



Antea Group Archeologie 2021/65

Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen

**Verkabeling 150 kV-kabeltracé nabij Oosterhout,
gemeente Nijmegen**

projectnummer 464950
revisie 0B
15 juli 2021

Antea Group Archeologie 2021/65

Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen

Verkabeling 150 kV-kabeltracé nabij Oosterhout, gemeente Nijmegen

projectnummer 464950

concept revisie 0B
15 juli 2021

Auteurs

M.W.J. Modderkolk
A.J. Brokke

Opdrachtgever

Qirion B.V.
Dijkgraaf 4
6921 RL Duiven

datum vrijgave	beschrijving revisie 0B	gecontroleerd	vrijgave
16-07-2021	definitief	J.G. van Seters	L. de Jong- van Twisk

LT

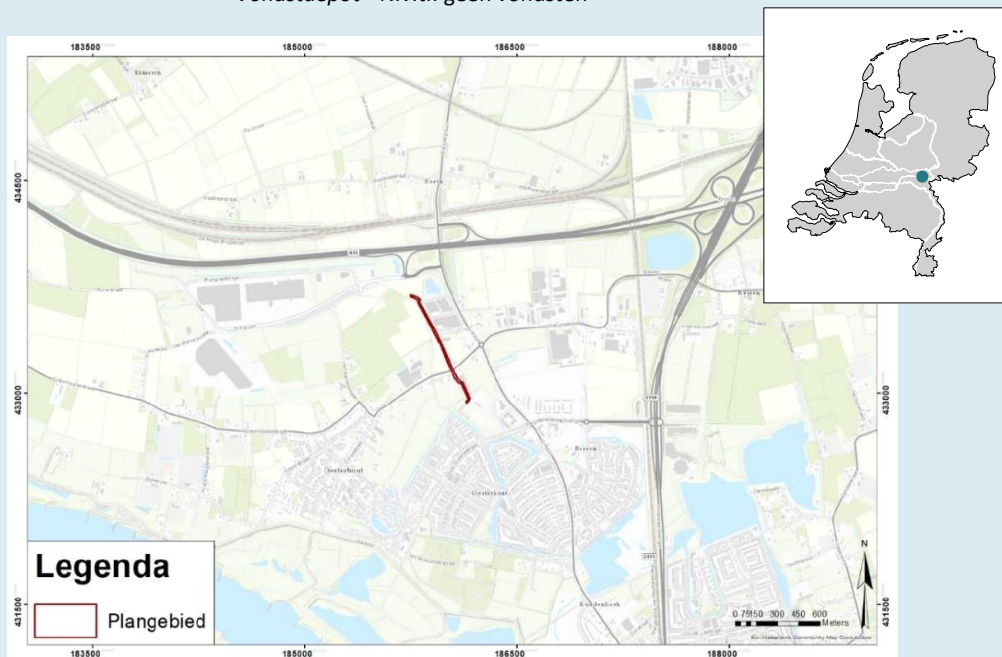
Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Bureauonderzoek	5
2.1 Begrenzing plangebied	5
2.2 Huidig en toekomstig gebruik	5
2.3 Landschappelijke situatie	6
2.4 Historische situatie en mogelijke verstoringen	7
2.5 Archeologische waarden	8
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	9
3 Veldonderzoek	11
3.1 Doel- en vraagstelling	11
3.2 Onderzoeksopzet en werkwijze	11
3.3 Resultaten en discussie	13
3.3.1 Bodemopbouw	13
3.3.2 Archeologie	14
4 Conclusies en advies	16
4.1 Conclusies	16
4.2 (Selectie)advies	17
Literatuur	19
Lijst met afbeeldingen	20
Bijlagen	
1 Archeologische perioden	
2 AMZ-cyclus	
3 Boorpuntenkaart	
4 Boorbeschrijvingen	
5 Dwarsprofielen	

Administratieve gegevens

<i>Projectnummer Antea Group</i>	464950
<i>OM-nummer</i>	4947443100
<i>Provincie</i>	Gelderland
<i>Gemeente</i>	Nijmegen
<i>Plaats</i>	Oosterhout
<i>Toponiem</i>	Ondergronds kabeltracé Oosterhout
<i>Kaartblad</i>	40W
<i>Coördinaten</i>	185759/433684 186147/432936
<i>Soort onderzoek</i>	Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen (IVO-O)
<i>Archeologische monumenten</i>	AMK-nummer 12453 en 12455 (hoge archeologische waarde)
<i>Opdrachtgever</i>	Qirion B.V.
<i>Uitvoerder</i>	Antea Group
<i>Datum uitvoering</i>	05-10-2020
<i>Projectteam</i>	J.G. van Seters (projectleider) M.W.J. Modderkolk (KNA-prospecteur, uitvoer veldonderzoek) P.C. Teekens (senior KNA-archeoloog/-prospecteur, uitvoer veldonderzoek)
<i>Vrijgave conform KNA</i>	A. Brokke (senior KNA-archeoloog)
<i>Bevoegd gezag</i>	Gemeente Nijmegen
<i>Deskundige bevoegd gezag</i>	I.M. Haas
<i>Beheer documentatie</i>	Antea Group Postbus 40 4900 AA Oosterhout T. (0162) 48 70 00
<i>Vondstdepot</i>	N.v.t.: geen vondsten



Afbeelding 1. Ligging van het plangebied op de topografische kaart.

Samenvatting

In maart 2021 is in opdracht van Qirion B.V. door Antea Group een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het kader van de geplande verkabeling van een 150 kV-kabeltracé nabij Oosterhout, gemeente Nijmegen. Het onderzoek bestond uit een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (verkennde fase), nadat eerder een archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd voor het plangebied.

Het plangebied ligt nabij de Rondweg, Griftdijk en Stationsstraat in Oosterhout (gemeente Nijmegen). De totale lengte van het tracé bedraagt in totaal ongeveer 900 m. Het tracé wordt grotendeels in open ontgraving aangelegd. De maximale sleufdiepte wordt in agrarisch gebied ca. 2 m en in niet-agrarisch gebied ca. 1,4 m. De sleufbreedte aan het maaiveld wordt ca. 7 m. Op twee locaties wordt gebruik gemaakt van gestuurde boringen (HDD, in totaal over een lengte van ca. 200 m; onder de Griftdijk en tussen de Stationsstraat en de parkeerplaatsen bij het sportpark). Ook worden drie hoogspanningsmasten langs het tracé verwijderd waarbij de fundering op ongeveer 2 m beneden maaiveld wordt afgewerkt. De meest zuidelijke hoogspanningsmast in het tracé wordt omgebouwd tot zendmast, waarbij gebruik wordt gemaakt van een werkvak dat mogelijk groter wordt dan 30 m².

Uit het bureauonderzoek bleek dat er voor het grootste gedeelte van het plangebied een hoge archeologische verwachting geldt voor de periode van de ijzertijd tot en met de late middeleeuwen. Tussen de Griftdijk en de Stationsstraat is er in het bijzonder een hoge verwachting voor de aanwezigheid van crematiegraven uit de midden Romeinse tijd. Aangezien er tijdens de Tweede Wereldoorlog in deze omgeving veel gevochten is in het kader van operatie Market Garden, zijn ook sporen en resten uit deze periode niet uit te sluiten.

De aanwezigheid van archeologische sporen is sterk afhankelijk van het feit of de bodem in het plangebied verstoord is geraakt door landbouwactiviteit, bebouwing of andere grondwerkzaamheden. Een verkennend booronderzoek is de geëigende methode om te bepalen of de bodemopbouw intact is en of er relevante archeologische lagen aanwezig zijn. Dit booronderzoek hoeft alleen plaats te vinden op die locaties waar daadwerkelijk open ontgravingen plaatsvinden. Deze strategie is afgestemd met het bevoegd gezag, in dezen de gemeente Nijmegen.

Conclusies

Naast het Romeinse grafveld in het midden van het plangebied, is voor de rest van het plangebied de hoge archeologische verwachting voor de periode ijzertijd tot en met de middeleeuwen op basis van het verkennend booronderzoek niet bevestigd (binnen 1,8 en 2,3 m beneden maaiveld). De bodemopbouw is met name intact voor het noorden en het midden van het tracé. Er zijn geen begraven humeuze bodemlagen, uit de periode ijzertijd tot en met de middeleeuwen, of andere archeologische indicatoren aangetroffen binnen ca. 2,3 m in agrarisch gebied en ca. 1,8 m in niet-agrarisch gebied. De laklagen die in boorpunt 17, 19, 21, 22 en 30 werden aangetroffen op meer dan 2,4 m beneden maaiveld (beneden 6,6 m +NAP; dieper dan de voorgenomen graafdiepte). Bij boorpunt 30 werd een laklaag aangetroffen op ca. 2,15 m beneden maaiveld (6,85 m +NAP). De laklagen bij boorpunt 17, 19, 21, 22 en 30 zouden mogelijk archeologische lagen kunnen zijn die dateren uit de periode paleolithicum tot en met de ijzertijd. De datering en de mogelijke archeologische waarde van deze laklagen kan op basis van het verkennend booronderzoek niet verder worden vastgesteld. De laklaag uit boorpunt 3 (gelegen tussen 115 en 145 cm beneden maaiveld; tussen ca. 7,5 en 7,2 m +NAP) is waarschijnlijk opvulling

van een oude stroomgeul en geen oude bewoningslaag, waardoor er waarschijnlijk geen archeologische vondsten aanwezig zijn.

Voor boorpunt 17 tot en met 21 (het midden van het plangebied) werd in het onderzoek van Koot et al. (2008) geadviseerd om het aanwezige Romeinse grafveld (gelegen tussen ca. 45-55 cm beneden maaiveld) in situ te behouden. Uit het booronderzoek bleek dat bij deze boorpunten de bodem onder de recente bouwvoor intact is waardoor het mogelijk is dat er delen van het Romeinse grafveld ter plaatse van het tracé aanwezig kunnen zijn, hoewel archeologische indicatoren in de boorprofielen ontbraken (met uitzondering van de aanwezigheid van houtskoolbrokjes in boring 19). Hierbij moet worden vermeld dat een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen niet de geschikte methode is voor het opsporen van archeologische vindplaatsen.

Advies

Op basis van dit inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, verkennende fase, adviseren wij om in het middelste tracégedeelte ter hoogte van het Romeinse grafveld (Afbeelding 4) geen graafwerkzaamheden uit voeren, om te voorkomen dat het Romeinse grafveld beschadigd. Indien dit niet mogelijk is wordt geadviseerd om proefsleuven aan te leggen (tot ca. 2 m beneden maaiveld) zodat het eventueel aanwezige Romeinse grafveld gedeeltelijk kan worden opgegraven. We adviseren dat cultuurtechnisch herstel dat plaatsvindt na de aanleg van de kabels, ter plaatse van de werkstrook en ter plaatse van het Romeinse grafveld, tot maximaal 15 cm beneden maaiveld gaat reiken, aangezien het bovenste vlak van het Romeinse grafveld op 45 cm beneden maaiveld kan liggen. Zodoende wordt er een buffer van 30 cm dikte gehanteerd.

Voor de overige tracédelen, en mastlocaties 13, 14 en 15, is het advies om deze vrij te geven: voor agrarisch gebied tot 2,3 m beneden maaiveld, en voor niet-agrarisch gebied tot 1,8 m beneden maaiveld, omdat er binnen deze dieptes geen relevante archeologische lagen of archeologische indicatoren werden aangetroffen. Beneden deze diepte kunnen tussen de Griftdijk en het zuiden van het tracé in principe nog bodemlagen (met archeologische lagen) voorkomen die dateren uit de periode paleolithicum tot en met de ijzertijd. Voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden losse archeologische sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Op basis van dit rapport is door de opdrachtgever besloten dat binnen het plangebied de 150 kV-kabels volledig door middel van een horizontaal gestuurde boring (HDD) zullen worden aangelegd, waarbij de diepte van de boring ter plaatse van het Romeinse grafveld >5 m beneden maaiveld (beneden 4 m +NAP) zal zijn (Afbeelding 5). Met deze aanlegtechniek zal het Romeinse grafveld niet worden verstoord. Daarnaast zullen mast 13, 14 en 15 worden afgewerkt tot een diepte van ca. 2 m beneden maaiveld, waarna er cultuurtechnisch herstel zal plaatsvinden, zoals het eerdere voornemen was.

1 Inleiding

In maart 2021 is in opdracht van Qirion B.V. door Antea Group een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het kader van de geplande verkabeling van een 150 kV-kabeltracé nabij Oosterhout, gemeente Nijmegen. Het onderzoek bestond uit een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (verkennde fase), nadat eerder een archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd voor het plangebied.¹

Het plangebied ligt nabij de Rondweg, Griftdijk en Stationsstraat in Oosterhout (gemeente Nijmegen). De totale lengte van het tracé bedraagt in totaal ongeveer 900 m. Het tracé wordt grotendeels in open ontgraving aangelegd. De maximale sleufdiepte wordt in agrarisch gebied ca. 2 m en in niet-agrarisch gebied ca. 1,4 m. De sleufbreedte aan het maaiveld wordt ca. 7 m. Op twee locaties wordt gebruik gemaakt van gestuurde boringen (HDD), in totaal over een lengte van ca. 200 m; onder de Griftdijk en tussen de Stationsstraat en de parkeerplaatsen bij het sportpark. Ook worden er drie hoogspanningsmasten langs het tracé verwijderd waarbij de fundering op ongeveer 2 m beneden maaiveld wordt afgewerkt. De meest zuidelijke hoogspanningsmast in het tracé wordt omgebouwd tot zendmast, waarbij gebruik wordt gemaakt van een werkvak dat mogelijk groter wordt dan 30 m².

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan 'Facetbestemmingsplan Archeologie'. De voorgenomen werkzaamheden overschrijden de vrijstellingsgrenzen, wat betekent dat archeologisch onderzoek hier verplicht is.

Uit het bureauonderzoek bleek dat er voor het grootste gedeelte van het plangebied een hoge archeologische verwachting geldt voor de periode van de ijzertijd tot en met de late middeleeuwen. Aangezien er tijdens de Tweede Wereldoorlog in deze omgeving veel gevochten is in het kader van operatie Market Garden, zijn ook sporen en resten uit deze periode niet uit te sluiten. Ook is bekend dat tussen de Griftdijk en de Stationsstraat crematiegraven uit de midden Romeinse tijd aanwezig zijn.²

De aanwezigheid van archeologische sporen is sterk afhankelijk van het feit of de bodem in het plangebied verstoord is geraakt door landbouwactiviteit, bebouwing of andere grondwerkzaamheden. Een verkennend booronderzoek is de geëigende methode om te bepalen of de bodemopbouw intact is en of er relevante archeologische lagen aanwezig zijn. Dit booronderzoek hoeft alleen plaats te vinden op die locaties waar daadwerkelijk grondwerkzaamheden gaan plaatsvinden. De strategie is afgestemd met het bevoegd gezag, in dezen de gemeente Nijmegen.

Dit onderzoek is uitgevoerd conform BRL 4000, protocol 4003 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1. Voor de KNA-protocollen 4001 (PvE), 4002 (bureauonderzoek), 4003 (inventariserend veldonderzoek) en 4004 (opgraven) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie).

¹ Brokke en Modderkolk, 2020.

