



Inventariserend Veldonderzoek door middel van
Grondboringen Woonpark Lingezicht,
Rijksweg Noord - Lingestraat, Elst,
Gemeente Overbetuwe

- Concept -

J. Ras

J. E. van den Bosch

Inventariserend Veldonderzoek door middel van
Grondboringen Woonpark Lingezicht,
Rijksweg Noord - Lingestraat, Elst, Gemeente
Overbetuwe

J. Ras

J. E. van den Bosch

**Inventariserend Veldonderzoek door middel van Grondboringen Woonpark Lingezicht, Rijksweg Noord -
Lingestraat, Elst, Gemeente Overbetuwe**

J. Ras
J. E. van den Bosch

SOB Research
Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek

©SOB Research
Heinenoord, juni 2023

ISBN/EAN: 978-94-6192-955-6

SOB Research Project nr.: 2996-2303

Inventariserend Veldonderzoek door middel van Grondboringen Woonpark Lingezicht, Rijksweg Noord - Lingestraat, Elst, Gemeente Overbetuwe

Inhoud

1.	Inleiding	3
1.1	Planontwikkeling	3
1.2	Archeologisch onderzoek	3
1.3	Opdrachtverlening en fasering	4
1.4	Doel van het onderzoek	5
1.5	Onderzoeksteam	6
2.	Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken	7
2.1	Archeologisch Verwachtingsmodel	7
2.2	Veldonderzoek	7
2.3	Uitwerking en rapportage	8
3.	Archeologisch Verwachtingsmodel	9
4.	Resultaten veldonderzoek	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Booronderzoek	13
4.3	Bodemopbouw	13
4.4	Archeologische indicatoren	25
4.5	Resultaten oppervlaktekartering	27
5.	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	29
5.1	Inleiding	29
5.2	Aanbevelingen	36
	Literatuur	39
	Verklarende woordenlijst	41
Bijlage 1	Administratieve gegevens	43
Bijlage 2	Archeologische en geologische tijdschaal	45

Bijlage 3	Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke, klassieke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie van De Mulder et al., 2003	47
Bijlage 4	Overzicht Boorgegevens	49

1. Inleiding

1.1 Planontwikkeling

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging/vergunningprocedure voor de sloop van de bestaande bebouwing en de realisatie van minimaal 350 nieuwe woningen en een ontsluitingsweg, ter plaatse van Woonpark Lingezicht, gelegen tussen de Rijksweg Noord en de Lingestraat te Elst (Gemeente Overbetuwe). De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 27.9 hectare.

Ten aanzien van de plannen zijn nog geen gedetailleerde plankaarten beschikbaar. Wel is een schetsontwerp opgesteld ten behoeve de woningbouw ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied. Ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied zal eveneens woningbouw worden gerealiseerd evenals een ontsluitingsweg (zie Afbeelding 4).



Afbeelding 1. De ligging van het plangebied (gemarkeerd met een rode stip) in Nederland.

1.2 Archeologisch onderzoek

Op de kaart van het vigerende ‘Bestemmingsplan Elst, Schil Westeraam A325’¹ wordt ter plaatse van het grootste deel van het westelijke deel van het plangebied een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming (Waarde - Archeologie).² Dit betreft een archeologisch monument (Monument nr. 3.931). Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 16 van de bestemmingsplanregels een onderzoeksverplichting wanneer daar in het kader van een bestemmingsplanwijziging of de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwwerken of bodemverstoringen worden voorzien, ongeacht de oppervlakte of de diepte. Direct ten westen van die zone, ter plaatse van het meest westelijke deel van het plangebied, wordt op de bestemmingsplankaart een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming Waarde - Archeologie 1. Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 17 van de bestemmingsplanregels een onderzoeksverplichting wanneer daar in het kader van een bestemmingsplanwijziging of de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwwerken worden voorzien met een oppervlakte van meer dan 50 m², of bodemverstoringen met een oppervlakte van meer dan 50 m² en een diepte van meer dan 0.3 meter benden het maaiveld.

¹ Dit bestemmingsplan is door de Gemeente Overbetuwe vastgesteld op 21 mei 2013.

