



Antea Group Archeologie 2021/78

Bureauonderzoek en inventariserend
veldonderzoek d.m.v. boringen

Gasunie-tracé Hoornaar-Reijerscop-Utrecht,
gemeente Lopik

projectnummer 455773
revisie 0C
10 maart 2022

Antea Group Archeologie 2021/78

Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen

Gasunie-tracé Hoornaar-Reijerscop-Utrecht, gemeente Lopik

projectnummer 455773
documentnummer 455773-ARC-BO+IVO-004
revisie OC
10 maart 2022

Auteurs

R.L. Fens
I. Fleuren
C.I. Nater
V. Van Looveren

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Concourslaan 17
9727 KC GRONINGEN

datum vrijgave	beschrijving revisie OC	gecontroleerd	vrijgave
10-03-2022	concept	A.J. Brokke 	R.S. Raap 

Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
2 Bureauonderzoek	8
2.1 Beschrijving onderzoekslocatie	8
2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied	8
2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik	8
2.1.3 Archeologisch beleid en regelgeving	10
2.1.4 Landschappelijke situatie	10
2.1.5 Bewoningsgeschiedenis en historische situatie	16
2.1.6 Mogelijke verstoringen	18
2.2 Bekende waarden	18
2.2.1 Archeologische waarden	18
2.2.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden	19
2.3 Archeologische verwachting	19
2.3.1 Bestaande verwachtingskaarten	19
2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting	19
2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek	21
3 Veldonderzoek	23
3.1 Doel- en vraagstelling	23
3.2 Onderzoeksopzet en werkwijze	23
3.3 Resultaten	25
3.3.1 Bodem, lithologie en interpretatie	25
3.3.1.1 Locatie Achterdijk (Zuidzijde): boringen 301-303 & 1301-1312	25
3.3.1.2 Locatie Lopikerwaard Zuid: boringen 304-329 en 1313-1322	27
3.3.1.3 Locatie Lopikerwaard Noord: boringen 1323 t/m 1363	30
3.3.2 Archeologie	31
4 Conclusies en advies	32
4.1 Conclusies	32
4.2 (Selectie)advies	34
Literatuur en geraadpleegde bronnen	37
Lijst van afbeeldingen en bijlagen	38

Bijlagen

- 1 Archeologische perioden
- 2 AMZ-cyclus
- 3 Boorbeschrijvingen en raaiprofiel

Kaartbijlagen

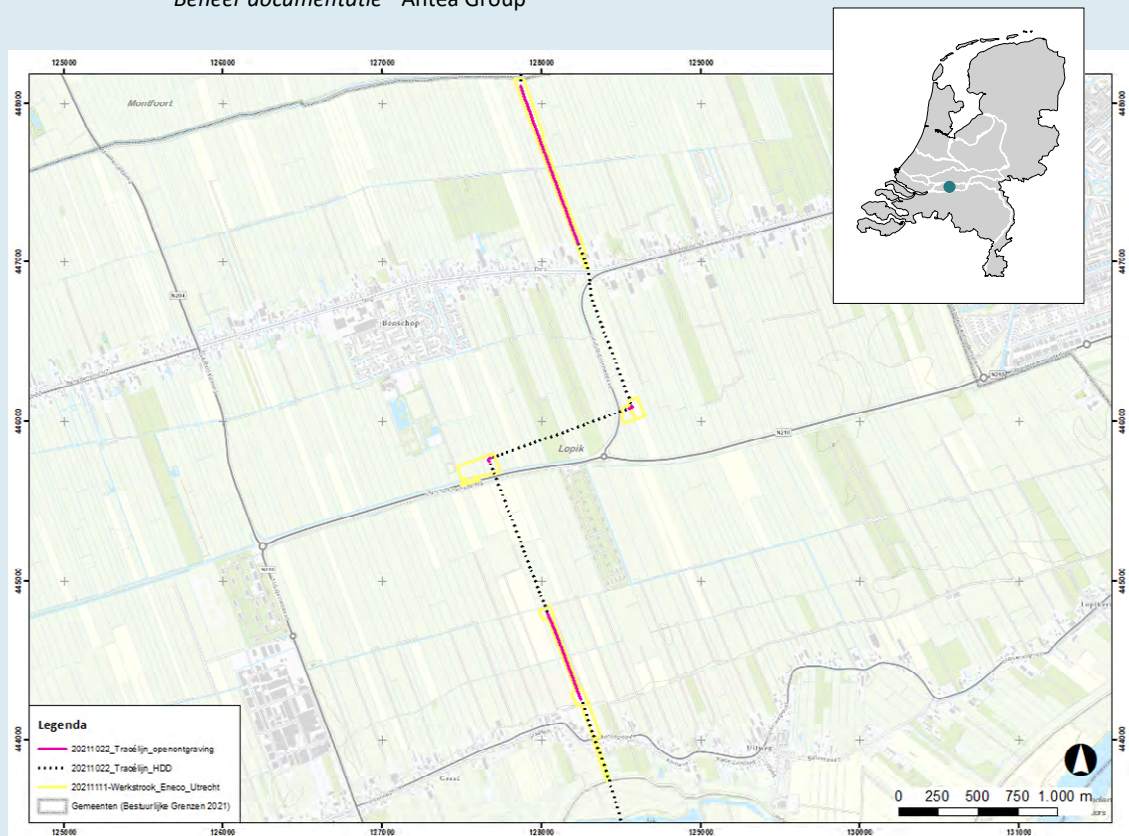
- 455773-ARCHIS Gegevens uit ARCHIS
- 455773-ARO Situatiekaart met ligging boorpunten

Administratieve gegevens

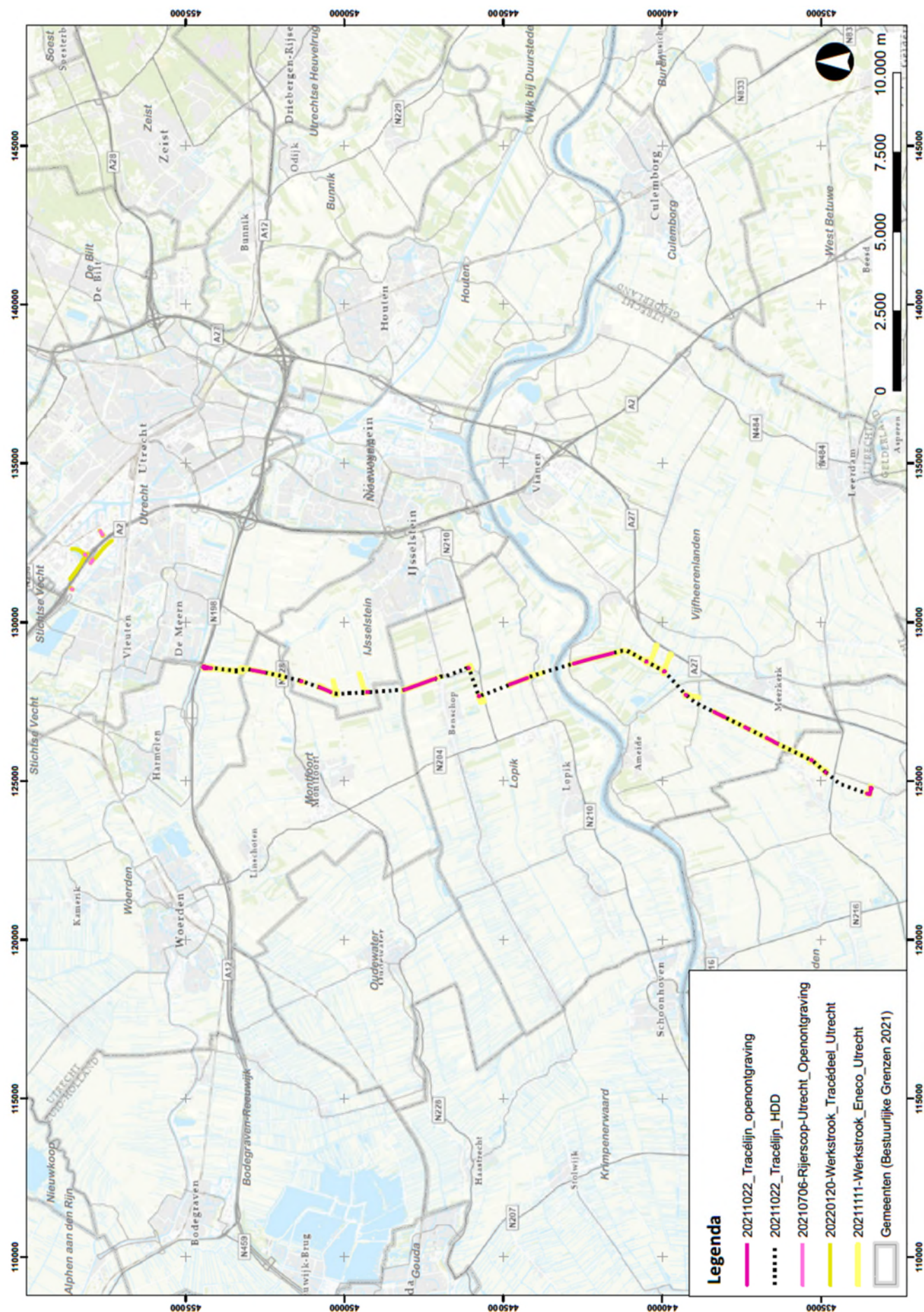
Projectnummer Antea Group 455773
OM-nummer 4724482100
Provincie Utrecht
Gemeente Lopik
Plaats Benschop
Toponiem Benschopsche Wetering, Lopikerwetering, Boveneind,
Zuidzijdskaide, Lopikerweg Oost
Kaartblad 38-O
Coördinaten N 127913 / 448166
Z 128488 / 443388
Opdrachtgever N.V. Nederlandse Gasunie
Uitvoerder Antea Group
Datum uitvoering maart-mei 2021, december 2021
Projectteam J.A. Kruse (projectleider)
C.I. Nater (senior KNA-archeoloog)
V. Van Looveren (KNA-archeoloog)
R. Fens (senior KNA-archeoloog, senior KNA-prospector)
I. Fleuren (archeoloog)

Vrijgave conform KNA G.J. Sophie (senior KNA-archeoloog), protocol 4002
A.J. Brokke (senior KNA-prospector), protocol 4003
Bevoegd gezag Gemeente Lopik
Deskundige Bevoegd gezag B. Bouwman

Beheer documentatie Antea Group



Afbeelding 1. De ligging van het plangebied in de gemeente Lopik (Bron: Esri & partners.)



Abbeelding 2. Overzichtskaart met de ligging van het tracé Hoornaar – Reijerscop en Utrecht Lage Weide. (Bron: Esri & partners.)

Samenvatting

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group in juli-december 2019 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd gevolgd door een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen in de periode maart-mei 2021 voor het tracé van twee gastransportleidingen. Het gaat om een tracé van 23,6 km HTL (hoofdtransportleiding) van afsluiterschema S-238 Hoornaar tot M&R (Meet –en regelstation) A-107 Reijerscop en een tracé 2,7 km RTL (regionale transportleiding) van afsluiterschema S-6227 AS-Utrecht tot afsluiterschema S-6265 Lage Weide. De ligging van het nieuw aan te leggen tracé Hoornaar-Reijerscop is in afbeelding 2 weergegeven. Het plangebied loopt door zes verschillende gemeentes: Utrecht, Montfoort, IJsselstein, Lopik, Vijfheerenlanden en Molenlanden.

Dit rapport heeft alleen betrekking op het gedeelte van het tracé dat gelegen is binnen de gemeente Lopik (afbeelding 1).

Conclusies bureauonderzoek

Voorop de locaties waar het tracé van het plangebied een stroomgordel kruist bestaat een gerede kans op het aantreffen van archeologische waarden. De datering van de verwachte archeologische resten is afhankelijk van de periode waarin de betreffende stroomgordel actief was. Op de stroomgordelafzettingen van Willeskop en Kapel kunnen resten vanaf het neolithicum tot en met de Romeinse tijd verwacht worden. De stroomgordelafzettingen van Willeskop worden, door hun diepe ligging, niet bedreigd door de geplande werkzaamheden. Voor de stroomgordel van Benschop geldt een verwachting op archeologische resten uit het neolithicum (mogelijk tot en met de Bronstijd). Dankzij de diepe ligging van de afzettingen van deze stroomgordel zullen deze niet worden geraakt bij de geplande werkzaamheden. De stroomgordels van Autena en Goyland waren actief tijdens het neolithicum, waardoor hier uit die periode archeologische sporen kunnen worden verwacht. Op de stroomgordel van Lopik kunnen archeologische sporen uit de periode vanaf het neolithicum tot en met de middeleeuwen aangetroffen worden.

Langs het oude bewoningslint aan het Bovenind was mogelijk in de nieuwe tijd bebouwing aanwezig waarvan archeologische resten bewaard kunnen zijn. Langs het andere bebouwingslint, aan de Lopikerweg Oost zijn op basis van de historische kaarten geen gebouwen uit de nieuwe tijd aanwezig, maar mogelijk kunnen hier wel archeologische resten uit de late middeleeuwen aangetroffen worden en specifiek de resten van het voormalige huis Ter Heul. Voor de komgebieden geldt een lage verwachting voor alle perioden.

Conclusies veldonderzoek

Het plangebied is grotendeels gelegen in een ontgonnen veenvlakte en binnen het gebied zijn, zoals verwacht, crevasse- en oeverwalafzettingen aangetroffen van de Lopik en mogelijk de Kapel stroomgordel. Met name de aanwezigheid van een wirwar aan kleine vertakkingen en mini-crevasses die op basis van het AHN in het plangebied aanwezig zijn, zijn met het onderhavige onderzoek bevestigd. Ook in het zuidelijke en hogere gelegen gedeelte van het plangebied zijn restanten van stroomgordelsystemen aangetroffen. Het meest zuidelijke gedeelte ligt aanzienlijk hoger in het landschap (achter de dijk) en ook hier zijn restanten van stroomgordels in de ondergrond aangetroffen. Hierbij gaat het naar alle waarschijnlijkheid om de Lopik en de Hollandse IJssel boven 2 stroomgordels.

Voor een aantal locaties kan naar aanleiding van het onderhavige booronderzoek een hoge archeologische verwachting worden uitgesproken. Zo zijn er in boring 316 en 317 gerijpte

oeverwalachtige afzettingen aangetroffen, en in boring 1312 is mogelijk een intacte top van een crevasse aangetroffen. Verder kunnen er archeologische resten worden aangetroffen in de (stevige) vegetatieniveaus gelegen op zandige stroomgordel- of crevasseafzettingen. Deze (matig) stevige vegetatielaagjes zijn aangetroffen in boringen 311, 312, 316, 322 en 324.

In boringen 319 en 320 zijn stevige vegetatielaagjes aangetroffen in een perifere zone. Hiervoor geldt een (beperkte) archeologische verwachting. Ook in boringen 1301-1302 en 1311-1312 zijn (matig) stevige humeuze kleilagen aangetroffen in de (kom)klei. Voor deze boringen geldt gezien de historische bewoningsgeschiedenis van het gebied een hogere archeologische verwachting. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Selectieadvies

Op enkele locaties zijn gerijpte oeverwalafzettingen en / of (stevige) vegetatielaagjes aangetroffen, in de meeste boringen betrof dit op zandige stroomgordel- of crevasse-afzettingen. Dit betreft boringen 311-312, 316-324, 1301-1302, en 1311-1312. Hierbij zijn 1301-1302 en 1311-1312 te relateren aan de oeverwallen van de Lopik en Hollandse IJssel-stroomgordel. De overige zijn te relateren aan een crevassecomplex van de Lopikse stroomgordel. Voor deze lagen geldt een hoge archeologische verwachting. Ter plaatse van oeverwallen van de IJssel geldt voorts een gematigde verwachting voor middeleeuwen en nieuwe tijd op resten van een versterkt huis of andere bewoningsresten. Voor deze zone (tot aan boring 1311-1312) geldt daarmee een hogere verwachting dan voor de zone met het crevassecomplex.

Directe aanwijzingen voor een vindplaats ontbreken echter in de boringen. Boringen 1303-1306 konden niet worden geplaatst: daar blijft de verwachting hoog en deze zone wordt om die reden meegenomen in het advies voor vervolgonderzoek.

Wij adviseren tot het uitvoeren van een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend proefsleuvenonderzoek ter plaatse van de oeverwallen van de Hollandse IJssel (boringen 1301-1306 en 1311-1312). Wellicht is het mogelijk om op deze twee locaties waar geen open ontgraving, maar wel een werkstrook is gepland de bodem te ontzien, door niet dieper dan de teelaarde 0,25 m -mv te verstoren (bijvoorbeeld door de aanleg van een tijdelijk stabiliserend dek). In dat geval is de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek niet noodzakelijk.

Ter plaatse van het crevassecomplex (311-312, 316-324) liggen de lagen over het algemeen dieper dan de woeldiepte van een eventuele werkstrook en deze worden dus vooral bedreigd door de open ontgraving die op die locatie is gepland. Indien HDD-boringen hier niet mogelijk zijn, adviseren wij daar vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische begeleiding (afbeelding 14).

Een archeologische proefsleuvenonderzoek (conform BRL4000 protocol 4003) of begeleiding (conform BRL4000 protocol 4004) vindt plaats onder een door de bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen (opgesteld conform BRL4000, protocol 4001).

Het bovenstaande betreft een selectieadvies. Dit rapport en de adviezen hierin dienen ter beoordeling te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid. Zij zal, op voorspraak van haar adviseur, op basis hiervan overgaan tot een selectiebesluit. Een eerdere revisie van dit rapport (revisie 0A) is voorgelegd aan de gemeente Lopik, maar het is niet bekend of deze is beoordeeld.

Meldingsplicht

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse 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.

1 Inleiding

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group in juli-december 2019 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd gevolgd door een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen in de periode maart-mei 2021 voor het tracé van twee gastransportleidingen. Het gaat om een tracé van 23,6 km HTL (hoofdtransportleiding) van afsluiterschema S-238 Hoornaar tot M&R (Meet –en regelstation) A-107 Reijerscop en een tracé 2,7 km RTL (regionale transportleiding) van afsluiterschema S-6227 AS-Utrecht tot afsluiterschema S-6265 Lage Weide. De ligging van het nieuw aan te leggen tracé Hoornaar-Reijerscop is in afbeelding 2 weergegeven. Het plangebied loopt door zes verschillende gemeentes: Utrecht, Montfoort, IJsselstein, Lopik, Vijfheerenlanden en Molenlanden.

Dit rapport heeft alleen betrekking op het gedeelte van het tracé dat gelegen is binnen de gemeente Lopik (afbeelding 1). Dit rapport en het uitgevoerde onderzoek is bijgewerkt naar het ontwerp-tracé van 22 oktober 2021 en de werkterreinindeling van 11 november 2021.

Het bureauonderzoek is in eerste instantie separaat gerapporteerd, maar is in dit rapport integraal opgenomen als hoofdstuk 2. Het is bijgewerkt naar het huidige tracé-ontwerp (22 oktober 2021) en werkterreinindeling (11 november 2021). Eerdere uitgangspunten uit het tracé-ontwerp van 2019, januari 2021 en maart 2021 vervallen. De nieuwe uitgangspunten bij het ontwerp van 22 oktober 2021 zijn verwoord in paragraaf 2.1.2.

In revisie OA uit juni 2021 is in het selectieadvies het voorbehoud gemaakt dat mocht zich een tracéwijziging voordoen, het veldonderzoek op basis daarvan weer dekkend diende te worden gemaakt. Dit aanvullend booronderzoek is uitgevoerd in december 2021, naar aanleiding van het tracéontwerp en werkterreinindeling van oktober / november 2021. Het separate bureauonderzoek en revisie OA van dit rapport is voorgelegd aan de gemeente Lopik, maar daarop is geen inhoudelijke beoordeling ontvangen. Onderhavige revisie zal daarom ter beoordeling aan de gemeente worden voorgelegd.

Het plangebied is onderzoeksplichtig conform het beleid van de gemeente Lopik (zie paragraaf 2.1.3). Bij de aanlegwerkzaamheden kunnen eventuele archeologische waarden worden verstoord. Het archeologisch onderzoek dient als onderbouwing voor de ruimtelijke procedure. Een bureauonderzoek is de eerste stap binnen de Archeologische Monumentenzorg (AMZ, zie bijlage 2).

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het opstellen van een dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, bodemkundige gegevens en informatie over de landschappelijke situatie. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, de omvang, datering en eventuele (mate van) verstoring van archeologische waarden binnen het plangebied.

Een verkennend booronderzoek 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.

Een karterend 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 het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen.

Certificering

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

2 Bureauonderzoek

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen plangebied enerzijds en onderzoeksgebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de in de inleiding genoemde plannen en/of werkzaamheden betrekking hebben. Voor dit plangebied wordt in de regel ook de ruimtelijke procedure gevoerd waarvan dit archeologisch onderzoek een onderdeel is. Binnen dit gebied kunnen eventueel aanwezige archeologische resten verstoord worden.

Het totale plangebied betreft een tracé van 23,6 km HTL (hoofdtransportleiding) van afsluiterschema S-238 Hoornaar tot M&R (Meet –en regelstation) A-107 Reijerscop en een tracé 2,7 km RTL (regionale transportleiding) van afsluiterschema S-6227 AS-Utrecht tot afsluiterschema S-6265 Lage Weide. De ligging van de nieuw aan te leggen tracés is in afbeelding 2 weergegeven. Voor deze revisie van het bureauonderzoek is het tracé-ontwerp van oktober 2021 aangehouden. In dit ontwerp bestaat de aanleg in de gemeente Lopik uit een aanleg in open ontgraving van opgesteld 1707 m en een aanleg in de vorm van HDD-boringen over een afstand van 3843 m. De omvang van het benodigde werkterrein is 13,5 ha.¹

Het plangebied bevindt zich grotendeels in de Lopikerwaard ten noorden van de Achterdijk (Lopikerweg Oost) en deels ten zuiden van de Achterdijk en de Lopikerweg Oost, maar ten noorden van de Lekdijk Oost.

Het onderzoeksgebied is groter dan het plangebied en beslaat een zone van circa 100 m aan weerszijden van het plangebied (tracé en werkterrein). Binnen deze zone liggende archeologische onderzoeken en vondstmeldingen worden in dit rapport meegenomen.

2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is momenteel hoofdzakelijk in gebruik als akker en weiland. Ook loopt het plangebied door twee bebouwingslinten (afbeelding 3).

¹ Kengetallen op basis van de tracéontwerp van 22 oktober 2021 en de werkterreinindeling van 11 november 2021.



Afbeelding 3. De locatie van het plangebied op een recente luchtfoto. (Bron: Esri & partners.)

Consequenties toekomstig gebruik

De aan te leggen leiding betreft een DN300 (buis van 300 mm binnendoorsnede) en wordt deels in open ontgraving (veldstrekking) aangelegd. Ter plaatse van de veldstrekkingen wordt onder talud een sleuf aangelegd met een breedte van 0,6 m op putbodem en een diepte van 2,0 m. Om de 200 m veldstrekking en aan weerskanten van sloten op de veldstrekking komt een lasput van 2,5 bij 2,5 m (putbodem) en 2,5 m diep. Bij de aanleg in open ontgraving ligt de leidingsleuf binnen een werkstrook van 30 m breed. Voor de werkstrook vindt een ontgraving van de bovengrond plaats en na afloop van de werkzaamheden zal de strook inclusief de leidingsleuf cultuurtechnisch worden opgeleverd. Dit zal onder normale omstandigheden een bodemverstoring van maximaal 0,7 m -mv geven.

Het grootste deel van de aanleg van de transportleiding gebeurt niet in open ontgraving, maar in de vorm van ondergronds gestuurde boringen (HDD-boringen, sleufloze techniek). De HDD-boringen worden aangelegd op werkterreinen met een omvang van gemiddeld circa 80 bij 80 m (6400 m²). Aan het maaiveld van de geprojecteerde HDD-leidingen wordt in veel gevallen nog wel een werkterrein aangelegd. Deze is bestemd als rijbaan om de HDD-werkterreinen te bereiken en als strook voor het uitleggen van de te boren leidingsegmenten. Ook voor dit werkterrein wordt uitgegaan van een breedte van 30 m, waarbij cultuurtechnisch herstel tot 0,7 m -mv plaatsvindt.

De omvang van de te boren transportbuizen kunnen in de bodem schade aan eventuele archeologische resten toebrengen. De schade is aan de bodem betreft de omvang van de boorkop (net iets groter dan de diameter van de buis). Deze schade is relatief beperkt als dit wordt vergeleken met de omvang van het grondverzet in open ontgraving (leidingsleuf vanaf maaiveld tot 2,5 m diep). Er is niet op een effectieve wijze te onderzoeken welke schade bij sleufloze aanleg precies optreedt. Wel is te beredeneren dat deze schade kleiner is dan de aanleg

in open ontgraving. Ten opzichte van open ontgraving is een HDD-boring derhalve verkiesbaar. In het licht van bovenstaande wordt vervolgonderzoek voor HDD boringen niet realistisch geacht.

Lengte aanleg totaal	5550 m
Lengte veldstrekking	1707 m
Lengte HDD	3843 m
Oppervlakte werkterrein totaal	13,5 ha

2.1.3 Archeologisch beleid en regelgeving

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Buitengebied Lopik (voorontwerp 26-4-2019). Hierbinnen is een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 4 en 5 van toepassing. Bij Waarde – Archeologie 4 geldt een onderzoeksplicht voor bodemverstorende werkzaamheden vanaf 2.500 m² en een diepte van meer dan 1,0 m –mv. Bij Waarde – Archeologie 5 is geen oppervlakte- of dieptegrens opgenomen. Aan de zuidkant van het plangebied ligt bovendien een smalle strook waarbij een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 3 geldt. De hiervoor geldende ondergrens bedraagt 200 m² en 0,5 m –mv.

Bij deze dubbelbestemmingen gelden verschillende vrijstellingsgrenzen. In dergelijke gevallen worden de strengste normen voor het gehele plangebied gehanteerd. De geplande bodemingrepen overschrijden deze vrijstellingsgrenzen en zijn derhalve onderzoeksplichtig. Op de waarden- en verwachtingenkaart van de gemeente Lopik is te zien dat het plangebied vier verschillende verwachtingszones doorkruist: zones met een hoge, middelhoge, lage en geen verwachting.² Dit is in de beleidskaart vertaald naar categorie 3 t/m 6. Het bijbehorende beleid is weergegeven in tabel 1.

Categorie	Waarden- en verwachtingenkaart	Onderzoeksplicht bij
3	hoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd (bewoningslinten, oude woonplaatsen) hoge verwachting prehistorie t/m nieuwe tijd (jongere beddinggordels/stroomruggen)	>200 m ² en >0,5 m –mv
4	middelhoge verwachting (vroeg en late prehistorie) (dieper gelegen stroomgordels en crevasses)	>2.500 m ² en >1,0 m –mv
5	lage verwachting (komgronden)	m.e.r.-plichtige projecten
6	verstoord of reeds uitgesloten/opgegraven	geen

Tabel 1. Overzicht van het gemeentelijk beleid per categorie. (Bron: Alkemade et al., 2010).

2.1.4 Landschappelijke situatie

De archeologische verwachting volgt voor een groot gedeelte uit de opbouw van het landschap. De verspreiding van archeologische vindplaatsen heeft namelijk een duidelijk verband met de landschappelijke gesteldheid.

² Alkemade et al., 2010.

Geologie en landschappelijke ontwikkeling

Het plangebied ligt in het Midden-Nederlandse rivierengebied. In dit gebied bestaat de ondergrond uit fluviatiele afzettingen die zijn gevormd gedurende het Laat-Weichselien (de laatste ijstijd) en het Holocene - de huidige warmere periode. In het oostelijke gedeelte van het rivierengebied zijn de Holocene afzettingen plaatselijk 1,5 m dik, terwijl deze in westelijke richting kunnen toenemen tot een dikte van circa 20 m nabij de Nederlandse kust.

In de ondergrond komen daarnaast ook afzettingen van de Pleistocene voorlopers van de Maas en de Rijn voor. Gedurende de koudste periodes van de Pleistocene ijstijden hadden de rivieren een brede bedding met daarin meerdere smalle geulen die in een vlechtend patroon met elkaar waren verbonden. Het sediment dat door de rivieren werd afgevoerd, bestond voornamelijk uit grof zand en grind. Tijdens de warmere zomermaanden hadden de rivieren grote piekafvoeren van smeltwater, gedurende de wintermaanden lagen de beddingen grotendeels droog. De vlechtende rivierafzettingen uit het Weichselien worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye.

Holocene afzettingen in het rivierengebied zijn fluviatiel van aard, dat wil zeggen dat bodemmateriaal, in de vorm van zand, zavel en klei, door rivieren is aangevoerd en afgezet. De Holocene afzettingen van het rivierengebied worden gerekend tot de Echteld Formatie. De fysische geografie in dit rivierengebied laat zich grofweg onderverdelen in vier kenmerkende elementen: stroomgordels, fossiele stroomruggen, crevasses en komgebieden. Een stroomgordel omvat naast de watervoerende rivierbedding van een actieve rivier ook beddingafzettingen bestaande uit (grof) zand en grind en oeverafzettingen die voornamelijk uit lichte klei en zavel bestaan. In de binnenbochten van de rivierbedding vindt continu sedimentatie plaats en in de buitenbochten wordt juist materiaal geërodeerd. Langs de oevers wordt alleen materiaal afgezet bij hoogwater, voornamelijk tijdens het winterhalfjaar. Op den duur worden door deze oeverafzettingen zogenaamde oeverwallen gevormd, een soort natuurlijke dijken. Net als dijken kunnen oeverwallen bij hoogwater doorbreken of overstroomd worden. Bij een dergelijke oeverwaldoorbraak stroomt het rivierwater het lagergelegen komgebied in. Hierbij kan tot op enkele honderden meters achter de oeverwal een pakket aan bodemmateriaal van gevarieerde sortering worden afgezet. Zo'n pakket wordt een crevasse genoemd. Een fossiele stroomgordel is een niet meer actieve rivier die is afgedekt met sedimenten van jongere stroomgordels.

Tussen de actieve en fossiele stroomruggen liggen de komgebieden die lager liggen dan de actieve (en fossiele) stroomruggen. De sedimentatie in de komgebieden bestaat uit zware klei, afgezet door rivierwater van buiten de oevers getreden rivieren. Er kan door vernatting in de kommen ook veenvorming plaatsvinden. Fossiele stroomruggen kunnen in de loop der tijd door opeenvolgende pakketten klei- en veenafzettingen afgedekt raken.