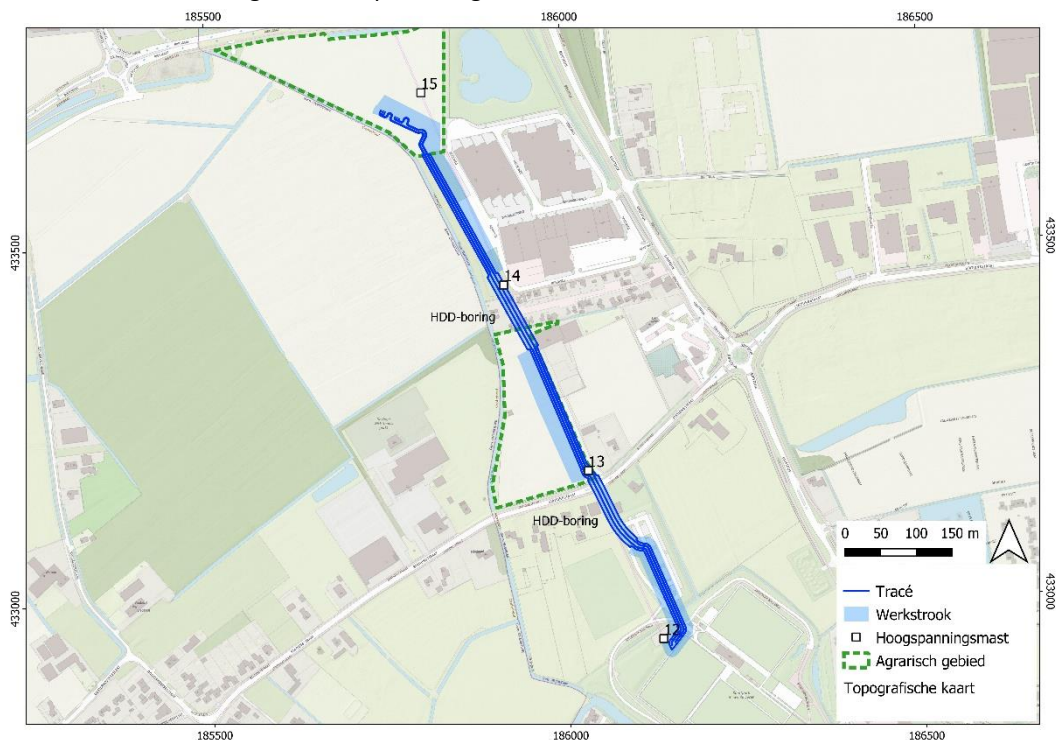
² Koot et al., 2008.

2 Bureauonderzoek

Er is in een eerder stadium al een bureauonderzoek uitgevoerd door Antea Group.³ In het onderstaande volgt een korte samenvatting van dit bureauonderzoek.

2.1 Begrenzing plangebied

Het tracé heeft een lengte van ca. 900 m (Afbeelding 2). Ter hoogte van de Griftdijk en de Stationsstraat worden de kabels aangelegd door middel van een gestuurde boring (HDD). Ten westen van het tracé ligt Waterloo de Rietgraaf.



Afbeelding 2. Ligging van het tracé (blauwe lijnen), werkstroken (blauwe arcering) en hoogspanningsmasten (witte vierkantjes) op de topografische kaart.⁴

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het noorden van het plangebied tot aan het bedrijventerrein is agrarisch gebied (Afbeelding 2). Richting het zuiden toe volgt het plangebied de rand van het bedrijventerrein, dit is niet-agrarisch gebied en voor een gedeelte in gebruik als parkeerterrein. De Griftdijk is bewoond gebied (locatie van een HDD-boring). Tussen de Griftdijk en de Stationsstraat loopt het tracé weer door agrarisch gebied. Ten zuiden van de Stationsstraat is het plangebied in gebruik als sportpark met

³ Brokke en Modderkolk, 2020.

⁴ Bron topografische kaart: Imergis.

parkeerplaatsen (tussen de Stationsstraat en de parkeerplaatsen wordt gebruik gemaakt van een HDD-boring).⁵

Consequenties toekomstig gebruik

Waar het 150 kV-kabeltracé wordt aangelegd in open ontgraving worden sleuven gegraven van circa 1,33-1,41 m diep, met een breedte aan het maaiveld van 6,63 of 6,71 m breed. Er wordt een werkstrook van 25 m aangehouden. Drie hoogspanningsmasten (nr. 13, 14, 15; Afbeelding 2) worden verwijderd waarbij de fundering op ongeveer 2 m beneden maaiveld wordt afgewerkt. De meest zuidelijke hoogspanningsmast in het tracé wordt omgebouwd tot zendmast, waarbij gebruik wordt gemaakt van een werkvak dat mogelijk groter wordt dan 30 m². In het agrarische gebied zal binnen de werkstrook na de aanleg van het tracé cultuurtechnisch herstel plaatsvinden tot ca. 1 m beneden maaiveld waarbij eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord kunnen worden.

2.3 Landschappelijke situatie

Het plangebied ligt in het Utrechts-Gelders rivierengebied. Tijdens de laatste periode van de voorlaatste ijstijd, het Saalien, bereikte het Scandinavische landijs zijn maximale uitbreiding in midden Nederland. Hierbij werden door opstuwing van de ondergrond de stuwwallen van Montferland, de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe gevormd. De rivieren werden door de aanwezigheid van het landijs gedwongen om ten zuiden van het landijs te stromen. Daarbij zijn enkele oerstroomdalen gevormd, ongeveer ter plaatse van de huidige Rijn, Waal en IJssel.⁶ De afzettingen van de Rijn uit het Saalien-vroeg Holoceen worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye.⁷ De destijds gevormde riviervlakte wordt aangeduid als het Pleniglaciaal terras of Laagterras.⁸

Aan het einde van de laatste ijstijd, het Weichselien, waren er iets warmere perioden. Het landschap raakte geleidelijk bedekt met een aaneengesloten vegetatie. Hierdoor verminderde de sedimentaanvoer vanuit het achterland (stroomgebied van de Rijn). Hierdoor begon de Rijn zich in te snijden en veranderde het geulpatroon van vlechtend naar meanderend, waarbij de afvoer zich concentreerde in één centrale, diepere en meanderende geul. Tijdens overstromingen door hoogwater werd op het hoger gelegen Laagterras een vrij stugge, sterk zandige kleilaag afgezet, welke bekend staat als de Laag van Wijchen (Wijchen I, Formatie van Kreftenheye; laat pleistoceen – vroeg holoceen).¹⁰

Tijdens het Jonge Dryas, de laatste koud periode van het Weichselien, werd het landschap opener. De Rijn nam weer een vlechtend patroon aan waardoor de oude afzettingen van Kreftenheye deels werden geërodeerd en opnieuw afgezet in een lager gelegen terras: het Late Dryas-terras of Terras X genaamd. Deze afzettingen worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Omdat de vlechtende rivier frequent droogviel of voor langere periode niet watervoerend was, kon door de sterk heersende (Zuid-)westenwinden zand uit de geulen waaien. In de luwte van de begroeide oevers, langs de noordoostelijke zijde van de geulen, werd het verwaaide zand opnieuw afgezet als duinen. Deze rivierduinen behoren tot het Laagpakket van Delwijnen van de Formatie van Boxtel.¹⁰

⁵ Zie ook Afbeelding 2 in Brokke en Modderkolk, 2020.

⁶ Van Looveren, 2020.

⁷ <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-kreftenheye>.

⁸ Van Looveren, 2020.

⁹ <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/laag-van-wijchen>

¹⁰ Van Looveren, 2020.

Tijdens het daaropvolgende Holocene veranderde het klimaat opnieuw, met snel stijgende temperaturen en met meer neerslag. Rivieren gingen weer insnijden en namen een meanderend patroon aan. Tijdens de eerste overstromingen in het Vroeg-Holocene werd er een sterk zandige, grijsblauw kleurige klei afgezet, aangeduid als de Laag van Wijchen II van de Formatie van Kreftenheye. Tijdens overstromingen werd vooral het zandige materiaal dicht bij de rivierbedding afgezet. Dit zorgde voor de formatie van hoger gelegen oeverwallen of stroomruggen dicht langs de rivier, de zogenaamde oeverwallen. Het fijnere materiaal (vooral klei) werd verder van de rivierloop afgezet als komafzettingen, daar waar het water rustiger stroomde (de lager gelegen komgebieden). De afzettingen van de Rijn-Maas behoren tot de Formatie van Echteld en liggen ter plaatse van het plangebied aan het maaiveld.^{11 12} Vanaf ca. 1200 na Chr. werden er dijken aangelegd en werden overstromingen voor een groot deel voorkomen.

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op stroomruggen of stroomgordels.¹³ Volgens de stroomgordelkaart ligt het noorden van het plangebied, tot aan de Griftdijk, op de stroomgordels van Ressen, fase A en D (ID. 350 en 353, 3850-3600 BP en 3000-2250 BP).¹⁴ De top van de afzettingen van de stroomgordel van Ressen (ID. 146) wordt verwacht vanaf 7,9 à 8,7m +NAP (ondieper dan ca. 60 cm beneden maaiveld). Op basis van de datering van deze stroomgordel en de relatie met de hoofdstroomgordel van Ressen (ID. 146) kunnen hier in theorie archeologische resten vanaf de ijzertijd aangetroffen worden. Het zuidelijke gedeelte van het plangebied, vanaf de Griftdijk, ligt niet op een stroomgordel, of is niet gekarteerd.

Het plangebied ligt voornamelijk op goed ontwaterde kalkhoudende poldervaaggronden bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rn95A, grondwatertrap VI/VII). In het uiterste noorden ligt het plangebied op kalkloze poldervaaggronden (Rn67C, grondwatertrap V/VI), en in het zuiden ligt het plangebied op kalkhoudende poldervaaggronden bestaande uit lichte zavel (Rn15A, grondwatertrap VI).¹⁵

Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) ligt het plangebied op een hoogte van ca. 8,5 m +NAP in het noorden, en ca. 10,5 m +NAP in het zuiden.¹⁶

2.4 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Historische situatie

Tussen 1655 en 1832 was het plangebied voornamelijk in gebruik als weiland en bouwland.¹⁷ Tussen 1595 en 1611 werd het kanaal De Grift, gelegen ten oosten van het plangebied, aangelegd voor vrachtvervoer en snel personenvervoer tussen Arnhem en Nijmegen. De dijken die waren ontstaan door het graven van De Grift werden gebruikt voor transport met paard en wagen. Vanwege de opening van het Pannerdensch Kanaal (in 1707) stagneerde de vaart op De Grift. Sinds 1742 is de Grift voor alle scheepvaartverkeer gesloten en in gedeelten verkocht.¹⁷ In 1930 werd De Grift gedempt. Op de topografische kaart van 1931 is daar de Grift als doorgaande weg ingetekend.

¹¹ Van Looveren, 2020.

¹² <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-echteld>.

¹³ BRO, Wageningen Environmental Research, 2019.

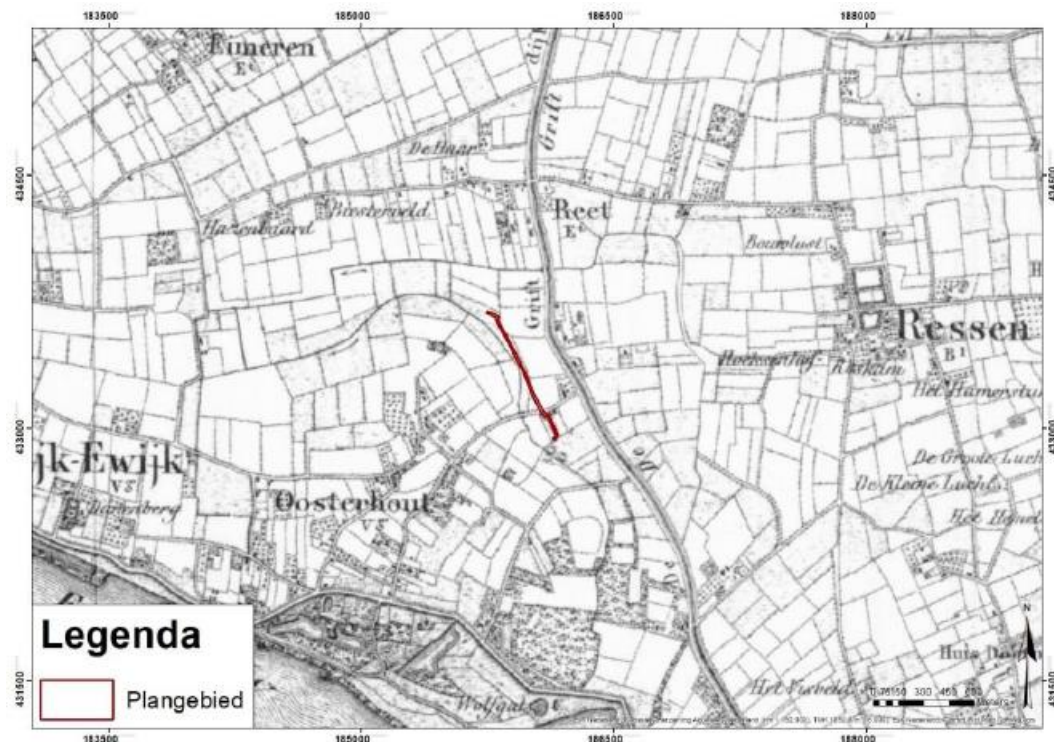
¹⁴ Cohen en Stouthamer, 2012.

¹⁵ www.ahn.nl.

¹⁶ [Maps.bodemdata.nl](https://maps.bodemdata.nl).

¹⁷ <https://kaart.nijmegen.nl/kaartviewer/index.php?@Historie#>.

Op de topografische kaart van 1850 is de Stationsstraat te zien, met enkele woningen aan de zuidzijde, bij het plangebied (Afbeelding 3). Dit beeld blijft nagenoeg hetzelfde in 1900 en 1931. De gebouwen op het industrieterrein, ten westen van het plangebied, werden vanaf 1940 gebouwd. De woningen aan de Griftdijk, daar waar het plangebied kruist, werden tussen 1978-1985 gebouwd.¹⁸ Op de topografische kaart van 1957 is het hoogspanningstracé voor het eerst ingetekend.



Afbeelding 3. Uitsnede van de topografische kaart uit 1850 met in het rood het plangebied (bron: www.topotijdreis.nl).

Mogelijke verstoringen

Het plangebied bestond voornamelijk uit weiland en bouwland. Voor het weiland en bouwland zijn geen grote bodemverstoring te verwachten. Bij de Griftdijk en de Stationsstraat zijn woningen gebouwd. Hier zijn verstoringen te verwachten voor de aanleg van wegen en woningen. Ter plaatse van de hoogspanningsmasten wordt er bodemverstoring verwacht. Vanaf de Stationsstraat tot het zuiden van het tracé zijn parkeerplaatsen en een sportpark aangelegd. Hier kunnen ook bodemverstoringen worden verwacht.

2.5 Archeologische waarden

Op ca. 160 m ten oosten van het plangebied ligt een AMK-terrein van hoge archeologische waarde (AMK-nummer 12453). Het betreft een terrein met sporen van bewoning uit de late middeleeuwen. Tijdens booronderzoek werd een plaatselijk redelijk tot goed ontwikkelde vondstlaag geconstateerd, met houtskool, fosfaat, aardewerk en bot. Op een dieper niveau werd

¹⁸ <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

een mogelijk tweede vondstniveau aangetroffen, mogelijk afkomstig uit de prehistorie. Het terrein maakt deel uit van een groter nederzettingsterrein, dat zich in oostelijke richting voortzet. Het zuidelijke deel van het terrein is grotendeels verstoord.