² Deze dubbelbestemming en de daarmee samenhangende bestemmingsplanregels zijn gebaseerd op de Archeologische Beleidskaart van de Gemeente Overbetuwe; zie Willemse, 2009.

Op de bestemmingsplankaart wordt ter plaatse van het noordoostelijke deel van het plangebied een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming Waarde - Archeologische Verwachting 4. Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 20 van de bestemmingsplanregels een onderzoeksverplichting wanneer daar in het kader van een bestemmingsplanwijziging of de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwwerken worden voorzien met een oppervlakte van meer dan 2.500 m², of bodemverstoringen met een oppervlakte van meer dan 2.500 m² en een diepte van meer dan 0.3 meter benden het maaiveld.

Op de bestemmingsplankaart wordt ter plaatse van het overige deel van het plangebied een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming Waarde - Archeologische Verwachting 3. Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 19 van de bestemmingsplanregels een onderzoeksverplichting wanneer daar in het kader van een bestemmingsplanwijziging of de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwwerken worden voorzien met een oppervlakte van meer dan 500 m², of bodemverstoringen met een oppervlakte van meer dan 500 m² en een diepte van meer dan 0.3 meter benden het maaiveld.

In het kader van de bestemmingsplanwijziging/ vergunningprocedure voor de planontwikkeling moest dan ook een Archeologisch Bureauonderzoek worden uitgevoerd, als eerste stap in de Archeologische Monumentenzorgcyclus. Dit onderzoek is in 2021 door SOB Research uitgevoerd ten behoeve van het grootste deel van het plangebied.³ Op basis van de resultaten van dit bureauonderzoek is geconcludeerd dat er ter plaatse van het gehele plangebied een kans bestaat voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten. Deze archeologische resten kunnen direct onder de bouwvoor worden aangetroffen. Er kunnen geen zones worden vastgesteld waar geen kans bestaat voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten. Hoewel op de archeologische beleidskaarten van de Gemeente Overbetuwe in algemene zin ter plaatse van komgebieden zones worden weergegeven met een lage en/of middelmatige verwachting voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten, zijn binnen deze zones wel degelijk bekende archeologische vindplaatsen aanwezig. Dit kan ook voor wat betreft het plangebied niet worden uitgesloten.

Op basis van het in 2021 uitgevoerde Archeologisch Bureauonderzoek is geadviseerd om ter plaatse van het archeologisch monument (Monument nr. 3.931) en het erf van de boerderij die al wordt weergegeven op de kaart uit het begin van de 19^{de} eeuw een proefsleuvenonderzoek uit te voeren en ter plaatse van het overige deel van het plangebied een booronderzoek uit te voeren met boorraaien haaks op de stroomrug. Dat advies is overgenomen door (de archeologisch adviseur van) de Gemeente Overbetuwe. Door de opdrachtgever is ervoor gekozen om - als eerste stap - eerst in het gehele plangebied een verkennend archeologisch booronderzoek te laten uitvoeren. Het plangebied is ter plaatse van het oostelijke deel uitgebreid ten opzichte van het plangebied dat in 2021 werd onderzocht (zie Afbeelding 2).