Sinds het begin van de bedijking van rivieren, waar men mogelijk al in de 10^e eeuw na Chr. mee begon en wat een systematisch proces werd vanaf de 13^e eeuw, is de dynamiek van rivieren vergaand ingeperkt; overstromingen waarbij klei in de komgebieden wordt gesedimenteerd en verlegging van een gehele stroomgordel vinden hierdoor niet meer plaats. Wel kan de bedding zich binnen de ruimte tussen de dijken nog enigszins verleggen, maar het meanderende karakter van de rivieren is niet meer aanwezig.

Gedurende het Holocene zijn er verschillende perioden geweest met sterke accumulatie van sediment, gevolgd door perioden waarin veel minder sedimentatie optrad. Tijdens de laatstgenoemde perioden nam de begroeiing toe en ontstonden in de komgebieden donkergekleurde vegetatiehorizonten (laklagen). In dergelijke lagen kunnen archeologische resten voorkomen, omdat zij oude oppervlakken vertegenwoordigen. Komgebieden waren over

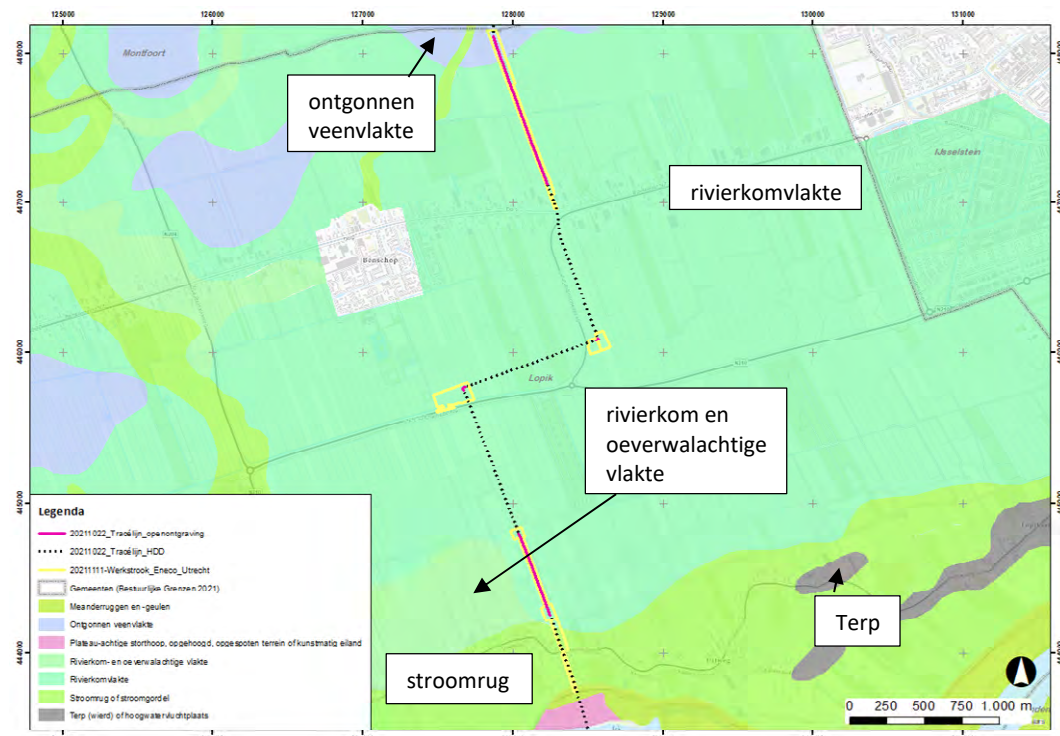
het algemeen echter laaggelegen en nat en dus niet geschikt voor bewoning of bewerking. Door natuurlijke ophoging en differentiële klink, waarbij de kleiafzettingen in het komkleigebied meer inklinken dan de zanden en zavels in het stroomruggebied, kwam de oude stroomgordel als een hoger liggende rug in het omringende landschap te liggen. Uit archeologisch oogpunt zijn dergelijke ruggen zeer interessante locaties. Oevers zijn van oudsher een vestigingsplaats geweest voor mensen vanwege hun hogere ligging in het landschap en de aanwezigheid van stromend water in de directe omgeving. De kans op het aantreffen van archeologische resten is op de stroomruggen dan ook veel groter dan in de lager gelegen kommen.

Geomorfologie en AHN

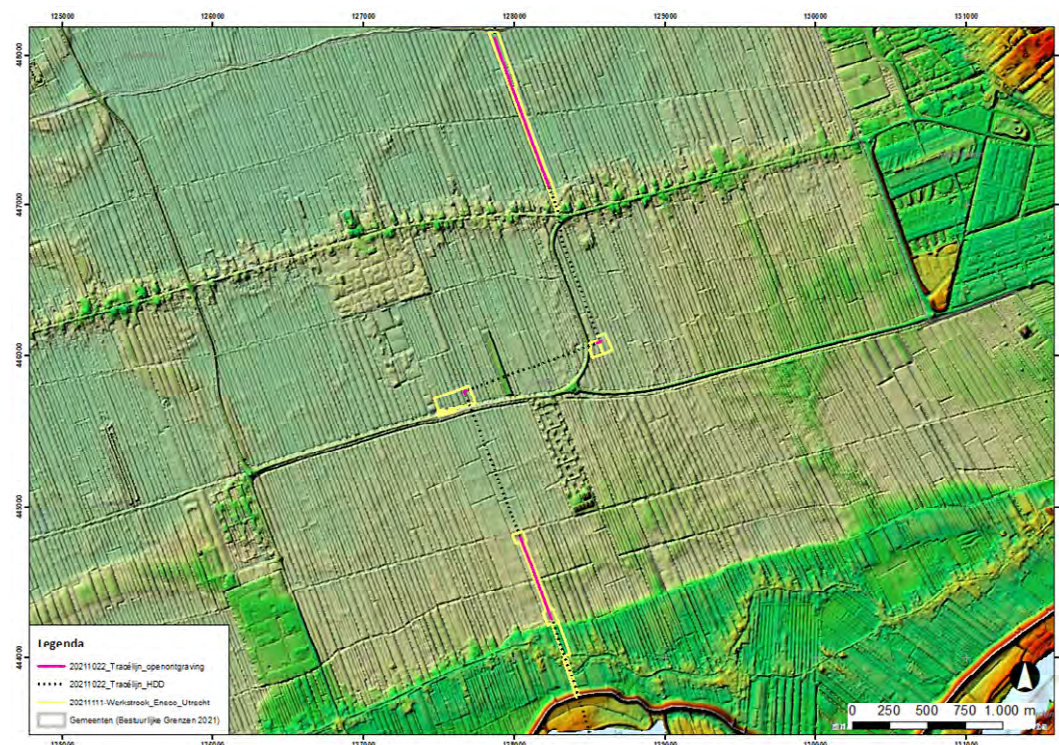
Op de geomorfologische kaart (afbeelding 4) is te zien dat het merendeel van het plangebied loopt door een stroomrug en rivierkomvlakte.

Verder komen in het plangebied een ontgonnen veenvlakte, landvormen met antropogene oorsprong en meanderruggen en -geulen voor. Zoals hiervoor al aangegeven vormen deze geomorfologische eenheden een belangrijk verschil in archeologische verwachtingswaarde. Hiermee is ook rekening gehouden in de archeologische beleidskaart van de gemeente die onder 2.3 besproken is, al komt deze niet geheel overeen met de geomorfologische kaart. Mogelijk komt dit doordat de beleidskaart ook de diepere stroomgordels weergeeft, en de geomorfologische kaart niet.

De stroomruggen zijn ook op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; afbeelding 5) herkenbaar als hogere delen in het landschap. Binnen het plangebied zelf zijn wel kleine hoogteverschillen zichtbaar, maar een duidelijk aanwezige stroomrug zoals degene die meer naar het westen ligt, bevindt zich niet binnen het plangebied. Beter zichtbaar zijn de twee bewoningslinten, die een stuk hoger in het landschap liggen dan de omgeving.



Afbeelding 4. De locatie van het plangebied op de geomorfologische kaart. (Bron: Stiboka).



Afbeelding 5. De locatie van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), legenda: van rood (hoog) naar blauw (laag). (Bron: www.ahn.nl.)



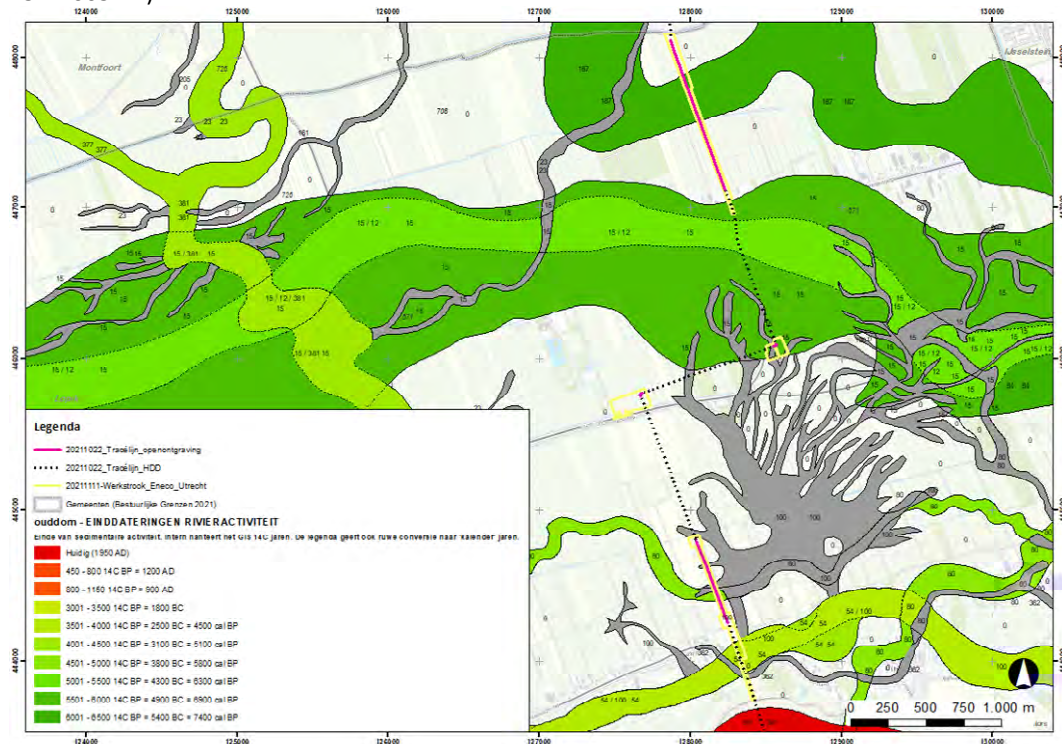
Afbeelding 6. De locatie van het plangebied op de bodemkaart. (Bron: Stiboka / Alterra Wageningen).

Bodem en grondwater

Volgens de bodemkaart (afbeelding 6) bevindt het plangebied zich voornamelijk op kalkhoudende drechtvaaggronden en poldervaaggronden. Drechtvaaggronden worden gekenmerkt door een kleidek van 40 tot 80 cm dikte, met daaronder een veenpakket van ten minste 40 cm dik. Het verschil met poldervaaggronden is dat daarin geen veen voorkomt binnen de eerste 80 cm. Binnen het plangebied komen grondwatertrappen II t/m VI voor. Het grootste deel van het gebied valt onder grondwatertrap III en is daarmee relatief nat.

Stroomgordelkaart

Op de stroomgordelkaart van Cohen en Stouthamer is te zien dat het tracé verschillende stroomgordelsystemen kruist (afbeelding 7 & tabel 2). Het betreft de stroomgordel van Willeskop (stroomgordel-ID 187; 6950-6300 BP), de stroomgordel van Benshop (stroomgordel-ID 15; 7600-5800 BP), de stroomgordel van Autena (stroomgordel-ID 12; 6110-5350 BP), een waai van crevasses van de stroomgordel van Lopik (stroomgordel-ID 100; 4920-3920 BP), de stroomgordel van Kapel (stroomgordel-ID 80; 5350-4920 BP), de stroomgordel van Goyland (stroomgordel-ID 54; 4870-4500 BP) en de stroomgordel van de Hollandse IJssel boven 2 (stroomgordel-ID 362; 2514-665 BP).



Afbeelding 7. De locatie van het plangebied op de stroomgordelkaart. (Bron: Cohen en Stouthamer, 2012.)

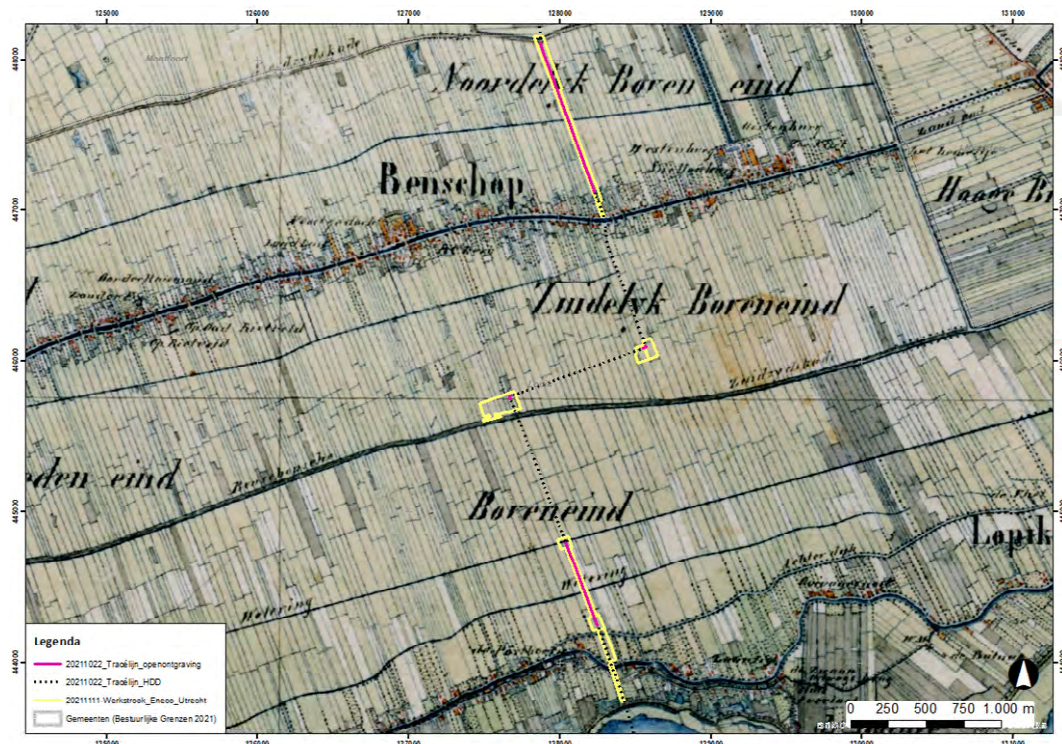
Naam Stroomgordel	Nummer (Cohen 2012)	Hoogste zand diepte (m +/-NAP)	Archeologische periode
Willeskop	187	-4,0 - -6,4	onbekend
Benschop	15	-4,0 - -7,0	onbekend
Autena	12	0,4 – 0,1	onbekend
Lopik	100	-0,1 - -1,4	neolithicum - middeleeuws
Kapel	80	-1,0 - -2,1	middeleeuws?
Goyland	54	-1,7 - -2,2	onbekend
Hollandse IJssel ³	68 / 356 / 362	2,1 – 1,6	middeleeuws

Tabel 2. Stroomgordels binnen het plangebied met hoogste ligging en archeologische vindplaatsen.

³ Verschillende nummers voor hoofdstroomgordel en de Hollandse IJssel Boven en Boven 2. (zanddiepte horende bij nummer 68, onbekend voor de andere nummers.; Archeologie enkel aangemerkt bij nummer 68)

2.1.5 Bewoningsgeschiedenis en historische situatie

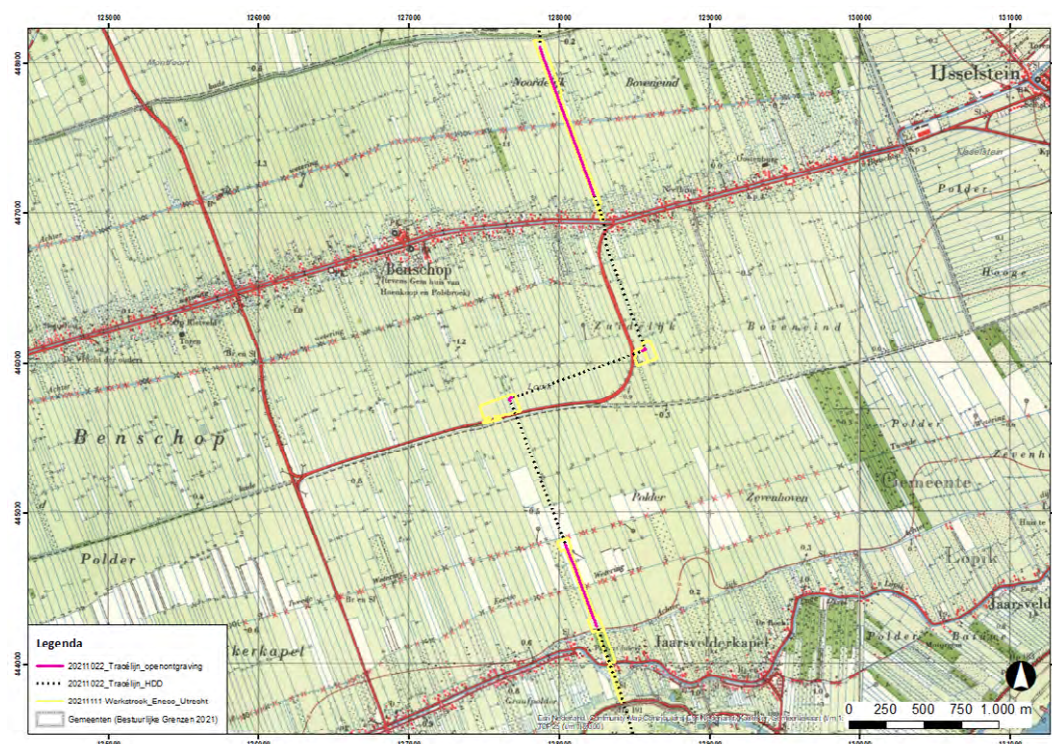
De kaart uit 1850 (afbeelding 8) geeft het overzicht van het plangebied goed weer: de bebouwingslinten en de Zuidzijdsdijk springen het meest in het oog. Ter plaatse van de Lopikerweg Oost lijkt het plangebied nog steeds onbebouwd, maar het detailniveau van de kaart is onvoldoende om dit met zekerheid vast te stellen. Op de kaart uit 1890 zijn wel twee gebouwen weergegeven aan de rand van het plangebied, ten zuiden van de weg. In de tijd daarna verandert er eigenlijk weinig aan de omgeving, afgezien van de bouw van gebouwen langs de bestaande bewoningslinten en de aanleg van de Ingenieur F.E.D. Enschedeweg en de Provincialeweg. Deze werden rond 1965 (toen deels nog in aanleg) voor het eerst op de kaart weergegeven (afbeelding 10).



Afbeelding 8. De locatie van het plangebied op de topografische en militaire kaart uit 1850. (Bron: Esri & partners.)



Afbeelding 9. De locatie van het plangebied op de topografische kaart uit 1980. (Bron: Esri & partners.)



Afbeelding 10. De locatie van het plangebied op de topografische kaart uit 1965. (Bron: Esri & partners.)

2.1.6 Mogelijke verstoringen

Het tracé loopt door weiland en akkerland. Mogelijk is verstoringen van de bovenste bodemlagen opgetreden door grondbewerking. Specifieke gegevens over verstoringen zijn echter niet bekend. Op bodemloket.nl zijn voor het plangebied geen grootschalige onderzoeksgebieden geregistreerd. Op het perceel met het fietspad ter hoogte van de Lopikerweg Oost heeft in 1996 wel een milieuhygiënisch onderzoek plaatsgevonden, maar daarvan zijn de resultaten niet bekend. Het betrof een verkennend bodemonderzoek.

2.2 Bekende waarden

2.2.1 Archeologische waarden

Uit het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed zijn de bekende archeologische waarden in een omtrek van ongeveer 100 m rondom het plangebied opgevraagd. Het betreft archeologische monumenten (AMK-terreinen), archeologische waarnemingen (zoals vondsten) en meldingen van eerdere archeologische onderzoeken (zie kaart 455773–ARCHIS in de kaartenbijlage).

Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen

Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich geen AMK-terreinen.

Gegevens uit ARCHIS: archeologische waarnemingen

Binnen het onderzoeksgebied is één vondstmelding bekend (OM-nummer 3156451100). Het gaat om een laag van veldovenstenen uit de vroege nieuwe tijd. Deze kon niet worden gerelateerd aan het nabijgelegen versterkte huis Ter Heul (zie paragraaf 3.2).

Zaakid.	Vondstlocatie	Begin	Eind	Complexiteit	Verwerving
3156451100	1075521	Nieuwe Tijd Vroeg	Nieuwe Tijd Vroeg	moated site	archeologisch: (veld)kartering

Tabel 3. Archeologische waarnemingen binnen onderzoeksgebied (bron: ARCHIS)

Binnen de gemeente Lopik zijn veel vondstmeldingen gelieerd aan de stroomgordels in het gebied, met name de Achterbroek- (ID 2) en de Lopik- (ID 100) stroomgordels.

Gegevens uit ARCHIS: eerdere onderzoeken

Van OM-nummer 2393983100 is het rapport niet in Archis of DANS opgenomen. OM-nummer 4561145100 is een onderzoek voor een waterbodem en oever, en is daarom niet relevant voor dit plangebied, ondanks dat het dit wel doorkruist. Voor de loop van de Lek geldt in ieder geval dat er geen archeologisch beleid is op deze locatie. In de vaargeul is wel een middellage tot middelhoge verwachting voor maritieme archeologie van vóór 1850 vastgesteld.⁴

OM-nummer	Toponiem	Type onderzoek	Uitvoerder	Advies
2393983100	Boveneind Zuidzijde 43	Archeologisch: bureauonderzoek	Archaeological Research en Consultancy	Onbekend
4561145100	Rijntakken	Archeologisch: bureauonderzoek	Antea Group	Divers

Tabel 4. Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen onderzoeksgebied (bron: ARCHIS).

⁴ Colijn *et al.*, 2018.

2.2.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

Iets ten noorden van de Lopikerweg Oost heeft vermoedelijk het versterkte huis Ten Heul bestaan. De eerste vermelding hiervan dateert uit 1338, maar al in 1407 werd het kasteel tijdens een oorlog verwoest. De precieze locatie is niet bekend.⁵

2.3 Archeologische verwachting

2.3.1 Bestaande verwachtingskaarten

Provinciale verwachtingskaart

De provincie Utrecht beschikt over een Cultuurhistorische Atlas (CHAT)⁶, met daarin verschillende kaartlagen. Hierin is het ook het provinciaal erfgoedbeleid opgenomen. Het merendeel van het plangebied valt volgens deze kaart in het thema agrarisch cultuurlandschap, subthema Lopikerwaard. Hier is het 12^e-eeuwse cope-ontginningssysteem nog nagenoeg onveranderd zichtbaar in het landschap.

Gemeentelijke verwachtingskaart

Zoals in paragraaf 2.3 al besproken is, valt het plangebied binnen vier verschillende verwachtingszones. Voor de twee bebouwingslinten geldt een hoge verwachting voor de late middeleeuwen/nieuwe tijd. De middelhoge verwachting geldt voor de dieper gelegen stroomgordels en crevasses, waar resten kunnen worden aangetroffen uit de vroege en late prehistorie. Voor de komgronden, met name aan de zuidkant van het plangebied, geldt een lage verwachting. Het gebied langs de Lek is geclassificeerd als reeds verstoord of uitgesloten dan wel opgegraven. Hier geldt geen archeologische verwachting (meer).

2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering

Op de locaties waar niet-geërodeerde oeverwal- en crevasse-afzettingen van de stroomgordels aanwezig zijn, geldt een middelhoge tot hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten. De datering van de te verwachten archeologische resten worden bepaald door de periode waarin de desbetreffende stroomgordel actief was. Op de stroomgordelafzettingen van Willeskop (waarop niet eerder archeologische resten aangetroffen zijn) en Kapel kunnen resten vanaf het neolithicum tot en met de Romeinse tijd verwacht worden. Voor de stroomgordel van Benschop (waarop nog geen archeologische resten gevonden zijn) geldt een verwachting op archeologische resten uit het neolithicum (mogelijk tot en met de Bronstijd). De stroomgordels van Autena en Goyland, die beide nog geen archeologische resten opgeleverd hebben, waren actief tijdens het neolithicum, waardoor hier uit die periode archeologische sporen kunnen worden verwacht. Op de stroomgordel van Lopik kunnen archeologisch sporen uit de periode vanaf het neolithicum tot en met de middeleeuwen aangetroffen worden.

Langs het oude bewoningslint aan het Boveneind was mogelijk in de nieuwe tijd bebouwing aanwezig waarvan archeologische resten bewaard kunnen zijn. Langs het andere bebouwingslint, aan de Lopikerweg Oost zijn op basis van de historische kaarten geen

⁵ Noordam, 1994.

⁶ utrecht.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=bcc6e7f9aa7c47e6beb8368b1f4c1f9b.

gebouwen uit de nieuwe tijd aanwezig, maar mogelijk kunnen hier wel archeologische resten uit de late middeleeuwen aangetroffen worden.

In de rest van het plangebied worden op basis van het ontbreken van bebouwing op de historische kaarten geen archeologische resten uit de nieuwe tijd verwacht.

Complextype

Vanaf het neolithicum tot en met de Romeinse tijd kunnen op de stroomruggen resten van grotere huizen/nederzettingen worden verwacht, net als schuren, spiekers en opstallen. Verder kunnen sporen van agrarische activiteit worden aangetroffen, zoals perceleringsgreppels. Daarnaast kunnen ook menselijke begravingen/crematies worden aangetroffen, afhankelijk van de datering variërend van vlakgraven tot crematiegraven. Ook off-site materiaal kan worden verwacht.

Uit de middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen eveneens nederzettingen en resten van agrarische activiteit worden verwacht. Ook kunnen resten worden aangetroffen van het voormalige huis Ter Heul.

Omvang

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

Diepteligging

Sporen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen direct in of onder de moderne bouwvoor verwacht worden. Oudere sporen worden verwacht in de top van de desbetreffende stroomgordelafzettingen.

Naam Stroomgordel	Nummer (Cohen 2012)	Hoogste zand diepte (m +/- NAP)	Maaiveldhoogte ter plaatse (m +/- NAP)	Maximale verstoringsdiepte ter plaatse (m +/- NAP)
Willeskop	187	-4,0 - -6,4	Tussen circa -1,15 en -0,87	-3,35
Benschop	15	-4,0 - -7,0	Tussen circa -0,76 en -0,19	-2,96
Autena	12	0,4 - 0,1	Tussen circa -0,64 en -0,35	-2,84
Lopik	100	-0,1 - -1,4	Tussen circa -0,88 en -0,59	-3,08
Kapel	80	-1,0 - -2,1	Tussen circa -0,45 en -0,32	-2,65
Goyland	54	-1,7 - -2,2	Tussen circa 0,92 en 1,20	-1,28
Hollandse IJssel ⁷	68 / 356 / 362	2,1 - 1,6	Tussen circa 1,06 en 1,10	-1,14

Tabel 5. Stroomgordels binnen het plangebied met hoogste ligging, maaiveldhoogte en maximale verstoringsdiepte.

⁷ verschillende nummers voor hoofdstroomgordel en de Hollandse IJssel Boven en Boven 2. (zanddiepte horende bij nummer 68, onbekend voor de andere nummers.; Archeologie enkel aangemerkt bij nummer 68)

Locatie

Archeologische sporen worden vooral verwacht op oeverswal- en crevasse-afzettingen van de aanwezige stroomgordels. In de rivierkom(vlaktes) geldt een lage verwachting. Bebouwingsresten uit de middeleeuwen/nieuwe tijd kunnen worden aangetroffen langs het Boveneind en de Lopikerweg Oost.

Uiterlijke kenmerken

Laat neolithicum tot en met late middeleeuwen: resten en structuren die wijzen op een sedentair, agrarisch bestaan. Nederzettingen: paalgaten (huizen, spieker, opstallen, schuren), greppels, waterputten (met of zonder houten beschoeiingen) en afvalkuilen.

Tussen het laat neolithicum en de bronstijd/ijzertijd: periodespecifieke wijze van het begraven/cremeren van de doden.

Middeleeuwen en nieuwe tijd: nederzetting- en ontginningssporen en resten van agrarische landinrichting, resten van het huis Ter Heul en bijbehorende landinrichting.

Mogelijke verstoringen

Er zijn geen specifieke gegevens bekend over recente verstoringen. Mogelijk is de bodemopbouw enigszins verstoord geraakt door recente agrarische activiteiten. Ook kunnen kabels en leidingen in het gebied aanwezig zijn, die voor bodemverstoring gezorgd hebben.

2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

Voor de locaties waar het plangebied een stroomgordel kruist en de directe omgeving daarvan geldt een middelhoge tot hoge verwachting voor archeologische resten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd, afhankelijk van de desbetreffende stroomgordel.

Op de stroomgordelafzettingen van Willeskop en Kapel kunnen resten vanaf het neolithicum tot en met de Romeinse tijd verwacht worden. De stroomgordelafzettingen van Willeskop worden, door hun diepe ligging, niet bedreigd door de geplande werkzaamheden. Voor de stroomgordel van Benschop geldt een verwachting op archeologische resten uit het neolithicum (mogelijk tot en met de bronstijd). Dankzij de diepe ligging van de afzettingen van deze stroomgordel zullen deze niet worden geraakt bij de geplande werkzaamheden. De stroomgordels van Autena en Goyland waren actief tijdens het neolithicum, waardoor hier uit die periode archeologische sporen kunnen worden verwacht. Op de stroomgordel van Lopik kunnen archeologisch sporen uit de periode vanaf het neolithicum tot en met de middeleeuwen aangetroffen worden.

Langs het oude bewoningslint aan het Boveneind was mogelijk in de nieuwe tijd bebouwing aanwezig waarvan archeologische resten bewaard kunnen zijn. Langs het andere bebouwingslint, aan de Lopikerweg Oost zijn op basis van de historische kaarten geen gebouwen uit de nieuwe tijd aanwezig, maar mogelijk kunnen hier wel archeologische resten uit de late middeleeuwen aangetroffen worden en specifiek de resten van het voormalige huis Ter Heul. Voor de komgebieden geldt een lage verwachting voor alle perioden.