Op ca. 100 m ten westen van het zuidelijke gedeelte van het plangebied ligt een AMK-terrein van hoge archeologische waarde (AMK-nummer 12455). Het betreft een terrein met sporen van bewoning uit de ijzertijd en/of Romeinse tijd. Mogelijk is er in de vroege middeleeuwen ook nog sprake van bewoning geweest. Tijdens onderzoek werd een plaatselijk zeer sterk ontwikkelde (donkere) vondstlaag aangeboord. Deze was plaatselijk 0.4 meter of dikker. In de vondstlaag bevonden zich houtskoolfragmenten, verbrand leem, bot en aardewerk. Bovendien werden hoge fosfaatconcentraties waargenomen. De vondstlaag bevond zich gemiddeld 0.75 meter onder maaiveld. Gezien de dikte van de laag is hier waarschijnlijk sprake van een langdurig bewoond terrein.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering

- Het noorden van het plangebied (ten noorden van het industrieterrein tot aan de Griftdijk) ligt waarschijnlijk op een rug tussen een restgeul (waarschijnlijk al verland in de ijzertijd) en de huidige loop van de Rietgraaf. Voor deze rug is geldt er een hoge verwachting voor archeologische resten uit de perioden ijzertijd tot late middeleeuwen.¹⁹
- Tussen de Griftdijk en Stationsstraat is een hoge verwachting voor vondsten van meerdere crematiegraven uit de midden Romeinse tijd.²⁰
- Voor de rest van het gebied geldt een hoge verwachting voor bewoningssporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen.

Aangezien er tijdens de Tweede Wereldoorlog in deze omgeving veel gevochten is in het kader van operatie Market Garden, zijn ook sporen en resten uit deze periode niet uit te sluiten.

Complexiteit

Vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kunnen resten van grotere huizen/nederzettingen worden verwacht, net als schuren, spiekers en opstallen. Verder kunnen sporen van agrarische activiteit worden aangetroffen, zoals greppels. Daarnaast kunnen ook menselijke begravingen/crematies worden aangetroffen, afhankelijk van de datering variërend van vlakgraven tot crematiegraven. Uit de Romeinse tijd kunnen resten van wegen worden aangetroffen.

Omvang

De omvang kan variëren van puntvondsten tot nederzettingen van enkele honderden vierkante meters.

Diepteligging

- In het noorden van het plangebied: archeologische resten kunnen worden verwachting de top van de stroomgordelafzettingen, direct onder de bouwvoor tot ca. 1,1 m beneden maaiveld (tussen ca. 8,5 tot 7,4 m +NAP).

¹⁹ Miedema en Tebbens, 2009.

²⁰ Koot et al., 2018.

- Tussen de Griftdijk en Stationsstraat: archeologische resten kunnen worden verwacht op ca. 0,45-0,55 m beneden maaiveld (tussen ca. 8,4 en 8,7 m +NAP).
- Voor de rest van het plangebied: archeologische resten kunnen worden verwacht in de top van de stroomgordelafzettingen: net onder de bouwvoor tot ca. 1,5 m beneden maaiveld (tussen ca. 10,5 en 7,5 m +NAP)

Locatie

Archeologische sporen en resten kunnen binnen het gehele plangebied voorkomen.

Uiterlijke kenmerken

IJzertijd tot en met vroege middeleeuwen: resten en structuren die wijzen op een sedentair, agrarisch bestaan. Nederzettingen: paalgaten (huizen, spiekers, opstallen, schuren), greppels, waterputten en afvalkuilen.

Romeinse tijd: resten van een weg of van grafvelden.

Middeleeuwen: nederzettings- en ontginningssporen en resten van agrarische landinrichting.

Mogelijke verstoringen

Het plangebied bestond voornamelijk uit weiland en bouwland. Voor het weiland en bouwland zijn geen grote bodemverstoring te verwachten. Bij de Griftdijk en de Stationsstraat zijn woningen gebouwd. Hier zijn verstoringen te verwachten voor de aanleg van wegen en woningen. Ter plaatse van de hoogspanningsmasten wordt er bodemverstoring verwacht. Vanaf de Stationsstraat tot het zuiden van het tracé zijn parkeerplaatsen en een sportpark aangelegd. Hier kunnen ook bodemverstoringen worden verwacht.

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase. Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie. Hiervoor is een Plan van Aanpak opgesteld dat is goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente Nijmegen).²¹

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte? Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

3.2 Onderzoekopzet en werkwijze

Datum uitvoering	1 en 2 maart, 2021.
Veldteam	M.W.J. Modderkolk en P.C. Teekens.
Weersomstandigheden	Zon, 10-14 °C.
Boortype	Edelman grondboor (diameter: 7 cm), en guts (breedte: 2 of 3 cm).
Methode conform Leidraad SIKB ²²	N.v.t., het betreft een verkennend booronderzoek.
Motivatatie methode	De boorlocaties werden gecontroleerd en vrijgegeven op niet gesprongen explosieven, voordat de boringen werden gezet. Er werd één boring per 25 m tracé gezet (alleen waar open ontgravingen plaats gaan vinden). In het agrarisch gebied vindt in

²¹ Modderkolk en Sophie, 2021.

²² Tol e.a. 2012.

	de gehele werkstrook (van 25 m breed) cultuurtechnisch herstel plaats, daarom werden ook binnen de werkstrook boringen gezet. In het agrarisch gebied ligt het maaiveld op ca. 8,6-9,1 m +NAP. Er zou geboord moeten worden tot maximaal 2,5 m beneden maaiveld, omdat de sleuven in het agrarisch gebied ca. 2 m diep worden. In het niet-agrarisch gebied ligt het maaiveld op ca. 9,0-10,2 m +NAP. Er zou geboord moeten worden tot maximaal 2 m beneden maaiveld, omdat de sleuven in het niet-agrarisch gebied ca. 1,4 m diep worden. Aangezien de ondergrond erg variabel kan zijn door de aan- of afwezigheid van begraven stroomgordels, zou elke vijfde boring tot 3 m beneden maaiveld moeten worden uitgevoerd. In de praktijk kon soms niet tot de voorgenomen diepte worden geboord. Dit kwam door de aanwezigheid van puin in de ondergrond (binnen ca. 50 cm beneden maaiveld) waardoor niet verder kon worden geboord; door een natuurlijk grindbed in de ondergrond (vanaf ca. 170 cm beneden maaiveld); of doordat zandig of grindig materiaal niet kon worden opgeboord doordat dit verzadigd was met grondwater.
Aantal boringen	30.
Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	Een boring per 25 m tracé (alleen open ontgraving), incl. de werkstrook van 25 m breed (alleen in agrarisch gebied met oog op cultuurtechnisch herstel).
Wijze inmeten boringen	TopCon (fixed GPS).
Overige toegepaste methoden	De boorkernen werden geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerk-, bot- en houtskoolfragmenten en archeologische lagen.
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	NEN 5104/ASB.
Verzamelmethode archeologische indicatoren	Snijden/verbrokkelen.
Bemonstering	n.v.t.
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	n.v.t.: er was een verwachting voor een slechte vondstzichtbaarheid.
Omschrijving oppervlaktekartering	De aanwezigheid van kalk werd bepaald d.m.v. het druppelen van een zoutzuuroplossing op de bodem.
Afwijkingen t.o.v. plan van aanpak (PvA).	Een aantal boorpunten werden enkele decimeters tot meters verplaatst t.o.v. de locaties in het PvA. Dit had te maken met de wens van TenneT; de ligging van kabels en leidingen volgens de KLIC-meldingen; en daar bovenop met locaties waar wel en geen metaal werd gedetecteerd (vrijgave op niet gesprongen explosieven ter plaatse door AVG Explosieven Opsporing Nederland).

Doelen en wensen opdrachtgever	Geen bijzonderheden.
Randvoorwaarden	Geen bijzonderheden.

3.3 Resultaten en discussie

Voor een overzicht van de locatie van de boorpunten, de boorprofielen en dwarsprofielen wordt verwezen naar Bijlage 3.

3.3.1 Bodemopbouw

Over het algemeen bestonden de bodemprofielen van boven naar beneden toe uit een bouwvoor of ophooglaag (al dan niet geroerd), kleiige, siltige en/of zandige afzettingen, op een grindlaag (pleistocene terrasafzettingen, Formatie van Kreftenheye).

Voor het noorden van het plangebied (boorpunt 1 tot en met 13; zie de bijlage voor een dwarsprofiel) lagen grindrijke pleistocene terrasafzettingen tussen 1,4 en 1,7 m beneden maaiveld (tussen ca. 7,3 en 7,0 m +NAP). Daarboven (rond 1,5 m beneden maaiveld) werd in een aantal boringen een kalkrijke zandige laag aangetroffen. Volgens Miedema en Tebbens (2009) is dit de eerste oeverafzetting: de Laag van Wijchen (Wijchen I; laat pleistoceen – vroeg holocene). Daarboven werd in de meeste boringen kalkrijke, siltige klei aangetroffen. Volgens Miedema en Tebbens (2009) is dit de tweede oeverafzetting (er wordt geen ouderdom genoemd). Daarboven, onder de bouwvoor, werd in de meeste boringen kalkarme (maar niet kalkloos) siltige klei aangetroffen. Dit is de derde oeverafzetting behorend bij de Ressen stroomgordel (wat nu de Rietgraaf is), hoewel deze volgens Miedema en Tebbens (2009) kalkloos is. Volgens dateringen van Cohen en Stouthamer (2012) kunnen binnen en op de Ressen stroomgordel archeologische resten vanaf de ijzertijd aangetroffen worden.

In boring 3 werd direct boven de grindrijke pleistocene terrasafzettingen een laklaag van ca. 30 cm dik aangetroffen tussen 115 en 145 cm beneden maaiveld (tussen ca. 7,5 en 7,2 m +NAP). Deze laklaag zou een opvulling van een oude stroomgeul kunnen zijn. Het is onwaarschijnlijk dat de laklaag een bewoningslaag is, omdat deze direct op pleistocene terrasafzettingen ligt, en er een stroomrug of oeverwal ontbreekt.

Voor het midden van het plangebied (boorpunt 14 tot en met 24) werden op zes boorpunten grindrijke pleistocene terrasafzettingen aangeboord, op een diepte variërend tussen 2,0 en 2,8 m -mv (ca. 6,9 en 6,0 m +NAP). Daarboven werd kalkhoudende (siltige) klei aangetroffen, met een soms een zandige tussenlaag. Volgens Koot et al. (2018) behoren de zandige lagen tot de Ressen stroomgordel. Opvallend is dat de westelijke boorpuntenpunten (boorpunt 15, 17, 19, 21 en 23; zie de bijlage voor een dwarsprofiel) een kleiigere bodemprofiel hadden dan de oostelijke boorpunten (14, 16, 18, 20, 22 en 24; zie de bijlage voor een dwarsprofiel), wat suggereert dat de westelijke boorpunten in een opgevulde restgeul liggen, en de oostelijke boorpunten voornamelijk op de rand van een restgeul liggen. Er werden verschillende laklaagjes of vegetatiehorizonten aangetroffen die duiden op een rustigere periode met minder overstromingen: in boorpunt 17 op 2,7 m beneden maaiveld (6,2 m +NAP); in boorpunt 19 en 21 op zowel 2,5 als 2,7 m beneden maaiveld (6,4 en 6,2 m +NAP); en in boorpunt 22 op 2,4 m beneden maaiveld (6,6 m +NAP). Voor boorpunt 16 tot en met 24 waren de bodemlagen onder de bouwvoor intact.

Voor het zuiden van het plangebied (boorpunt 25 tot en met 30) werden de grindrijke terrasafzettingen niet opgeboord. De verstoorde bodemlagen aan het maaiveld waren verrommeld of bestonden uit cunetzand, en varieerden tussen de 0,6 en 1,5 m dikte. Deze bodems zijn waarschijnlijk opgehoogd met de aanleg van de parkeerplaats en bestrating bij het sportpark. Daaronder lagen kalkhoudende kleiige, siltige en/of zandige afzettingen. In boorpunt 25 lag onder de verrommelde toplaag van 105 cm dikte, een bodemlaag met stukjes baksteen. Dit zou de oorspronkelijke bouwvoor kunnen zijn geweest. Een oudere man vertelde dat deze locatie (tussen boorpunt 25 en 30) vroeger bietenland was geweest, voordat het werd omgebouwd (en daarvoor opgehoogd) naar het terrein rondom het sportpark. In boring 30 werd een laklaagje aangetroffen op ca. 215 cm beneden maaiveld (6,85 m +NAP).

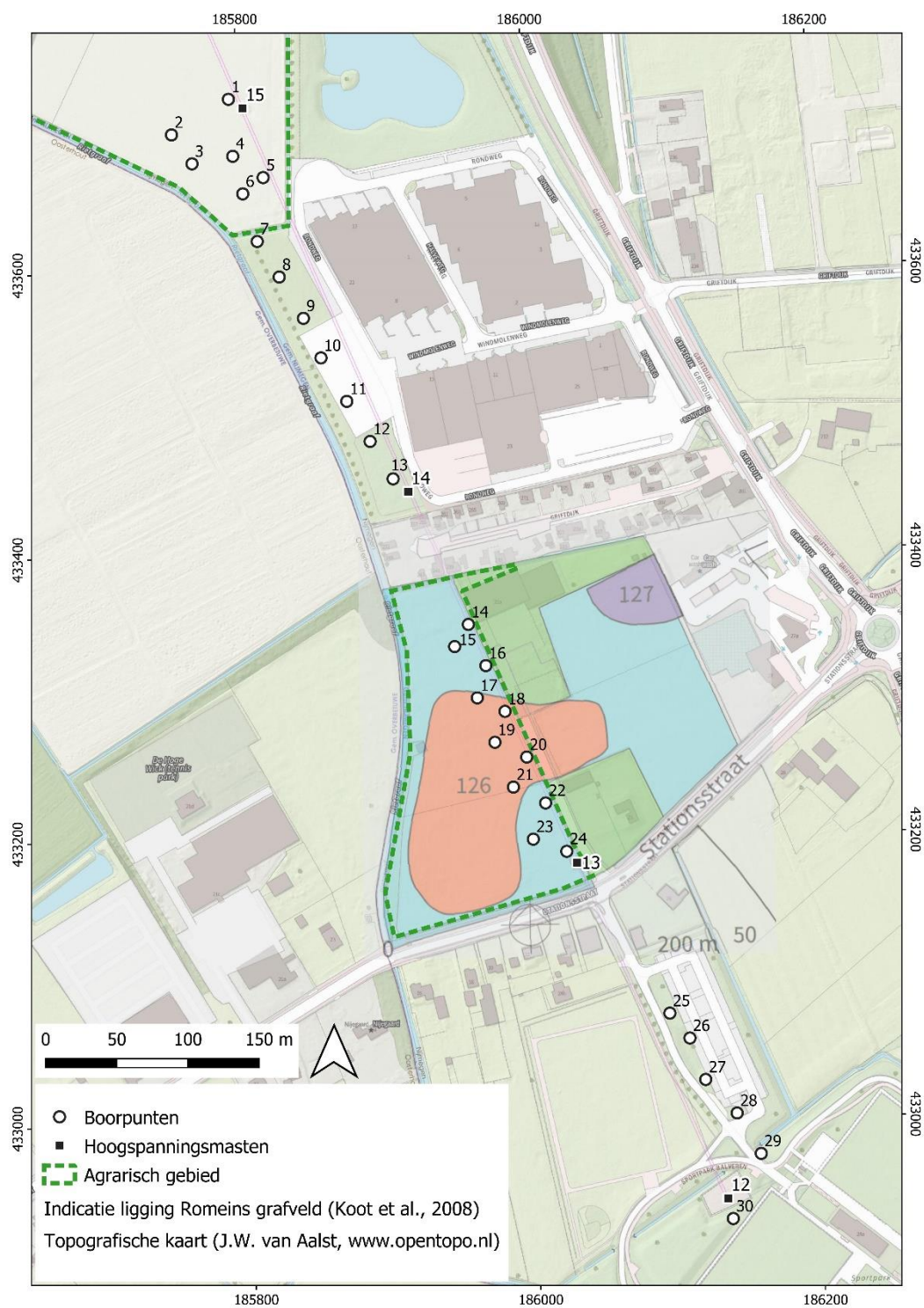
3.3.2 Archeologie

Voor het noorden van het plangebied (boorpunt 1 tot en met 13) was er een archeologische verwachting vanaf de ijzertijd die samenhang met de aanwezigheid van de Ressen stroomgordel. Echter werden geen archeologische indicatoren aangetroffen. De laklaag uit boorpunt 3 is waarschijnlijk opvulling van een oude stroomgeul en geen oude bewoningslaag op een stroomrug of oeverwal, waardoor er waarschijnlijk geen archeologische vondsten aanwezig zijn.