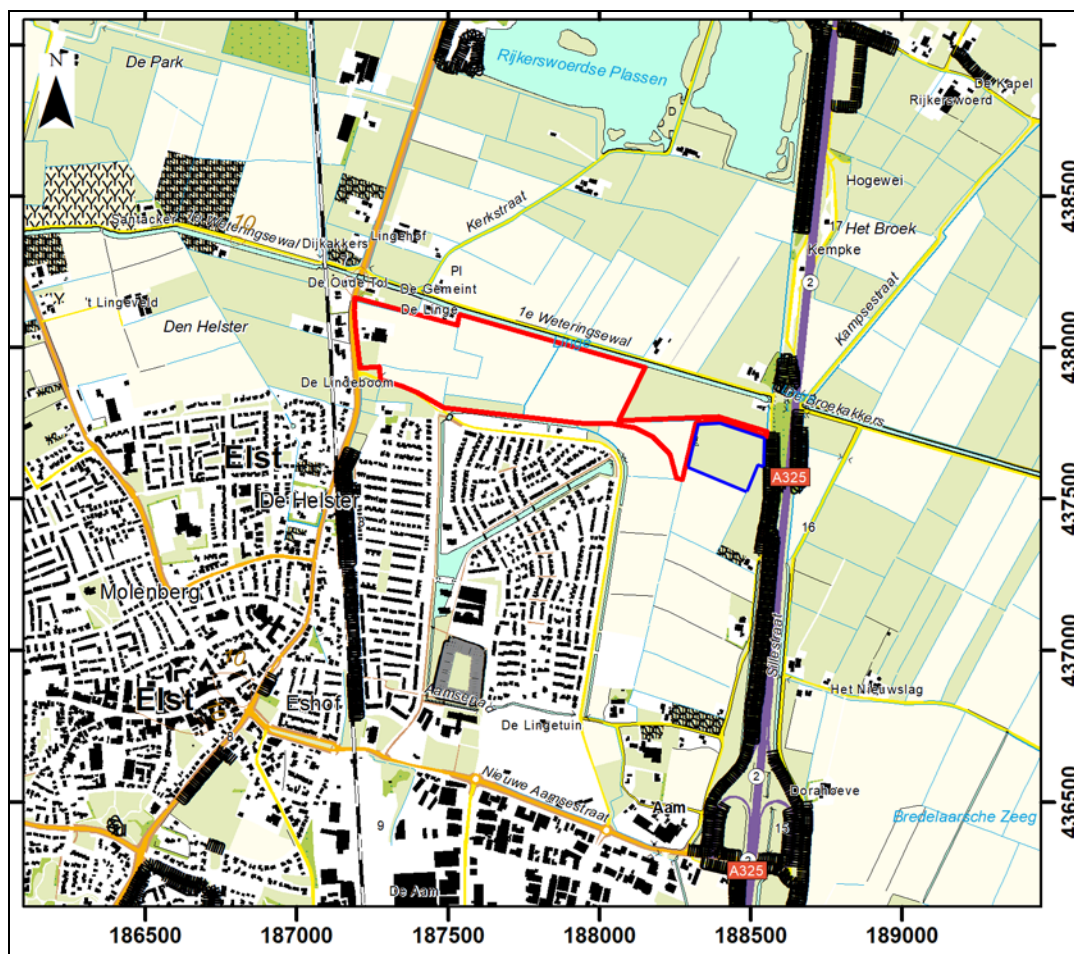
1.3 Opdrachtverlening en fasering

Op basis van de door SOB Research opgestelde offerte (d.d. 10 februari 2023) heeft Jansen Bouwontwikkeling op 23 maart 2023 aan SOB Research opdracht verleend om het archeologisch onderzoek uit te voeren. In eerste instantie is het veldonderzoek voorbereid en is het Plan van Aanpak opgesteld. Vervolgens is - ter toetsing en ter aanvulling van het Archeologisch Verwachtingsmodel - op 3 t/m 7 april 2023 het veldonderzoek (IVO-Overig) uitgevoerd. Daarbij zijn 179 boringen gezet tot een diepte van 1.75 - 4.00 meter beneden het maaiveld. De verkregen gegevens, de daaraan verbonden conclusies en het daarop gebaseerde advies, zijn uitgewerkt in het voorliggende conceptrapport.

³ Ras, 2022. In een later stadium is het oostelijke deel van het plangebied nog uitgebreid (zie Afbeelding 2).

1.4 Doel van het onderzoek

Het doel van het booronderzoek (IVO-Overig) was om de gespecificeerde archeologische verwachting, die op basis van het bureauonderzoek was opgesteld, nader te toetsen. Het onderzoek was gericht op het in kaart brengen van de bodemopbouw, de landschapsgeschiedenis, de daarmee samenhangende bewoningsmogelijkheden in het verleden, de diepteligging van mogelijk aanwezige archeologische horizonten, de kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen, de aanwezigheid van mogelijke bodemverstoringen en de kans dat mogelijk aanwezige archeologische resten als gevolg van de met de planrealisatie samenhangende bodemverstoringen verloren zouden kunnen gaan.