De aanwezigheid van archeologische sporen is sterk afhankelijk van het feit of de bodem in het plangebied verstoord is geraakt en of de verwachting op grond van bekende gegevens ook op basis van de daadwerkelijke veldsituatie kan worden ondersteund. Het uitvoeren van een booronderzoek is een belangrijke stap in het toetsen van de verwachting uit dit bureauonderzoek. Antea Group adviseert dan ook om in het plangebied een archeologisch

booronderzoek uit te voeren in de zones waar de leiding door middel van open ontgraving wordt aangelegd.

Dit onderzoek vindt plaats in die delen van het gebied waar stroomgordelafzettingen in de ondergrond aanwezig zijn en die op grond daarvan een middelhoge tot hoge verwachting hebben en/of waarvoor een andere verwachting geldt die niet aan eventuele stroomgordels is gebonden. Op die locaties wordt een karterend booronderzoek geadviseerd met een boorpuntsafstand van 25 m. In de overgangszones naar de veenkommen met een veelal lage tot gematigde verwachting wordt een onderzoek met een boorpuntafstand van 50 m geadviseerd (verkennde fase).

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 en karterende 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.

Een karterend 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 het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen⁸:

1. *Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?*
2. *Welke stroomgordels zijn er in het gebied aangetroffen en wat zijn hiervan de fysisch geografische kenmerken?*
3. *Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die op de aanwezigheid van een vindplaats kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren /vindplaats(en) en met welke stroomgordel (indien van toepassing) en welk type afzetting zijn deze verbonden?*
4. *Indien er archeologische lagen aanwezig zijn, op welke diepte bevinden deze zich (minimale en maximale diepte) en waaruit bestaan deze lagen?*
5. *Hoe is de overgang van stroomgordel naar komgebied en zijn er in de profielen aanwijzingen te vinden voor (pre)historisch gebruik van de komgebieden?*
6. *In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door de realisatie van de geplande bodemingrepen?*
7. *Hoe kan deze verstoring door planaanpassingen tot een minimum worden beperkt?*
8. *In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?*
9. *Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? Zo ja, waaruit kan deze bestaan?*

3.2 Onderzoekopzet en werkwijze

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in twee fasen:

- Fase 1 is uitgevoerd in maart en april 2021 en gebaseerd op het advies uit het bureauonderzoek, bijgewerkt naar het ontwerp-tracé van januari 2021. Hierbij is ervan uitgegaan dat alle delen in open ontgraving (veldstrekking) zouden worden onderzocht door middel van een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek (SIKB-methode B2) met boringen op elke 25 m in die delen van het tracé waar

⁸ Zoals verwoord in het Plan van Aanpak (Fens, 2021)

stroomgordelafzettingen in de ondergrond aanwezig zijn en die op grond daarvan een middelhoge tot hoge verwachting hebben en/of waarvoor een andere verwachting geldt die niet aan eventuele stroomgordels is gebonden. Voor de onderdelen van het tracé die in open ontgraving (veldstrekking) waren gepland, maar waarvoor een lage verwachting geldt, zoals in de overgangsgebied naar de veenkommen, is onderzoek op elke 50 m tracé uitgevoerd (verkennd). Binnen de gemeente Lopik zijn destijds alle boringen met een onderlinge afstand van 25 m gezet.

- Fase 2 is uitgevoerd in december 2021 en gebaseerd op het tracé-ontwerp en de werkterreinindeling van oktober 2021. Alle veldstrekkingen uit dit tracé-ontwerp die nog niet in fase 1 waren onderzocht, zijn alsnog onderzocht met boringen op elke 25 m (verkennd en karterend B2). Bovendien zijn alle werkterreinen en uitlegstroken uit dit ontwerp meegenomen in deze fase van het onderzoek, tenzij in het bestemmingsplan of beleidskaart nadrukkelijk alleen een diepe verwachting gold (bijvoorbeeld dieper dan 1 of 1,5 m). Ter plaatse van de uitlegstroken/werkterreinen wordt immers niet dieper dan 0,7 m -mv verstoord.

Uitvoering veldwerk	
Datum uitvoering	19-03, 24-03, 15/16-12, 20/21-12 2021
Veldteam	R. Fens, senior KNA-prospecteur, senior KNA-archeoloog I. Fleuren, archeoloog
Weersomstandigheden	Wisselvallig met zon en motregen, 5 °C
Boortype	Edelman 6 cm, guts 2 en 3 cm.
Methode conform Leidraad SIKB	–Karterend booronderzoek: B2 (arch. laag): 20 x 25 m - 3 cm guts - boormes
Motivatie boormethode	Methode B2 is erop gericht vindplaatsen te herkennen met een archeologische laag, waarvan het complex een middelgrote omvang heeft, zoals een nederzetting. Vindplaatsen kunnen met deze methode worden opgespoord en daarnaast biedt de methode (met guts) de kans op een nauwkeurige lithologische beschrijving en fysisch geografische interpretatie en daarmee is het ook een landschappelijke kartering. De landschappelijke kartering is vervolgens ook de toets van de archeologische verwachting. Kleinschalige vindplaatsen kunnen hiermee niet worden opgespoord.
Aantal boringen	88 Boringen 1303 t/m 1306 zijn niet gezet vanwege een gebrek aan betredingstoestemming.
Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	Omdat het tracé hoofdzakelijk noord-zuid gericht is en de stroomgordels hoofdzakelijk oost-west gericht zijn, worden deze over het algemeen dwars doorsneden door het tracé. Deze omstandigheid verhoogt de herkenbaarheid in het profiel van de bedding, de oevers en de kom en derhalve ook van de kansrijke en kansarme zones.
Wijze inmeten boringen	Toughpad GPS
Overige toegepaste methoden	-
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	NEN 5104/ASB
Verzamelmethode archeologische indicatoren	snijden/verbrokkelen, doorwoelen en visuele inspectie van de boorkernen
Bemonstering	n.v.t.

Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	n.v.t.: slechte vondstzichtbaarheid
Omschrijving oppervlaktekartering	Niet aan de orde: geen vondstzichtbaarheid aan het oppervlak
Afwijkingen t.o.v. PvA	Geen
Doelen en wensen opdrachtgever	Niet bekend
Randvoorwaarden	Geen

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in Bijlage 3 en de situatiekaart in de kaartenbijlage.

3.3.1 Bodem, lithologie en interpretatie

Het plangebied is grotendeels gelegen in een zogenaamd rivierklei-veen-inversielandschap. In dit van oorsprong vrijwel vlakke veengebied liepen veenstromen (van oost naar west) die zandruggen vormden. Door de inklinking van het veen zijn de oorspronkelijk laagste gebieden (de veenstroomruggen) momenteel het hoogst gelegen.⁹ Binnen het veenkomgebied zijn lokaal afzettingen van de Lopik en Kapel stroomgordel aanwezig. Deze afzettingen bevinden zich veelal ónder het veen. Plaatselijk ontbreekt bovenop de crevasseafzettingen echter het veen, wat er op kan duiden dat ze boven het veen hebben uitgestoken. Het gebied ten zuiden van de Achterdijk ligt echter een stuk hoger dan de overige zones.

3.3.1.1 Locatie Achterdijk (Zuidzijde): boringen 301-303 & 1301-1312

Boringen 301 t/m 303: Achterdijk, Lopik stroomgordel en crevassesysteem

Boringen 301 t/m 303 bevinden zich ten zuiden van en op de locatie van de Achterdijk. Deze boringen liggen in de oude uiterwaarde van de lek en zijn circa 1 m hoger gelegen dan de boringen ten noorden van dit gebied (afbeelding 11 en 12).

In boringen 301 en 302 bestaat de bovengrond uit sterk siltige en zwak humeuze omgewerkte klei. Hieronder ligt een laag matig siltige en matig roestige komklei. Vanaf 0,8 m-mv volgt een pakket sterk siltige en zwak roesthoudende klei met wat roestvlekken. In boring 302 volgt vanaf 1,6 m-mv matig siltige en zwak humeuze klei met laagjes veen en humeuze niveaus. In boring 301 volgt onder de sterk siltige klei een heterogeen pakket bestaande uit uiterst siltige en zwak zandige klei met wat plantenresten en zandlagen, met hieronder een laagje matig fijn en zwak siltig zand met brokken veen. Mogelijk betreft het een pakket (rest)geulafzettingen behorende bij de Lopik stroomgordel. De ondergrond bestaat vanaf 2,65 m-mv tot aan de einddiepte van 4 m-mv uit matig siltige klei. Boring 303 ligt bovenop de Achterdijk. Hier bestaat de bovengrond uit een dik pakket opgebrachte of opgeslibte grond tot 1,3 m-mv. Hieronder volgt een laag uiterst siltige, zwak roesthoudende klei. Vanaf 1,8 m-mv tot de einddiepte van 3 m-mv volgt zeer fijn en uiterst siltig zand met kleilagen. Deze laag wordt geïnterpreteerd als crevasseafzettingen van de Lopik stroomgordel.

⁹ De Boer & Pons, 1960.

Boringen 1301 t/m 1312: stroomgordel en crevassesysteem Lopik / Hollandse IJssel boven 2

Deze zone ligt duidelijk hoger dan de rest van het plangebied. Op basis van de stroomgordelkaart en de AHN werden hier afzettingen van de Lopik (ID 100) en de van Goyland stroomgordel (ID 54) verwacht (afbeeldingen 7, 11 en 12). Boringen 1301 en 1302 liggen direct ten zuiden van de stroomgeulen. Het bodemprofiel bestaat hier aan de basis uit een pakket klei met wat zandlaagjes en humeuze bandjes. Hierboven volgt een laag stevige en matig siltige klei. De klei is aan de top venig (boring 1301) en wordt in boring 1302 afgedekt door een zwak humeus en matig stevig kleilaagje. Hierboven volgt een crevasseachtige laag. Het materiaal wordt geïnterpreteerd als zijnde crevasseafzettingen van de Lopik stroomgordel of de Hollandse IJssel boven 2 (ID 362). Deze laag is zwak humeus en bevat laagjes zand in boring 1301 en zandkorrels in boring 1302. Hierboven volgt een laag komklei (scherpe overgang) en aan de top een rommelige bouwvoor van circa 0,3 m dik. In boring 1301 is nog een stevige en zwak humeuze kleilaag aanwezig tussen de bouwvoor en de komklei.

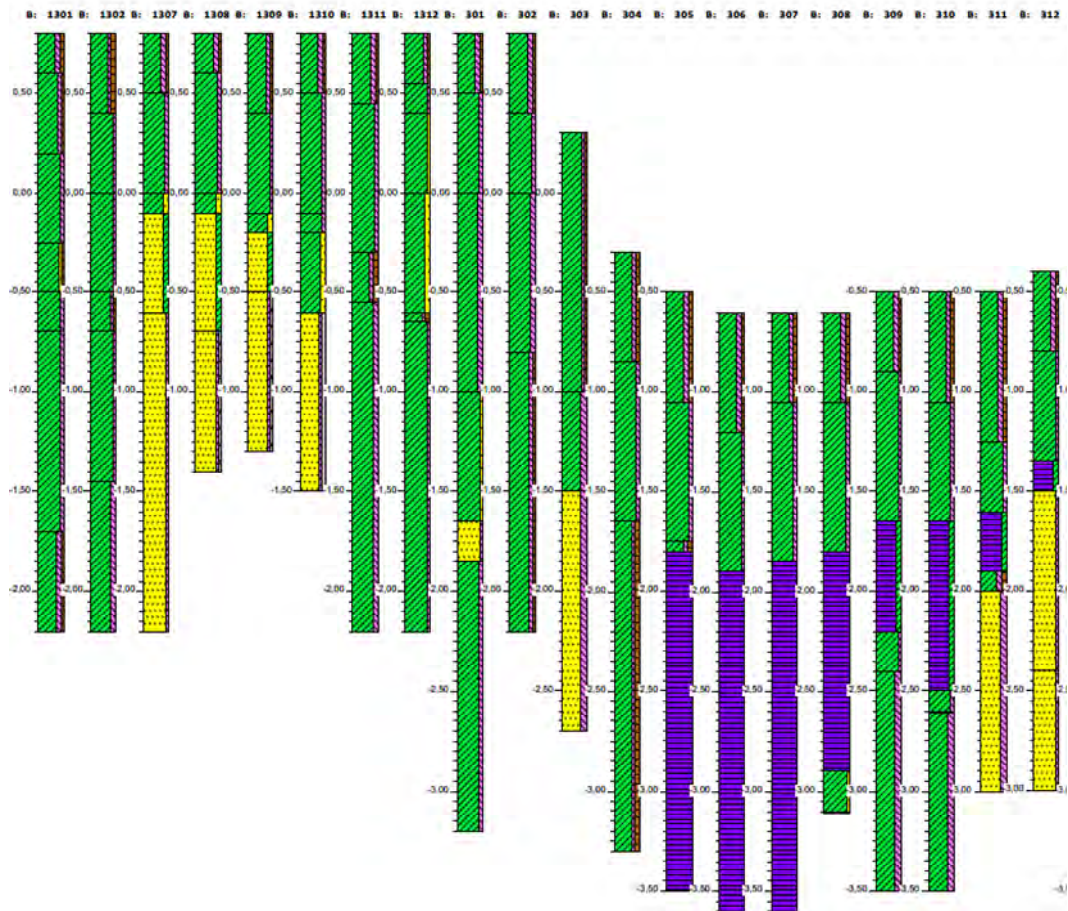
Ook in boring 1311 en 1312 bestaat de basis uit een pakket siltige klei met wat veenresten en/of humeuze niveaus, met hierboven een laagje humeuze, stevige en moerige klei. In boring 1311 volgen een laag komklei en een brokkelige bouwvoor. In boring 1312 wordt het humeuze kleilaagje afgedekt door een laag crevasseafzettingen (rommelige, uiterst zandige en gelaagde klei). Hierboven volgt een laag stevige en zwak zandige klei met veel roestvlekken. Deze laag wordt geïnterpreteerd als de (intacte) top van de crevasse en is vanaf 0,4 m-mv (0,4 m +NAP). Hierboven volgt nog een dun laagje komklei met een brokkelig bouwvoor.

In tegenstelling tot de hierboven beschreven profielen, bestaat de ondergrond in boringen 1307 t/m 1310 uit beddingzand (matig fijn tot matig grof en matig grindig zand). Het beddingzand wordt naar boven toe wat fijner en is afgedekt met mogelijke crevasseafzettingen (uiterst zandige klei met wat plantenresten; aangetroffen vanaf circa 0,8 m-mv / 0 m -NAP). De bedding en mogelijke crevasseafzettingen worden geïnterpreteerd als afzettingen van de Lopik stroomgordel.¹⁰ Hierboven volgen wederom een laag komklei (stevig tot stijf en matig siltig) onder een brokkelige bouwvoor.

Overigens zijn boringen 1303 t/m 1306 vanwege een gebrek aan betredingstoestemming niet gezet.

¹⁰ Het valt niet uit te sluiten dat de afzettingen tot de Goyland-stroomgordel behoren, maar deze worden op een lager niveau verwacht (vanaf 1,7 m – NAP).

Projectcode: 455773ARO_LOP

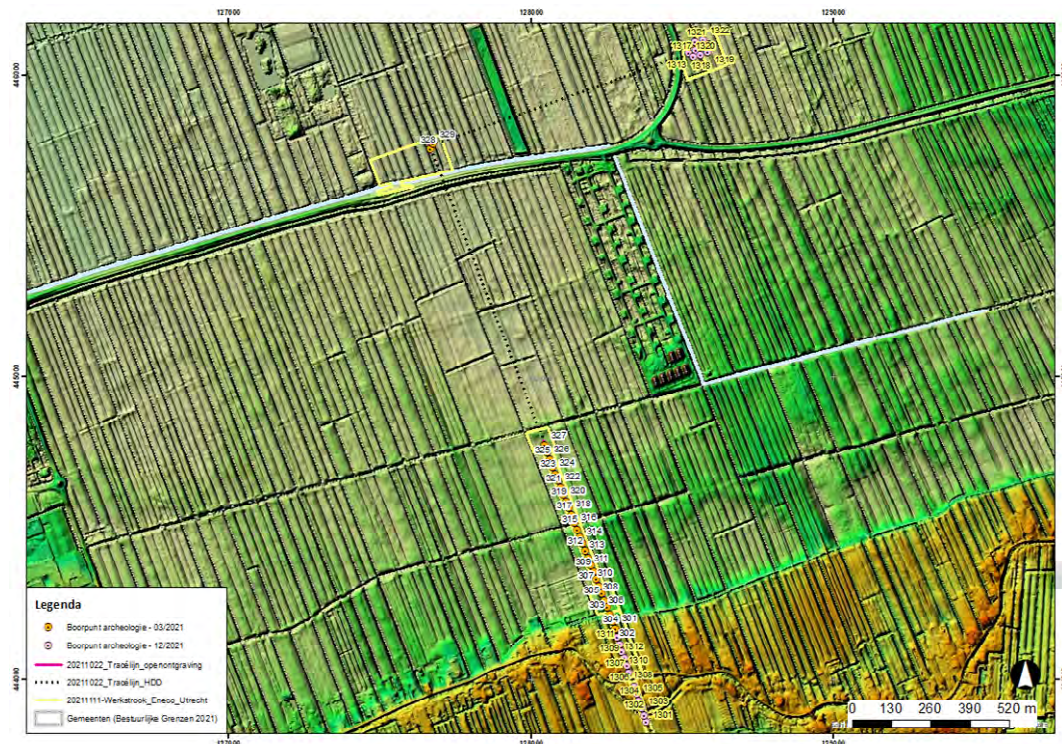


Abbeelding 11. Locatie Achterdijk (Zuidzijde) en een gedeelte van locatie Lopikerwaard Zuid.
 Dwarsdoorsnede van een gedeelte van de boorraai: 1301-1312 en 301-312. Duidelijk zichtbaar zijn de zandige bedding- en crevasseafzettingen van de Lopik stroomgordel en het hoogteverschil tussen de zone ten zuiden van de Achterdijk (1301-1312; 301-303) en het gebied ten noorden hiervan (gelegen in de vlakke Lopikerwaard; boringen 304-312).

3.3.1.2 Locatie Lopikerwaard Zuid: boringen 304-329 en 1313-1322

Deze locatie is gelegen in de zeer vlakke Lopikerwaard, een (veen)komgebied ten noorden van de Lek. Ter plaatse van boringen 304 t/m 327 en boringen 1313 t/m 1322 wordt een crevassesysteem van de iets verder naar het zuiden gelegen Lopik stroomgordel (ID 100) doorsneden. Daarnaast doorkruist het gebied de loop van de Kapel stroomgordel (ID 80). In de bodemopbouw is dit patroon herkenbaar aan een afwisseling tussen venige kommen, restgeulen en zandige stroomgordel- en crevasseafzettingen.

Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN; afbeelding 12) is de Lopikerwaard met de dendritische patronen van de iets hoger gelegen terreingedeelten duidelijk zichtbaar. Dit is de weerslag van crevassesystemen (zandgevulde doorbraaksystemen) in de ondergrond. In het hoogtebeeld is ten hoogte van de Achterdijk duidelijk een doorbraakgeul in de oeverwal te zien, met daarachter een waaivormig, zandig sedimentlichaam dat zich vertakt richting het centrale deel van het komgebied. De strokenverkaveling heeft geen relatie met dit reliëf. Dit betekent dat de verkaveling waarschijnlijk is aangelegd voordat het reliëfcontrast optrad als gevolg van het bovenliggende veen na ontwatering.¹¹



Afbeelding 12. Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN). (bron: Esri en partners).

Boringen 304 t/m 329 (Veen)komgebied, Kapel stroomgordel en crevassesysteem van de Lopik (Veen)komgebieden

Ter plaatse van boringen 305, 306, 307, 328 en 329 Bestaat de bodemopbouw, van boven naar beneden, uit een 0,1 tot 0,6 m dikke bouwvoor, gevolgd door een laag komklei. De komklei is matig siltig en zwak roesthoudend. In boring 328 is de klei gerijpt en sterk roesthoudend. Onder de komklei volgt tot de einddiepte van 3 respectievelijk 4 m-mv een dik pakket veen. In boringen 305 t/m 307 bestaat het pakket uit matig amorf rietveen met zwak kleiige niveaus. In boring 328 is op een diepte van circa 2 m-mv een sterk siltig en zwak humeus kleilaagje aangetroffen. In boring 329 bevindt zich op dezelfde diepte een laag hout van 30 cm dik.

Crevasse- en stroomgordelafzettingen

In verreweg de meeste boringen zijn in de ondergrond afzettingen aangetroffen die in verband kunnen worden gebracht met het crevassesysteem van de Lopik. Op de AHN is te zien dat de crevasseafzettingen waarschijnlijk zijn te relateren aan meerdere verschillende doorbraken van

¹¹ Jongmans et al., 2013.

hetzelfde systeem. Het is echter ook mogelijk dat de afzettingen (deels) zijn toe te schrijven aan (een crevassesysteem van) de Kapel stroomgordel, inclusief bedding- en oeverwalafzettingen en restgeultjes. Mogelijk zijn deze afzettingen weer door de latere Lopik-crevasses doorsneden. De zandige sedimenten in de ondergrond zijn dan ook het resultaat van een complex proces waarbij het gebied van verschillende kanten door (kleinschalige) crevasses is doorsneden, mogelijk niet altijd in dezelfde periode, en waarbij sediment is afgezet. Deze vertakkingen kunnen op elkaar liggen en elkaar doorsnijden, wat weer tot erosie van het afgezette sediment kan hebben geleid. Aangezien er meerdere systemen bovenop elkaar liggen en elkaar doorsnijden, is het lastig om deze systemen van elkaar te onderscheiden.

Ter plaatse van boringen 308, 311, 312, 314, 315, 317, 319 en 324 zijn de crevasse-, oeverwal- of beddingafzettingen afgedekt door een laag of laagje veen. In boring 311 en 324 is tussen het veen en het zandige materiaal een dun vegetatieachtig laagje aanwezig, bestaande uit uiterst humeuze klei. Ook in boring 319 is een vegetatielaagje aangetroffen op de overgang naar het bovenliggende veen. Het onderliggende pakket vertoont rijpingskenmerken kenmerken (stevige, sterk siltige en matig roesthoudende klei). Duidelijke beddingafzettingen bestaande uit matig grof zand is vanaf 1,1 m-mv aangetroffen in boring 312, en vanaf 2,2 m-mv in boringen 319. Ook in boring 308 is vanaf 2,5 m-mv mogelijk beddingzand aangeboord.

In boringen 311 bestaat de ondergrond (vanaf 1,5 m-mv) uit zeer fijn, uiterst siltig en sterk gelaagd zand dat wordt geïnterpreteerd als crevasseafzettingen. Ook in boringen 314 en 315 zijn vanaf 2,2 m-mv crevasseachtige afzettingen aangetroffen, bestaande uit uiterst fijn en uiterst siltig, sterk gelaagd zand. In boringen 317 en 324 zijn vanaf 1,6 respectievelijk 1 m-mv tot aan de einddiepte van 3 m-mv oeverwalachtige afzettingen aangetroffen.

Ter plaatse van boringen 316 en 320 t/m 322 is geen veenlaagje aangetroffen. In boring 316 is direct onder de bouwvoor op een diepte van 0,15 tot 0,7 m-mv een oeverwalachtig pakket aangetroffen, bestaande uit zeer stijve, matig siltige, sterk roesthoudende en zwak gelaagde klei. Vanaf 1,05 m-mv tot aan de einddiepte is beddingzand aangetroffen. In boringen 320 t/m 322 zijn vanaf circa 1 m-mv zandige crevasseafzettingen aangetroffen. In boring 320 betreft het een dun laagje uiterst grof zand. Het zand is gelegen op een laag stevige, matig siltige klei wat tot een vegetatieniveau is ontwikkeld. Hieronder volgt tot de einddiepte een pakket slappe, sterk siltige klei met veel plantenresten. In boring 321 is onder de komklei een rommelig crevasseachtig laagje aangetroffen, met hieronder (op 1,3 m-mv) een oeverwalachtig pakket op beddingmateriaal. Het oeverwalachtig pakket is afgetopt en niet gerijpt.

In boring 322 is onder de komklei een dun en rommelig laagje zwak zandige en matig siltige klei met zandbrokken aangetroffen. Mogelijk betreft het de top van de onderliggende crevasse, die bestaat uit matig grof, matig siltig en matig roesthoudend zand. Onder het crevasseachtige pakket bestaat de bodem (vanaf 1,6 m-mv) uit mogelijke bedding of oeverwalafzettingen van matig fijn, sterk siltige en zwak zandige klei.

Verder zijn er mogelijke restgeulen aangetroffen in boringen 309, 310, 313, 323 en 325 t/m 327. Over het algemeen worden deze restgeulen gekenmerkt door uiterst siltige slappe klei, met plantenresten en humeuze siltlagen.

Boringen 1313-1322: Crevassesysteem van de Lopik

Over het algemeen bestaat het bodemprofiel in deze zone uit een circa dikke 0,3 m dikke bouwvoor, gevolgd door een pakket komklei. Onder de komklei volgens (humeuze) geulafzettingen op veen. In boring 1316 is mogelijk beddingzand aangetroffen vanaf 1,2 m-mv (2,1 m -NAP). Het zand ligt te hoog om te worden toegeschreven aan de Benschop-stroomgordel,

die in de diepere ondergrond wordt verwacht (pas vanaf circa 4 m -NAP). Onder het beddingzand volgt vanaf 2,75 m-mv (3,65 m -NAP) nog een laag sterk kleiig (basis)veen. Verder is in boring 1320, onder een omgewerkte bouwvoor, een laagje zwak humeuze en stijve komklei aangetroffen met wat veenresten. Hieronder volgt matig grof zand met veel hout en bovenin zand en kleilagen. Het pakket maakt een crevasse-achtige indruk, maar is niet gerijpt. Onder deze laag volgt uiterst slappe klei met veel plantenresten en veel hout (verlandingsfase). In boring 1314 is onder een laag komklei een oeverwalachtig pakket aangetroffen. Ook deze laag is niet gerijpt en vertoont geen duidelijke trend. Hieronder volgt een zwak humeuze geulvulling met humeuze laagjes op sterk kleiig veen.

3.3.1.3 Locatie Lopikerwaard Noord: boringen 1323 t/m 1363

(Veen)komgebied en Willeskop stroomgordel

Deze zone bevindt zich in een (veen)komgebied, waarbij in de diepere ondergrond de Willeskop stroomgordel (ID 187) aanwezig is. De stroomgordel is op het AHN zichtbaar (afbeelding 13) als een donkergroene flauwe verhoging tussen boorpunten 1341 en 1354. In geen van die boringen is het beddingzand aangetroffen hoewel er stelselmatig tot 4 m -mv (circa 5 m -NAP) is geboord: de bedding van de stroomgordel zit dus nog dieper.



Afbeelding 13. Locatie Lopikerwaard Noord: de ligging van boorpunten 1323 t/m 1363 als projectie op het AHN. (Bron: Esri & partners).

In dit gebied bestaat de ondergrond, van onder naar boven, uit een relatief diepgelegen (kom)kleipakket, al dan niet met onderliggende geulvullingen. De geulvullingen (met een zandige basis) zijn met name in boringen 1343 t/m 1348 aangetroffen. Deze locaties komen goed overeen met de ligging van de het hart van de Willeskop stroomgordel conform het AHN en de stroomgordelkaart (afbeelding 7 en 13).

De klei wordt afdekt door een pakket veen van veelal 2 meter dik. Tot en met boring 1331 is het veen veelal tot de einddiepte aanwezig, maar verder naar het noorden toe (in de richting van de stroomgeul) wordt het pakket minder dik. Opvallend is een kleilaagje dat op een relatief constante diepte (circa 2,5 à 3 m -NAP) in het veen aanwezig is.

Het veenpakket wordt wederom afgedekt door een laag komklei, met aan de top een laag omgewerkte grond van circa 0,3 m dik. De kleilaag direct bovenop het veen is in boringen 1335 t/m 1354 matig tot uiterst humeus en bevat veelal zwarte (vegetatie)vlekken. In boringen 1345 t/m 1349 is in deze laag een vegetatieniveau aanwezig op een diepte van circa 1,15 à 1,3 m-mv (2,15 à 2,3 m -NAP). In alle gevallen is deze laag echter slap tot matig slap zonder stevige niveaus.

3.3.2 Archeologie

In principe kunnen er archeologische resten worden verwacht in de top van het beddingzand, en de (gerijpte) top van de oeverwal- en crevasseafzettingen. De aangetroffen stroomgordel- en crevasseafzettingen kunnen in verbinding worden gebracht met de Lopik-, de Kapel- en Hollandse IJssel boven 2 stroomgordels. Ter hoogte van locatie Lopikerwaard Noord is in de diepere ondergrond de Willeskop stroomgordel gesitueerd, maar in geen van de boringen is het beddingzand aangetroffen. De Lopik-stroomgordel was actief van 4920 tot 3920 BP; de Kapel-stroomgordel van 5350 tot 4920 BP; en de Hollandse IJssel boven 2-stroomgordel-ID 362 van 2514-665 BP). Op de Lopik-stroomgordel zijn archeologische resten uit de periode neolithicum t/m middeleeuwen aangetroffen. Op de Kapel stroomgordel zijn mogelijk resten uit de middeleeuwen aangetroffen, maar ook hier kunnen archeologische resten vanaf de periode neolithicum worden verwacht. Voor de Hollandse IJssel boven 2 geldt een verwachting voor de middeleeuwen.

Verder kunnen er archeologische resten worden aangetroffen in de (stevige) vegetatieniveaus gelegen op zandige stroomgordel- of crevasseafzettingen. Deze (matig) stevige vegetatielaagjes zijn aangetroffen in boringen 311, 312, 316, 322 en 324. Ook in boringen 314, 315, 319, 320, zijn vegetatieniveaus aangetroffen. Deze laagjes zijn echter gevormd in de (kom)klei en bevinden zich in een perifere zone, waarvoor een lagere archeologische verwachting geldt. In boringen 319 en 320 zijn de laagjes echter stevig, waardoor ook voor deze niveaus een (beperkte) archeologische verwachting geldt.

Ook in boringen 1301, 1302 en 1311 en 1312 zijn (matig) stevige zwak humeuze kleilaagjes in de (kom)klei aangetroffen. Deze boringen liggen echter niet in het periferie gebied, waardoor er voor deze zones een hogere archeologische verwachting geldt.