In het midden van het plangebied (boorpunt 14 tot en met 24) werden houtskoolbrokjes in boring 19 aangetroffen, tussen 50 en 70 cm beneden maaiveld (tussen 8,4-8,2 m +NAP). De diepteligging komt overeen met het niveau van het Romeins grafveld (45-55 cm beneden maaiveld) wat voor een gedeelte is opgegraven door Koot et al. (2008). De houtskoolbrokjes zouden dus geassocieerd kunnen worden met dit grafveld. Echter, de houtskoolbrokjes kunnen ook toevallig op de plek terecht zijn gekomen en hoeven niet per se te betekenen dat daar ter plaatse ook Romeinse graven liggen. Boorpunt 17 tot en met 21 liggen ter plaatse van een Romeinse grafveld (Afbeelding 4). De door Koot et al. (2008) opgegraven gedeeltes liggen met name ten westen van boorpunt 17-24, en ten oosten van boorpunt 20. Koot et al. (2008) adviseerden dat het grafveld in situ behouden moet worden. De rest van het perceel werd vrijgegeven (lichtblauw vlak).

De laklagen die in boorpunt 17, 19, 21 en 22 werden aangetroffen op meer dan 2,4 m beneden maaiveld (beneden 6,6 m +NAP) zijn waarschijnlijk vóór de ijzertijd gevormd maar wel in het holoceen, omdat deze dieper liggen dan ca. 1 m beneden maaiveld (Koot et al., 2008). De laklagen worden dus niet geassocieerd met het Romeins grafveld, omdat de laklagen daarvoor veel te diep liggen (het Romeins grafveld ligt tussen 45 en 55 cm beneden maaiveld).

Voor het zuiden van het plangebied (boorpunt 25 tot en met 30) was er een archeologische verwachting voor de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen. Alleen in boorpunt 25 werd mogelijke de originele bouwvoor aangetroffen voordat dit gedeelte van het plangebied werd opgehoogd voor de aanleg van het terrein bij het sportpark. De bouwvoor dateert waarschijnlijk uit de nieuwe tijd en is niet behoudenswaardig. Er werden verder geen begraven humeuze bodemlagen of andere archeologische indicatoren aangetroffen, behalve de laklaag in boorpunt 30, op ca. 215 cm beneden maaiveld (6,85 m +NAP).



Afbeelding 4. Ligging van het Romeinse grafveld (oranje vlak; vindplaats nr. 126) ten opzichte van de boorpunten op het tracé. Het advies was om het Romeinse grafveld terrein in situ te behouden. Voor de rest van het perceel (lichtblauw) was het advies om het vrij te geven (Koot et al., 2018).

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

- *Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?*
Over het algemeen bestonden de bodemprofielen, vanaf het maaiveld naar beneden, uit een bouwvoor of ophooglaag (al dan niet geroerd), kleiige, siltige en/of zandige afzettingen, op een grindlaag tussen 1,4 en 2,8 m beneden maaiveld (pleistocene terrasafzettingen, Formatie van Kreftenheye). De bodemprofielen zijn met name intact voor het noorden en het midden van het tracé. Er zijn geen begraven hunebedden uit de periode ijzertijd tot en met de middeleeuwen, of andere archeologische indicatoren aangetroffen binnen ca. 2,3 m in agrarisch gebied en ca. 1,8 m in niet-agrarisch gebied. De laklagen die in boorpunt 17, 19, 21 en 22 werden aangetroffen tussen 2,4 en 2,7 m beneden maaiveld (tussen 6,6 en 6,2 m +NAP; dieper dan de voorgenomen graafdiepte) zijn waarschijnlijk vòòr de ijzertijd gevormd, gezien de diepteligging (>1 m beneden maaiveld; Koot et al., 2008). De laklaag uit boorpunt 3 (gelegen tussen 115 en 145 cm beneden maaiveld; tussen ca. 7,5 en 7,2 m +NAP) is waarschijnlijk opvulling van een oude stroomgeul en geen oude bewoningslaag, waardoor er waarschijnlijk geen archeologische vondsten aanwezig zijn.
- *Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?*
Tussen boorpunt 17 tot en met 21 (het midden van het plangebied) is een Romeins grafveld aanwezig, wat op basis van de maximale scores voor gaafheid en conservering als waardevol is beoordeeld (Koot et al., 2008). Zodoende werd geadviseerd om het aanwezige Romeinse grafveld (gelegen tussen ca. 45-55 cm beneden maaiveld) in situ te behouden. Uit het booronderzoek bleek dat bij deze boorpunten de bodem onder de recente bouwvoor intact is waardoor het mogelijk is dat er delen van het Romeinse grafveld ter plaatse van het tracé aanwezig kunnen zijn, hoewel archeologische indicatoren in de boorprofielen ontbraken (met uitzondering van de aanwezigheid van houtskoolbrokjes in boring 19). Hierbij moet worden vermeld dat een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen niet de geschikte methode is voor het opsporen van archeologische vindplaatsen.
- *Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte? Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?*
Binnen ca. 2,3 m in agrarisch gebied en ca. 1,8 m in niet-agrarisch gebied zijn er geen archeologische lagen aangetroffen. Bij boorpunt 17, 19, 21 en 22 werden laklagen aangetroffen tussen 2,4 en 2,7 m beneden maaiveld (tussen 6,6 en 6,2 m +NAP; dieper dan de voorgenomen graafdiepte). Deze zijn waarschijnlijk vòòr de ijzertijd gevormd, gezien de diepteligging (>1 m beneden maaiveld; Koot et al., 2008). Bij boorpunt 30 werd een laklaag aangetroffen op ca. 2,15 m beneden maaiveld (6,85 m +NAP). De laklagen bij boorpunt 17, 19, 21, 22 en 30 zouden mogelijk archeologische lagen kunnen zijn die dateren uit de periode paleolithicum tot en met de ijzertijd, maar dat kan op basis van het verkennend booronderzoek niet verder worden vastgesteld.

- *In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?*
Bij de voorgenomen open ontgraving ter plaatse van het Romeinse grafveld zal het grafveld worden verstoord. De laklagen die gevonden zijn bij boorpunt 17, 19, 21, 22 en 30, tussen ca. 2,15 en 2,7 m beneden maaiveld (tussen 6,85 en 6,2 m +NAP), worden niet geroerd bij de voorgenomen graafwerkzaamheden.
- *Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*
Als de 150 kV-kabels ter plaatse van het Romeins grafveld door middel van een horizontaal gestuurde boring worden aangelegd die dieper reikt dan ca. 5 m beneden maaiveld, wordt het Romeins grafveld (en de onderliggende laklagen met nog onbekende archeologische waarde) niet beschadigd.
- *In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?*
Naast het Romeinse grafveld in het midden van het plangebied, is de hoge archeologische verwachting voor de periode ijzertijd tot en met de middeleeuwen die op grond van het archeologische bureauonderzoek is vastgesteld, met het verkennend booronderzoek niet bevestigd binnen 1,8 en 2,3 m beneden maaiveld.

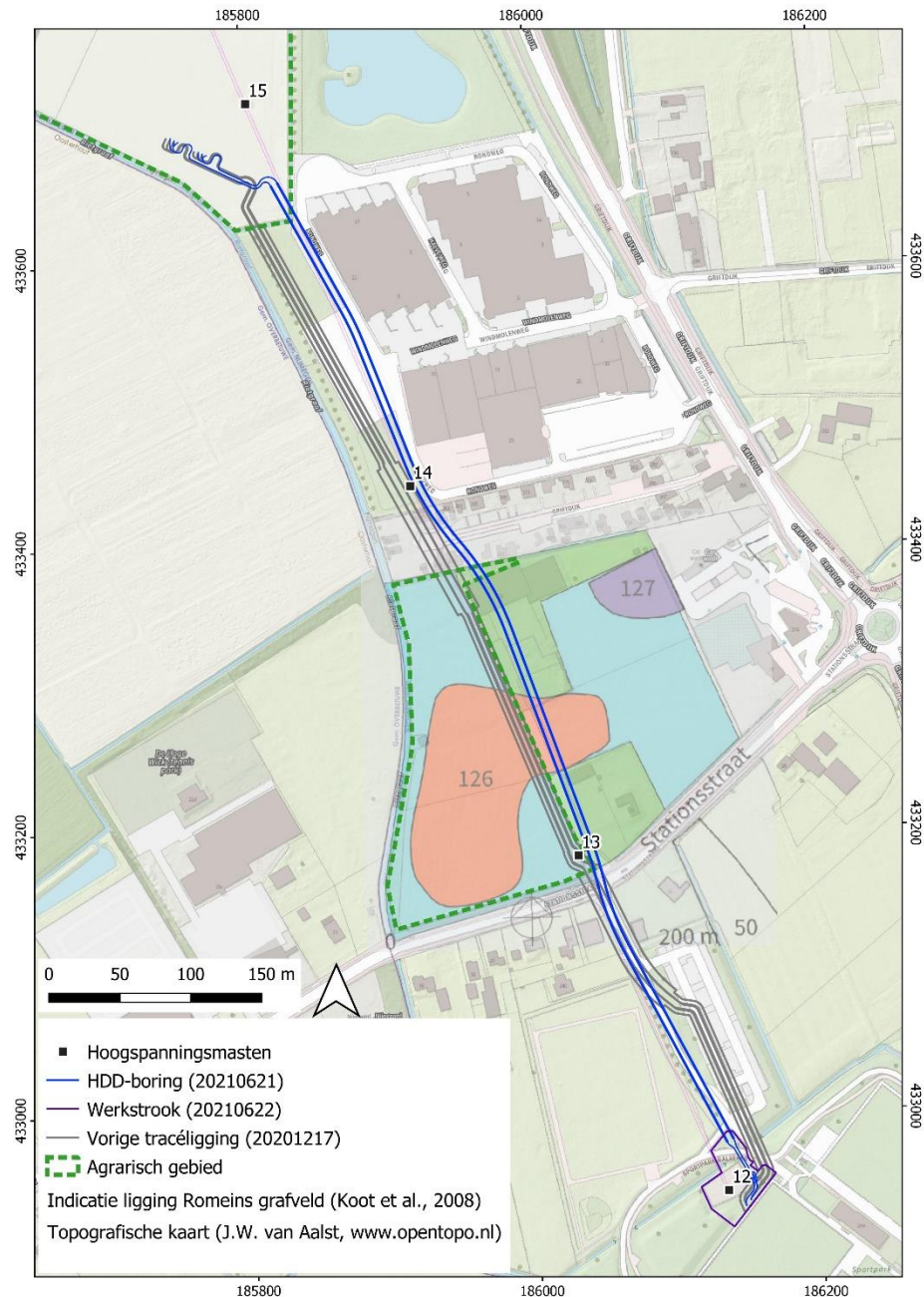
4.2 (Selectie)advies

Op basis van dit inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, verkennende fase, adviseren wij om in het middelste tracégedeelte ter hoogte van het Romeinse grafveld (Afbeelding 4) geen graafwerkzaamheden uit voeren, om te voorkomen dat het Romeinse grafveld beschadigd. Indien dit niet mogelijk is wordt geadviseerd om proefsleuven aan te leggen (tot ca. 2 m beneden maaiveld) zodat het eventueel aanwezige Romeinse grafveld gedeeltelijk kan worden opgegraven. We adviseren dat cultuurtechnisch herstel dat plaatsvindt na de aanleg van de kabels, ter plaatse van de werkstrook en ter plaatse van het Romeinse grafveld, tot maximaal 15 cm beneden maaiveld gaat reiken, aangezien het bovenste vlak van het Romeinse grafveld op 45 cm beneden maaiveld kan liggen. Zodoende wordt er een buffer van 30 cm dikte gehanteerd.

Voor de overige tracédelen, en mastlocaties 13, 14 en 15, is het advies om deze vrij te geven: voor agrarisch gebied tot 2,3 m beneden maaiveld, en voor niet-agrarisch gebied tot 1,8 m beneden maaiveld, omdat er binnen deze dieptes geen relevante archeologische lagen of archeologische indicatoren werden aangetroffen. Beneden deze diepte kunnen tussen de Griftdijk en het zuiden van het tracé in principe nog bodemlagen (met archeologische lagen) voorkomen die dateren uit de periode paleolithicum tot en met de ijzertijd. Voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden losse archeologische sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Op basis van dit rapport is door de opdrachtgever besloten dat binnen het plangebied de 150 kV-kabels volledig door middel van een horizontaal gestuurde boring (HDD) zullen worden aangelegd, waarbij de diepte van de boring ter plaatse van het Romeinse grafveld >5 m beneden

maaveld (beneden 4 m +NAP) zal zijn (Afbeelding 5). Met deze aanlegtechniek zal het Romeinse grafveld niet worden verstoord. Daarnaast zullen mast 13, 14 en 15 worden afgewerkt tot een diepte van ca. 2 m beneden maaiveld, waarna er cultuurtechnisch herstel zal plaatsvinden, zoals het eerdere voornemen was.



Afbeelding 5. Op basis van dit rapport is door de opdrachtgever besloten dat binnen het plangebied de 150 kV-kabels volledig door middel van een horizontaal gestuurde boring (HDD) zullen worden aangelegd (blauwe lijnen).

Antea Group
 Oosterhout, juli 2021

Literatuur

Tol, A., P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Brokke, A., Modderkolk, M.W.J. 2020. *Bureauonderzoek. Verkabeling 150 kV-kabeltracé nabij Oosterhout, gemeente Nijmegen*. Antea Group Archeologie 2020/181.

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J., Geurts, A.H. 2012. Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography. Dept. Physical Geography. Utrecht University. Digital dataset: <http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-zl>.

Koot, C.W., Hendriks, J., Heunks, E., met bijdragen van velen anderen. 2018. *Woon-, verblijf- en begraafplaatsen in hun landschappelijke habitat te Nijmegen-Noord. Een proefsleuvenonderzoek, opgraving en landschapsstudie in het plangebied De Grift Noord (project Dgn1)*. Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 69.

