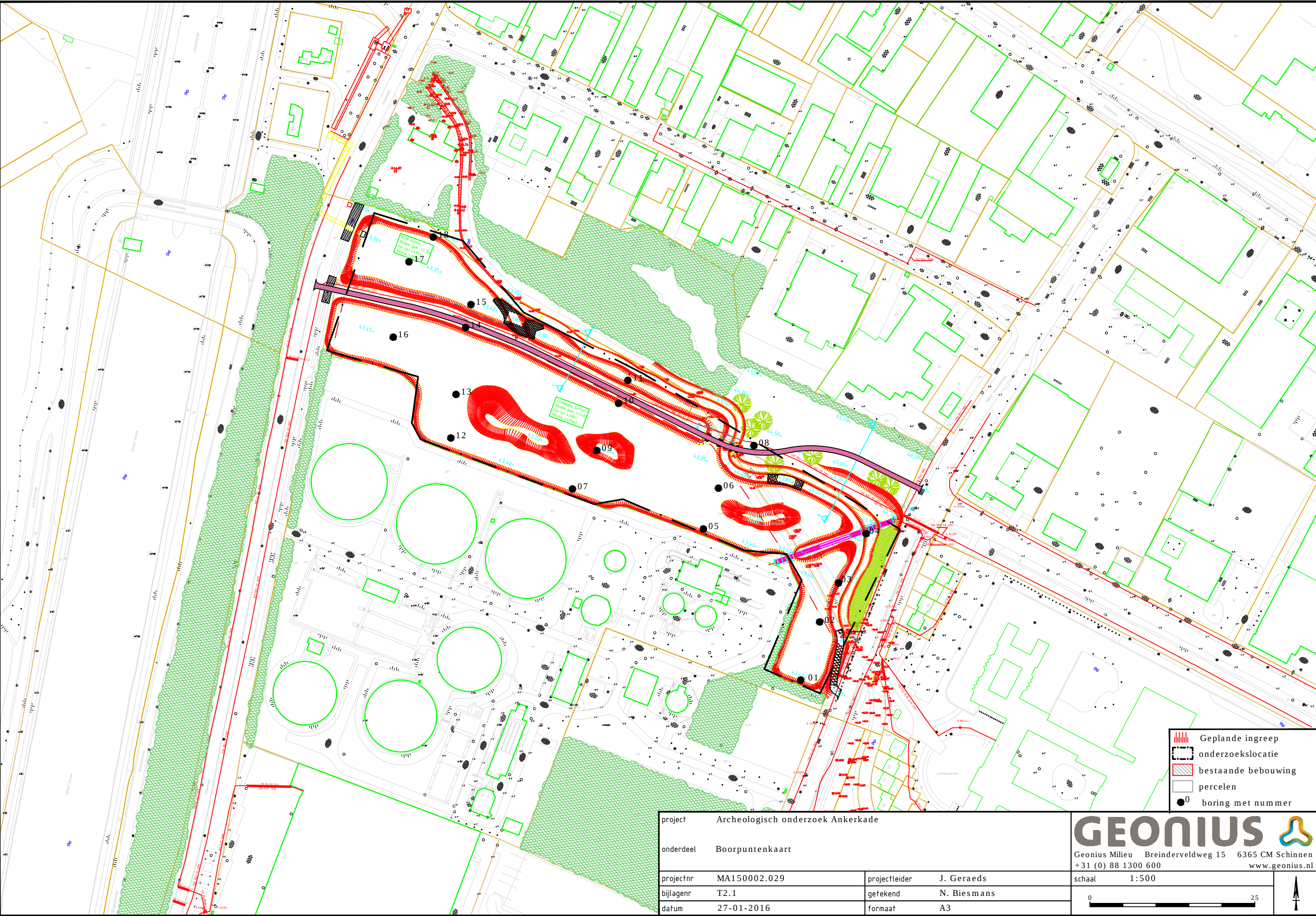




WATERSCHAP TOER EN OVERMAAS
HERINRICHTING KANJEL EN GELEI
DWAARSPROFIELEN 1-3 TUFFER PINKENKADE
WRO107 - 16 APRIL 2013

Bijlage 4:

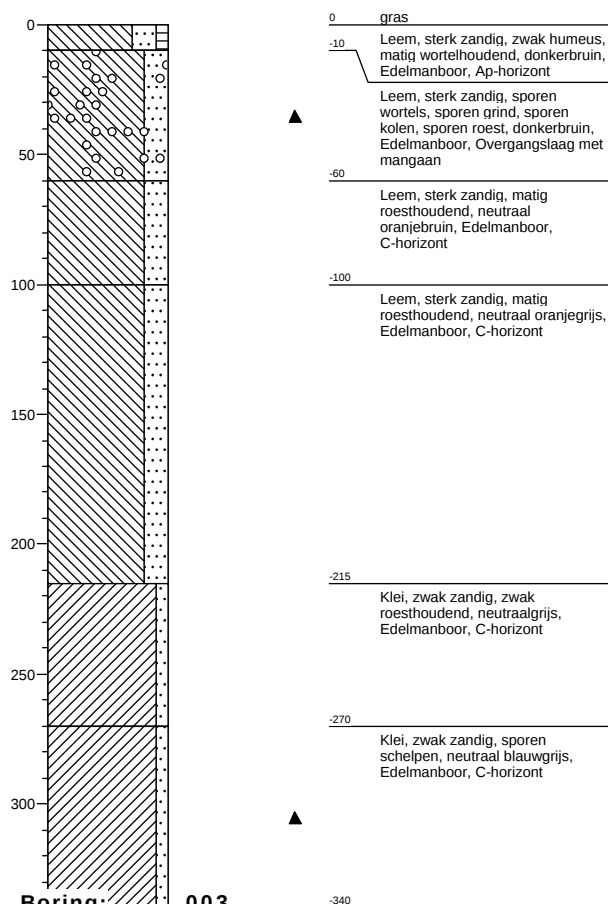
Boorpuntenkaart



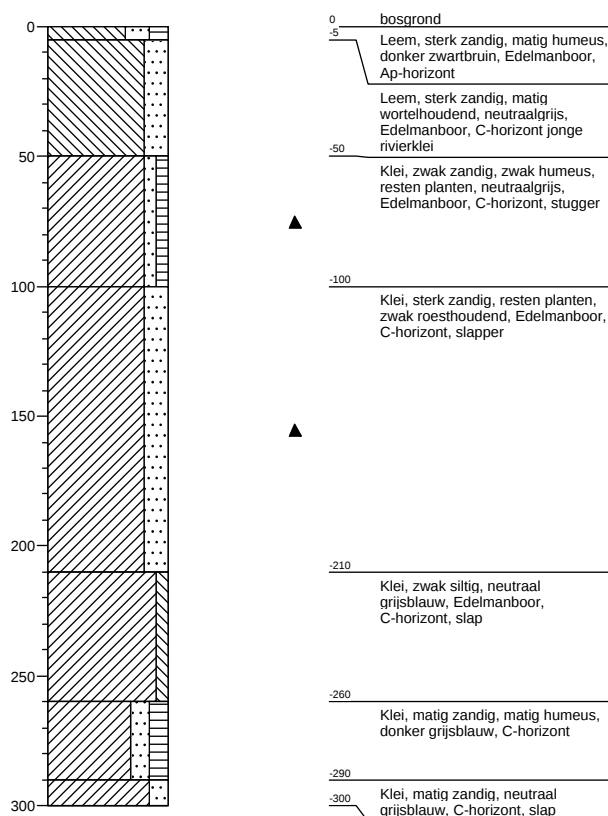
Bijlage 5:

Boorprofielen

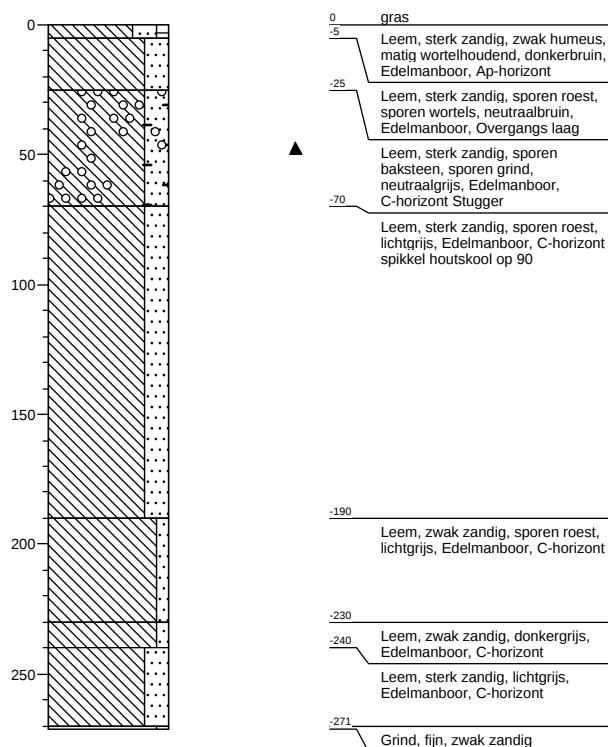
Boring: 001
Datum: 18-01-2016



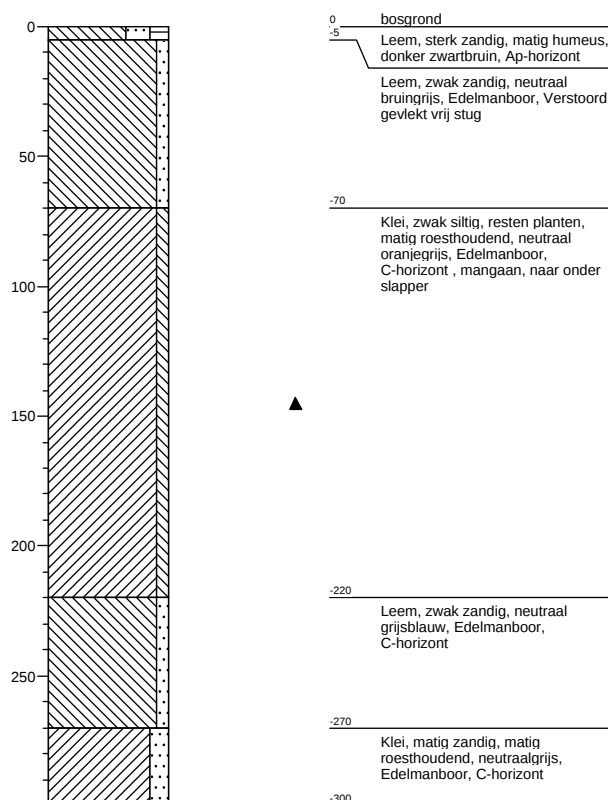
Boring: 003
Datum: 05-01-2016



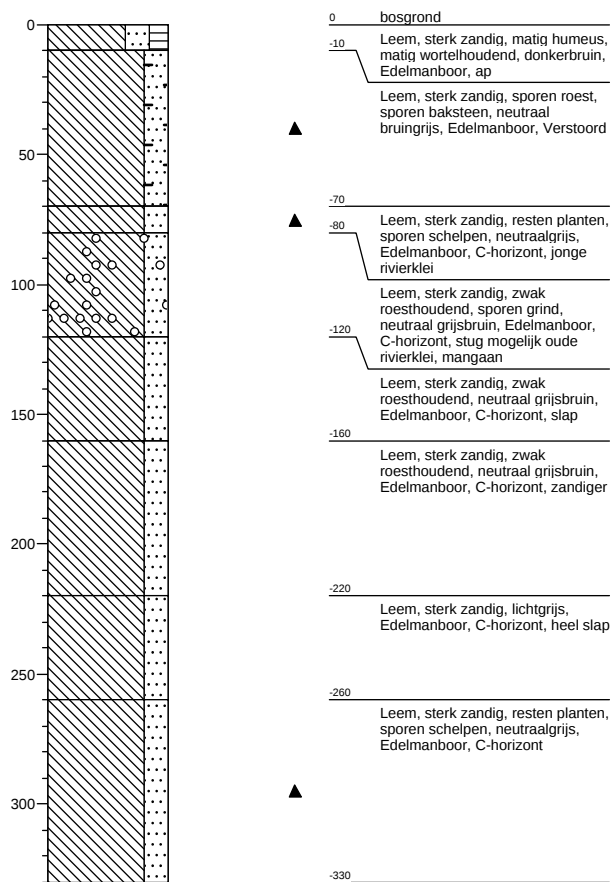
Boring: 002
Datum: 18-01-2016



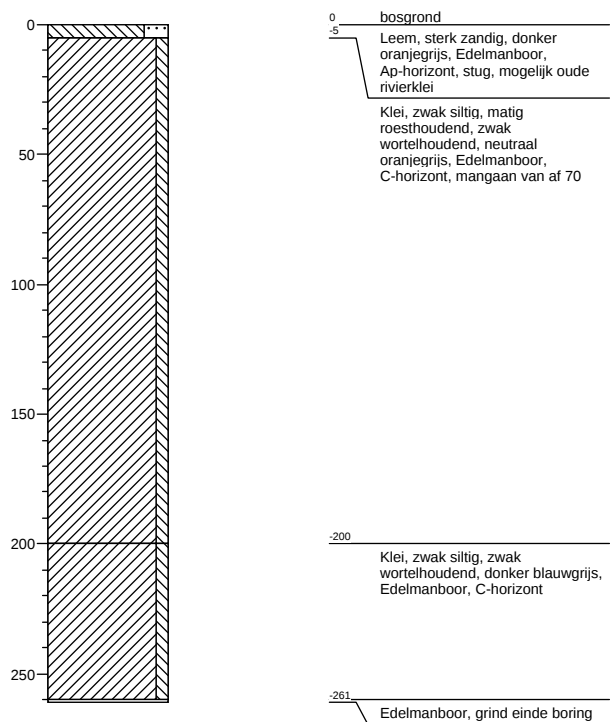
Boring: 004
Datum: 05-01-2016



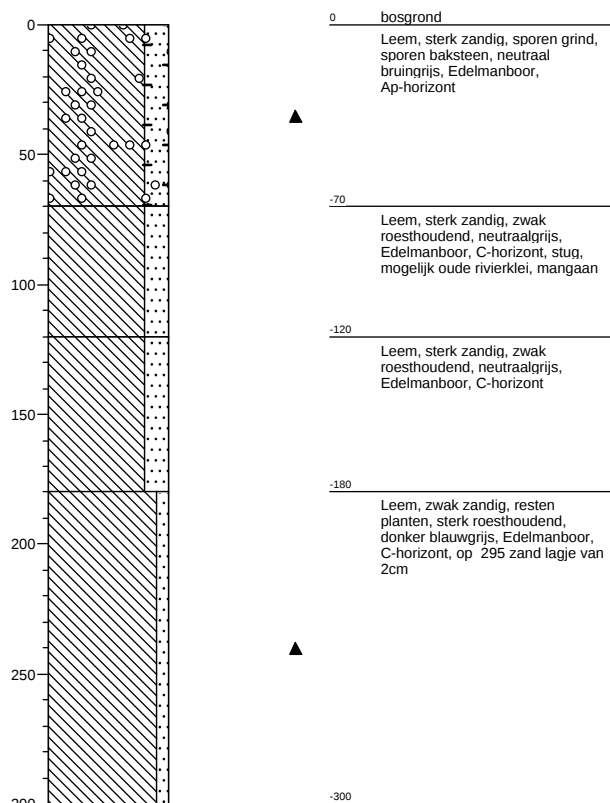
Boring: 005
Datum: 18-01-2016



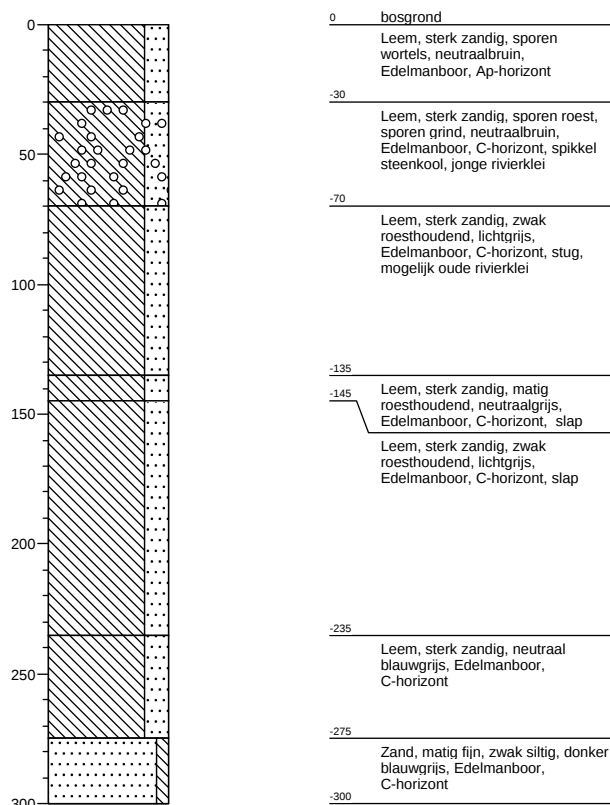
Boring: 007
Datum: 05-01-2016



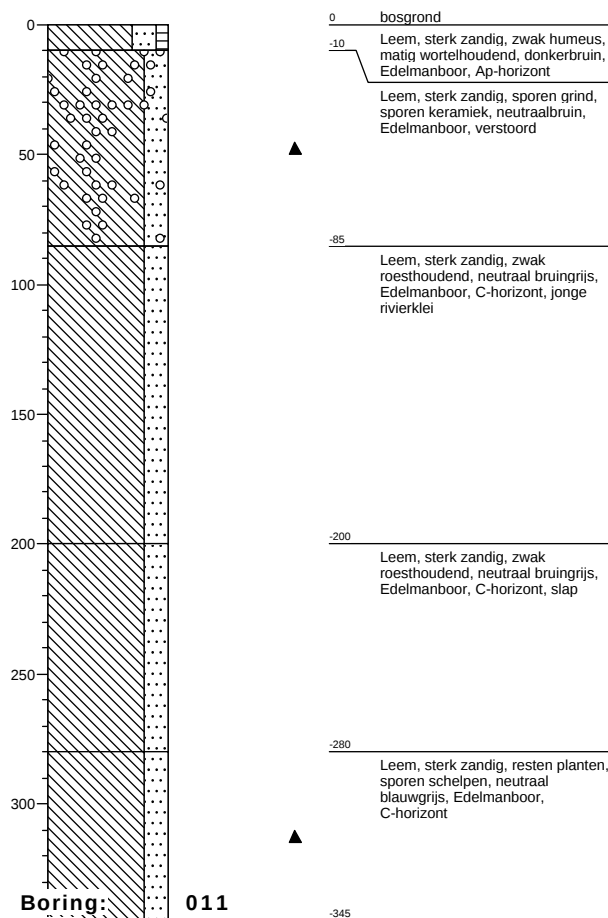