Er zijn tijdens het veldonderzoek echter géén archeologische indicatoren aangetroffen.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

1. Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?

Locatie Achterdijk (Zuidzijde)

Deze locatie is aanzienlijk hoger gelegen het overige gedeelte van het plangebied. In boringen 1307 t/m 1320 zijn in de ondergrond beddingafzettingen aangetroffen. Het beddingzand wordt naar boven toe wat fijner en is afgedekt met mogelijke crevasseafzettingen. Ook in boringen 303, 1301, 1302, 1311 en 1312 zijn crevasseafzettingen aangetroffen. Deze laag is zwak humeus en bevat laagjes zand in boring 1301. Tevens is in boring 1301 is nog een stevige en zwak humeuze kleilaag aanwezig tussen de bouwvoor en de komklei. In boring 1312 is de top van het de crevasse mogelijk intact.

Daarnaast zijn in boringen 1301, 1302 en 1311 en 1312 (matig) stevige zwak humeuze kleilaagjes in de (kom)klei aangetroffen.

Locatie Lopikerwaard Zuid

Deze locatie is gelegen in de zeer vlakke Lopikerwaard, een (veen)komgebied ten noorden van de Lek. Ter plaatse van boringen 304 t/m 327 en boringen 1313 t/m 1322 wordt een crevassesysteem van de iets verder naar het zuiden gelegen Lopik stroomgordel (ID 100) doorsneden. Daarnaast doorkruist het gebied Lopikerwaard Zuid de loop van de Kapel stroomgordel (ID 80). In de bodemopbouw is dit patroon herkenbaar aan een afwisseling tussen venige kommen, restgeulen en zandige stroomgordel- en crevasseafzettingen. Hier en daar zijn humeuze niveaus op de bedding- of crevasseafzettingen aangetroffen of stevige humeuze niveaus in de komklei.

Locatie Lopikerwaard Noord

Deze zone bevindt zich in een (veen)komgebied, waarbij in de diepere ondergrond de Willeskop stroomgordel (ID 187) aanwezig is. In geen van de boringen is het beddingzand aangetroffen. In dit gebied bestaat de ondergrond, van onder naar boven, uit een relatief diepgelegen (kom)kleipakket, al dan niet met onderliggende geulvullingen. De klei wordt afgedekt door een pakket veen van veelal 2 meter dik. Het veenpakket wordt wederom afgedekt door een laag komklei, met aan de top een laag omgewerkte grond van circa 0,3 m dik. De kleilaag direct bovenop het veen is in boringen 1335 t/m 1354 matig tot uiterst humeus en bevat veelal zwarte (vegetatie)vlekken. In boringen 1345 t/m 1349 is in deze laag een vegetatieniveau aanwezig. In alle gevallen is deze laag echter slap tot matig slap zonder stevige niveaus.

Voor nadere details omtrent de bodemopbouw wordt verwezen naar hoofdstuk 3.3.1.

2. Welke stroomgordels zijn er in het gebied aangetroffen en wat zijn hiervan de fysisch geografische kenmerken?

Binnen het gebied zijn zandige afzettingen behorende bij de Lopik stroomgordel aangetroffen. Het is echter ook mogelijk dat de afzettingen (deels) zijn toe te schrijven aan (een crevassesysteem van) de Kapel stroomgordel. Op de locatie Achterdijk (Zuidzijde) zijn mogelijke afzettingen van de Hollandse IJssel boven 2 stroomgordel aangetroffen. De matig tot grofzandige afzettingen worden geïnterpreteerd als beddingafzettingen. Over het algemeen zijn de zwak tot matig zandige en (sterk) gelaagde kleilagen geïnterpreteerd als oeverwal of crevasseafzettingen. De afzettingen vertonen veelal geen tekenen van rijping.

Een uitzondering hierop is boring 316: hier is het ondiep gelegen (vanaf 0,2 m-mv) oeverwalachtige pakket zeer stijf en sterk roesthoudend. Ook in boring 317 is de klei onder de bouwvoor stijf en vertoont deze in de top kenmerken van een gerijpte oeverwal.

3. Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die op de aanwezigheid van een vindplaats kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren /vindplaats(en) en met welke stroomgordel (indien van toepassing) en welk type afzetting zijn deze verbonden?

Binnen het gebied zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Wel geldt er voor een aantal lagen / afzettingen een hoge archeologische potentie (zie vraag 4).

4. Indien er archeologische lagen aanwezig zijn, op welke diepte bevinden deze zich (minimale en maximale diepte) en waaruit bestaan deze lagen?

In principe kunnen er archeologische resten worden verwacht in de top van het beddingzand en de (gerijpte) top van de oeverwal- en crevasseafzettingen. Deze afzettingen worden over het algemeen vanaf circa 1 m-mv aangetroffen (in boringen 311 en 312 binnen 1,5 m-mv) en vertonen geen rijpingskenmerken. Een uitzondering hierop betreft boringen 316: hier zijn direct onder de bouwvoor gerijpte oeverwalachtige afzettingen aangetroffen. Ook in boring 317 is de klei onder de bouwvoor stijf en vertoont deze in de top kenmerken van een gerijpte oeverwal. In boring 1312 is mogelijk een intacte top van de crevasse aangetroffen, met matige rijpingskenmerken.

Verder kunnen er archeologische resten worden aangetroffen in de (stevige) vegetatieniveaus gelegen op zandige stroomgordel- of crevasseafzettingen. Deze (matig) stevige vegetatielaagjes zijn aangetroffen in boringen 311, 312, 316, 322 en 324. Verder is in boring 1301 de crevasseachtige laag zelf iets humeus.

Ook in boringen 314, 315, 319, 320, zijn vegetatieniveaus aangetroffen. De laagjes zijn gevormd in de (kom)klei en bevinden zich in een perifere zone, waarvoor een lagere archeologische verwachting geldt. In boringen 319 en 320 zijn de laagjes echter stevig, waardoor ook voor deze niveaus een (beperkte) archeologische verwachting geldt.

Daarnaast zijn in boringen 1301, 1302 en 1311 en 1312 zijn (matig) stevige zwak humeuze kleilaagjes in de (kom)klei aangetroffen. Deze boringen liggen echter niet in het periferie gebied, waardoor er voor deze zones een hogere archeologische verwachting geldt.

5. Hoe is de overgang van stroomgordel naar komgebied en zijn er in de profielen aanwijzingen te vinden voor (pre)historisch gebruik van de komgebieden?

Boringen 1301-1312 en 301-303 zijn aanzienlijk hoger gelegen dan de overige boringen. Het hoogteverschil kan o.a. worden verklaard door de onderliggende stroomrug van de Lopik stroomgordel. Op de AHN is ten hoogte van de Achterdijk duidelijk een doorbraakgeul in de oeverwal te zien, met daarachter een waaivormig, zandig sedimentlichaam dat zich vertakt richting het centrale deel van het komgebied. Er zijn geen aanwijzingen voor (pre)historisch gebruik van de komgebieden aanwezig.

6. In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door de realisatie van de geplande bodemingrepen?

Indien de geplande werkzaamheden ter plaatse van boringen 311, 312, 316, 317, 319, 320, 322, 324, 1301, 1302, 1311 en 1312 in open ontgraving zullen plaatsvinden, bestaat de kans dat eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische lagen verstoord zullen raken.

7. Hoe kan deze verstoring door planaanpassingen tot een minimum worden beperkt?

Ter plaatse van locaties met een hoge archeologische verwachtingen (i.e. boringen 311, 312, 316, 317, 319, 320, 322, 324, 1301, 1302, 1311 en 1312) kunnen de werkzaamheden door middel van HDD boringen worden uitgevoerd.

8. In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?

De resultaten stemmen grotendeels overeen met de verwachtingen zoals opgesteld in de bureaustudie. Het plangebied is voornamelijk gelegen in een ontgonnen veenvlakte en binnen het gebied zijn, zoals verwacht, crevasse en oeverwalafzettingen aangetroffen van de Lopik en mogelijk de Kapel stroomgordel. Met name de aanwezigheid van een wirwar aan kleine vertakkingen en mini-crevasses die op basis van het AHN in het plangebied aanwezig zijn, zijn met het onderhavige onderzoek bevestigd. Ook in het zuidelijke en hogere gelegen gedeelte van het plangebied zijn restanten van stroomgordelsystemen aangetroffen.

9. Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? Zo ja, waaruit kan deze bestaan?
Zie hoofdstuk 4.2.

4.2 (Selectie)advies

Op enkele locaties zijn gerijpte oeverwalafzettingen en / of (stevige) vegetatielaagjes aangetroffen, in de meeste boringen betrof dit op zandige stroomgordel- of crevasse-afzettingen. Dit betreft boringen 311-312, 316-324, 1301-1302, en 1311-1312. Hierbij zijn 1301-1302 en 1311-1312 te relateren aan de oeverwallen van de Lopik en Hollandse IJssel-stroomgordel. De overige zijn te relateren aan een crevassecomplex van de Lopikse stroomgordel. Voor deze lagen geldt een hoge archeologische verwachting. Ter plaatse van oeverwallen van de IJssel geldt voorts een gematigde verwachting voor middeleeuwen en nieuwe tijd op resten van een versterkt huis of andere bewoningsresten. Voor deze zone (tot aan boring 1311-1312) geldt daarmee een hogere verwachting dan voor de zone met het crevassecomplex.

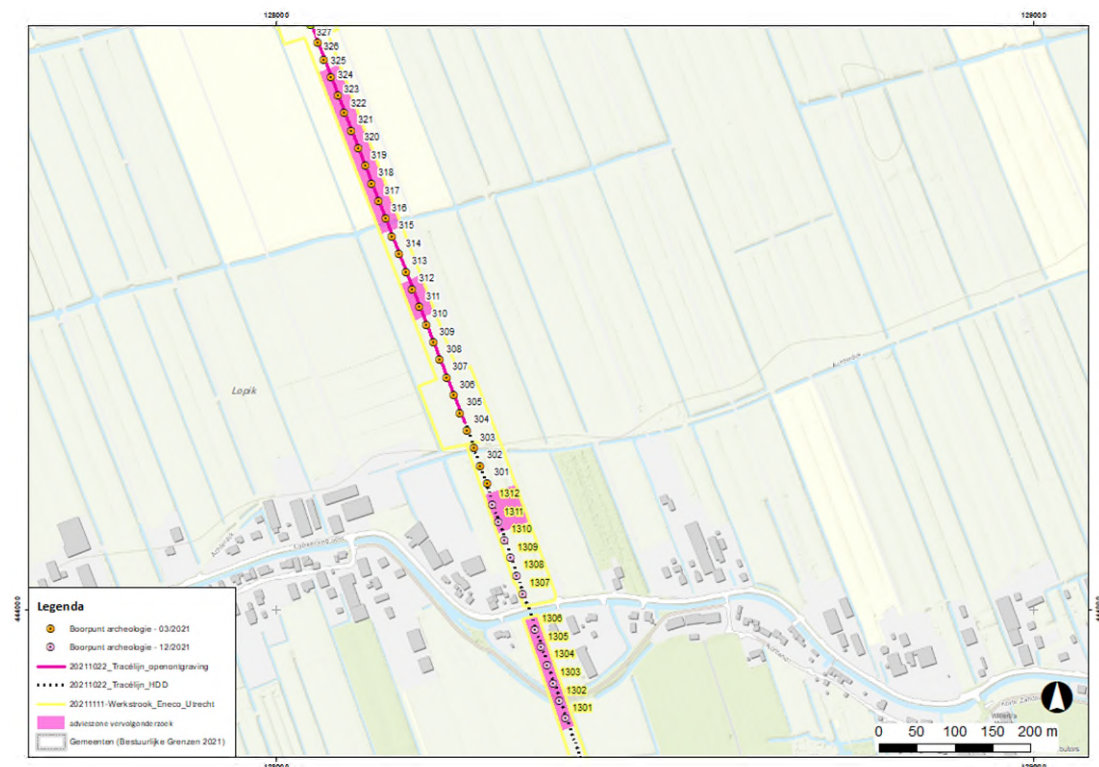
Directe aanwijzingen voor een vindplaats ontbreken echter in de boringen. Boringen 1303-1306 konden niet worden geplaatst: daar blijft de verwachting hoog en deze zone wordt om die reden meegenomen in het advies voor vervolgonderzoek.

Wij adviseren tot het uitvoeren van een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend proefsleuvenonderzoek ter plaatse van de oeverwallen van de Hollandse IJssel (boringen 1301-1306 en 1311-1312). Wellicht is het mogelijk om op deze twee locaties waar geen open ontgraving, maar wel een werkstrook is gepland de bodem te ontzien, door niet dieper dan de teelaarde 0,25 m -mv te verstoren (bijvoorbeeld door de aanleg van een tijdelijk stabiliserend dek). In dat geval is de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek niet noodzakelijk.

Ter plaatse van het crevassecomplex (311-312, 316-324) liggen de lagen over het algemeen dieper dan de woeldiepte van een eventuele werkstrook en deze worden dus vooral bedreigd door de open ontgraving die op die locatie is gepland. Indien HDD-boringen hier niet mogelijk zijn, adviseren wij daar vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische begeleiding (afbeelding 14).

Een archeologische proefsleuvenonderzoek (conform BRL4000 protocol 4003) of begeleiding (conform BRL4000 protocol 4004) vindt plaats onder een door de bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen (opgesteld conform BRL4000, protocol 4001).

Advieszone boorpunten	Omvang zone	Diepte van verwachting	Type voorgenomen aanleg
1301-1306	3000 m ²	0,8 m -mv ¹²	Werkstrook
1311-1312	2400 m ²	0,25 m -mv	Werkstrook
311-312	1600 m ²	0,95 m -mv	Open ontgraving
316-324	7000 m ²	0,95 m -mv	Open ontgraving



Afbeelding 14. Advieskaart met de hierop aangegeven de locaties voor vervolgonderzoek (magenta) Bron: Esri & partners.

Daarnaast adviseren wij de overige locaties vrij te geven ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling.

Het bovenstaande betreft een selectieadvies. Dit rapport dient te worden voorgelegd en beoordeeld door de bevoegde overheid. Deze zal, mede op grond van de uitkomsten en adviezen uit dit onderzoek, overgaan tot een selectiebesluit.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden

¹² De diepte van verwachting is onzeker: van boorpunten 1303-1306 zijn geen gegevens bekend, zij zijn om die reden juist meegenomen in het advies voor vervolgonderzoek.

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.

Antea Group
Heerenveen, maart 2022

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Alkemade, M., Brugman, B., Gouw, M., Klerks, K. en C. Visser, 2010. *Archeologiebeleid gemeente Lopik. Ontwikkeld in samenwerking met de gemeenten Montfoort, Oudewater en Woerden*. Vestigia, Amersfoort.

Barends *et al.*, 1986: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Berendsen, H.J.A., 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Blijdenstijn, R., 2005: *Tastbare Tijd. Cultuurhistorische atlas van de provincie Utrecht*. Provincie Utrecht.

Boer, T.A., de & L.J. Pons, 1960: *Bodem en grasland in de Vijfheerenlanden*. Proefstation voor de akker- en weidebouw, Wageningen. Stichting voor Bodemkartering, Bennekom.

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. en Geurts, A.H., 2012, *Digitaal basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht.

Colijn, J.E., Brokke, A.J. en H.J.L.C. Koopmanschap 2018. *Archeologisch bureauonderzoek Rijntakken*. Antea Group, Oosterhout.

Fens, R., 2021. *Plan van Aanpak Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen. Gasunie-tracé Hoornaar-Reijerscop-Utrecht, gemeente Utrecht, Montfoort, IJsselstein, Lopik, Vijfheerenlanden en Molenlanden*. Antea Group, Heerenveen.

Jongmans, A.G., M.W. van den Berg, M.P.W. Sonneveld, G.J.W.C. Peek & R.M van den Berg van Saparoea, 2013. *Landschappen van Nederland; geologie, bodem en landgebruik*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.

Nater, C.I. en V. Van Looveren, 2019. *Bureauonderzoek Gasunie-tracé Hoornaar-Reijerscop-Utrecht; gemeente Lopik*. Antea Group Archeologie 2019/122. Antea Group, Oosterhout.

Noordam, C.G.M., 1994. *'....Bi der hollen....'; het kasteel huis ter Heul bij Lopik*. Stichting Historische Kring IJsselstein.

Stiboka, 1981: *Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000. Toelichting bij kaartblad 38 Oost Gorinchem*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

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

Internet

- ahn.maps.arcgis.com
- beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.archis.cultureelerfgoed.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.topotijdreis.nl

Lijst van afbeeldingen en bijlagen

Afbeeldingen

- Afbeelding 1. De ligging van het plangebied in de gemeente Lopik. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 2. Overzichtskaart met de ligging van het tracé Utrecht - Lage Weide en het tracé Hoornaar – Reijerscop. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 3. De locatie van het plangebied op een recente luchtfoto. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 4. De locatie van het plangebied op de geomorfologische kaart. (Bron: Stiboka.)
Afbeelding 5. De locatie van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). (Bron: www.ahn.nl) (legenda: van rood (hoog) naar blauw (laag).)
Afbeelding 6. De locatie van het plangebied op de bodemkaart. (Bron: STIBOKA/Alterra Wageningen.)
Afbeelding 7. De locatie van het plangebied (rood met blauw) op de stroomgordelkaart. (Bron: Cohen en Stouthamer, 2012.)
Afbeelding 8. De locatie van het plangebied op de topografische en militaire kaart uit 1850. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 9. De locatie van het plangebied op de topografische kaart van 1890. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 10. De locatie van het plangebied op de topografische kaart uit 1965. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 11. Locatie Achterdijk (Zuidzijde) en een gedeelte van locatie Lopikerwaard Zuid. Dwarsdoorsnede van een gedeelte van de boorraai: 1301-1312 en 301-312.
Afbeelding 12. Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) Bron: Esri en partners.
Afbeelding 13. Locatie Lopikerwaard Noord: de ligging van boorpunten 1323 t/m 1363 als projectie op het AHN. (Bron: Esri en partners)
Afbeelding 14. Advieskaart met de hierop aangegeven de locaties voor vervolgonderzoek
Bron: Esri & partners.

Bijlagen

- | | | |
|---|-------------------------|---|
| 1 | Archeologische perioden | Beschrijving van de archeologische perioden |
| 2 | AMZ-cyclus | Beschrijving en weergave van de Archeologische Monumentenzorg |
| 3 | Boorprofielen | Weergave met beschrijving van de boorprofielen |

Kaartbijlagen

- | | |
|---------------|---|
| 455773-ARCHIS | Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen, eerdere onderzoeken en waarnemingen |
| 455773-ARO | Reeks kaarten met daarop de ligging van de uitgevoerde boorpunten |

Lijst van afbeeldingen en bijlagen

Afbeeldingen

Afbeelding 1.	De ligging van het plangebied in de gemeente Lopik. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 2.	Overzichtskaart met de ligging van het tracé Utrecht - Lage Weide en het tracé Hoornaar – Reijerscop. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 3.	De locatie van het plangebied op een recente luchtfoto. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 4.	De locatie van het plangebied op de geomorfologische kaart. (Bron: Stiboka.)
Afbeelding 5.	De locatie van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). (Bron: www.ahn.nl) (legenda: van rood (hoog) naar blauw (laag).)
Afbeelding 6.	De locatie van het plangebied op de bodemkaart. (Bron: STIBOKA/Alterra Wageningen.)
Afbeelding 7.	De locatie van het plangebied (rood met blauw) op de stroomgordelkaart. (Bron: Cohen en Stouthamer, 2012.)
Afbeelding 8.	De locatie van het plangebied op de topografische en militaire kaart uit 1850. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 9.	De locatie van het plangebied op de topografische kaart van 1890. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 10.	De locatie van het plangebied op de topografische kaart uit 1965. (Bron: Esri & partners.)
Afbeelding 11.	Locatie Achterdijk (Zuidzijde) en een gedeelte van locatie Lopikerwaard Zuid. Dwarsdoorsnede van een gedeelte van de boorraai: 1301-1312 en 301-312.
Afbeelding 12.	Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) Bron: Esri en partners.
Afbeelding 13.	Locatie Lopikerwaard Noord: de ligging van boorpunten 1323 t/m 1363 als projectie op het AHN. (Bron: Esri en partners)
Afbeelding 14.	Advieskaart met de hierop aangegeven de locaties voor vervolgonderzoek Bron: Esri & partners.

Bijlagen

1	Archeologische perioden	Beschrijving van de archeologische perioden
2	AMZ-cyclus	Beschrijving en weergave van de Archeologische Monumentenzorg
3	Boorprofielen	Weergave met beschrijving van de boorprofielen

Kaartbijlagen

455773-ARCHIS	Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen, eerdere onderzoeken en waarnemingen
455773-ARO	Reeks kaarten met daarop de ligging van de uitgevoerde boorpunten

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.

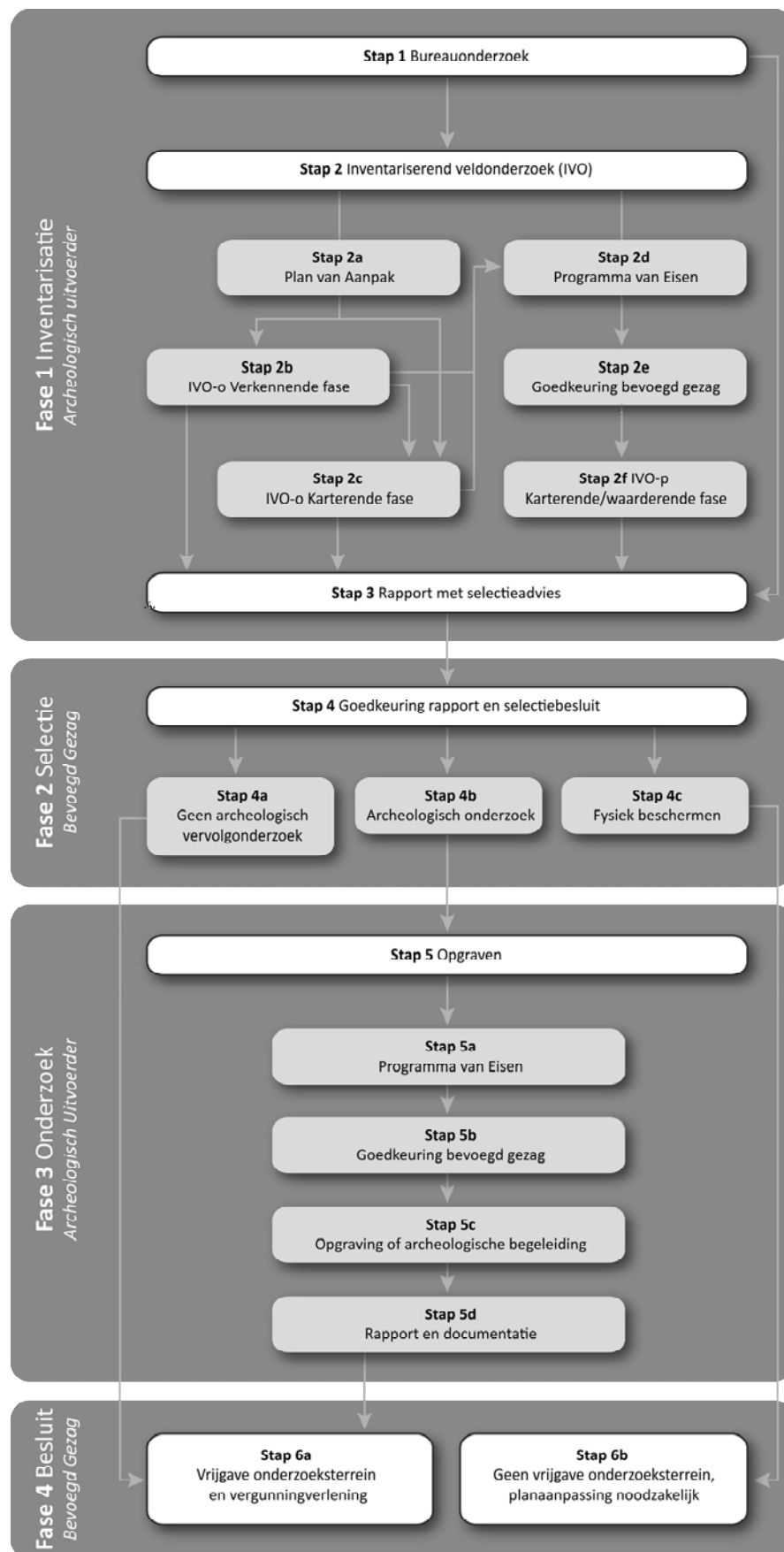
In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op 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**.

Bijlage 2: 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.

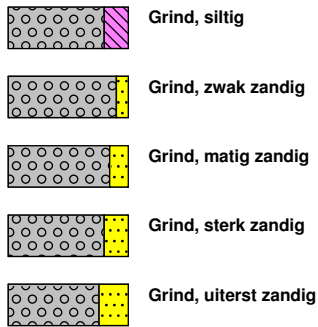
Veldkartering

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

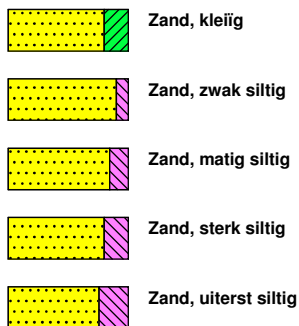
Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104 / ASB)

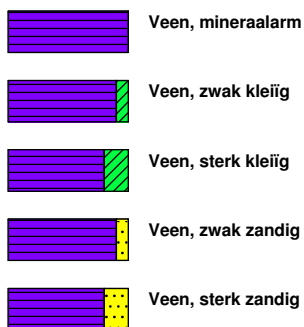
grind



zand



veen



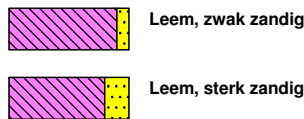
overig



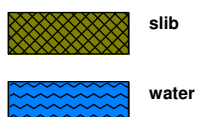
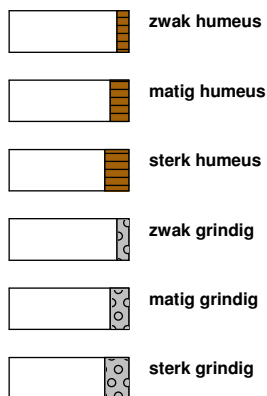
klei