Miedema, F.R.P.M., Tebbens, L.A. 2009. *Gemeente Nijmegen. Plangebied Betuws Bedrijvenpark, ontsluitingsweg A15, Knooppunt 38 te Oosterhout (GDL). Archeologisch inventariserend veldonderzoek (karterende fase)*. BAAC rapport V-09.0187.

Modderkolk, M.W.J., Sophie, G. 2021. *Plan van Aanpak. Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen. Verkabeling 150 kV-kabeltracé nabij Oosterhout, gemeente Nijmegen*. Antea Group.

Van Looveren, V., 2020: *Bureauonderzoek. Tracé Bommel - Oosterhout - deelgebied Bommel, gemeente Lingewaard*. Antea Group Archeologie 2019/186.

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1. Ligging van het plangebied op de topografische kaart.	1
Afbeelding 2. Ligging van het tracé (blauwe lijnen), werkstroken (blauwe arcering) en hoogspanningsmasten (witte vierkantjes) op de topografische kaart.	5
Afbeelding 3. Uitsnede van de topografische kaart uit 1850 met in het rood het plangebied (bron: www.topotijdreis.nl).	8
Afbeelding 4. Ligging van het Romeinse grafveld (oranje vlak; vindplaats nr. 126) ten opzichte van de boorpunten op het tracé. Het advies was om het Romeinse grafveld terrein in situ te behouden. Voor de rest van het perceel (lichtblauw) was het advies om het vrij te geven (Koot et al., 2018).	15
Afbeelding 5. Op basis van dit rapport is door de opdrachtgever besloten dat binnen het plangebied de 150 kV-kabels volledig door middel van een horizontaal gestuurde boring (HDD) zullen worden aangelegd (blauwe lijnen).	18

Bijlagen

Archeologische perioden	Beschrijving van de archeologische perioden
AMZ-cyclus	Beschrijving en weergave van de Archeologische Monumentenzorg
Boorpuntenkaart	Locaties van de boorpunten op het tracé
Boorbeschrijvingen	Beschrijving en weergave van de boorprofielen
Dwarsprofielen	Weergave van de boorprofielen langs een tracédeel

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

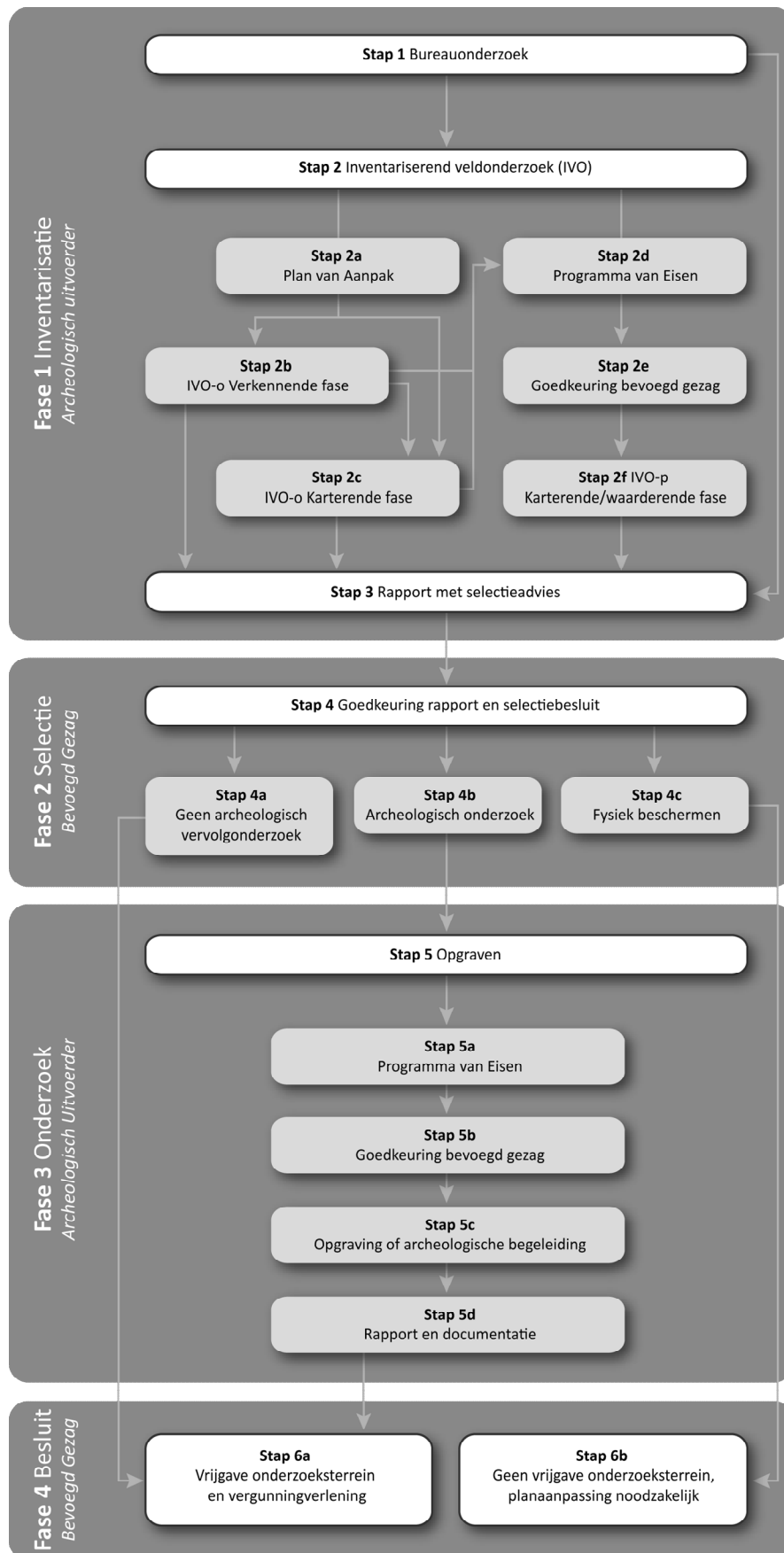
De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Archeologische periode-indeling conform ABR

	Periode	Subperiode	Begin	eind	Afkorting
Na Chr.	Recent		1945	heden	
	Nieuwe Tijd	Late Nieuwe tijd	1850	1945	NTC
		Midden Nieuwe tijd	1650	1850	NTB
		Vroege Nieuwe tijd	1500	1650	NTA
	Middeleeuwen	Late Middeleeuwen B	1250	1500	LMB
		Late Middeleeuwen A	1050	1250	LMA
		Ottoonse tijd	900	1050	VMD
		Karolingische tijd	725	900	VMC
		Merovingische tijd	525	725	VMB
		volksverhuizingstijd	450	525	VMA
	Romeinse Tijd	Laat-Romeinse tijd B	350	450	LROMB
		Laat-Romeinse tijd A	270	350	LROMA
		Midden-Romeinse tijd B	150	270	MROMB
		Midden-Romeinse tijd A	70	150	MROMA
		Vroeg-Romeinse tijd B	25	70	VROMB
		Vroeg-Romeinse tijd A	-12	25	VROMA
	Metaaltijd	Late IJzertijd	250	12	LIJZ
		Midden IJzertijd	500	250	MIJZ
		Vroege IJzertijd	800	500	VIJZ
		Late Bronstijd	1100	800	LBR
		Midden Bronstijd B	1500	1100	MBRB
		Midden Bronstijd A	1800	1500	MBRA
		Vroege Bronstijd	2000	1800	VBR
Voor Chr.	Steentijd	Laat Neolithicum B	2450	2000	LNEOB
		Laat Neolithicum A	2850	2450	LNEOA
		Midden Neolithicum B	3400	2850	MNEOB
		Midden Neolithicum A	4200	3400	MNEOA
		Vroeg Neolithicum B	4900	4200	VNEOB
		Vroeg Neolithicum A	5300	4900	VNEOA
		Laat Mesolithicum	6450	5300	LMESO
	Mesolithicum	Midden Mesolithicum	7100	6450	MMESO
		Vroeg Mesolithicum	8800	7100	VMESO
		Laat Paleolithicum B	18.000	8800	LPALBOB
	Paleolithicum	Laat Paleolithicum A	35.000	18.000	LPALBOA
		Midden Paleolithicum	300.000	35.000	MPALBO
		Vroeg Paleolithicum		300.000	VPALBO