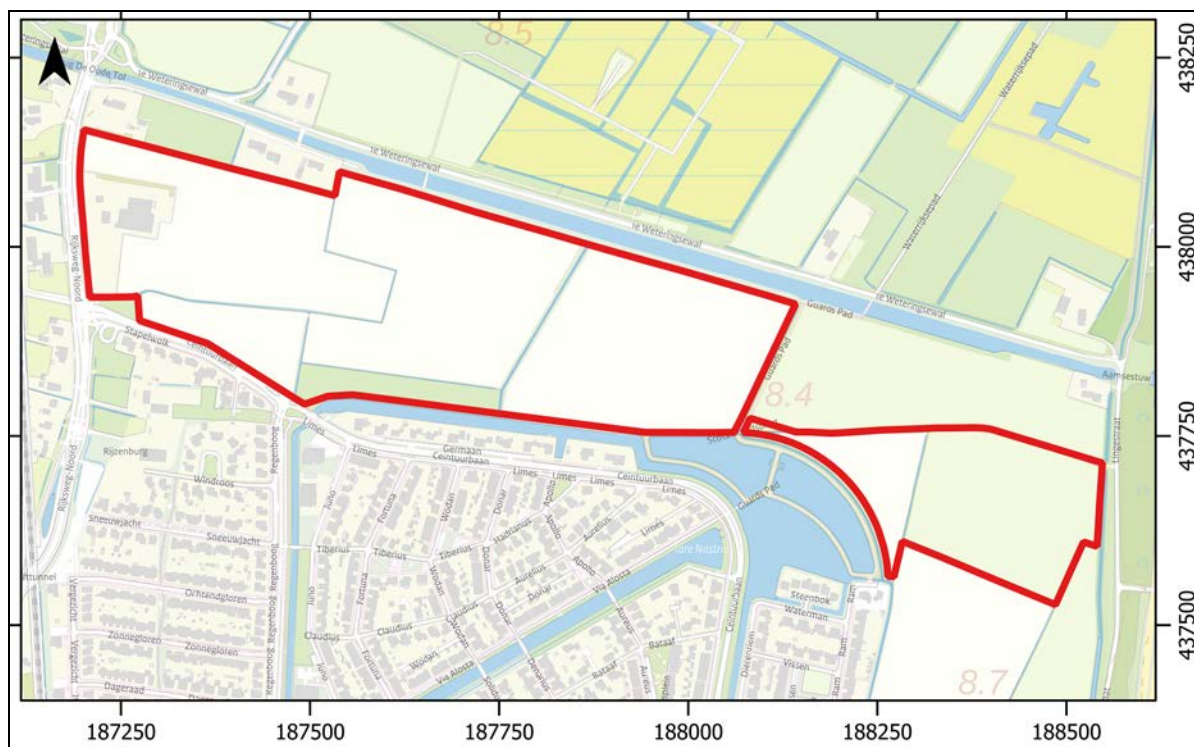


Afbeelding 2. De ligging van het plangebied (rood en blauw omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart. Het blauw omkaderde deel betreft een uitbreiding van het onderzoeksgebied waarvoor in 2022 een Archeologisch Bureauonderzoek is uitgevoerd. Bron Topografische Kaart: Kadaster Geo-Informatie, 2023. Schaal 1: 25.000.

1.5 Onderzoeksteam

Het onderzoek is uitgevoerd door:

J. Ras	bureauonderzoek en rapportage
G. M. H. Benerink	veldonderzoek, uitwerking gegevens veldonderzoek
F. J. H. Kasbergen	veldonderzoek
J. Melis	veldonderzoek
E. G. Noels	veldonderzoek
J. E. van den Bosch	rapportage, eindredactie en interne autorisatie



Afbeelding 3. De ligging van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de GBKN. De bestaande bebouwing is grijs gemarkeerd. Bron GBKN: Kadaster Geo-Informatie, 2023. Schaal 1: 10.000.

2. Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken

2.1 Archeologisch Verwachtingsmodel

Het booronderzoek is uitgevoerd ter toetsing en aanvulling van het op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek opgestelde, gespecificeerde Archeologische Verwachtingsmodel.⁴ Dit betreft de gespecificeerde archeologische verwachting ten aanzien van de mogelijk aanwezige archeologische vondstcomplexen (mogelijke aard, gaafheid en ouderdom), in relatie tot de geologische ondergrond (mogelijke diepteligging en context).