Boring: 006
Datum: 18-01-2016



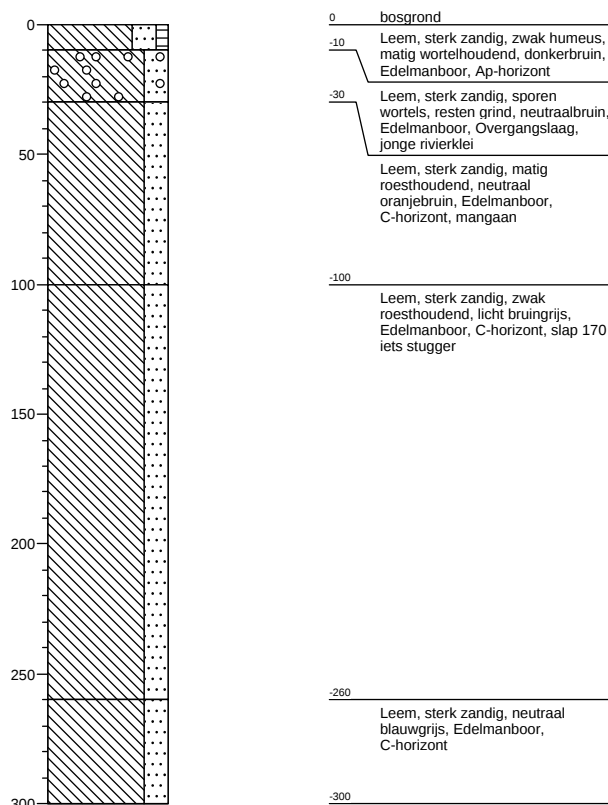
Boring: 008
Datum: 18-01-2016



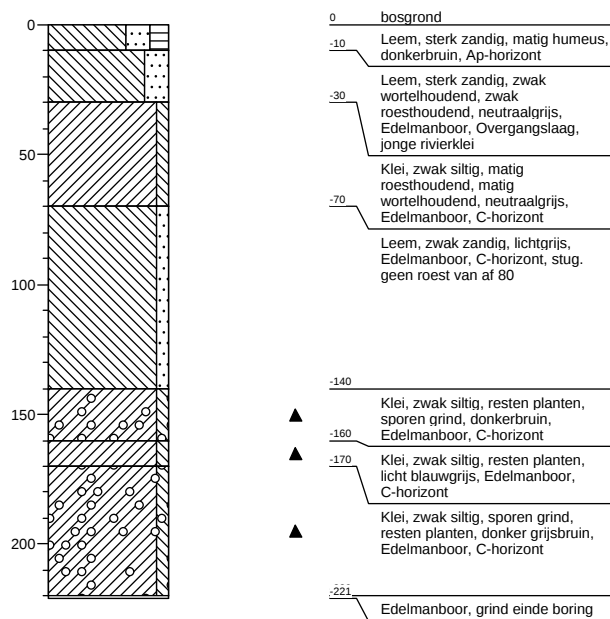
Boring: 009
Datum: 18-01-2016



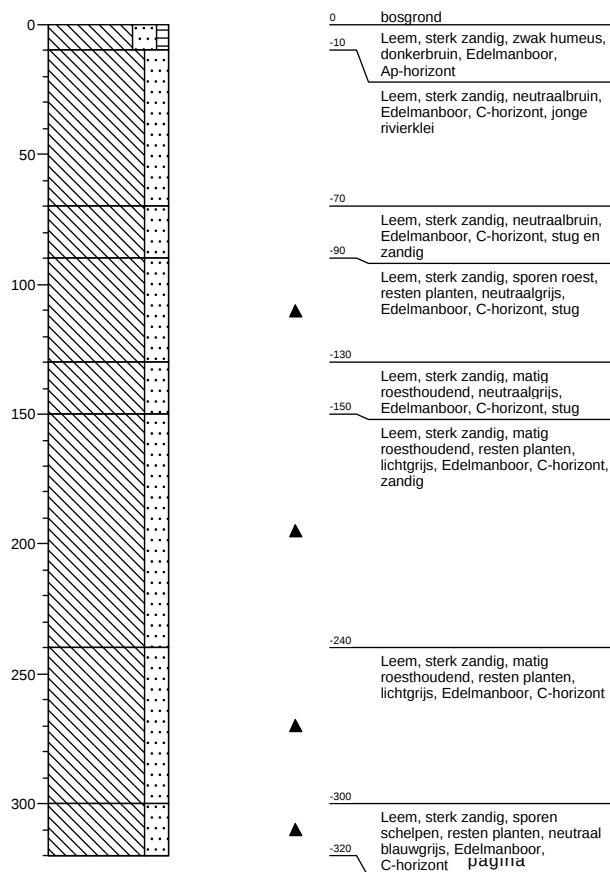
Boring: 011
Datum: 18-01-2016



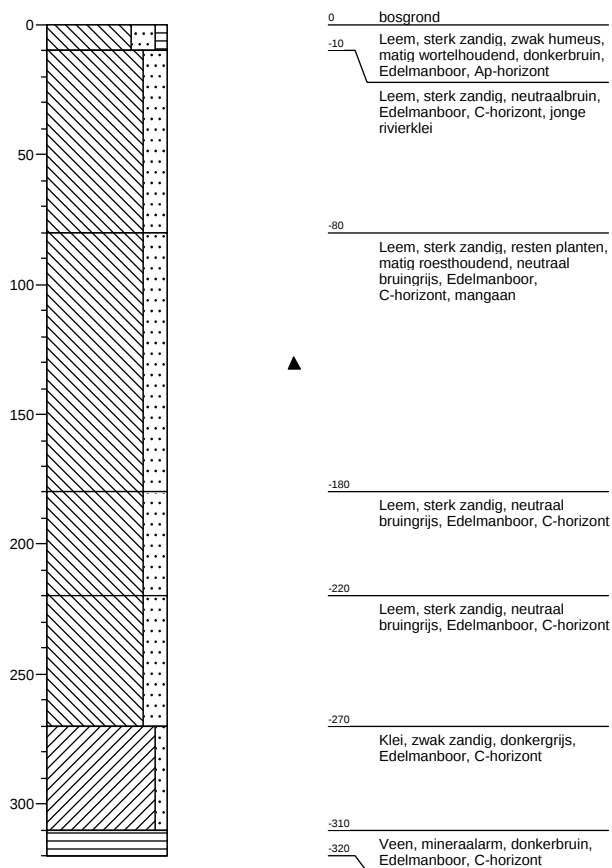
Boring: 010
Datum: 05-01-2016



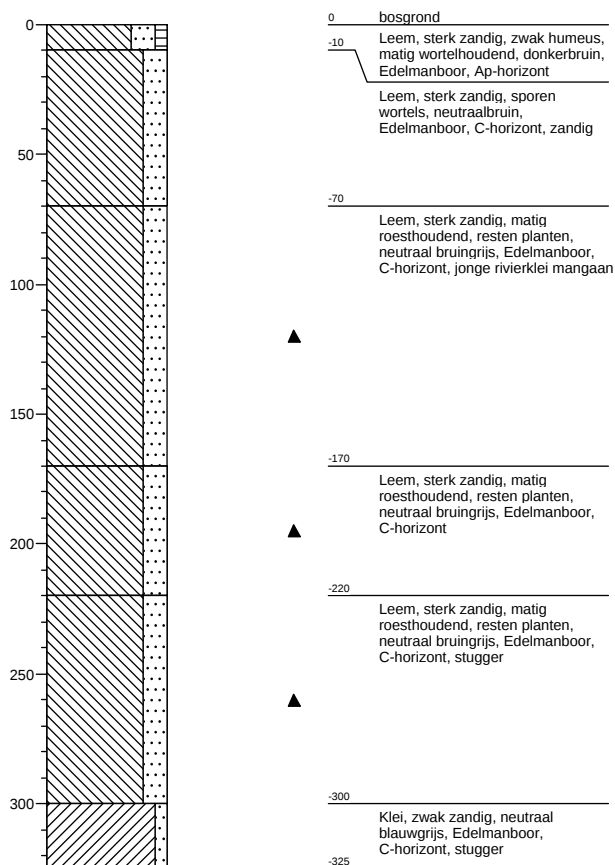
Boring: 012
Datum: 18-01-2016



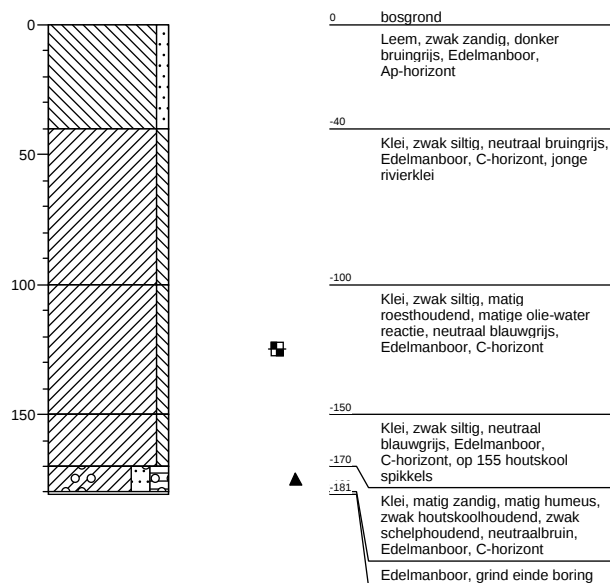
Boring: 013
Datum: 18-01-2016



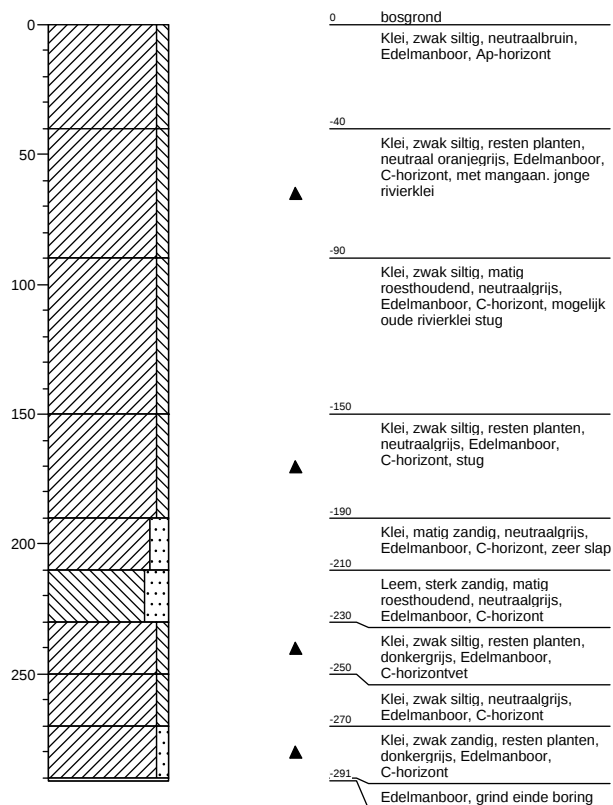