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Boring: 001

Datum: 2-3-2021

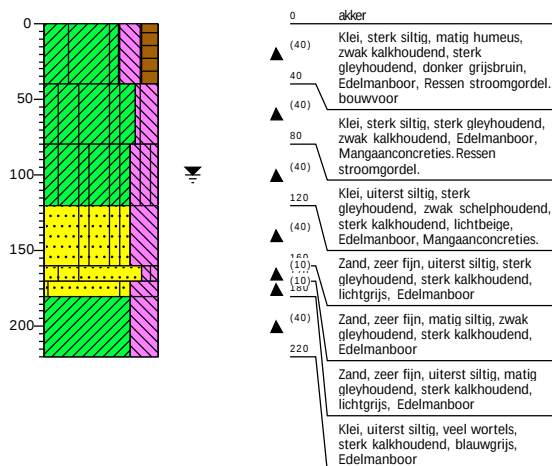
GWS (cm -mv): 100

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 185794,90

Y-coördinaat: 433721,70

Maaiveldhoogte: NAP 8,737 m

**Boring: 002**

Datum: 2-3-2021

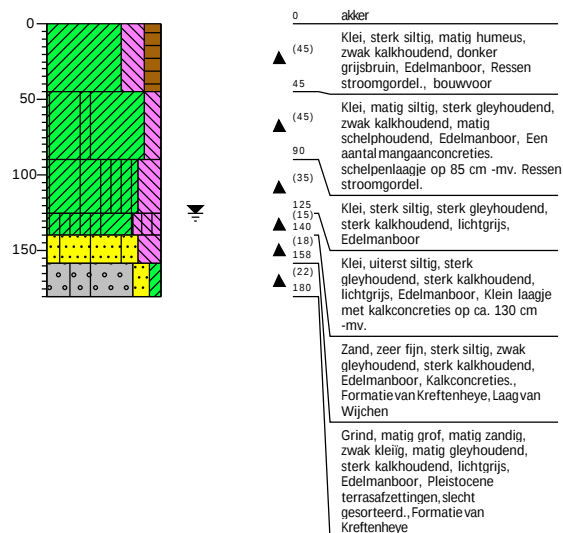
GWS (cm -mv): 125

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 185754,50

Y-coördinaat: 433697,30

Maaiveldhoogte: NAP 8,762 m

**Boring: 003**

Datum: 2-3-2021

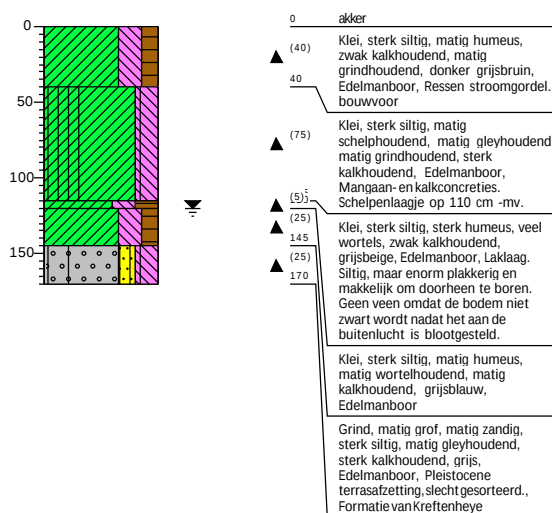
GWS (cm -mv): 120

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 185768,50

Y-coördinaat: 433676,70

Maaiveldhoogte: NAP 8,656 m

**Boring: 004**

Datum: 2-3-2021

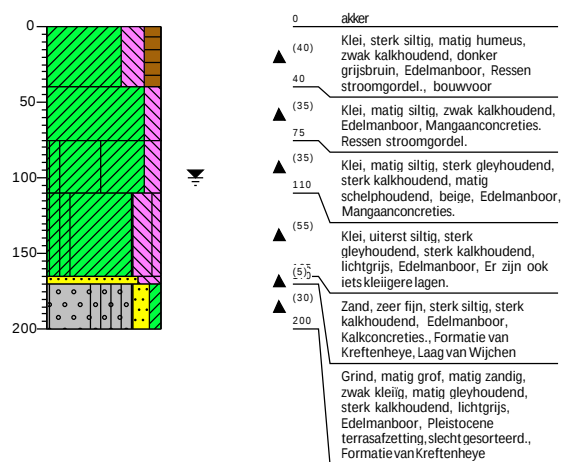
GWS (cm -mv): 100

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 185797,30

Y-coördinaat: 433681,60

Maaiveldhoogte: NAP 8,65 m



Boring: 005

Datum: 2-3-2021

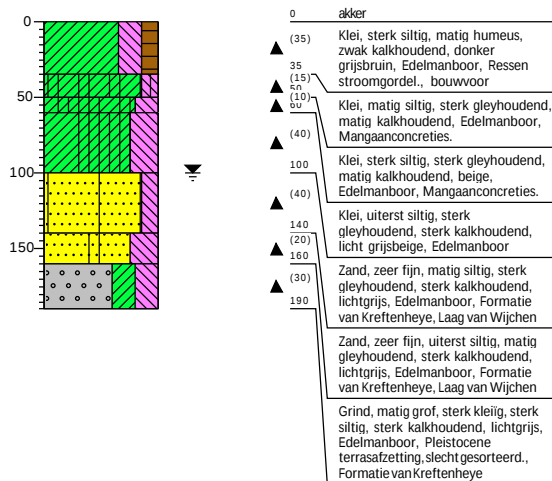
GWS (cm -mv): 100

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 185818,40

Y-coördinaat: 433666,20

Maaiveldhoogte: NAP 8,65 m

**Boring: 006**

Datum: 2-3-2021

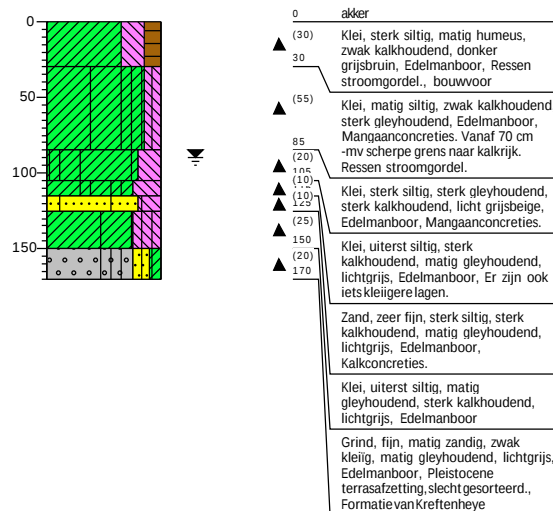
GWS (cm -mv): 90

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 185803,80

Y-coördinaat: 433654,99

Maaiveldhoogte: NAP 8,614 m

**Boring: 007**

Datum: 1-3-2021

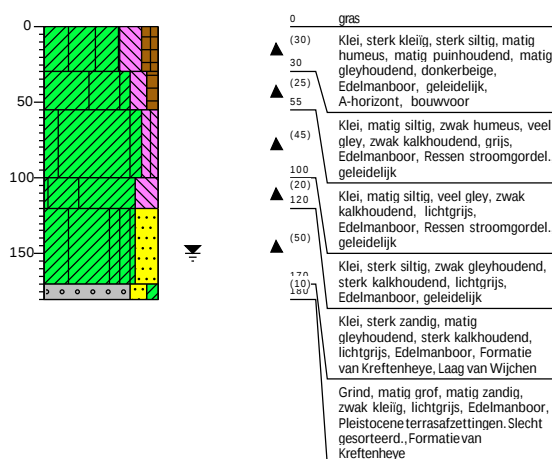
GWS (cm -mv): 150

Boormeester: Pieter Teekens

X-coördinaat: 185813,40

Y-coördinaat: 433621,40

Maaiveldhoogte: NAP 8,975 m

**Boring: 008**

Datum: 1-3-2021

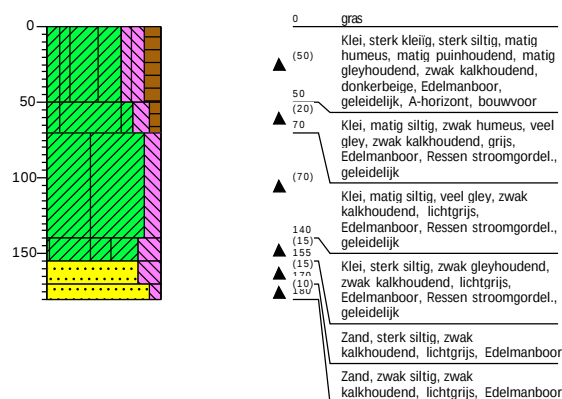
GWS (cm -mv): 150

Boormeester: Pieter Teekens

X-coördinaat: 185828,40

Y-coördinaat: 433596,10

Maaiveldhoogte: NAP 9,043 m



Boring: 009

Datum: 1-3-2021

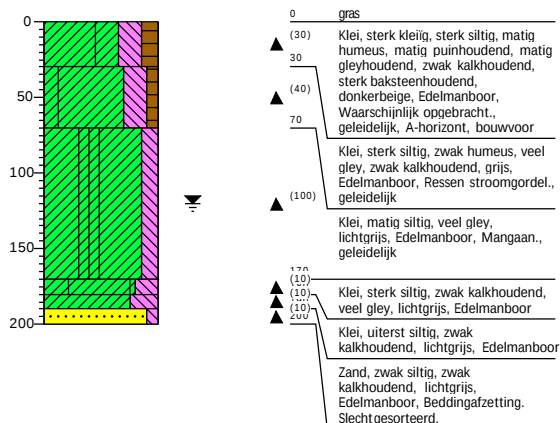
GWS (cm -mv): 120

Boormeester: Pieter Teekens

X-coördinaat: 185844,90

Y-coördinaat: 433566,80

Maaiveldhoogte: NAP 9,183 m



Boring: 010

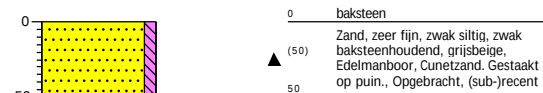
Datum: 1-3-2021

Boormeester: Pieter Teekens

X-coördinaat: 185856,80

Y-coördinaat: 433538,70

Maaiveldhoogte: NAP 9,41 m



Boring: 011

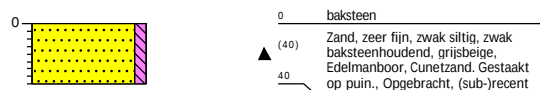
Datum: 1-3-2021

Boormeester: Pieter Teekens

X-coördinaat: 185874,40

Y-coördinaat: 433507,80

Maaiveldhoogte: NAP 9,407 m



Boring: 012

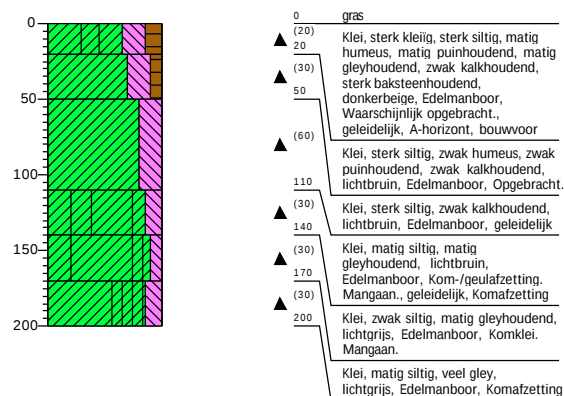
Datum: 1-3-2021

Boormeester: Pieter Teekens

X-coördinaat: 185890,30

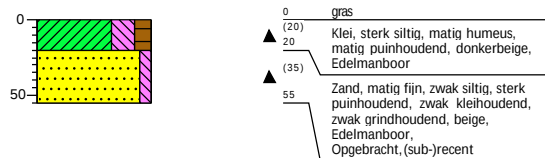
Y-coördinaat: 433479,31

Maaiveldhoogte: NAP 9,307 m

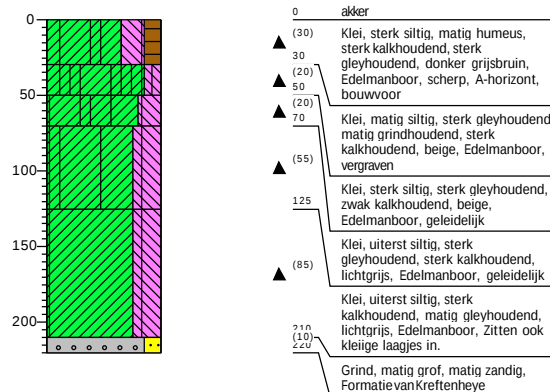


Boring: 013

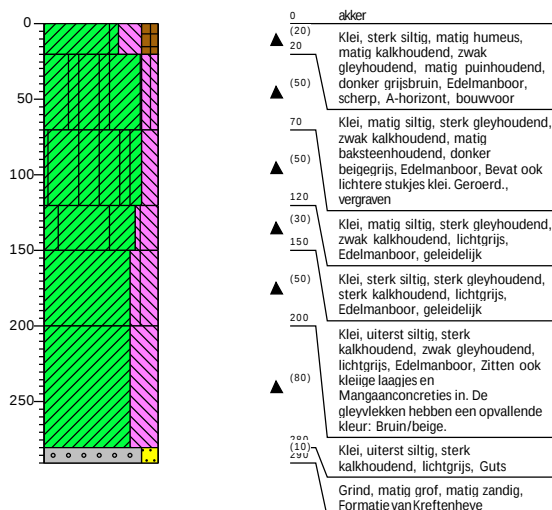
Datum: 1-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185906,00
 Y-coördinaat: 433452,80
 Maaiveldhoogte: NAP 9,253 m

**Boring: 014**

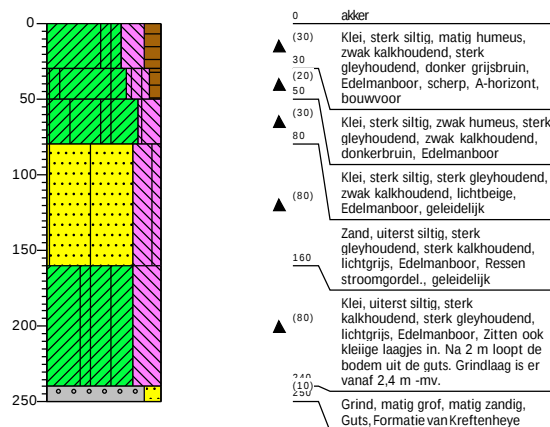
Datum: 4-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185957,10
 Y-coördinaat: 433349,40
 Maaiveldhoogte: NAP 8,812 m

**Boring: 015**

Datum: 4-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185947,20
 Y-coördinaat: 433334,00
 Maaiveldhoogte: NAP 8,806 m

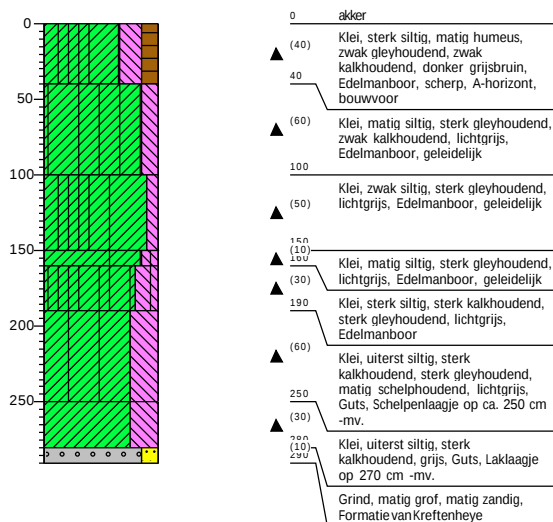
**Boring: 016**

Datum: 4-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185968,90
 Y-coördinaat: 433320,30
 Maaiveldhoogte: NAP 8,818 m

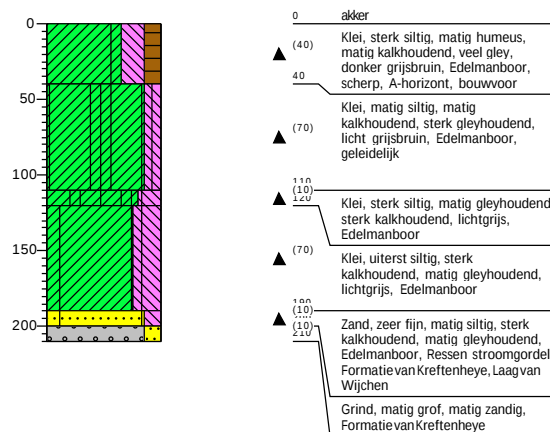


Boring: 017

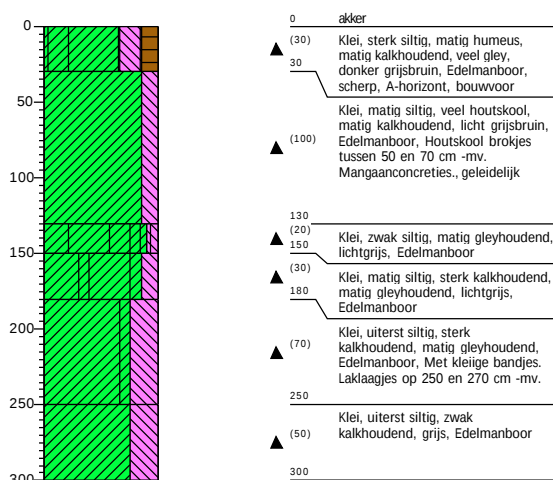
Datum: 4-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185962,50
 Y-coördinaat: 433297,70
 Maaiveldhoogte: NAP 8,887 m

**Boring: 018**

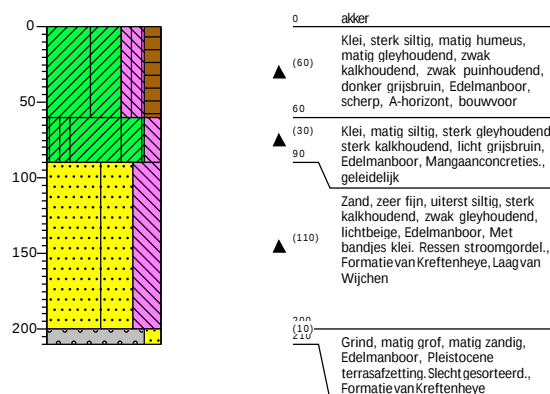
Datum: 1-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185981,80
 Y-coördinaat: 433287,89
 Maaiveldhoogte: NAP 8,891 m

**Boring: 019**

Datum: 1-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185974,30
 Y-coördinaat: 433266,30
 Maaiveldhoogte: NAP 8,946 m

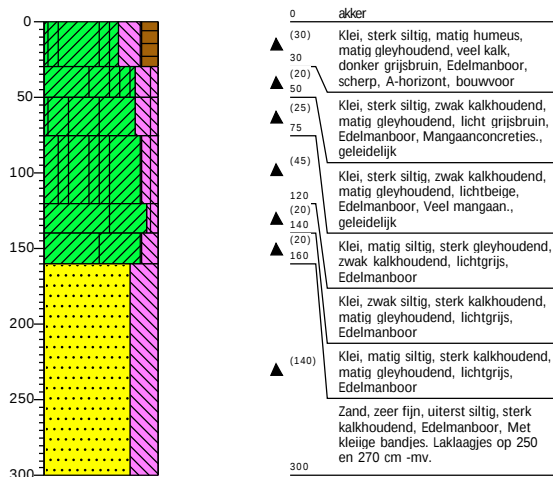
**Boring: 020**

Datum: 1-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185996,50
 Y-coördinaat: 433255,50
 Maaiveldhoogte: NAP 8,876 m

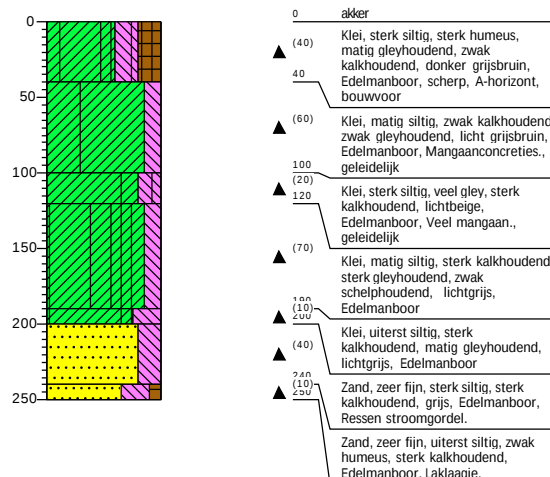


Boring: 021

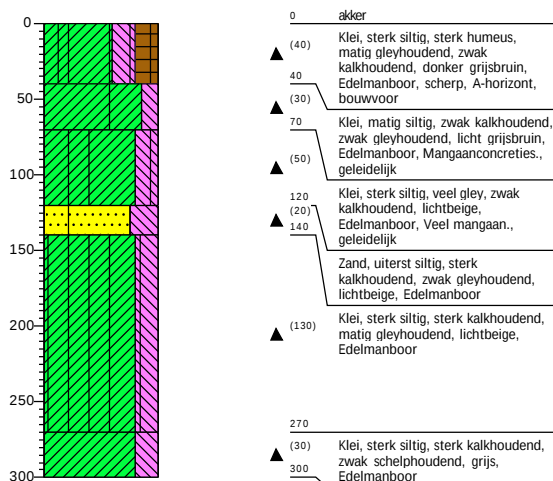
Datum: 1-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 185986,80
 Y-coördinaat: 433234,50
 Maaiveldhoogte: NAP 8,99 m

**Boring: 022**

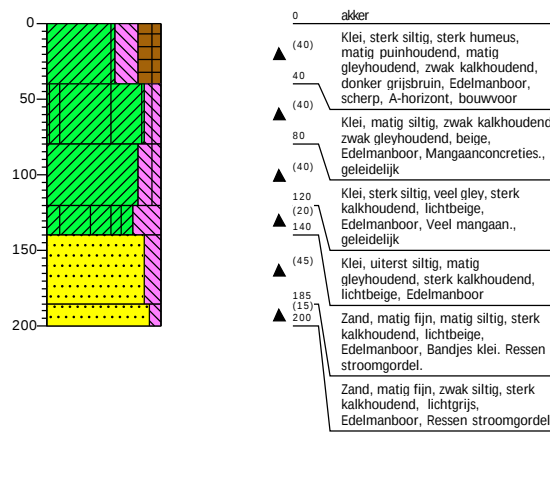
Datum: 1-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 186009,20
 Y-coördinaat: 433223,00
 Maaiveldhoogte: NAP 9,024 m