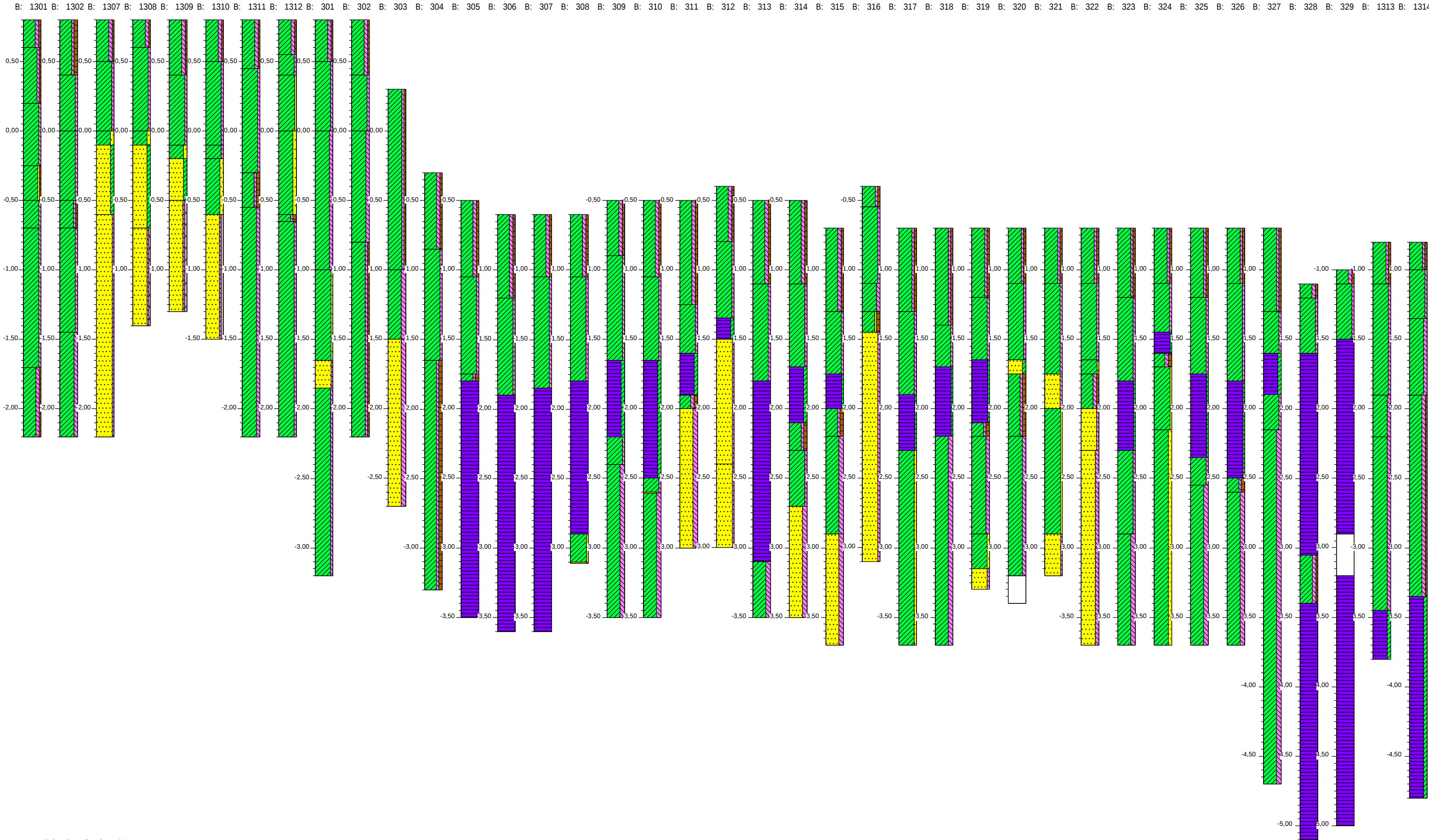


leem



overige toevoegingen

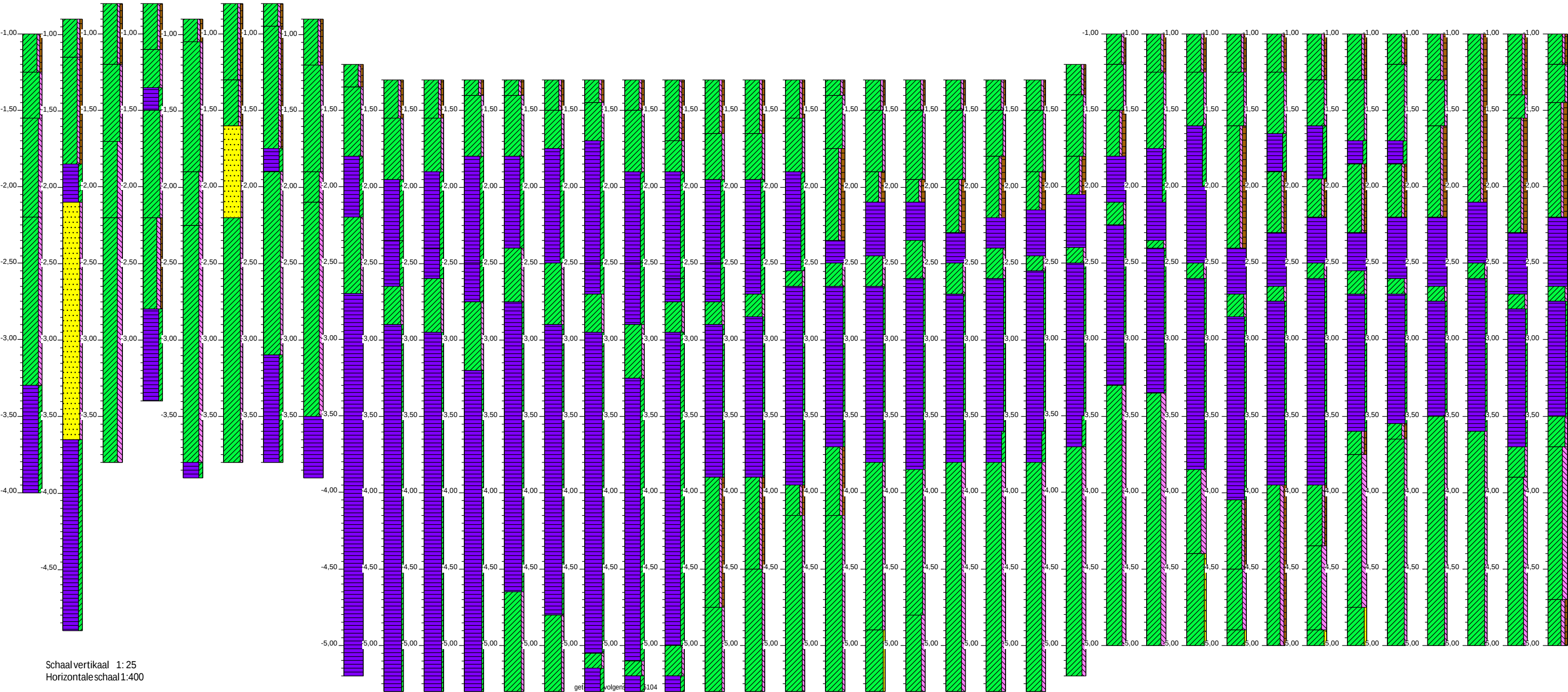




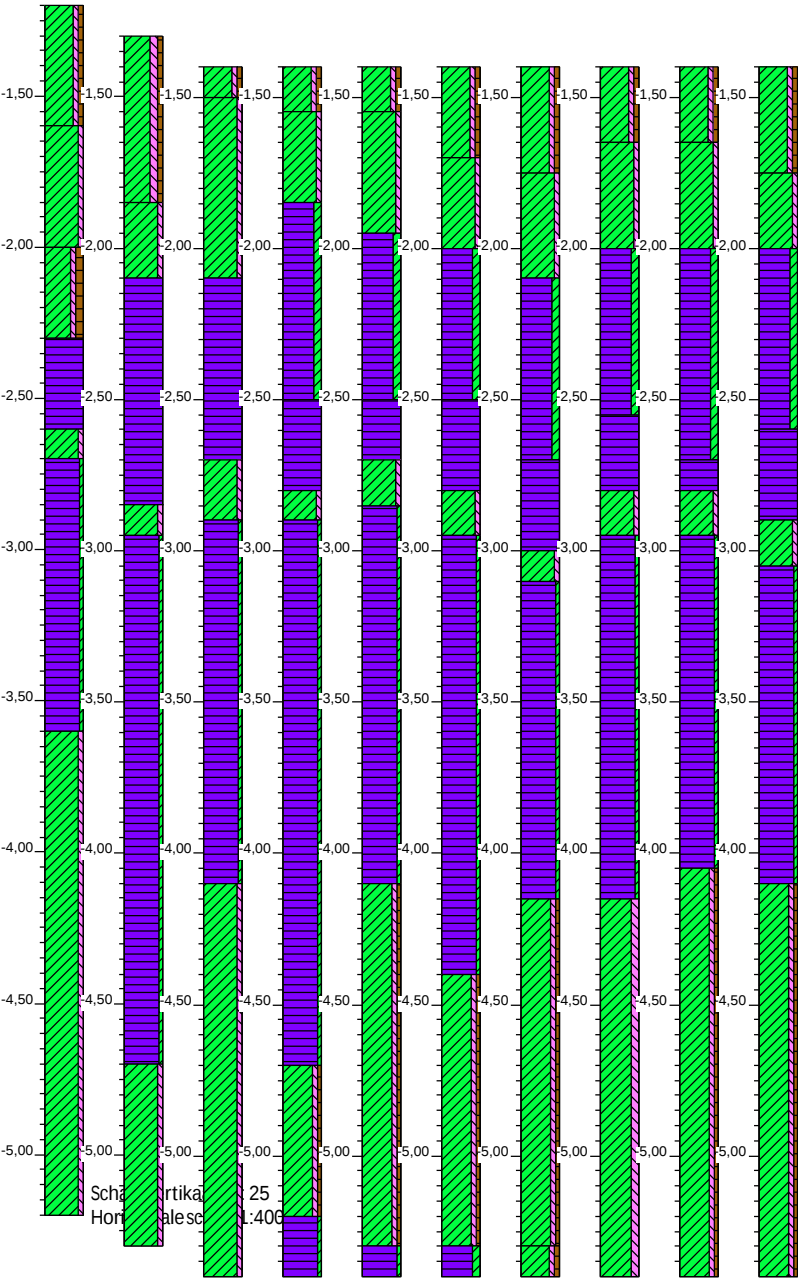
Schaalvertikaal 1:25
Horizontaleschaal 1:400

getekend volgens NEN 5104

B: 1315 B: 1316 B: 1317 B: 1318 B: 1319 B: 1320 B: 1321 B: 1322 B: 1323 B: 1324 B: 1325 B: 1326 B: 1327 B: 1328 B: 1329 B: 1330 B: 1331 B: 1332 B: 1333 B: 1334 B: 1335 B: 1336 B: 1337 B: 1338 B: 1339 B: 1340 B: 1341 B: 1342 B: 1343 B: 1344 B: 1345 B: 1346 B: 1347 B: 1348 B: 1349 B: 1350 B: 1351 B: 1352 B: 1353

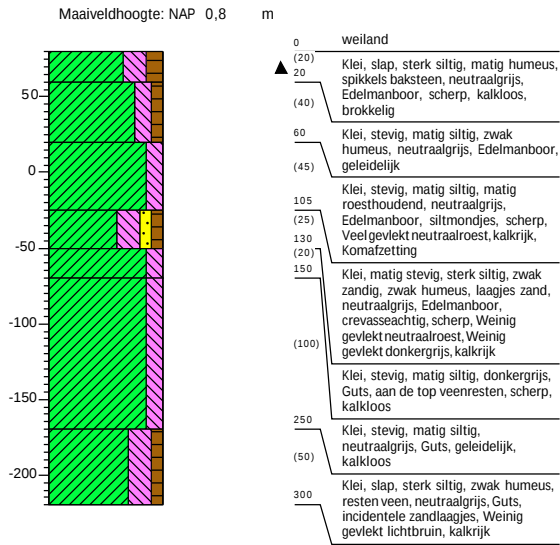


B: 1354 B: 1355 B: 1356 B: 1357 B: 1358 B: 1359 B: 1360 B: 1361 B: 1362 B: 1363



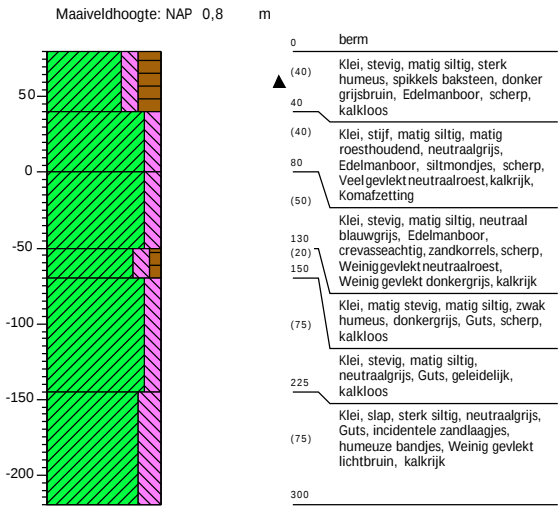
Boring: 1301

Datum: 15-12-2021
Boormeester: Richard Fens



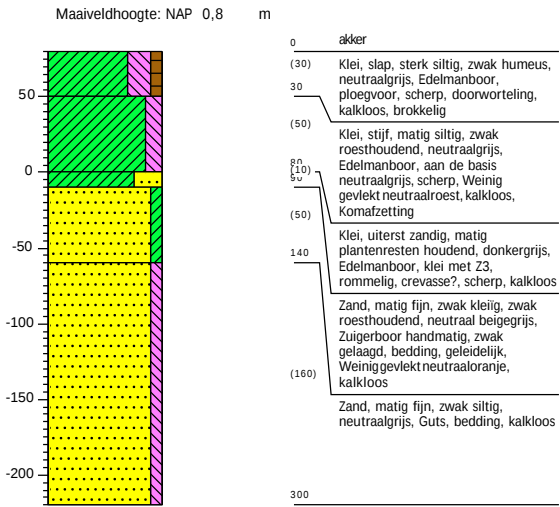
Boring: 1302

Datum: 15-12-2021
Boormeester: Richard Fens



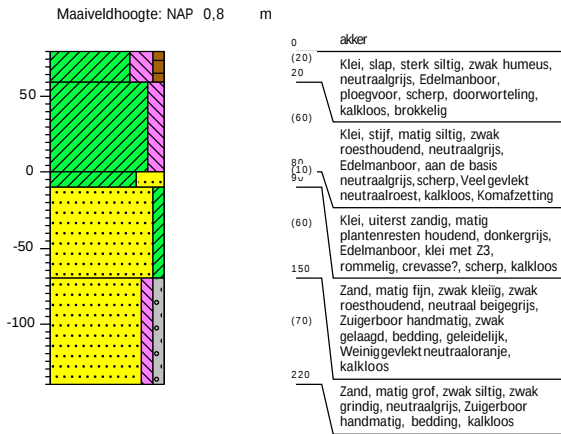
Boring: 1307

Datum: 15-12-2021
Boormeester: Richard Fens



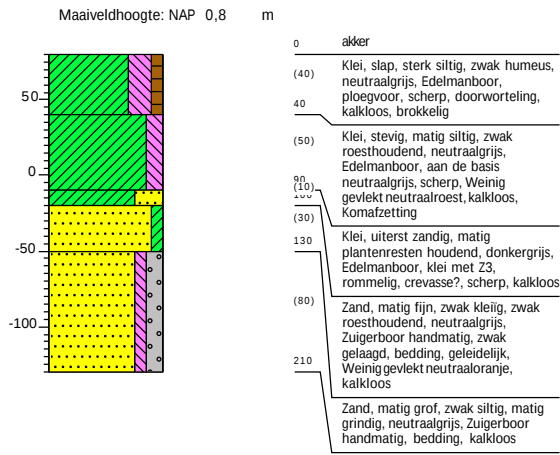
Boring: 1308

Datum: 15-12-2021
Boormeester: Richard Fens



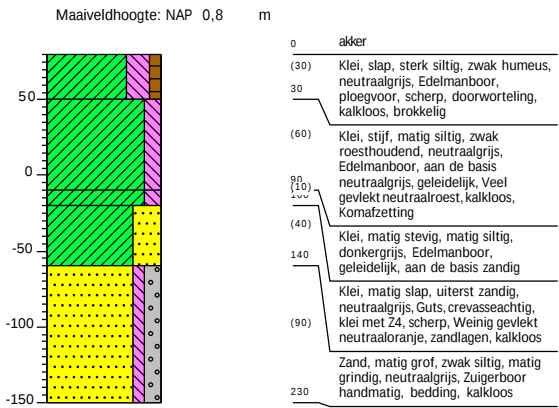
Boring: 1309

Datum: 15-12-2021
Boormeester: Richard Fens



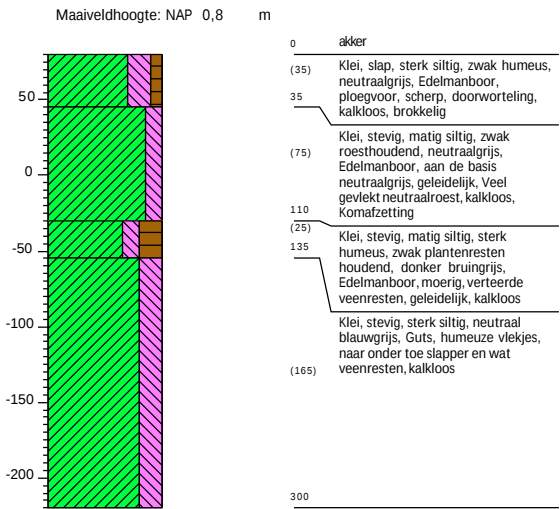
Boring: 1310

Datum: 15-12-2021
Boormeester: Richard Fens



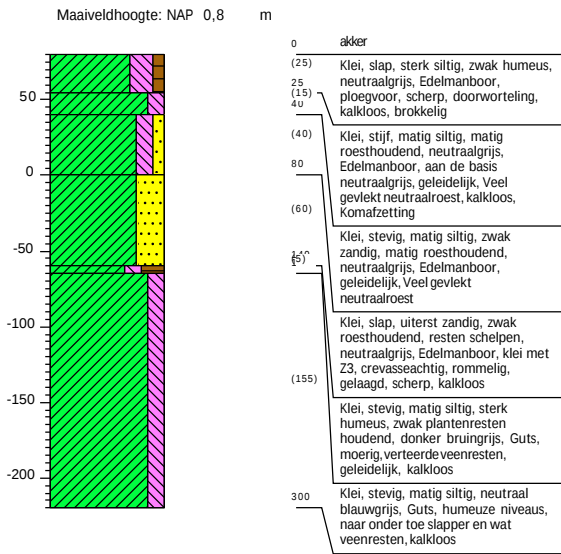
Boring: 1311

Datum: 15-12-2021
Boormeester: Richard Fens



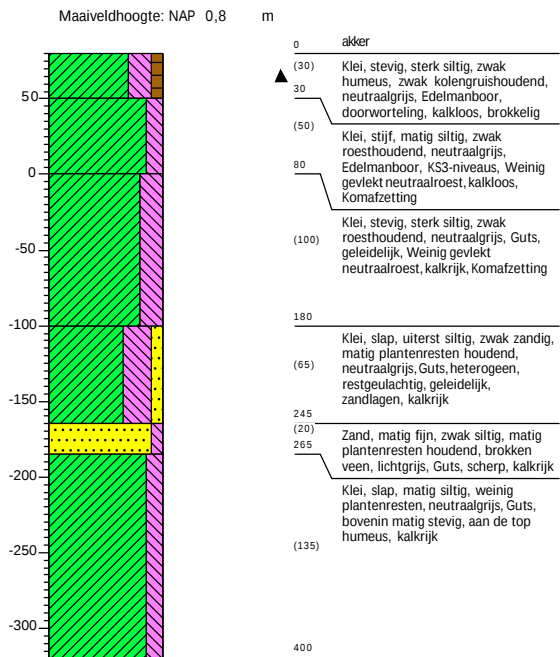
Boring: 1312

Datum: 15-12-2021
Boormeester: Richard Fens



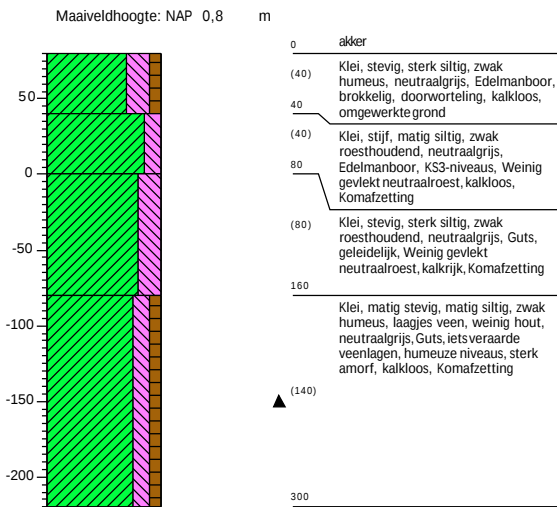
Boring: 301

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



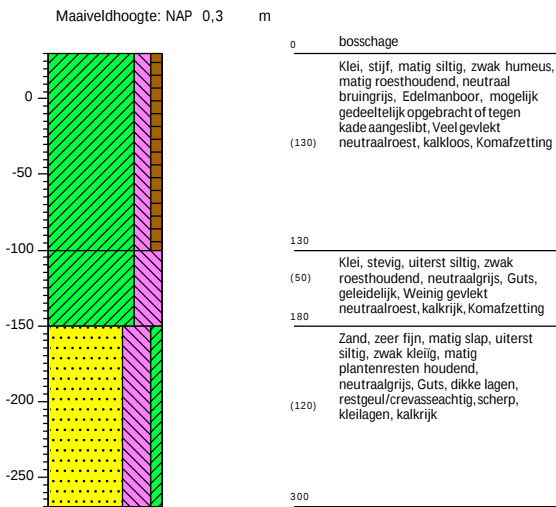
Boring: 302

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



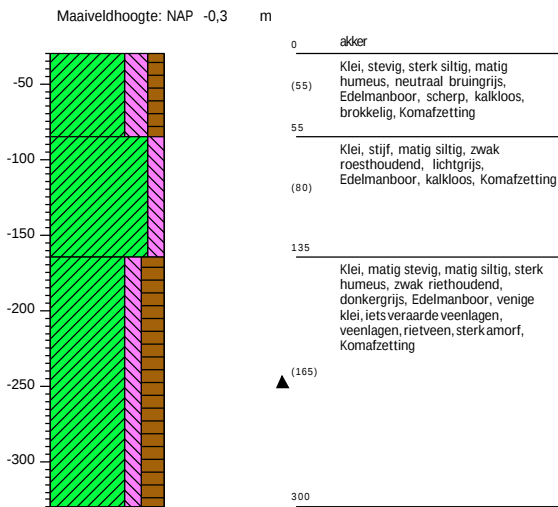
Boring: 303

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



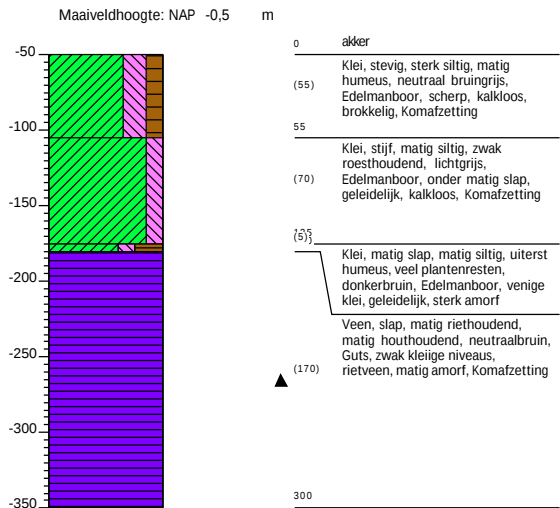
Boring: 304

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



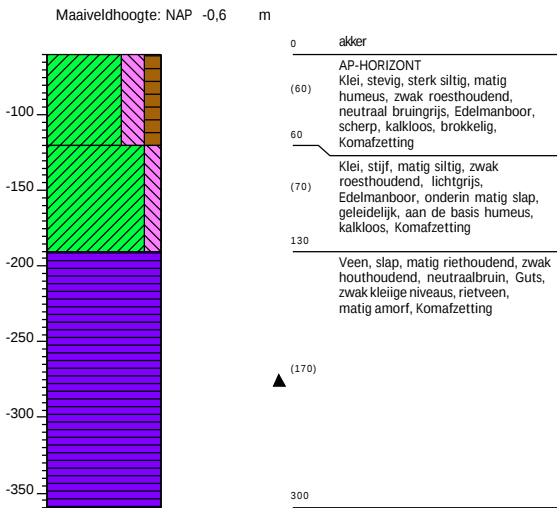
Boring: 305

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



Boring: 306

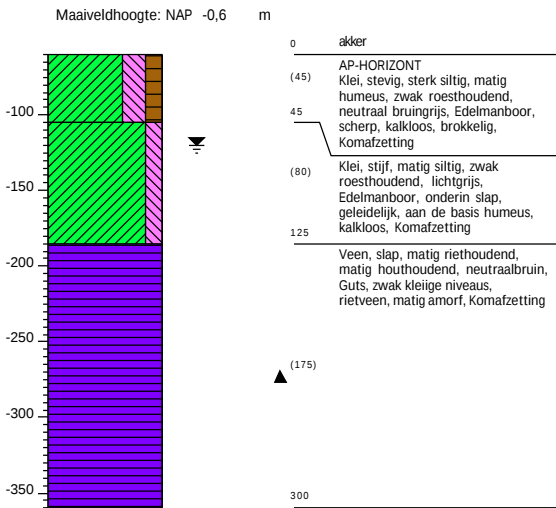
Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



Boring: 307

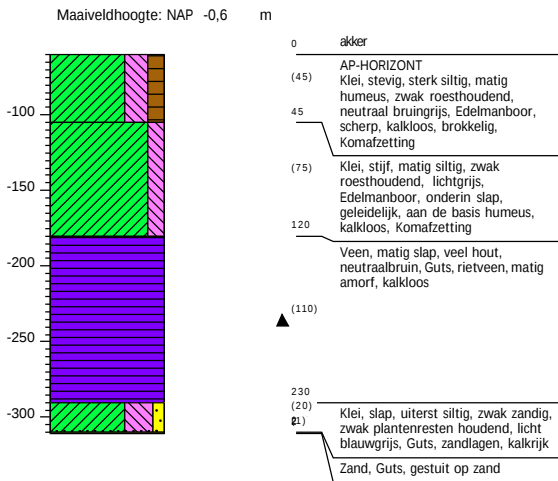
Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens

GWS (cm -mv): 60



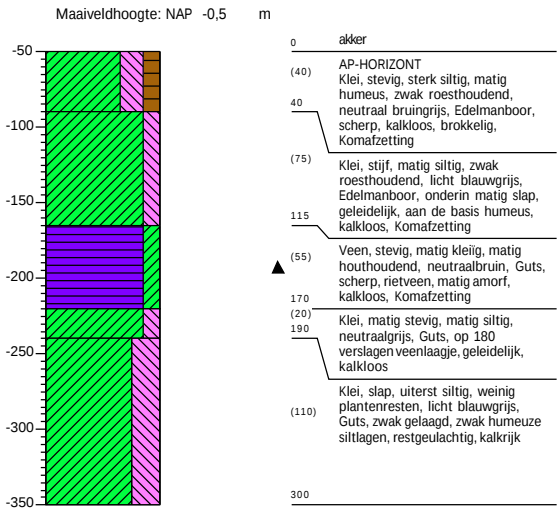
Boring: 308

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



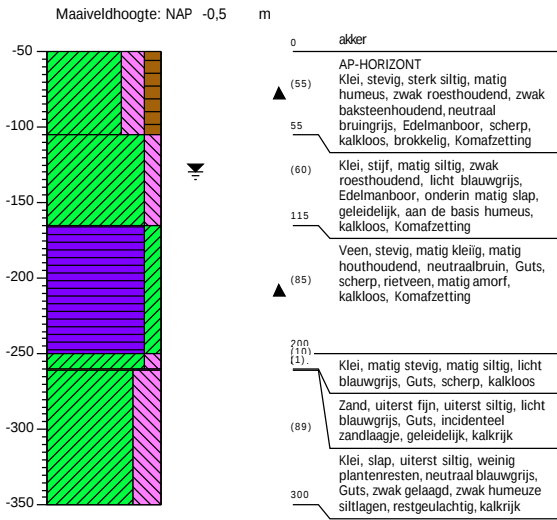
Boring: 309

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



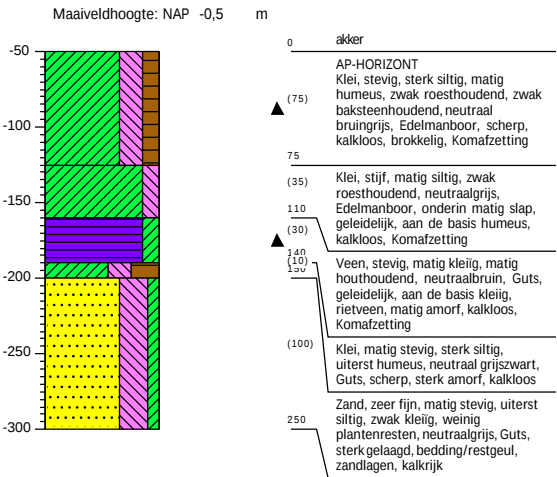
Boring: 310

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens
GWS (cm -mv): 80



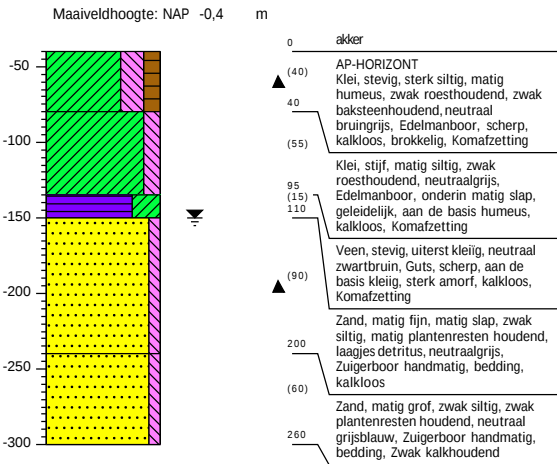
Boring: 311

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



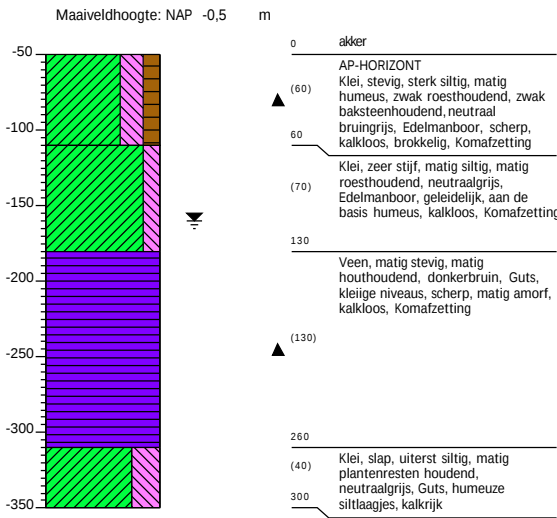
Boring: 312

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens
GWS (cm -mv): 110



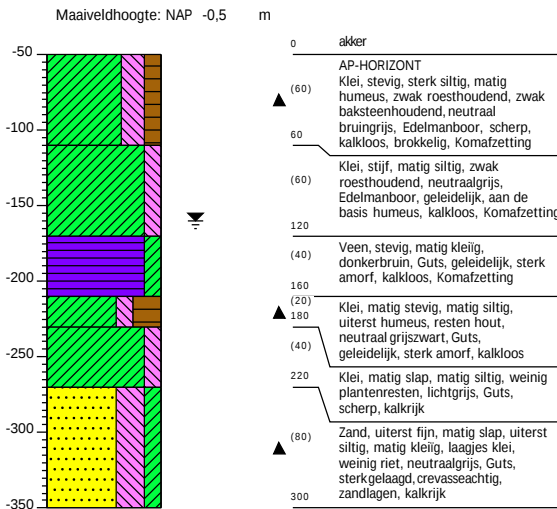
Boring: 313

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens
GWS (cm -mv): 110



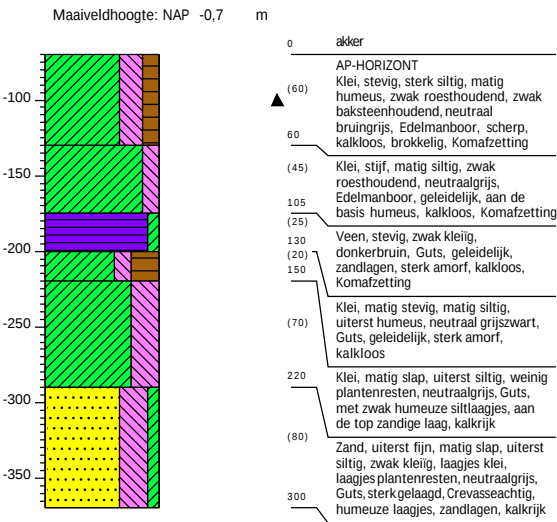
Boring: 314

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens
GWS (cm -mv): 110



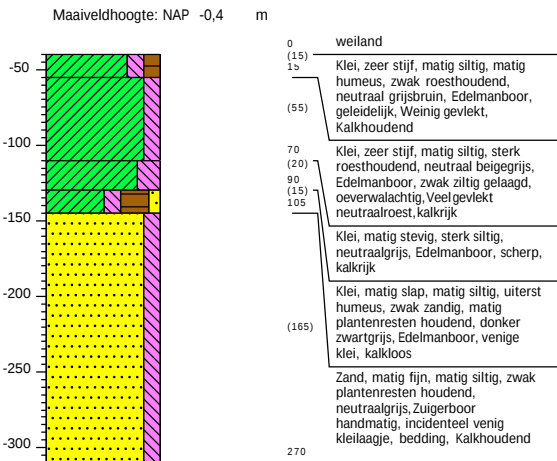
Boring: 315

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



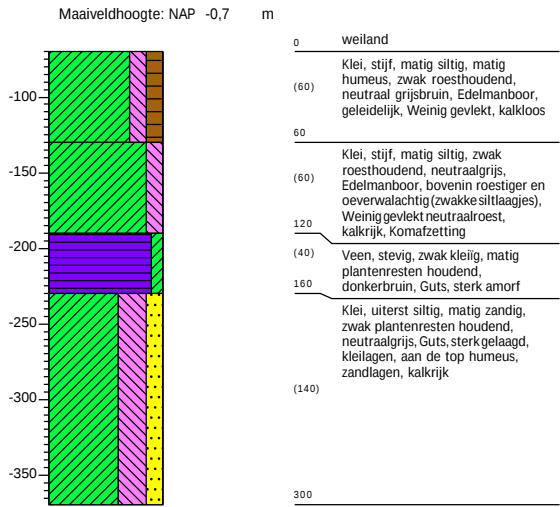
Boring: 316

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



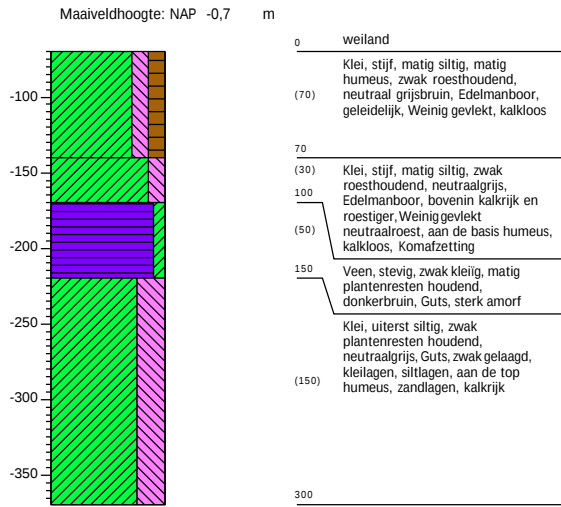
Boring: 317

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



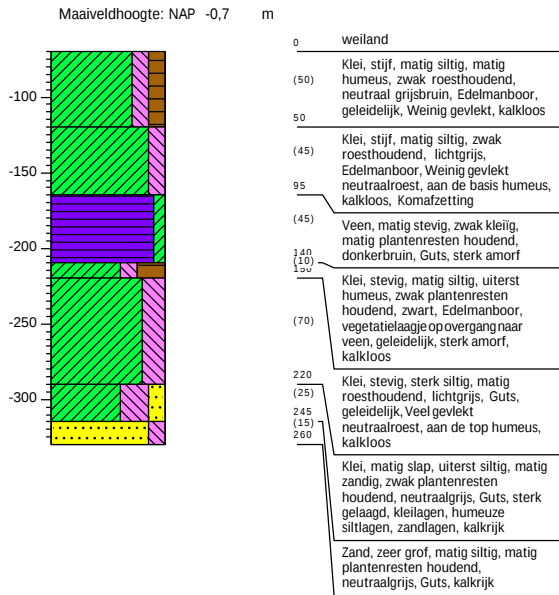
Boring: 318

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



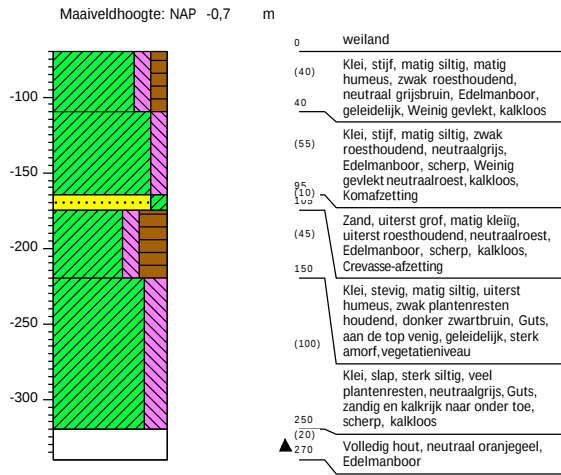
Boring: 319

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



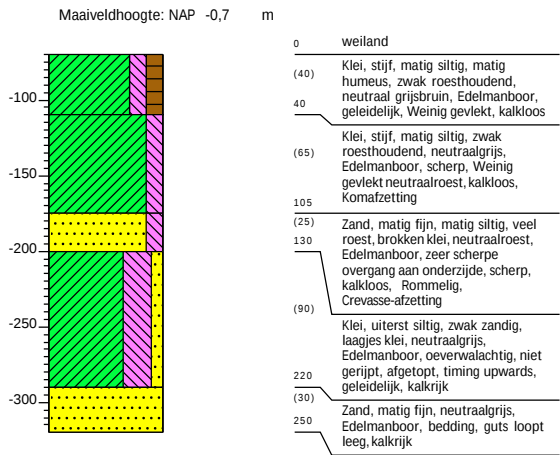
Boring: 320

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



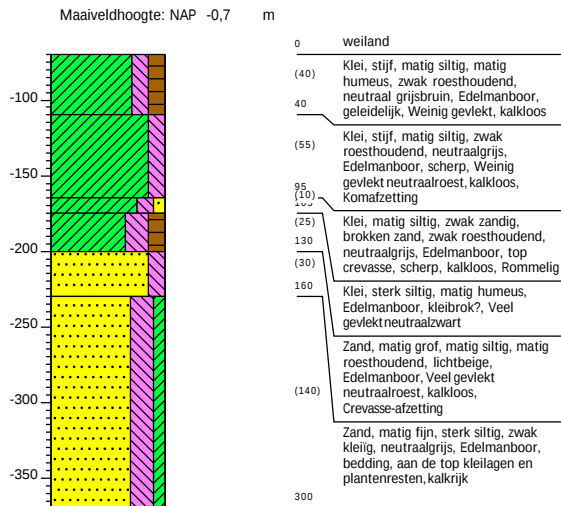
Boring: 321

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



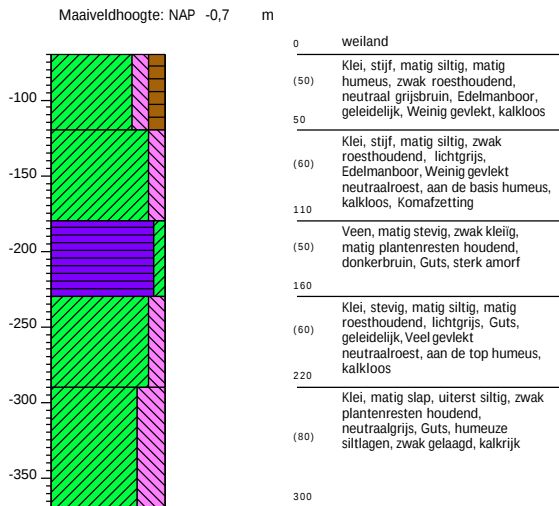
Boring: 322

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



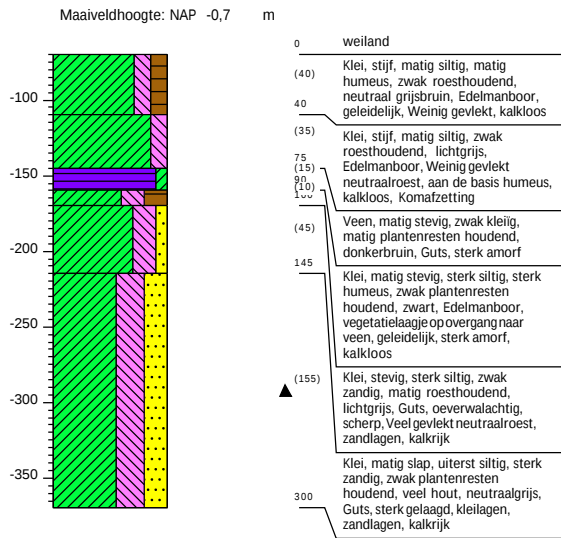
Boring: 323

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



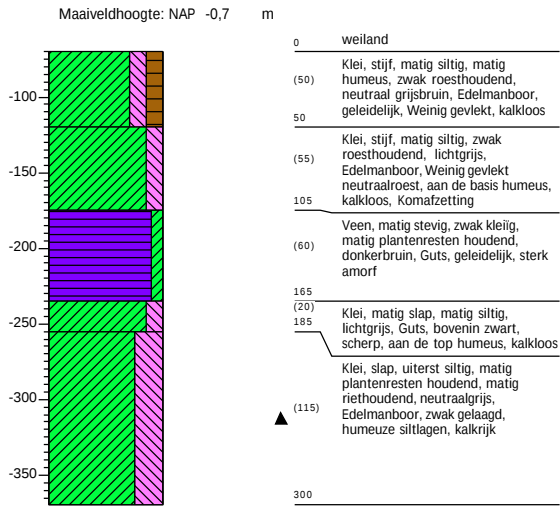
Boring: 324

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



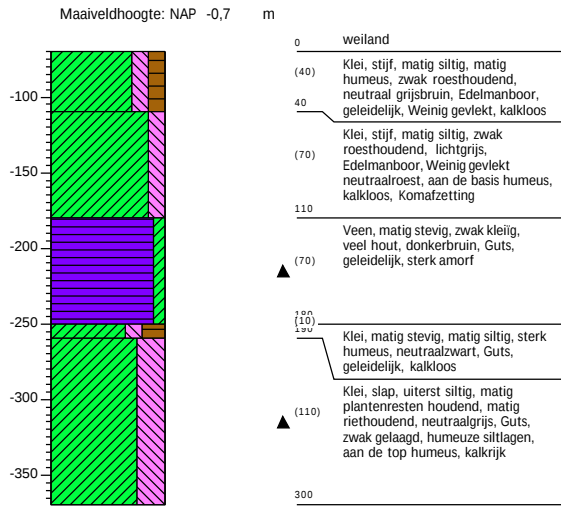
Boring: 325

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



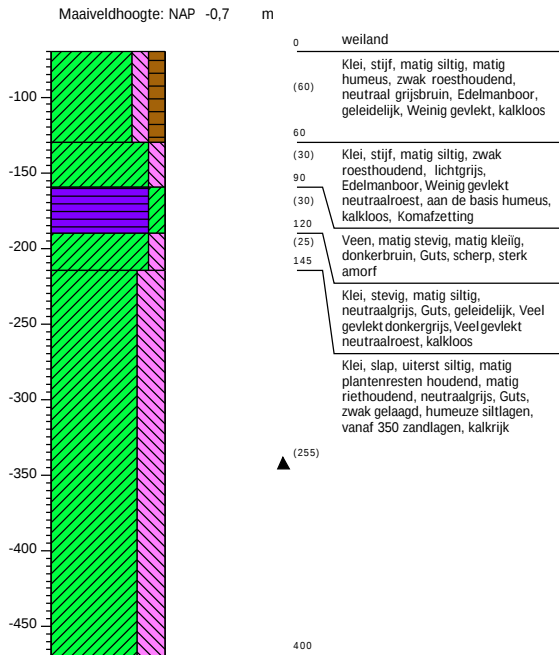
Boring: 326

Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



Boring: 327

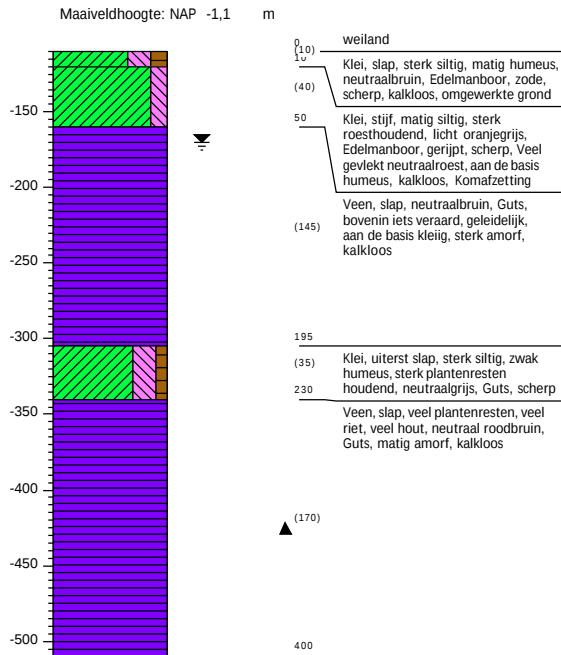
Datum: 24-3-2021
Boormeester: Richard Fens



Boring: 328

Datum: 19-3-2021
Boormeester: Richard Fens

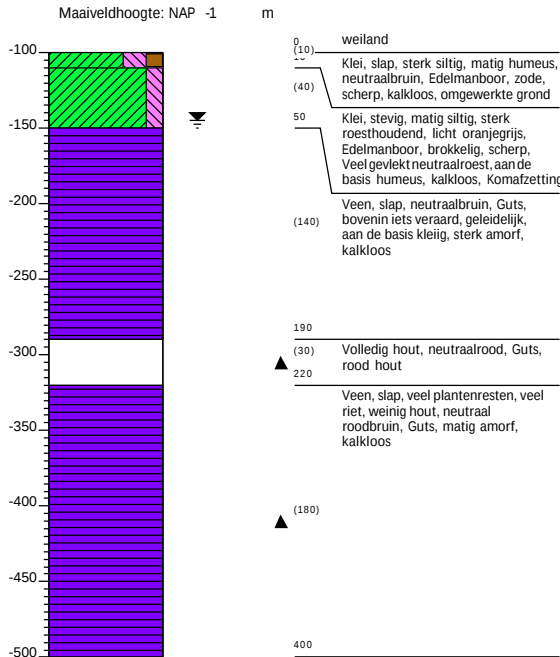
GWS (cm -mv): 60



Boring: 329

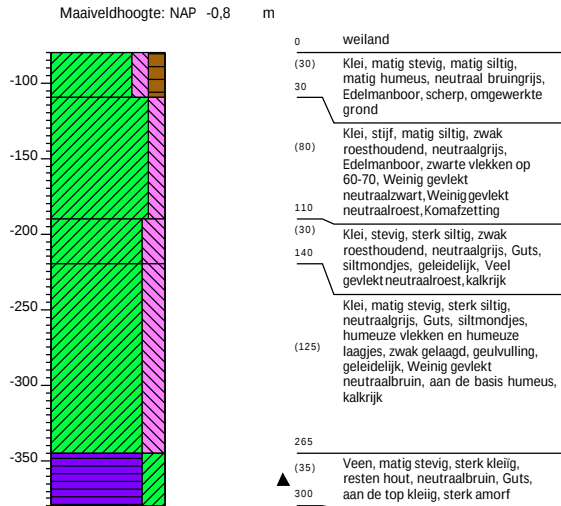
Datum: 19-3-2021
Boormeester: Richard Fens

GWS (cm -mv): 45



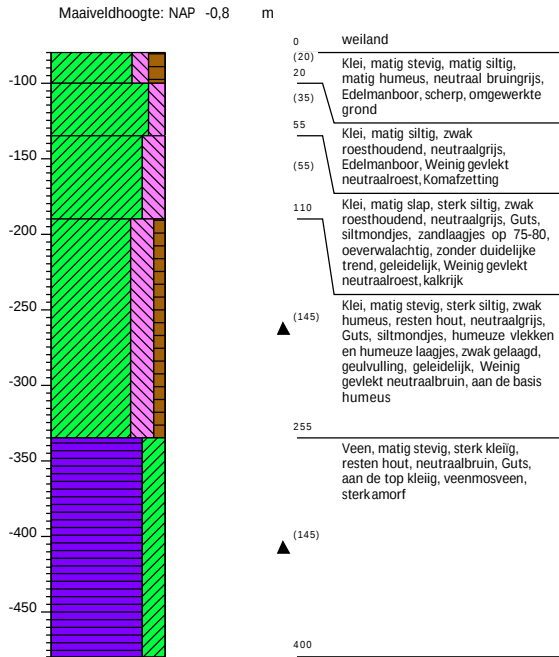
Boring: 1313

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



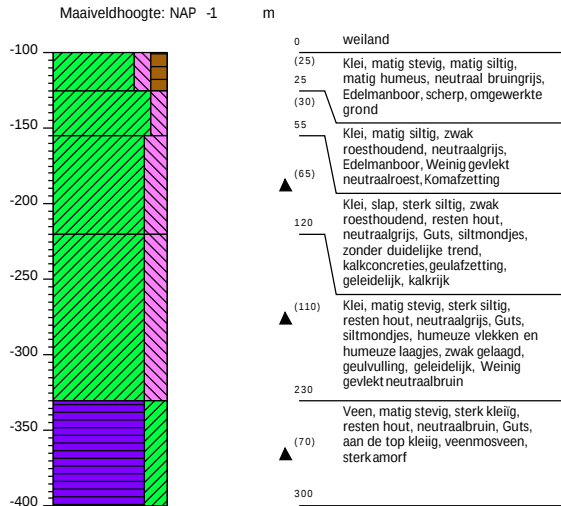
Boring: 1314

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



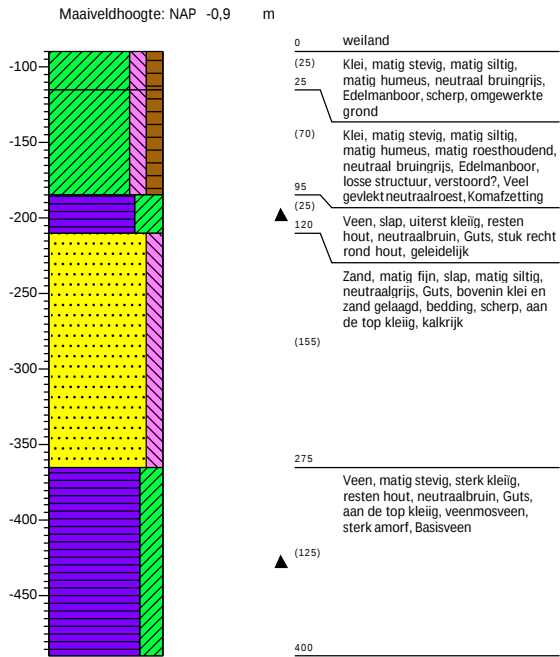
Boring: 1315

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



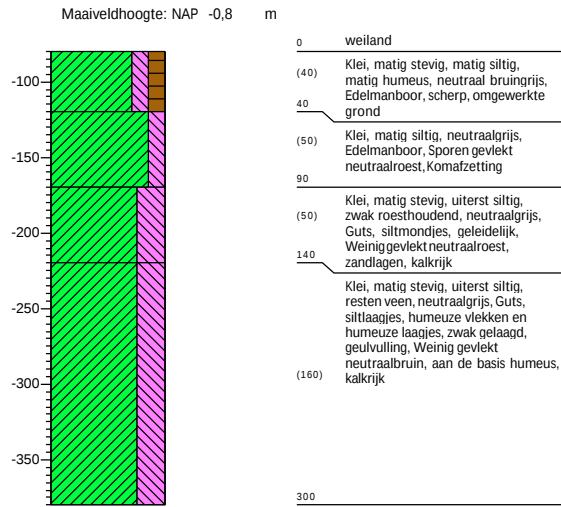
Boring: 1316

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



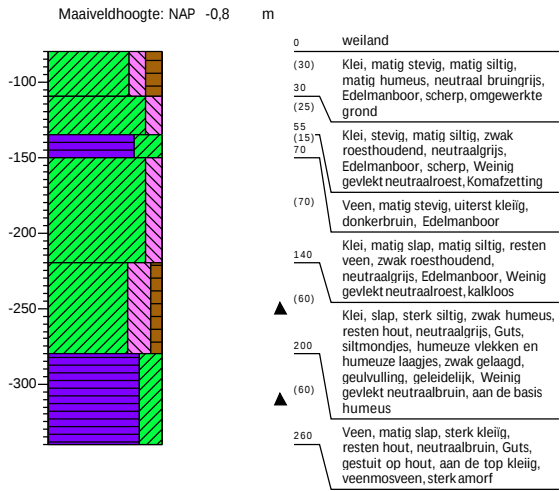
Boring: 1317

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



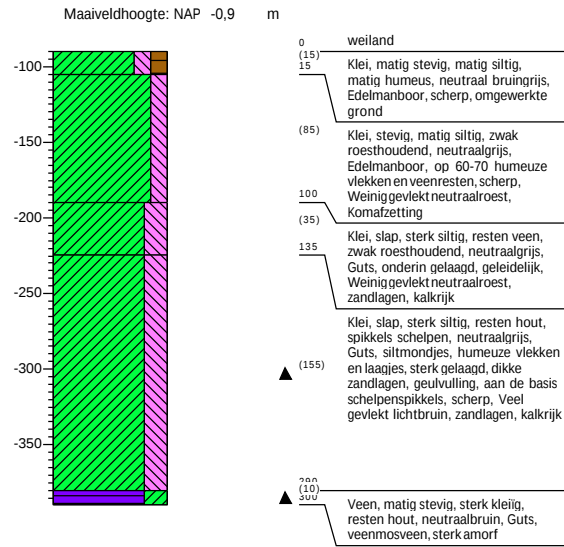
Boring: 1318

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



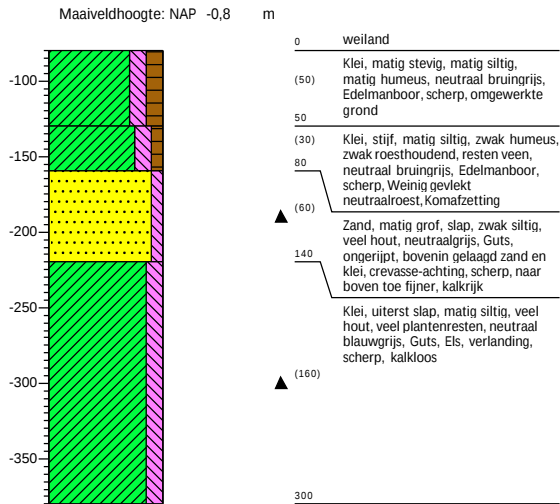
Boring: 1319

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



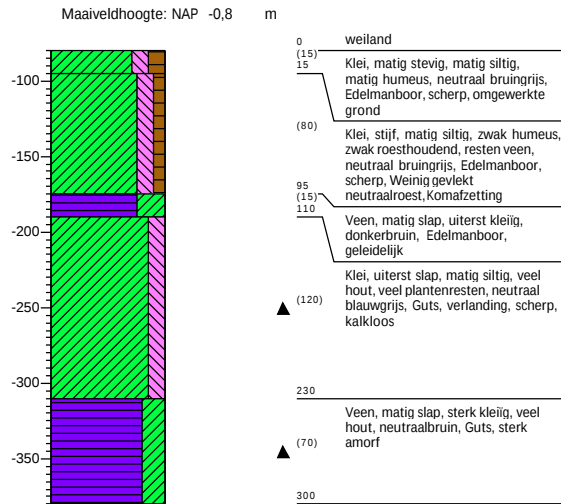
Boring: 1320

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



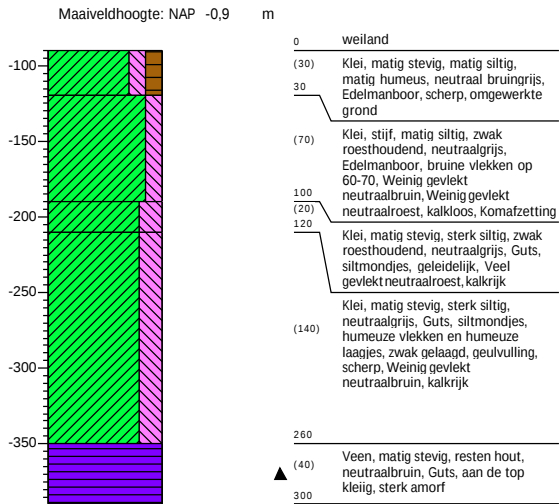
Boring: 1321

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



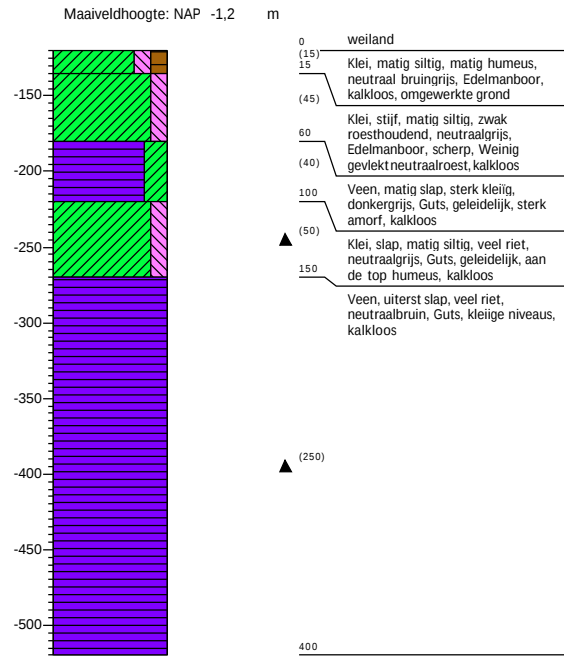
Boring: 1322

Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens

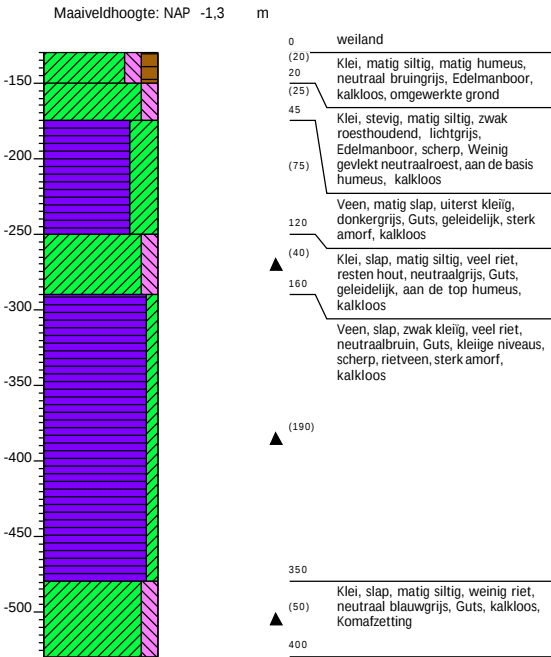


Boring: 1323

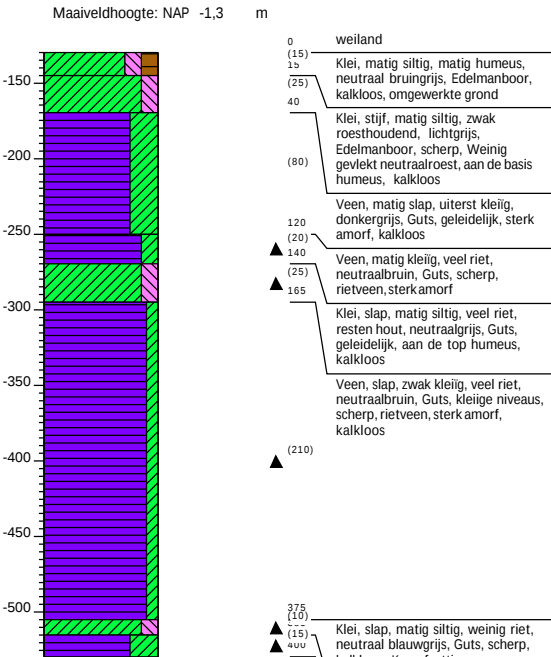
Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



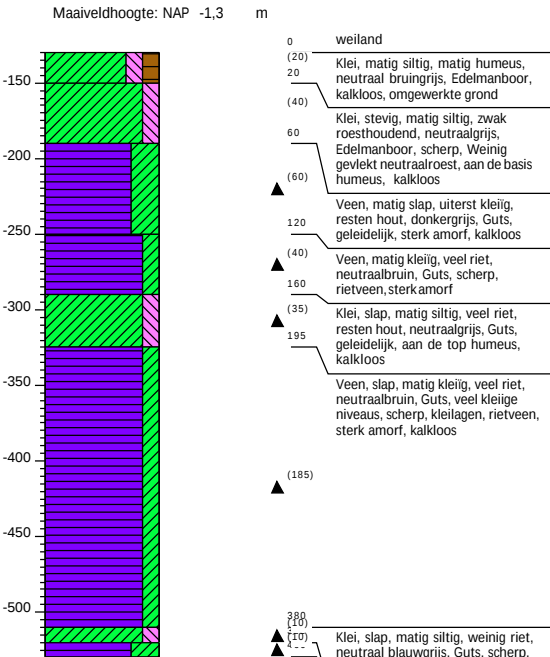
Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



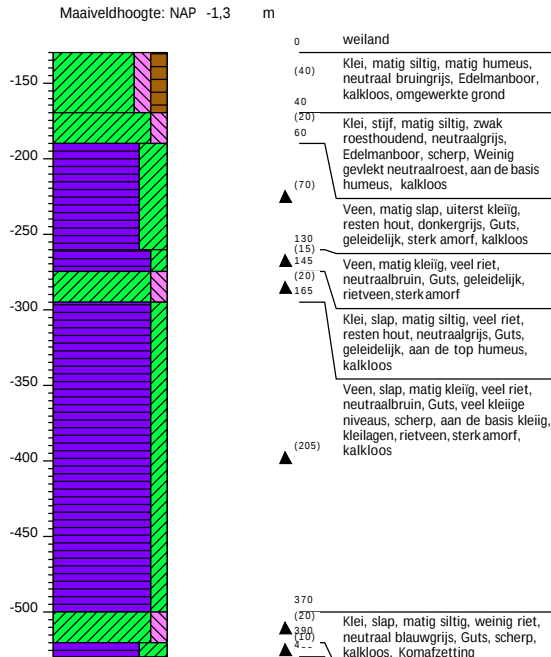
Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



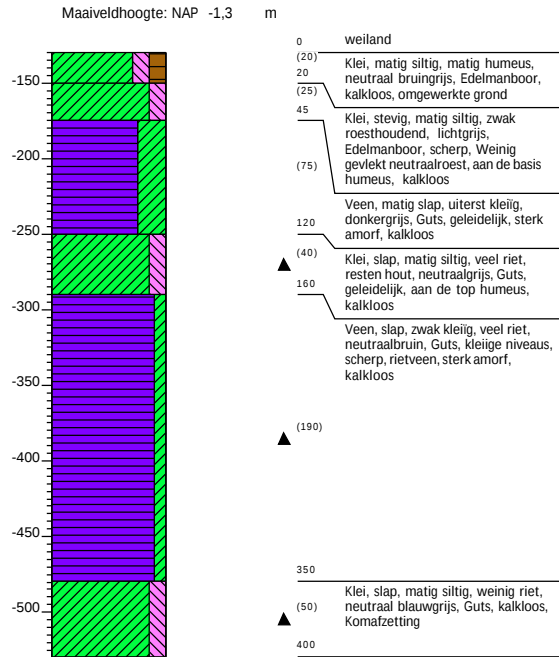
Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