Boring: 015
Datum: 18-01-2016



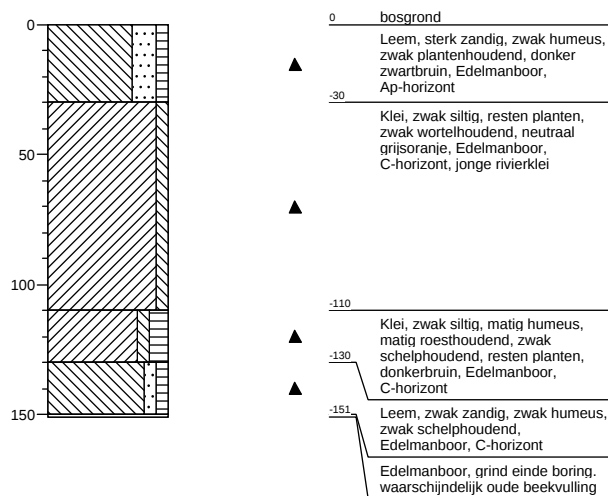
Boring: 014
Datum: 05-01-2016



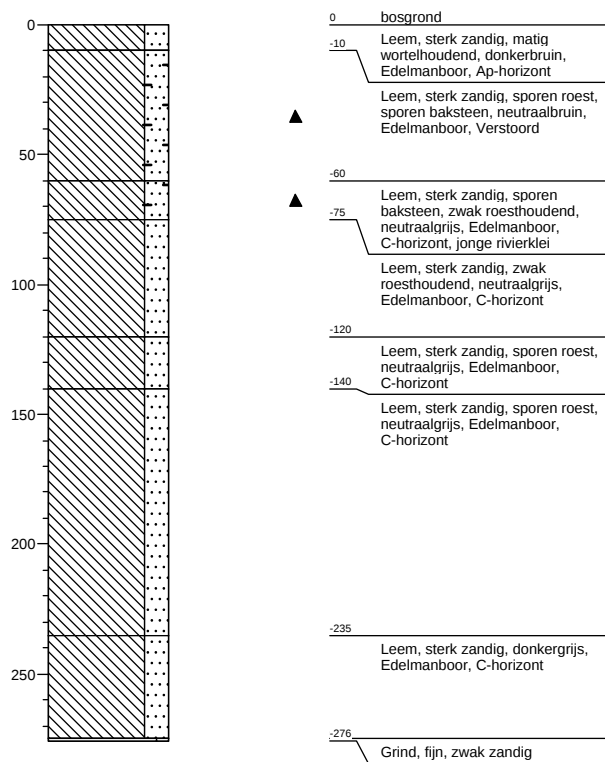
Boring: 016
Datum: 05-01-2016



Boring: 017
Datum: 05-01-2016



Boring: 018
Datum: 18-01-2016

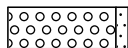


Legenda (conform NEN 5104)

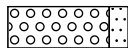
grind



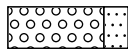
Grind, siltig



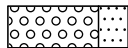
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

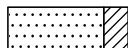


Grind, sterk zandig

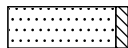


Grind, uiterst zandig

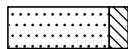
zand



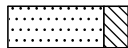
Zand, kleiig



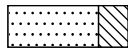
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

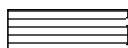


Zand, sterk siltig

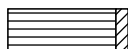


Zand, uiterst siltig

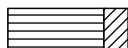
veen



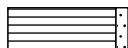
Veen, mineraalarm



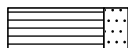
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



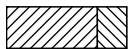
Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem

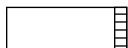


Leem, zwak zandig



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

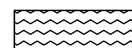
- ▬ geroerd monster
- ▬ ongeroerd monster
- volumering