**Boring: 023**

Datum: 1-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 186000,10
 Y-coördinaat: 433197,60
 Maaiveldhoogte: NAP 9,079 m

**Boring: 024**

Datum: 1-3-2021
 Boormeester: Pieter Teekens
 X-coördinaat: 186023,50
 Y-coördinaat: 433188,70
 Maaiveldhoogte: NAP 9,06 m



Boring: 025

Datum: 2-3-2021

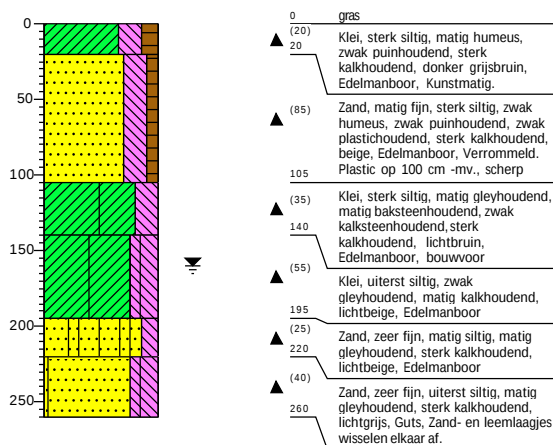
GWS (cm -mv): 160

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 186094,00

Y-coördinaat: 433073,61

Maaiveldhoogte: NAP 9,891 m

**Boring: 026**

Datum: 2-3-2021

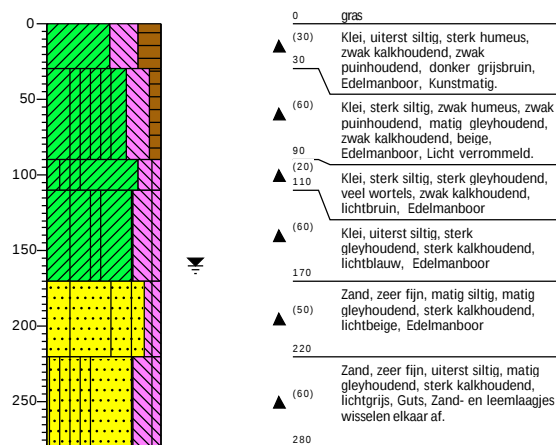
GWS (cm -mv): 160

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 186107,80

Y-coördinaat: 433055,90

Maaiveldhoogte: NAP 9,47 m

**Boring: 027**

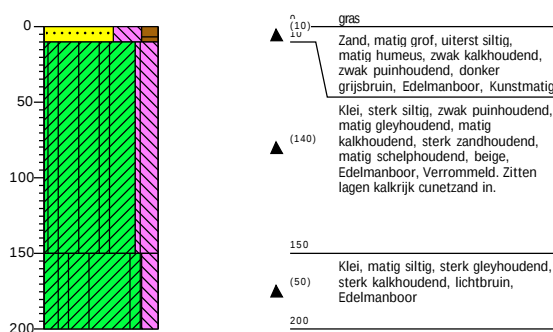
Datum: 2-3-2021

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 186118,40

Y-coördinaat: 433026,49

Maaiveldhoogte: NAP 10,109 m

**Boring: 028**

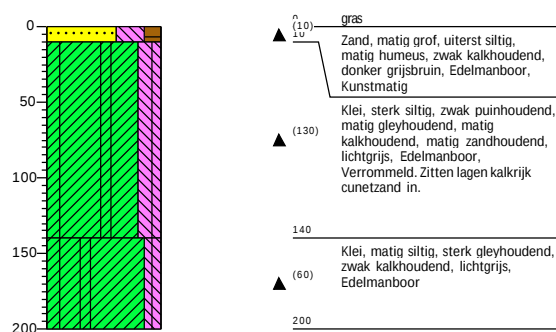
Datum: 2-3-2021

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 186140,00

Y-coördinaat: 433002,60

Maaiveldhoogte: NAP 10,16 m



Boring: 029

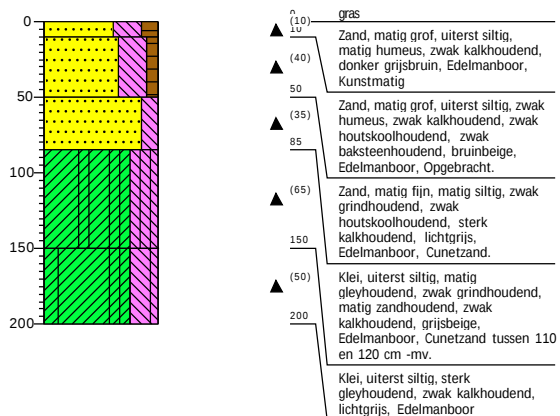
Datum: 2-3-2021

Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 186156,50

Y-coördinaat: 432973,90

Maaiveldhoogte: NAP 9,797 m

**Boring: 030**

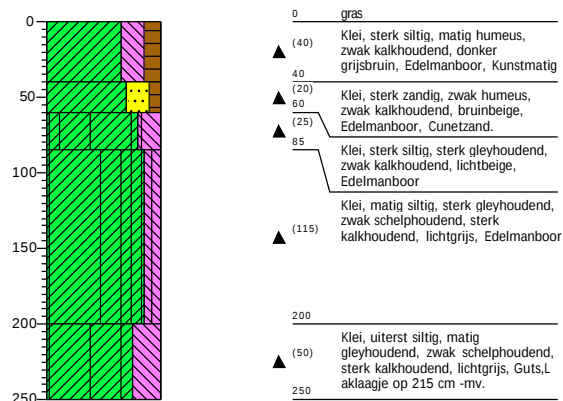
Datum: 2-3-2021

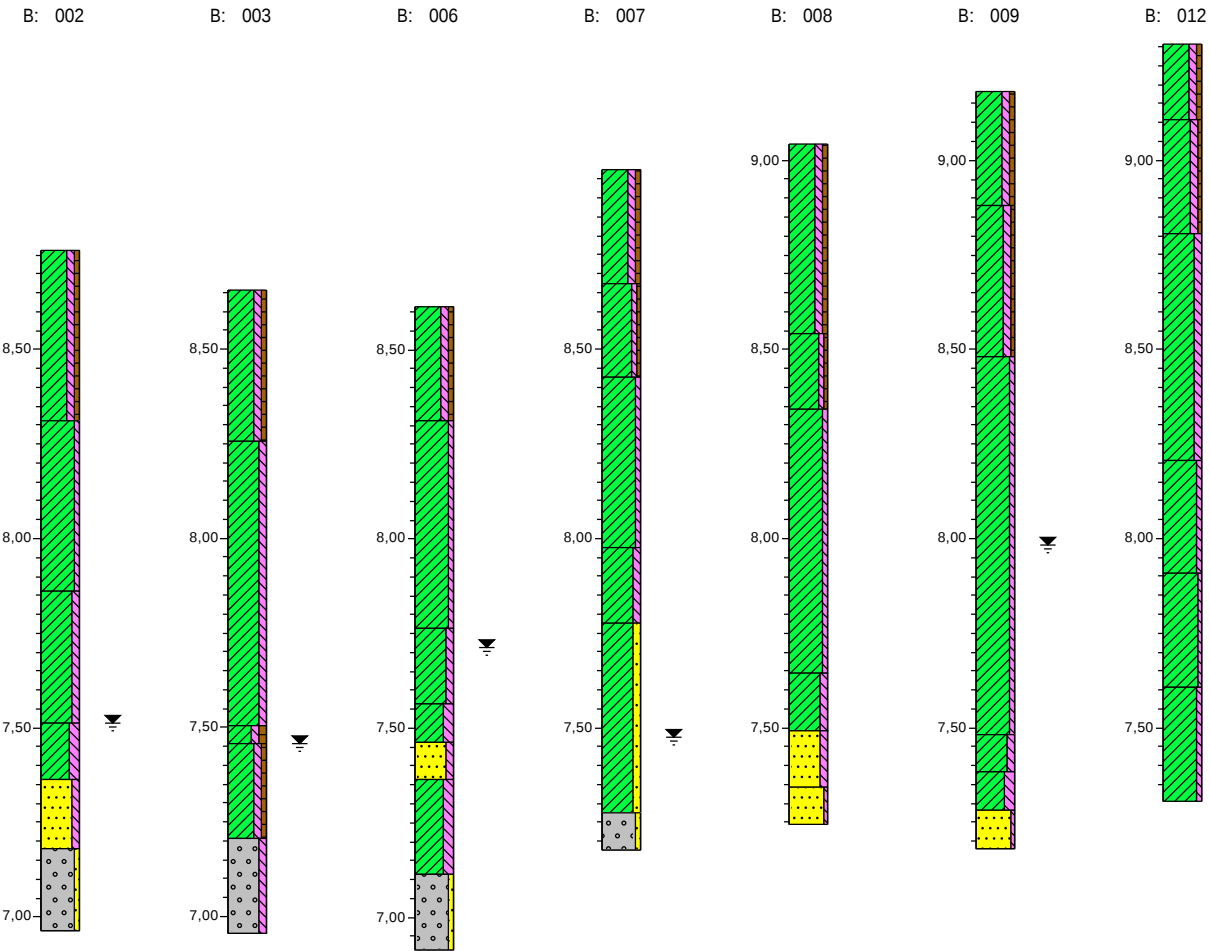
Boormeester: Maricke Modderkolk

X-coördinaat: 186136,00

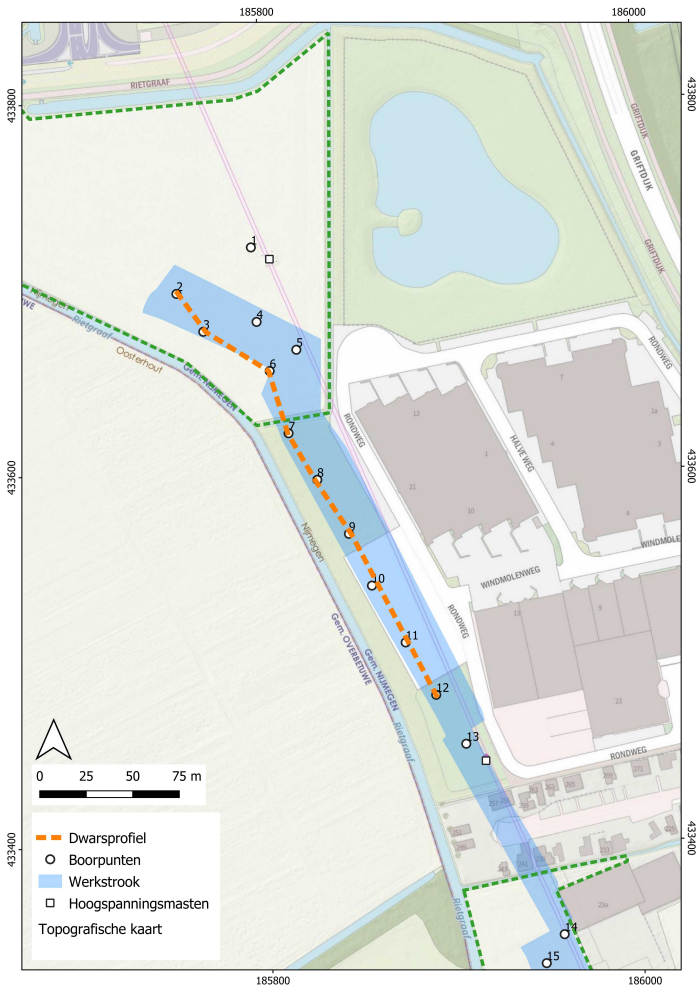
Y-coördinaat: 432928,40

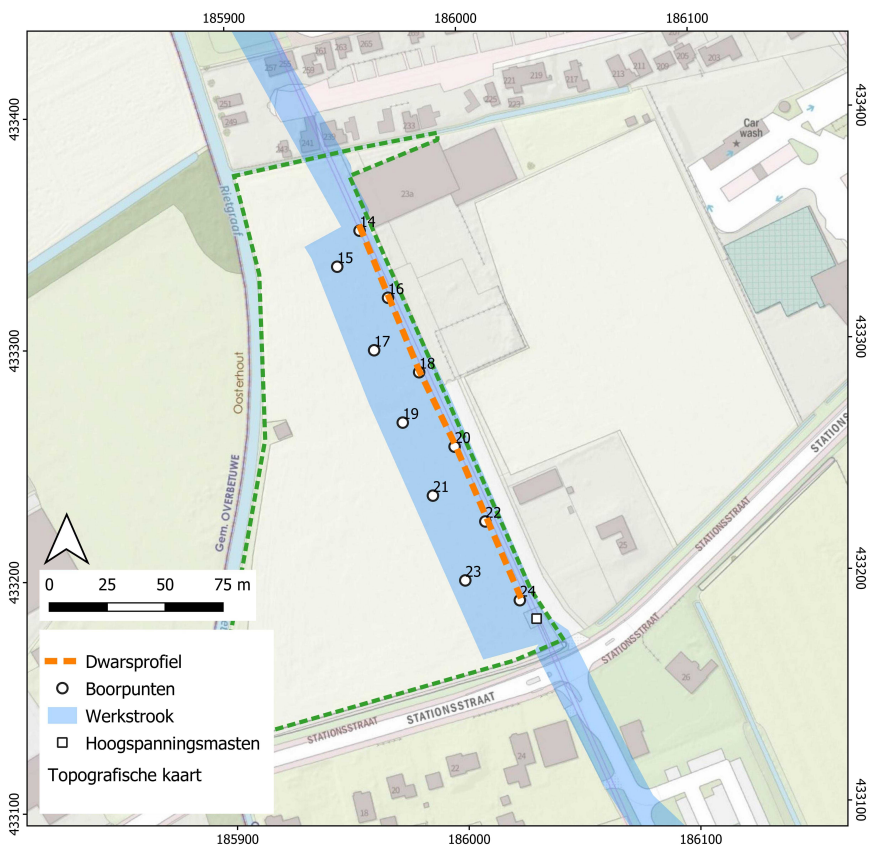
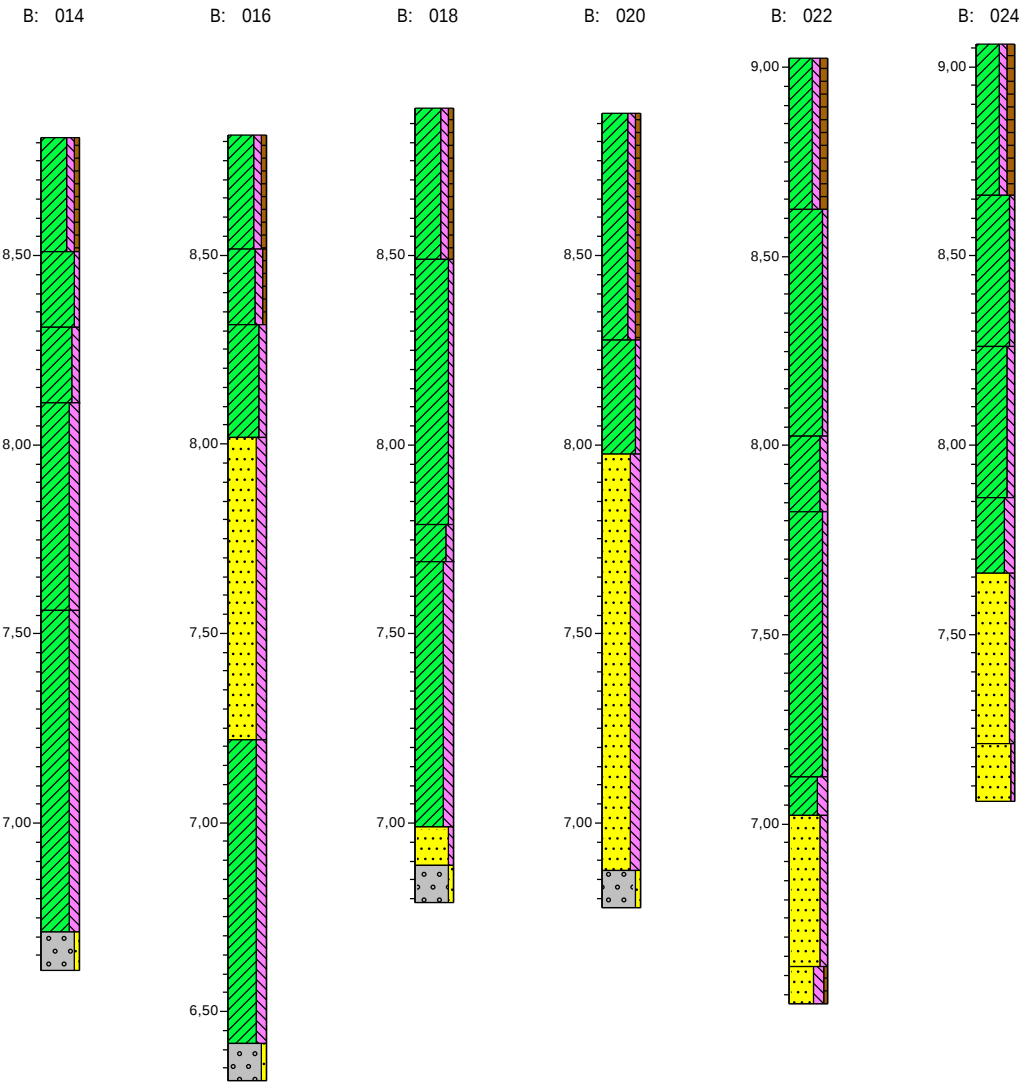
Maaiveldhoogte: NAP 9,03 m