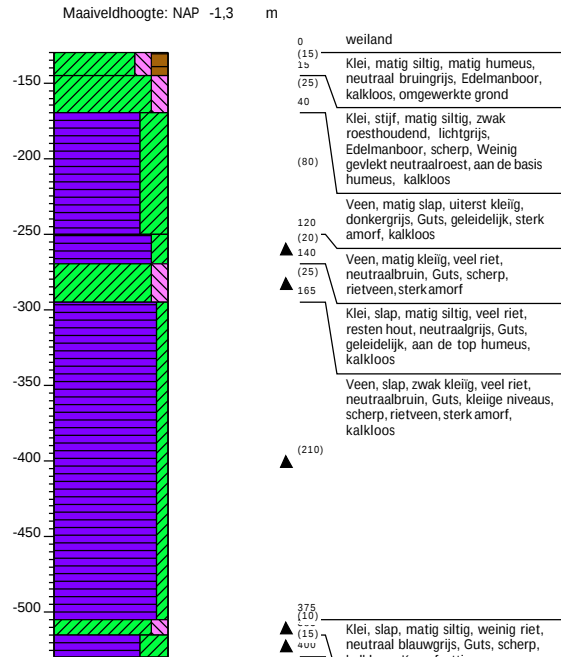
Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



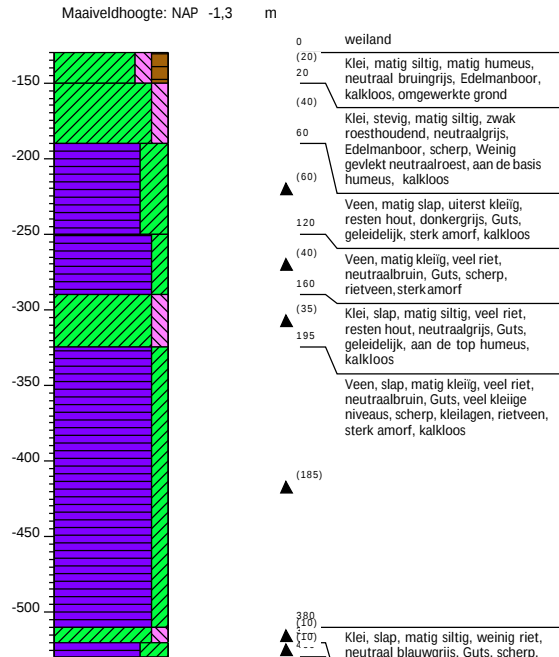
Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



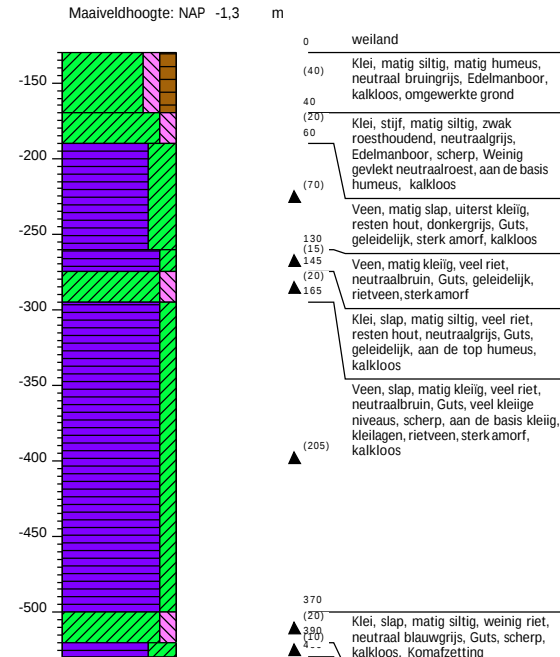
Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



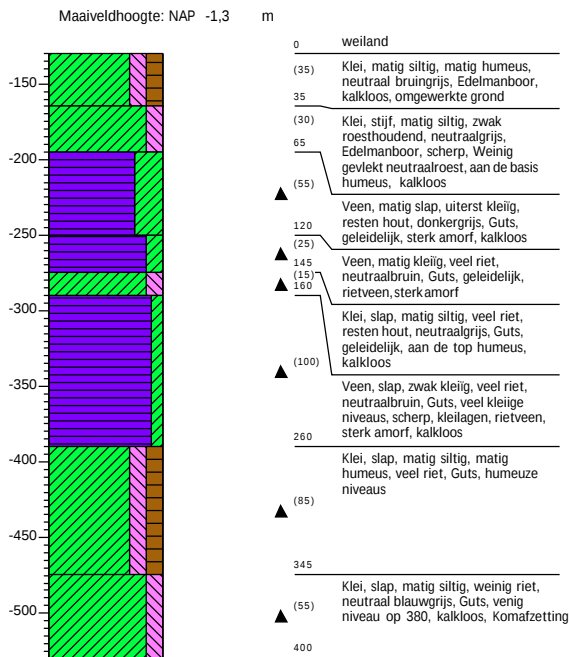
Datum: 16-12-2021
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1332

Datum: 16-12-2021

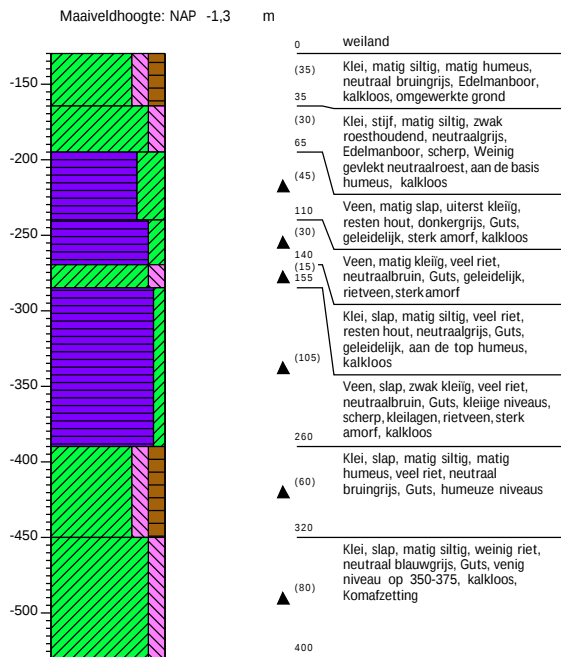
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1333

Datum: 16-12-2021

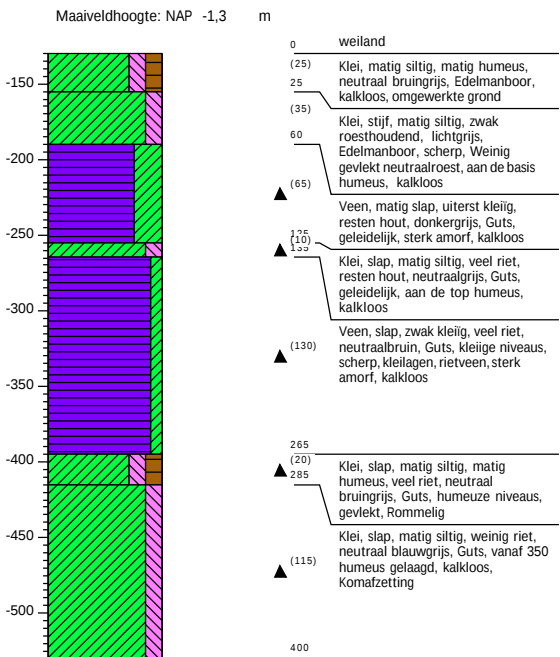
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1334

Datum: 16-12-2021

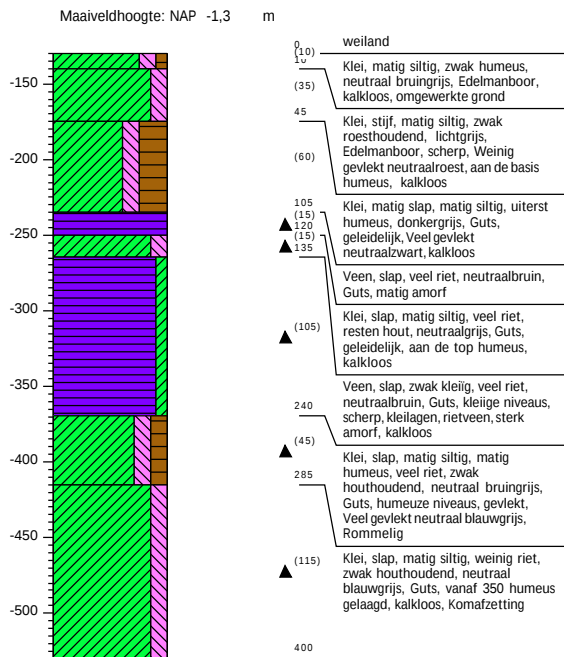
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1335

Datum: 16-12-2021

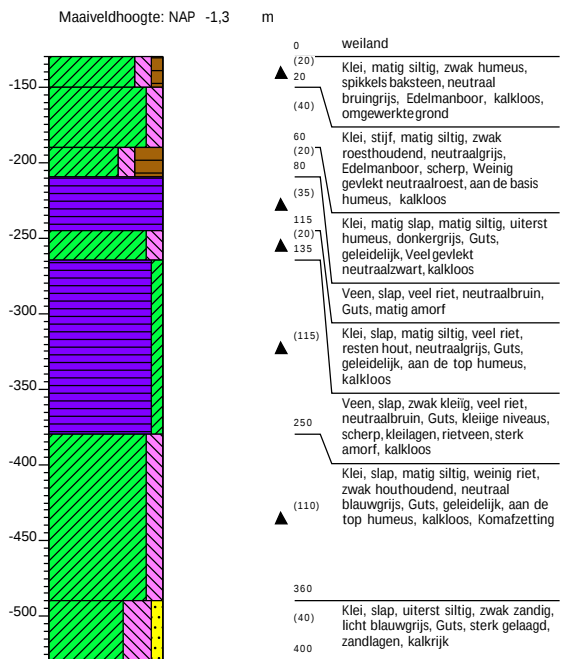
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1336

Datum: 16-12-2021

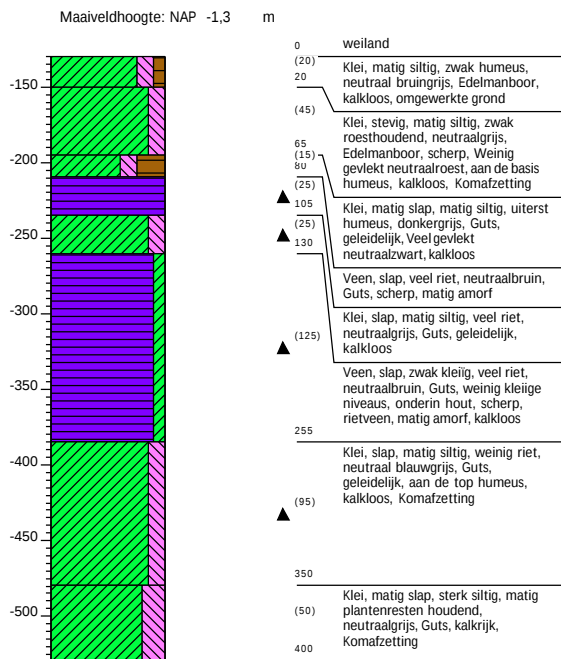
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1337

Datum: 20-12-2021

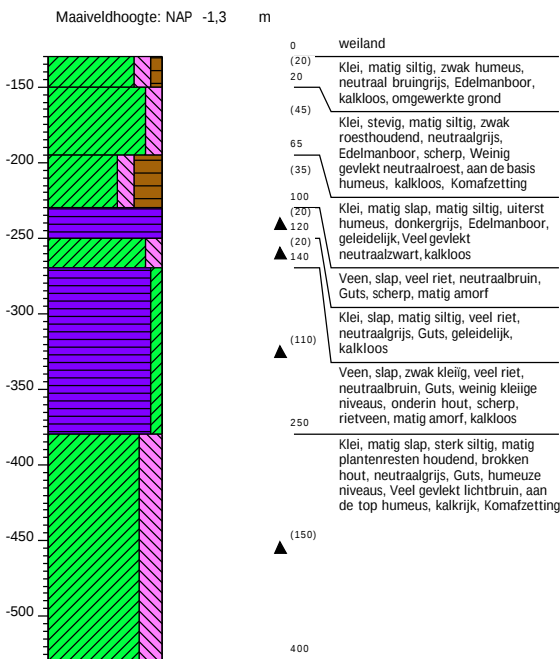
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1338

Datum: 20-12-2021

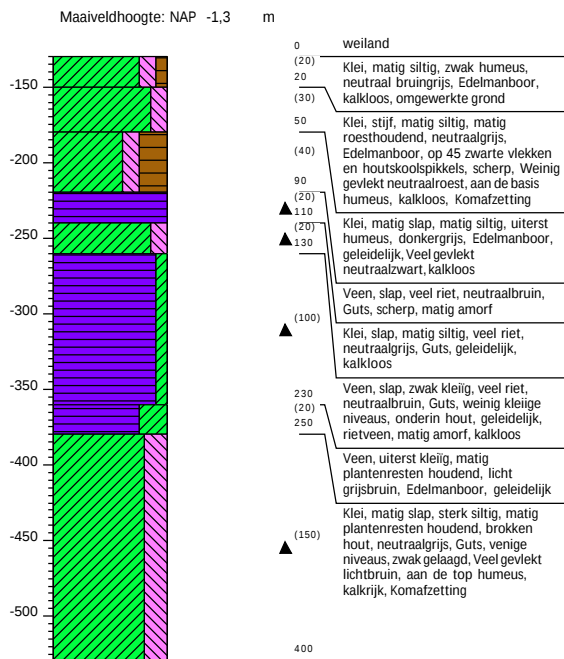
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1339

Datum: 20-12-2021

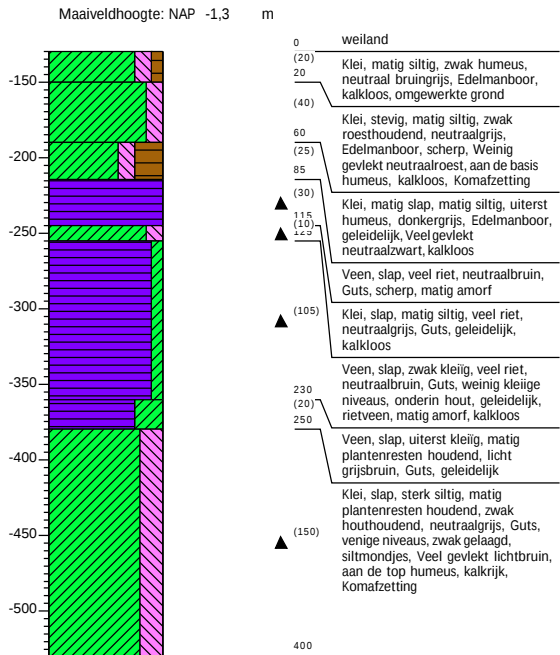
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1340

Datum: 20-12-2021

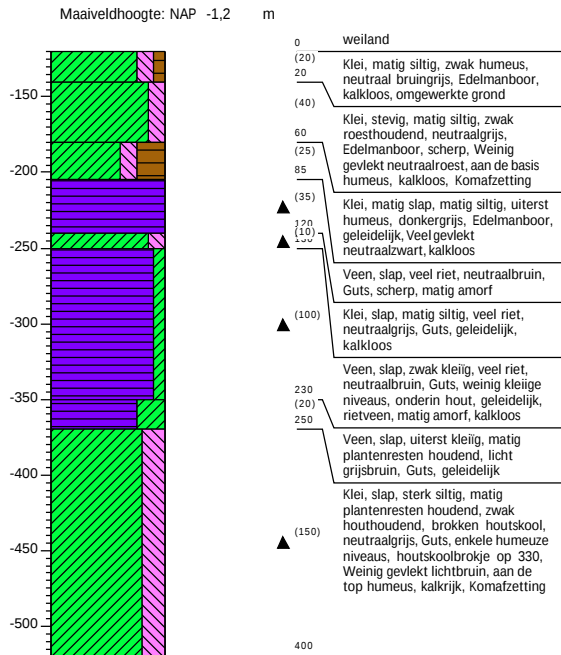
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1341

Datum: 20-12-2021

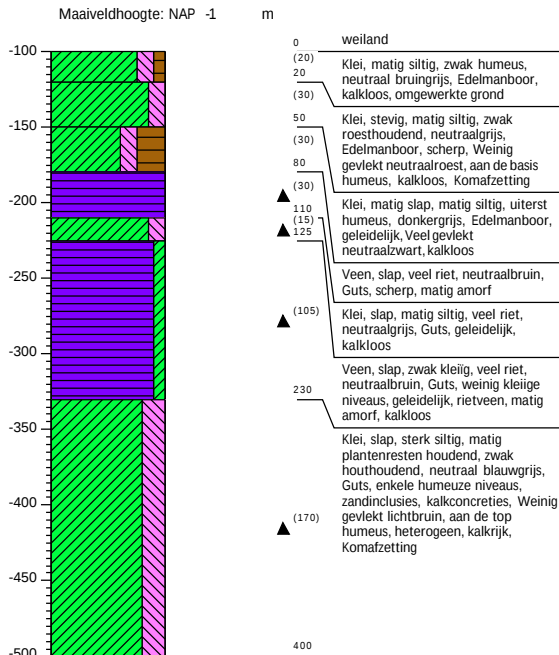
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1342

Datum: 20-12-2021

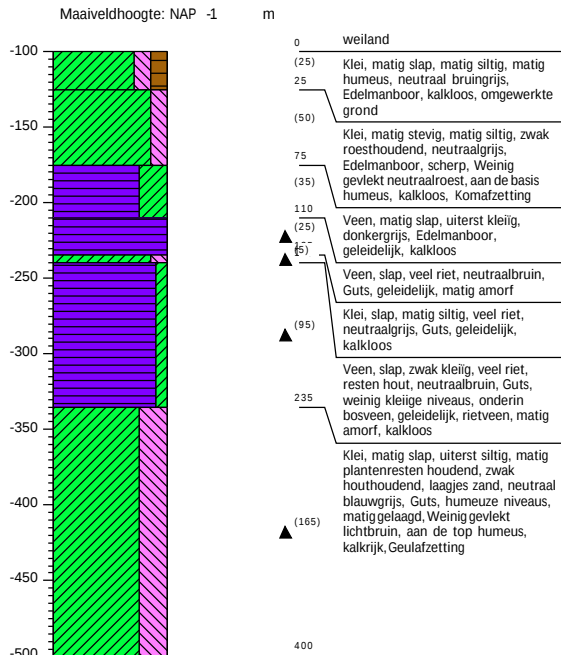
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1343

Datum: 20-12-2021

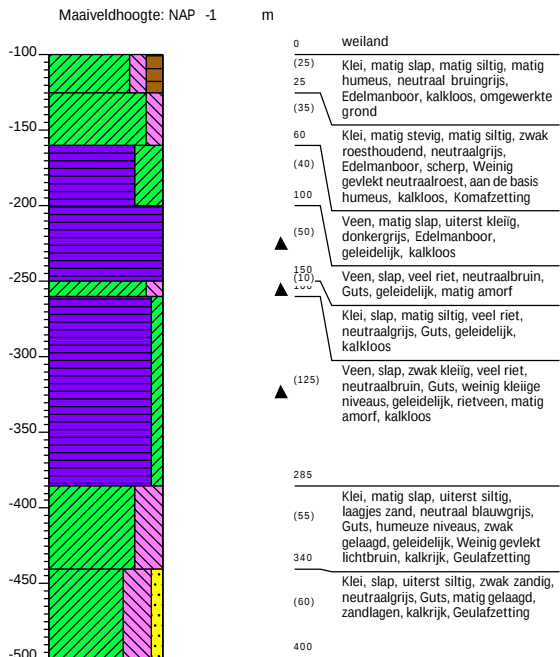
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1344

Datum: 20-12-2021

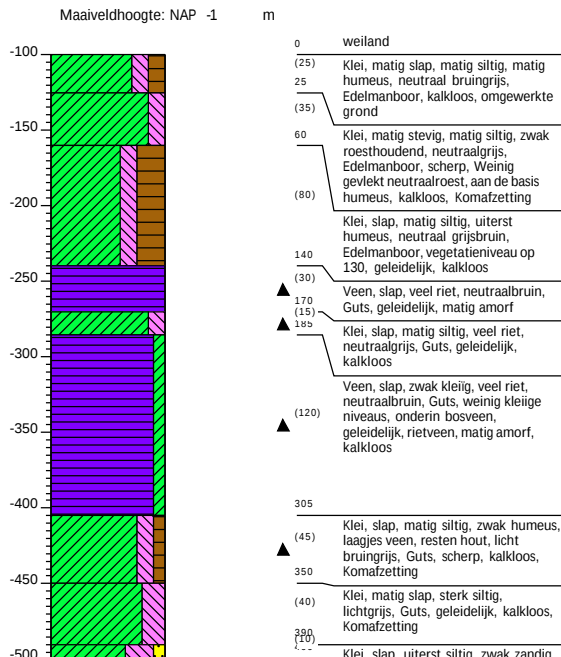
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1345

Datum: 20-12-2021

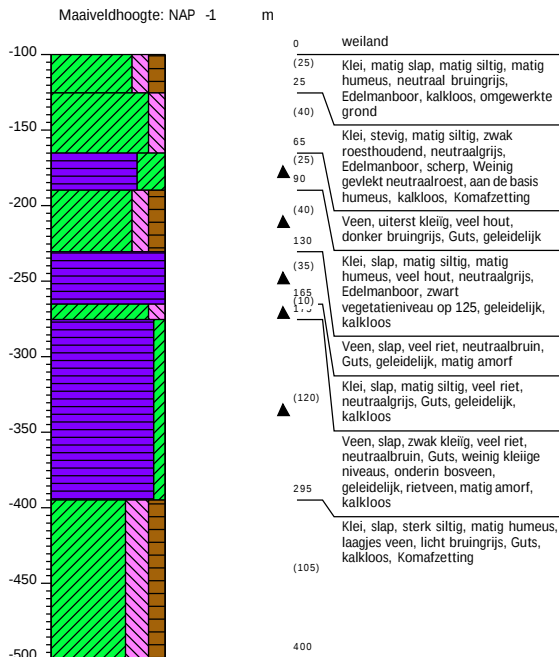
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1346

Datum: 20-12-2021

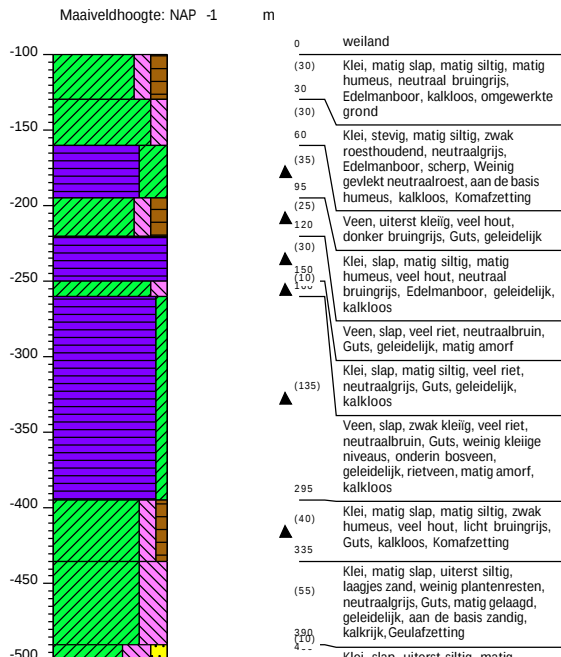
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1347

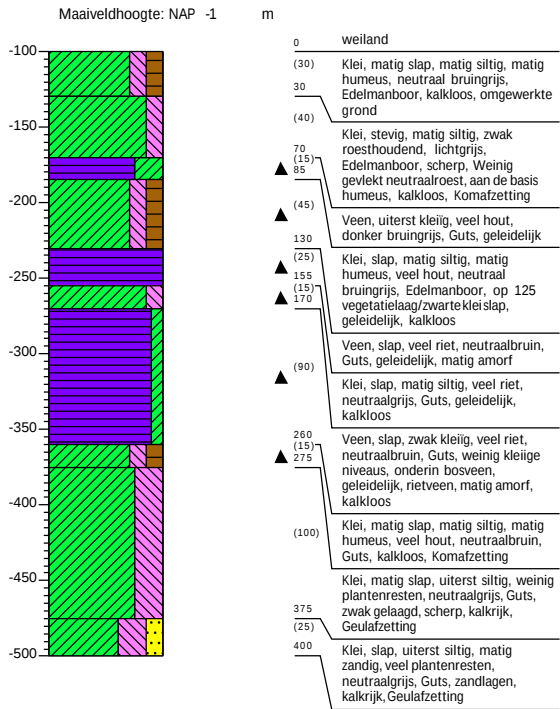
Datum: 20-12-2021

Boormeester: Richard Fens



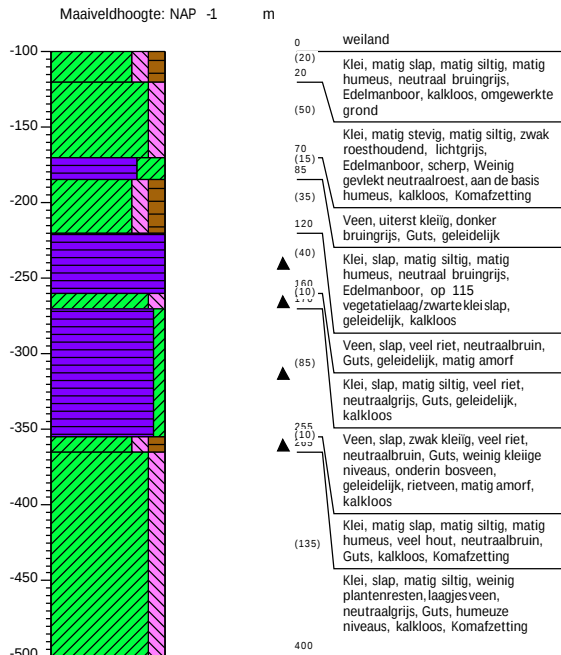
Boring: 1348

Datum: 20-12-2021
Boormeester: Richard Fens



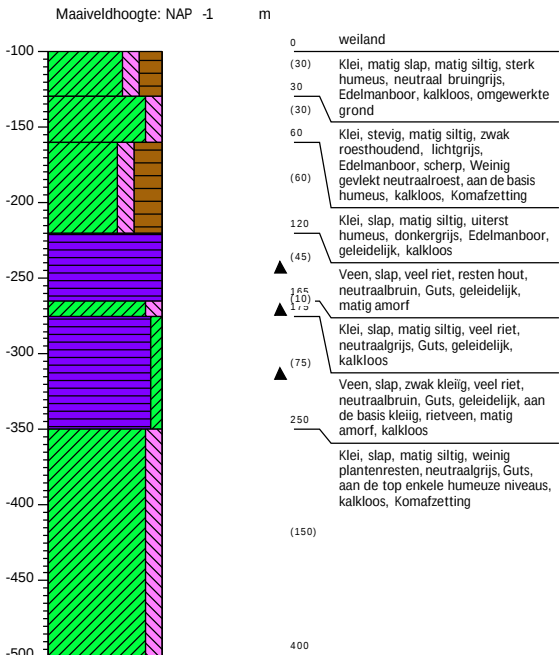
Boring: 1349

Datum: 20-12-2021
Boormeester: Richard Fens



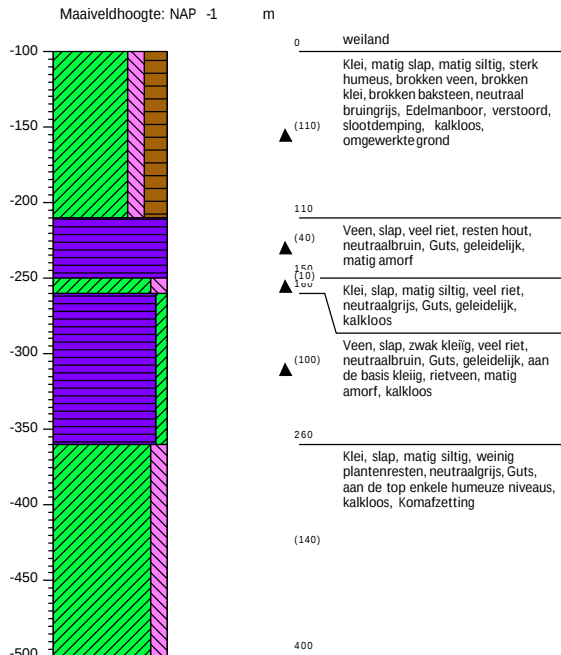
Boring: 1350

Datum: 20-12-2021
Boormeester: Richard Fens



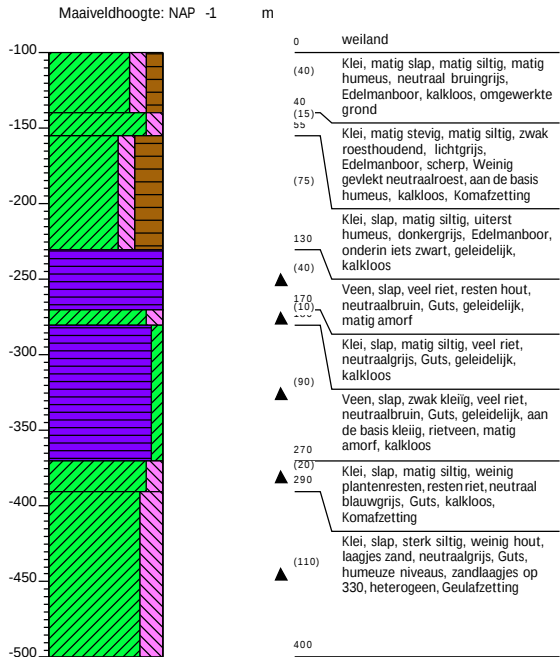
Boring: 1351

Datum: 20-12-2021
Boormeester: Richard Fens



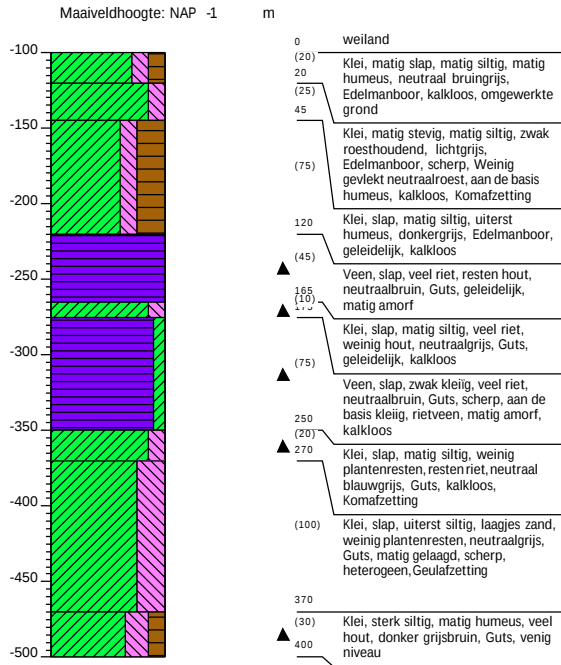
Boring: 1352

Datum: 20-12-2021
Boormeester: Richard Fens



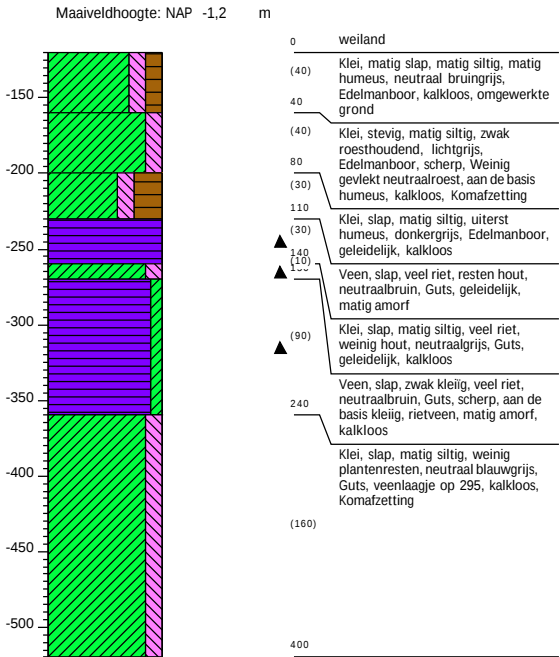
Boring: 1353

Datum: 20-12-2021
Boormeester: Richard Fens



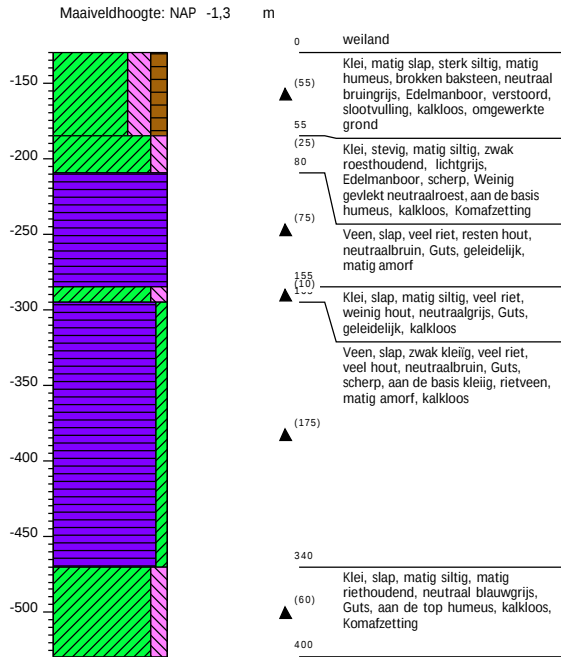
Boring: 1354

Datum: 20-12-2021
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1355

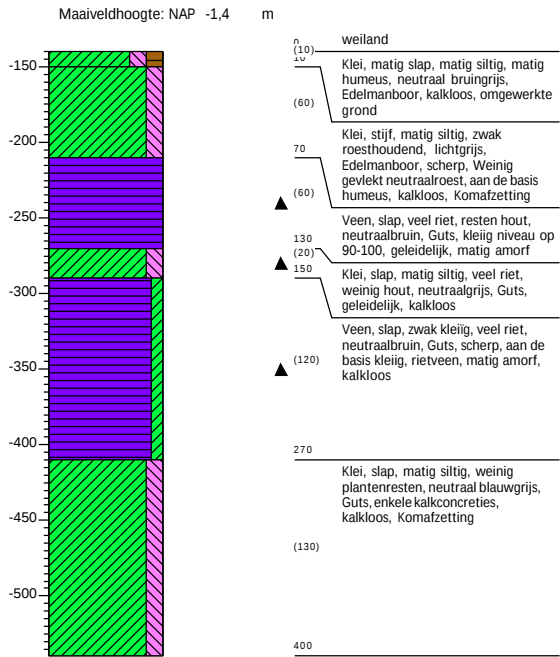
Datum: 20-12-2021
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1356