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



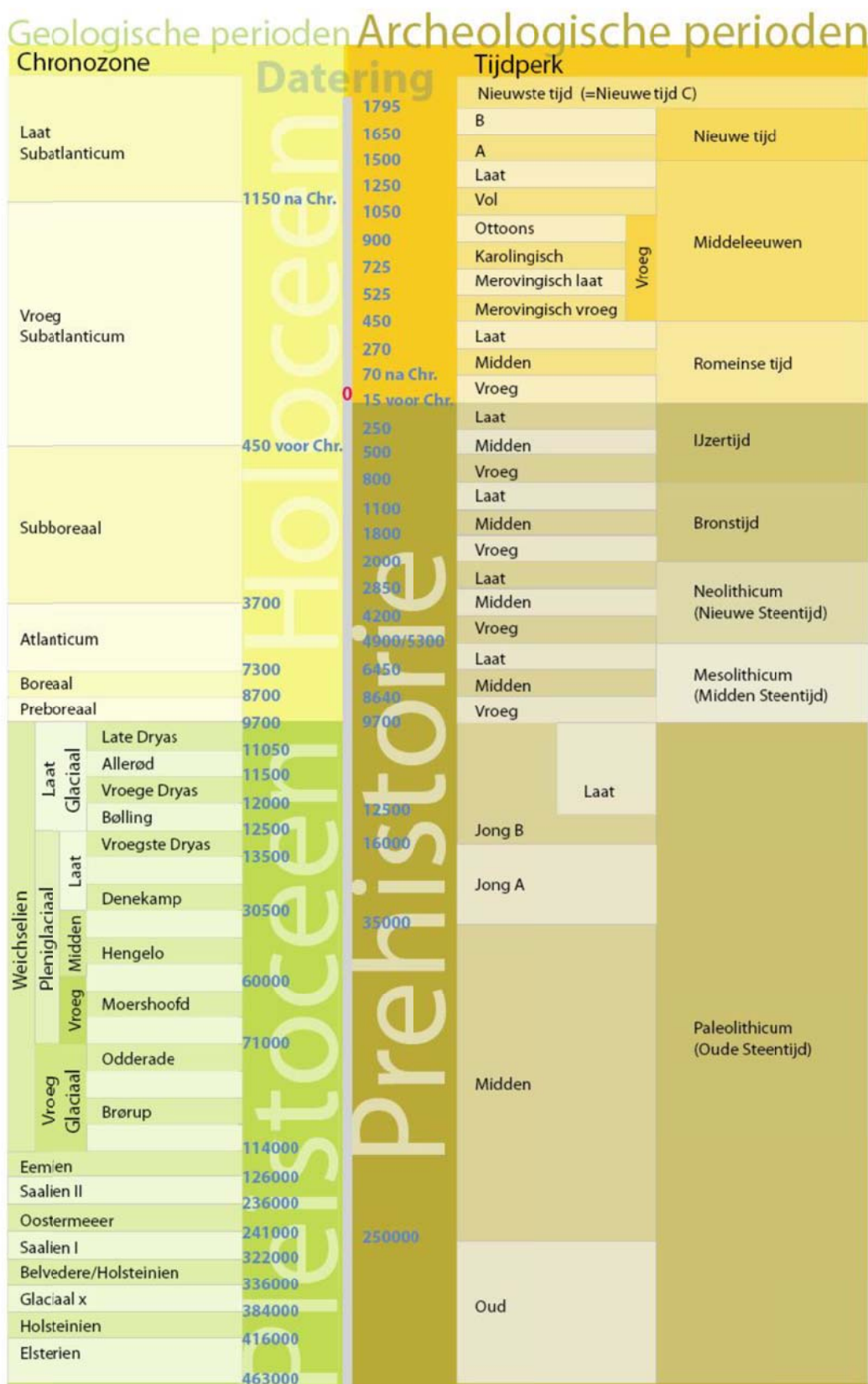
slib



water

Bijlage 6:

Tijdtabel



Tijdtabel. Bron: ARCHOL



Infrastructuur

- Van autosnelweg tot straatprofiel 🚗 🚧 🏗️ 🚧 🚗 🚧
- Tender-/referentieontwerp t/m uitvoeringsontwerp en as-built 🚗 🚧 🏗️ 🚧 🚗 🚧
- Ontwerpleiding en advies 🚗 🚧
- Systems engineering 🚗
- Inrichten BIM-proces 🚗
- 3D-modellering/wegontwerp 🚗
- Hoeveelheden en machinebesturing 🚗
- Waterhuishouding, ecologie en landschappelijke inrichting 🌳 🚗 🚧
- Geotechnisch rekenwerk en advies 🚧
- Milieutechnisch advies 🚧
- Diverse veldwerkzaamheden 🚧 🚗 🚧 🚗 🚗
- Bestekken, contracten en calculaties 🚗 🚗 🚗
- Directievoering en toezichthouden 🚗 🚗 🚗
- Landmeetkundige opname en maatvoering 🚧
- Visualisaties en animaties 🚗 🚗

Ruimtelijke inrichting, advies en ontwerp

- Landschapsarchitectuur 🚧
- Visualisatie en grafische vormgeving 🚗 🚗 🚗
- Ecologie en natuurontwikkeling 🌳 🚗 🚗 🚗
- Archeologisch (beleids-)advies 🚗 🚗
- (Cultuur-)historisch onderzoek 🚗 🚗
- Geotechnisch advies 🚧
- (Geo-)hydrologisch advies 🚧 🚗 🚗
- Milieutechnisch advies 🚗
- Grondverzetberekeningen en logistiek 🚗 🚗
- Opstellen saneringen 🚗

(Veld-)onderzoek en -analysewerkzaamheden

- Quicksan Flora- en Faunawet 🚗
- Watertoets 🚧 🚗 🚗
- Dassenmonitoring 🚗
- Geotechnisch onderzoek 🚧
- Boringen en sonderingen 🚧 🚗
- Machinaal boorwerk 🚧
- (Geo-)hydrologisch onderzoek 🚧 🚗 🚗
- Verkennend archeologisch onderzoek in combinatie met verkennend milieutechnisch (bodem-)onderzoek 🚗 🚗
- Partijkeuringen 🚗
- Landmeetkundige werkzaamheden 🚧
- Bouwkundige opmetingen en bouwschade rapportages 🚧 🚧
- Milieukundige en archeologische begeleiding saneringen 🚗 🚗
- Archeologisch onderzoek (Programma van Eisen, quick scan, bureauonderzoek, opgravingen) 🚗



info@geonius.nl
0031 88 1300 600

Postbus 118
6400 AC Heerlen