2.2 Veldonderzoek

2.2.1 Booronderzoek

Op basis van het hiertoe opgestelde Plan van Aanpak is ter plaatse van het plangebied het booronderzoek (IVO-Overig, verkennend) uitgevoerd.⁵ Het Inventariserend Veldonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de BRL SIKB 4000 Archeologie (versie 4.1, 2018) en de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1, Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek.

Er zijn 179 boringen uitgevoerd. De boringen zijn tot een maximale diepte van 0.5 meter beneden het maaiveld uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. De boringen zijn vervolgens doorgezet tot op een diepte van 2.5 - 3.0 meter beneden het maaiveld met een gutsboor met een diameter van 3 centimeter. Eén boring is doorgezet tot een diepte van 4.0 meter beneden het maaiveld en 3 boringen zijn afgebroken op een diepte van 1.75 meter beneden het maaiveld vanwege de aanwezigheid van geulzand dat uit de boor liep. Bij iedere boring zijn de verschillende geologische afzettingen ingemeten ten opzichte van het maaiveld. De NAP-hoogte van het maaiveld en de locaties van de boringen zijn bepaald met gebruikmaking van een GPS (Geomax-Zenith 16). De maximale onnauwkeurigheid van dit meetsysteem bedraagt +/- 2 centimeter. De geologische beschrijvingen zijn in overeenstemming met de NEN 5104.

Door middel van boringen kan de aard en de mate van intactheid van de bodemopbouw worden bepaald en kan inzicht worden verkregen in de geologische opbouw van een gebied. Dit is vooral van belang omdat de bewoningsmogelijkheden in Nederland tot de Romeinse Tijd volledig afhankelijk waren van de landschappelijke situatie. Ook voor wat betreft de Romeinse Tijd en de Middeleeuwen was er, ondanks de toegenomen mogelijkheden om door middel van bedijking, afdamming of kanalisering het landschap vorm te geven, nog steeds sprake van een sterke relatie tussen het natuurlijke landschap en de mogelijkheden tot bewoning.

Booronderzoek is geen valide methode voor het opsporen van archeologische vindplaatsen. Wel kan met een booronderzoek de stratigrafie en de aard van mogelijk archeologisch interessante grondlagen globaal worden bepaald. Soms kunnen ook direct al archeologische indicatoren worden getraceerd. Indicatoren voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen zijn onder meer de aanwezigheid van houtskool, verbrand bot, aardewerkfragmenten, potgruis, vuursteen, puin of verstoorde grondlagen.

⁴ Ras, 2022

⁵ Benerink, 2023

2.2.2 Oppervlaktekartering

Bij een oppervlaktekartering wordt een terrein onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten op het maaiveld. In gebieden waar archeologisch belangrijke lagen op geringe diepte beneden het maaiveld liggen kan het uitvoeren van een oppervlaktekartering zinvol zijn. Vooral recent geploegde akkers bieden goede mogelijkheden voor de toepassing van deze onderzoeksmethodiek. Ter plaatse van het grootste deel van het plangebied was ten tijde van het veldonderzoek akkerland aanwezig. De uitvoering van een oppervlaktekartering was daar mogelijk. Hoewel dit aanvankelijk niet de bedoeling was is vanwege het grote aantal vondsten ter plaatse van het monument toch een zeer beperkte oppervlaktekartering uitgevoerd ter plaatse van het gehele plangebied. Daarbij is alleen vondstmateriaal verzameld ter plaatse van west - oost georiënteerde raaien tussen de boorpunten. De afstand tussen deze enkelvoudige raaien bedroeg dus 40 - 50 meter. Ter plaatse van twee zones ontbrak de vondstzichtbaarheid vrijwel volledig vanwege de aanwezigheid van verharding en begroeiing en ter plaatse van één zone was sprake van een zeer slechte vondstzichtbaarheid omdat het grasland daar kort voorafgaand aan het onderzoek was omgeploegd en was omgezet in een akker.