Datum: 20-12-2021

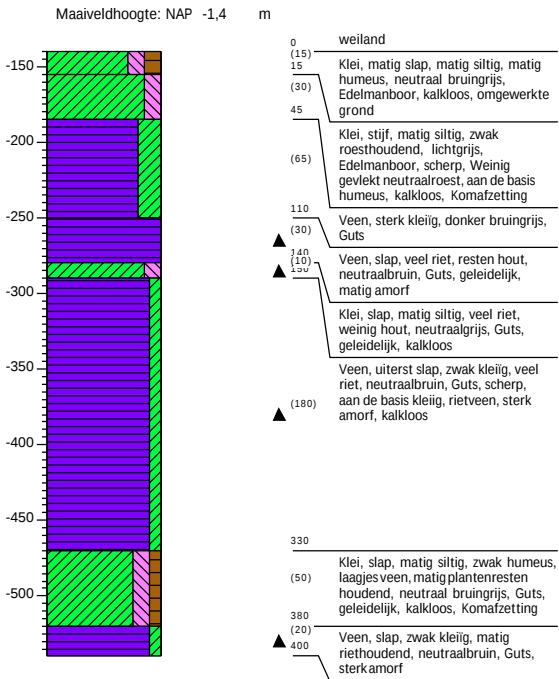
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1357

Datum: 21-12-2021

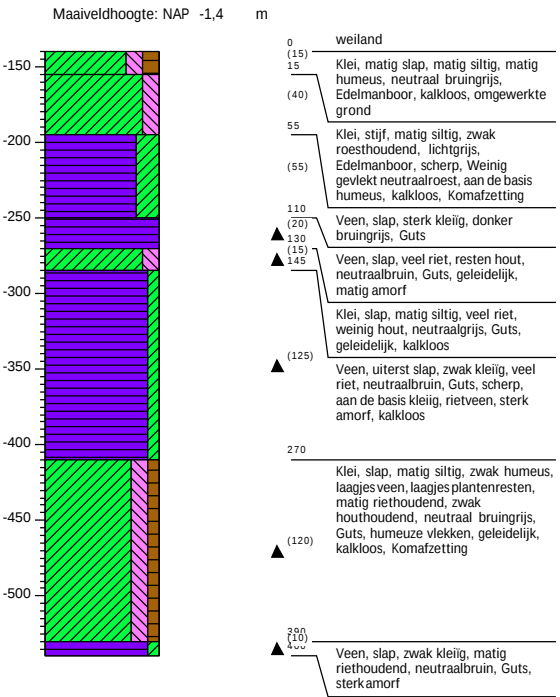
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1358

Datum: 21-12-2021

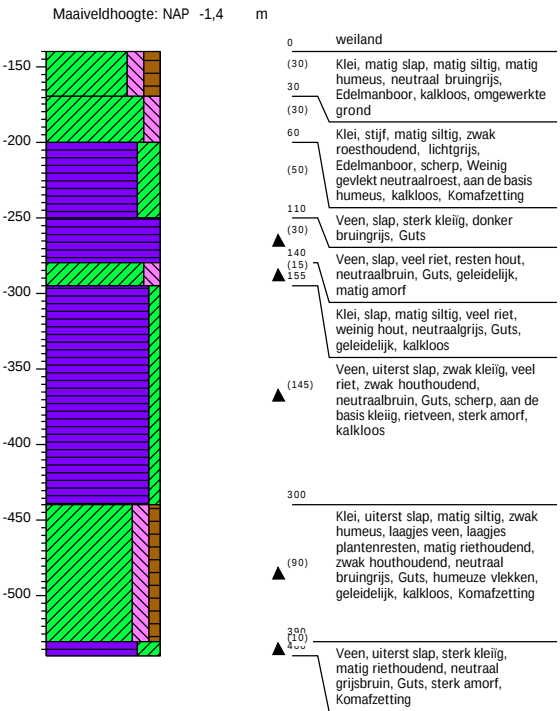
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1359

Datum: 21-12-2021

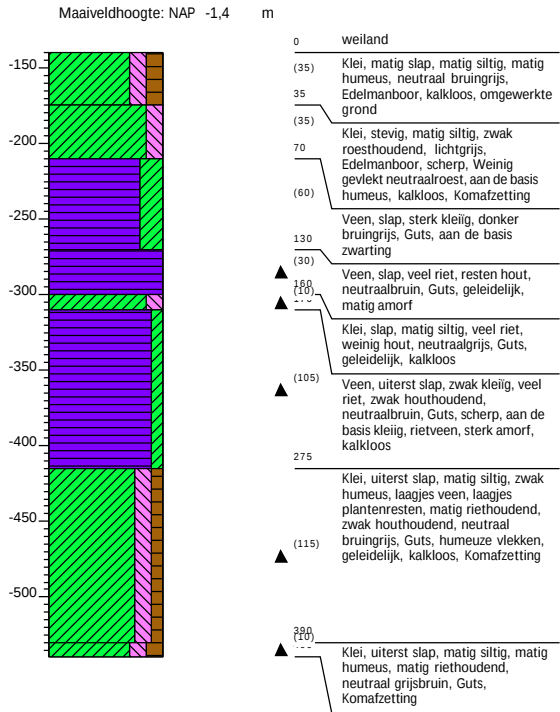
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1360

Datum: 21-12-2021

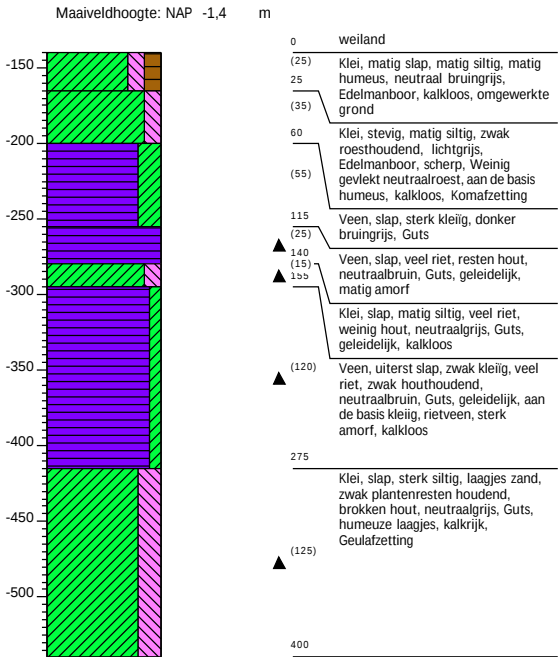
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1361

Datum: 21-12-2021

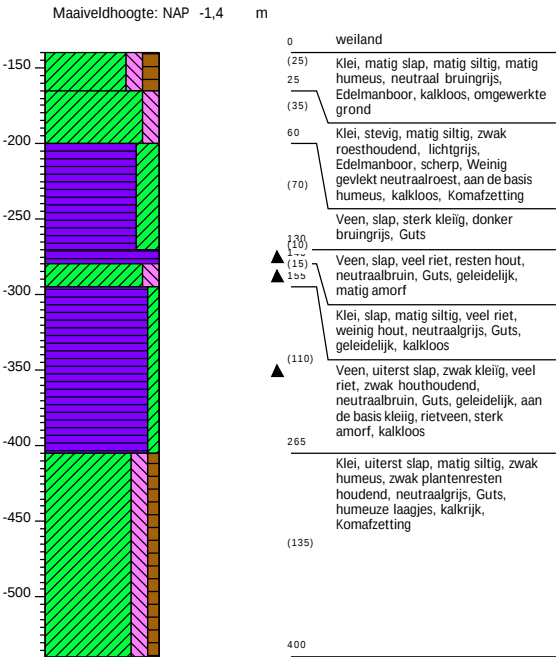
Boormeester: Richard Fens



Boring: 1362

Datum: 21-12-2021

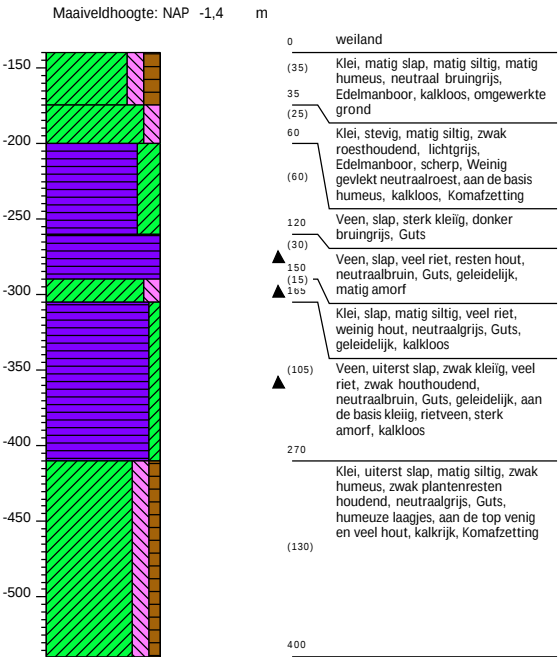
Boormeester: Richard Fens



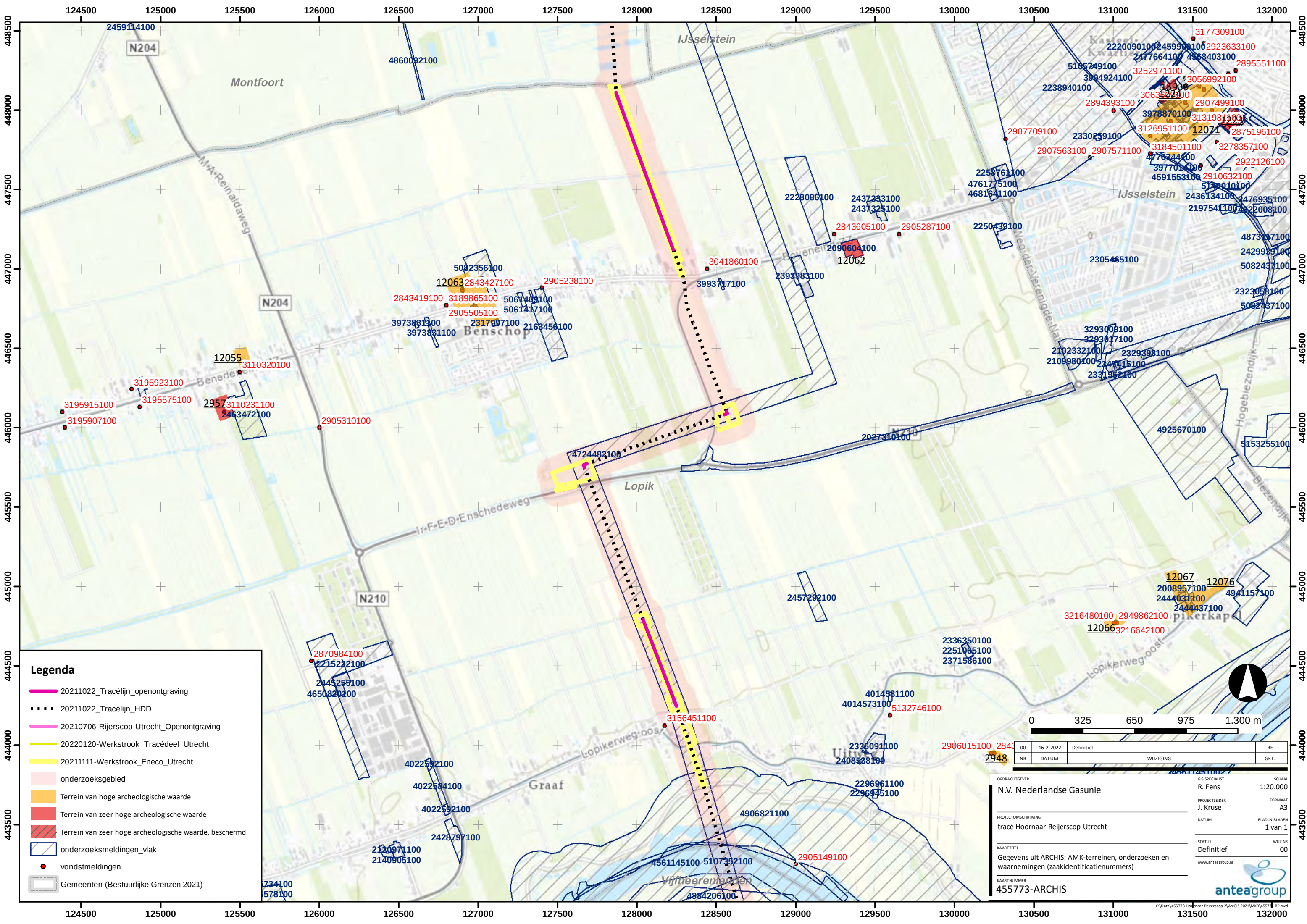
Boring: 1363

Datum: 21-12-2021

Boormeester: Richard Fens



Kaartbijlage



Legenda

20211022_Tracélijn_openontgraving

20211022_Tracélijn_HDD

20210706-Reijerscop-Utrecht_Openontgraving

20220120-Werkstrook_Tracédeel_Utrecht

20211111-Werkstrook_Eneco_Utrecht

onderzoeksgebied

Terrein van hoge archeologische waarde

Terrein van zeer hoge archeologische waarde

Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

onderzoeksmeldingen_vlak

vondstmeldingen

Gemeenten (Bestuurlijke Grenzen 2021)

03256509751.300 m

00	16-2-2022	Definitief	RF
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

tracé Hoornaar-Reijerscop-Utrecht

KAARTTITEL

Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen, onderzoeken en waarnemingen (zaakidentificatienummers)

KAARTNUMMER

455773-ARCHIS

GIS SPECIALIST

R. Fens

PROJECTLEIDER

J. Kruse

DATUM

16-2-2022

STATUS

Definitief

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:20.000

FORMAAT

A3

BLAD IN BLADEN

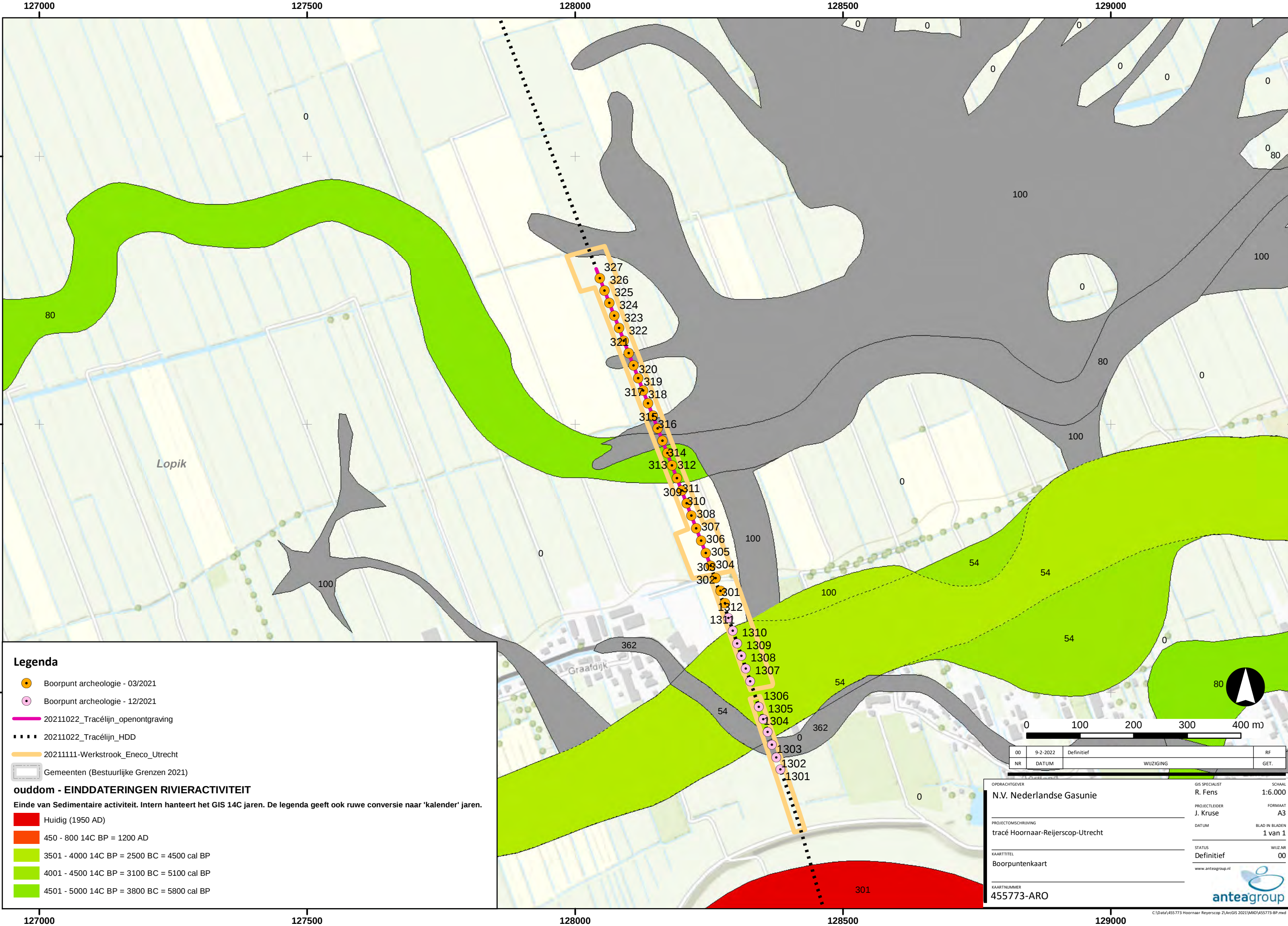
1 van 1

WIJZ.NR

00

anteagroup

C:\Data\455773-Hoornaar-Reijerscop-Utrecht\ARCHIS 2021\MO00\455773-ARCHIS.mxd



Legenda

- Boorpunt archeologie - 03/2021
- Boorpunt archeologie - 12/2021
- 20211022_Tracélijn_openontgraving
- 20211022_Tracélijn_HDD
- 20211111-Werkstrook_Eneco_Utrecht
- Gemeenten (Bestuurlijke Grenzen 2021)

oudom - EINDDATERINGEN RIVIERACTIVITEIT

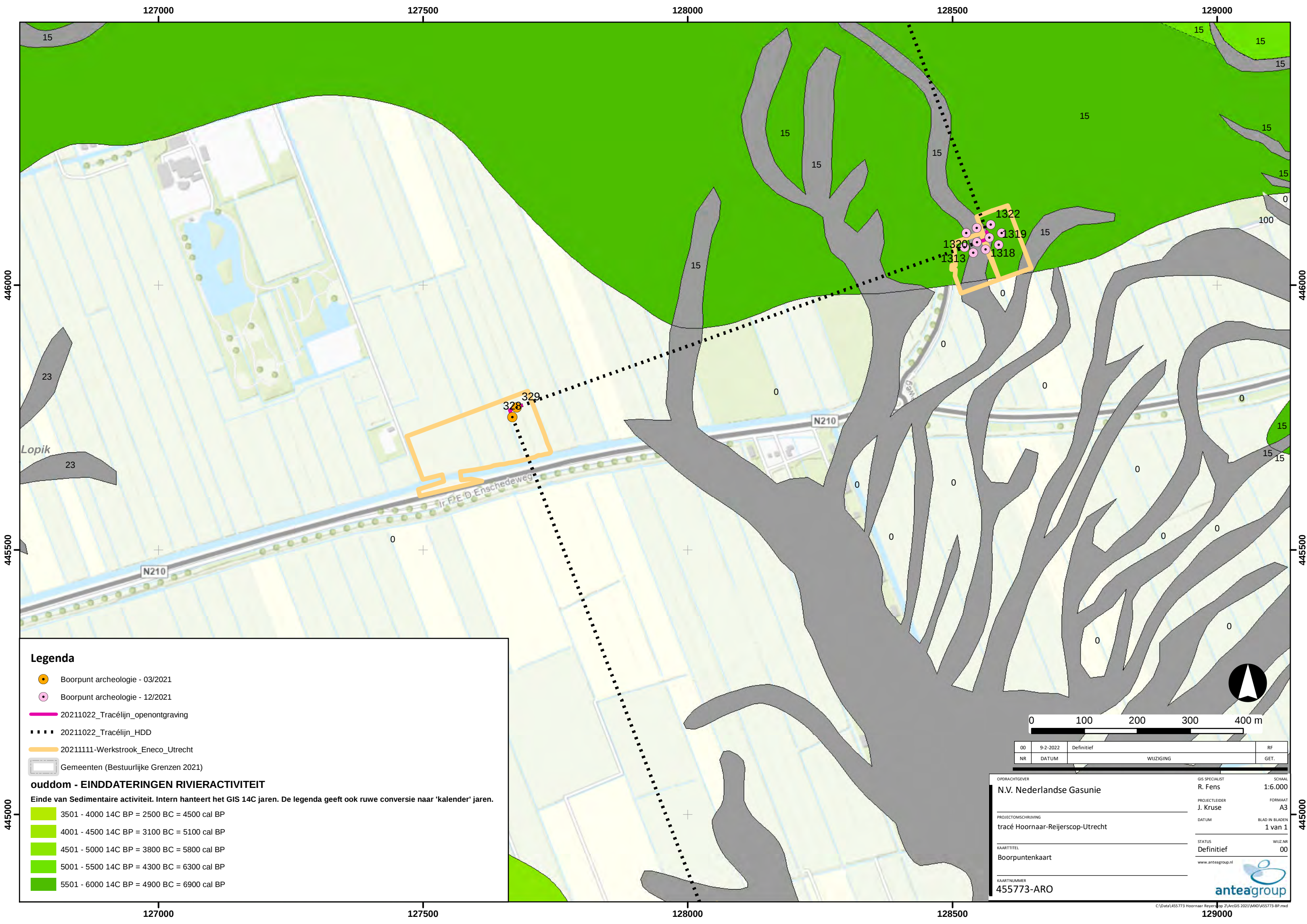
Einde van Sedimentaire activiteit. Intern hanteert het GIS 14C jaren. De legenda geeft ook ruwe conversie naar 'kalender' jaren.

- Huidig (1950 AD)
- 450 - 800 14C BP = 1200 AD
- 3501 - 4000 14C BP = 2500 BC = 4500 cal BP
- 4001 - 4500 14C BP = 3100 BC = 5100 cal BP
- 4501 - 5000 14C BP = 3800 BC = 5800 cal BP

00	9-2-2022	Definitief	RF
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	R. Fens	1:6.000
PROJECTLEIDER	FORMAAT	
J. Kruse	A3	
PROJECTOMSCHRIJVING	DATUM	BLAD IN BLADEN
tracé Hoornaar-Reijerscop-Utrecht		1 van 1
KAARTTITEL	STATUS	WIJZ.NR
Boorpuntenkaart	Definitief	00
KAARTNUMMER		
455773-ARO		





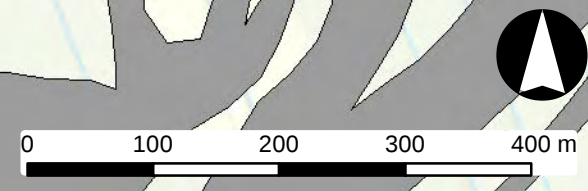
Legenda

- Boorpunt archeologie - 03/2021
- Boorpunt archeologie - 12/2021
- 20211022_Tracélijn_openontgraving
- 20211022_Tracélijn_HDD
- 20211111-Werkstrook_Eneco_Utrecht
- Gemeenten (Bestuurlijke Grenzen 2021)

oudom - EINDDATERINGEN RIVIERACTIVITEIT

Einde van Sedimentaire activiteit. Intern hanteert het GIS 14C jaren. De legenda geeft ook ruwe conversie naar 'kalender' jaren.

- 3501 - 4000 14C BP = 2500 BC = 4500 cal BP
- 4001 - 4500 14C BP = 3100 BC = 5100 cal BP
- 4501 - 5000 14C BP = 3800 BC = 5800 cal BP
- 5001 - 5500 14C BP = 4300 BC = 6300 cal BP
- 5501 - 6000 14C BP = 4900 BC = 6900 cal BP



00	9-2-2022	Definitief	RF
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTLEIDER

J. Kruse

PROJECTOMSCHRIJVING

tracé Hoornaar-Reijerscop-Utrecht

KAARTTITEL

Boorpuntenkaart

KAARTNUMMER

455773-ARO

GIS SPECIALIST

R. Fens

PROJECTLEIDER

J. Kruse

DATUM

Definitief

STATUS

Definitief

WIJZ.NR

00

FORMAAT

A3

BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

00

www.anteagroup.nl

anteagroup



Legenda

- Boorpunt archeologie - 03/2021
- Boorpunt archeologie - 12/2021
- 20211022_Tracélijn_openontgraving
- 20211022_Tracélijn_HDD
- 20211111-Werkstrook_Eneco_Utrecht
- Gemeenten (Bestuurlijke Grenzen 2021)

oudom - EINDDATERINGEN RIVIERACTIVITEIT

Einde van Sedimentaire activiteit. Intern hanteert het GIS 14C jaren. De legenda geeft ook ruwe conversie naar 'kalender' jaren.

- 3501 - 4000 14C BP = 2500 BC = 4500 cal BP
- 4001 - 4500 14C BP = 3100 BC = 5100 cal BP
- 4501 - 5000 14C BP = 3800 BC = 5800 cal BP
- 5001 - 5500 14C BP = 4300 BC = 6300 cal BP
- 5501 - 6000 14C BP = 4900 BC = 6900 cal BP
- 6001 - 6500 14C BP = 5400 BC = 7400 cal BP

0 100 200 300 400 m

00	9-2-2022	Definitief	RF
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	R. Fens	1:6.000
PROJECTLEIDER	FORMAAT	
J. Kruse	A3	
PROJECTOMSCHRIJVING	DATUM	BLAD IN BLADEN
tracé Hoornaar-Reijerscop-Utrecht		1 van 1
KAARTTITEL	STATUS	WIJZ.NR
Boorpuntenkaart	Definitief	00
KAARTNUMMER	www.anteagroup.nl	
455773-ARO		



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 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN
T. 06 533 63 708
E. jeroen.kruse@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2022

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.