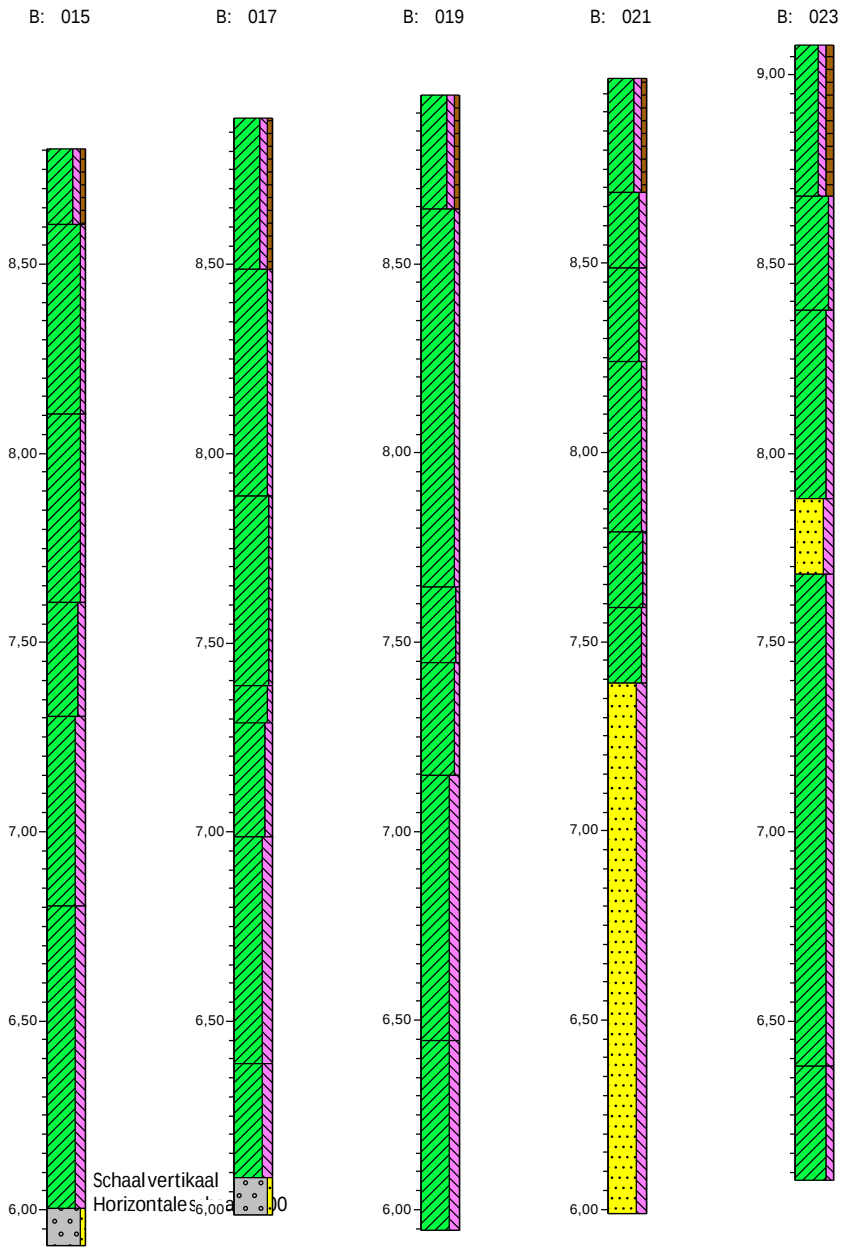


Schaalvertikaal 1: 20
Horizontaleschaal 1:400

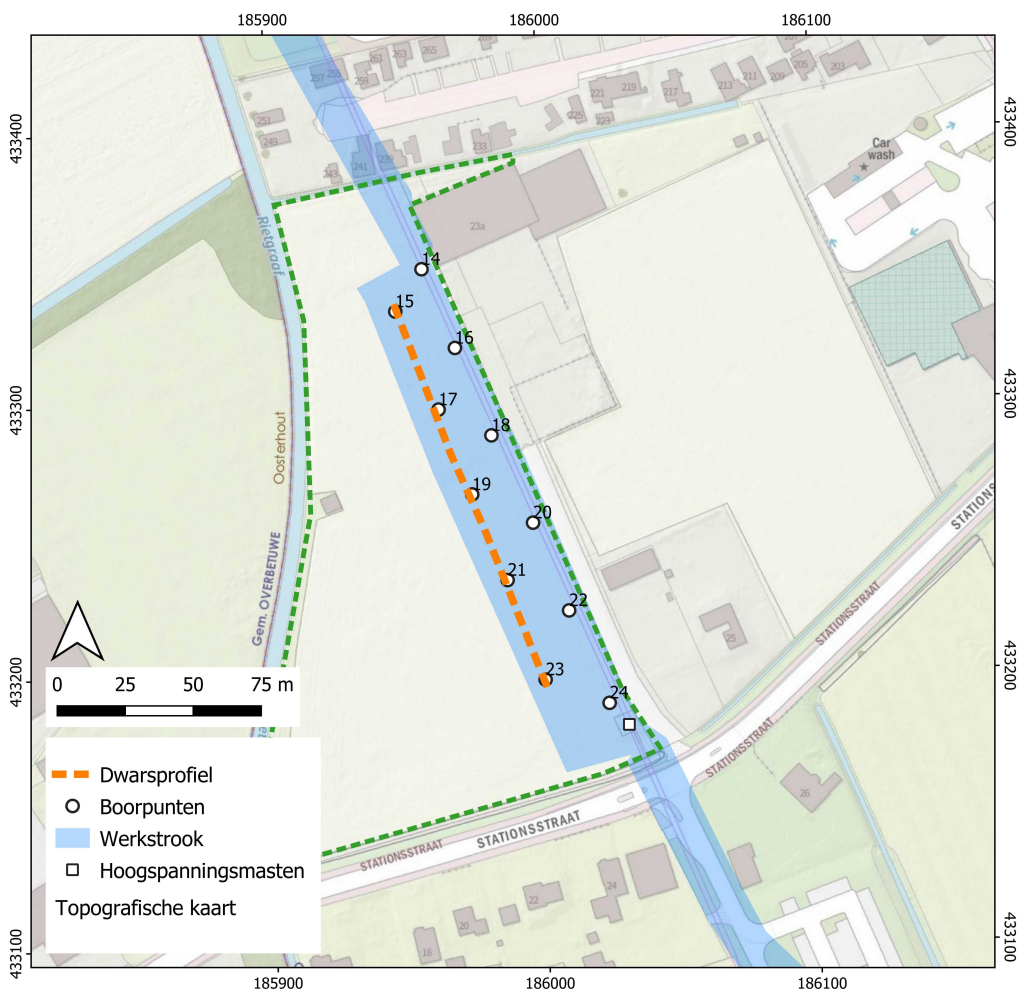


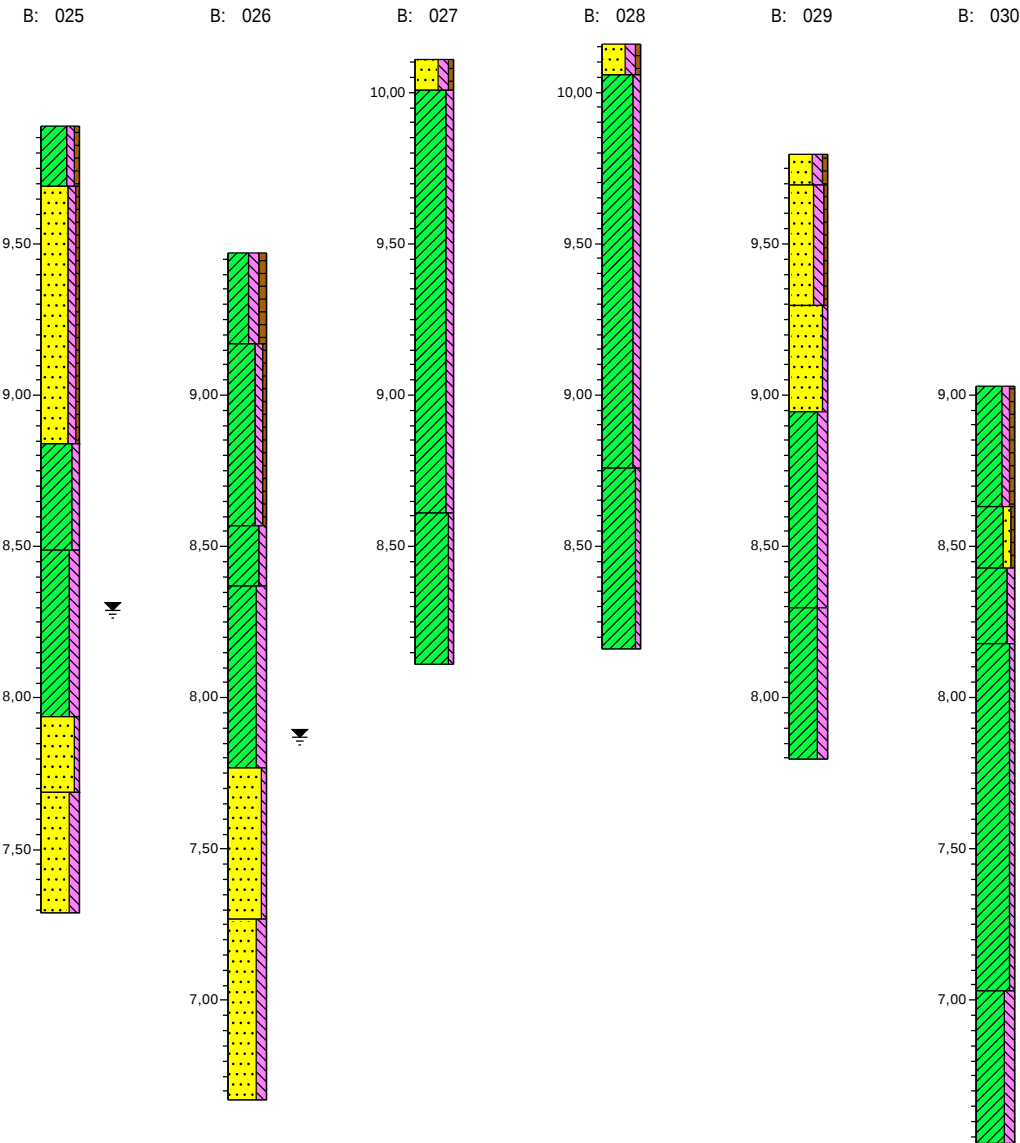


Schaal vertikaal 1: 20
Horizontale schaal 1:400

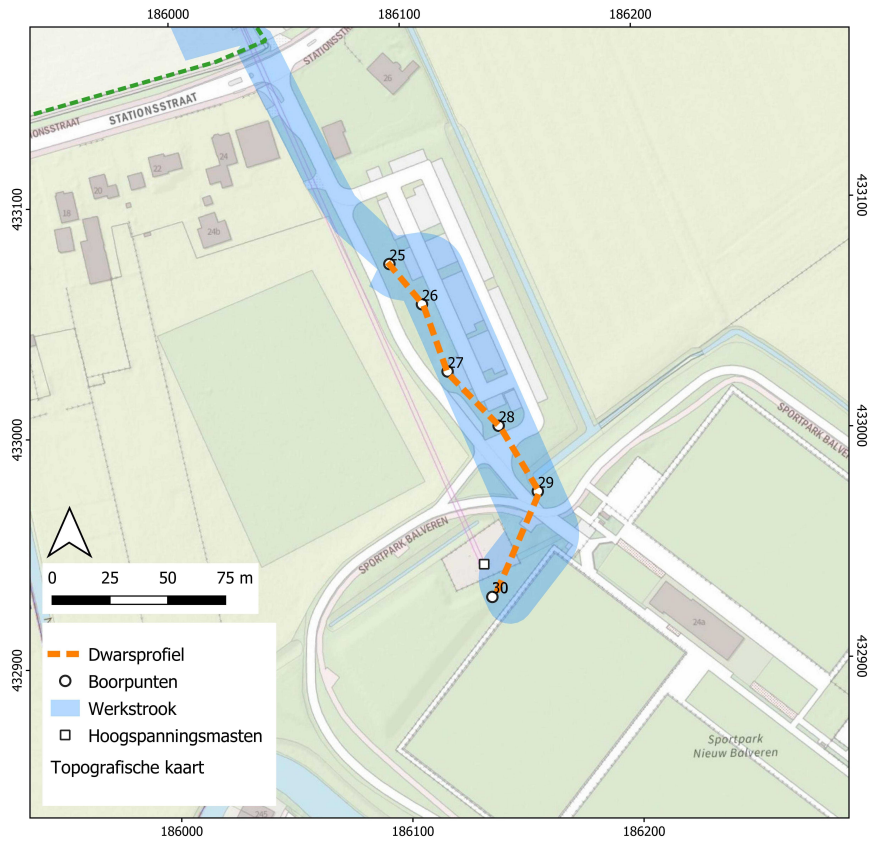


Schaal vertikaal
Horizontaal





Schaal vertikaal 1: 25
Horizontale schaal 1:400



Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al bijna 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. (0162) 48 70 00

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2021

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

Disclaimer

Antea Group aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.