2.3 Uitwerking en rapportage

Na het onderzoek zijn de onderzoeksgegevens uitgewerkt en geanalyseerd. Daarbij is ook het in de boringen en bij de oppervlaktekartering aangetroffen vondstmateriaal gewassen en onderworpen aan een quickscan. Daarna is een advies opgesteld, op basis waarvan een beslissing kan worden genomen ten aanzien van de noodzaak tot een vervolgonderzoek of een planaanpassing. Ter afronding van het Inventariserend Veldonderzoek is het nu voorliggende eindrapport opgesteld.

SOB Research hanteert voor dit gebied de klassieke nomenclatuur, zoals deze ook door de Rijks Geologische Dienst is gehanteerd bij het opstellen van de Geologische Kaart van Nederland. De door de Mulder et al. (2003) voorgestelde nieuwe lithostratigrafie biedt geen meerwaarde voor wat betreft de koppeling tussen archeologie en geologie. Integendeel, met name in het Holocene gebied gaat hierdoor de mogelijkheid voor een dergelijke koppeling volledig verloren.⁶ Daarnaast is er daarbij ook geen goede koppeling mogelijk tussen het reeds sinds 1950 uitgevoerde archeologisch en geologisch onderzoek en de voorgestelde nieuwe lithostratigrafische terminologie. Tevens ontbreken ook geologische kaarten, waarbij deze terminologie is gehanteerd, zodat een betrouwbare presentatie niet mogelijk is. Het is vanuit haar eigen kwaliteitsborging dat SOB Research, zeker voor wat betreft het Holocene deel van Nederland, de gangbare lithostratigrafie toepast en vooralsnog zal blijven toepassen. Voor een overzicht van de klassieke geologische nomenclatuur en de voorgestelde nieuwe terminologie wordt verwezen naar Bijlage 3.

De documentatie en het vondstmateriaal zijn in beheer bij SOB Research. Na de definitieve oplevering van het eindrapport zullen het rapport en de digitale informatie worden aangeleverd aan het landelijke E-depot (Dans Easy) en zal het rapport tevens worden gedeponeerd in de database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (Archis3). Het vondstmateriaal zal worden aangeleverd aan het Archeologisch Depot Gelderland.

Alle kaarten in het rapport zijn zuid (onder) - noord (boven) georiënteerd, of wanneer dat niet het geval is, voorzien van een noordpijl.

⁶ In dit geval was dit des te meer noodzakelijk omdat alle hier aanwezige afzettingen uit het Holoceen bij de door De Mulder et al. voorgestelde nomenclatuur worden gerekend tot Afzettingen van de Formatie van Echteld. Er kan dan geen differentiatie worden gemaakt tussen de verschillende afzettingen van de laatste 12000 jaar.

3. Archeologisch Verwachtingsmodel ⁷

Ter plaatse van het plangebied is een complexe bodemopbouw aanwezig, die wordt gedomineerd door de aanwezigheid van enkele, elkaar snijdende stroomgordels. Dat betreft:

- Ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied: Stroomgordel 149: De Santacker-Driel Stroomgordel, actief tussen 2700 en 2200 Years Before Present.
- Ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied: Stroomgordel 29: De Bredelaar Stroomgordel, actief tussen 2900 en 2500 Years Before Present.

Ter plaatse van het overige deel van het plangebied is sprake van komafzettingen.

Op basis van boorgegevens van het in 1995 door RAAP uitgevoerde archeologisch booronderzoek kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van de Bredelaarse Stroomrug sprake is van een overdekking met komklei met een dikte van circa 1.5 meter. Ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied is in ieder geval een archeologische vindplaats aanwezig uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd, met een omvang van ten minste 200 x 230 meter. Bij de kartering in 1946 en bij het verkennende en karterend booronderzoek en de akkerkartering in 1995 zijn daar onder meer vele honderden aardewerkfragmenten uit die perioden aangetroffen. Ook ten westen, ten zuiden en ten oosten van deze zone werden in 1995 nog vondsten aangetroffen in de boringen en op het oppervlak. Helaas zijn in het rapport (Schute, 1996) geen gegevens vermeld ten aanzien van de diepteligging van de vondstlaag en ontbreken ook de boorgegevens. Gezien het grote aantal oppervlaktevondsten dat in 1946 en 1995 is aangetroffen mag worden aangenomen dat de top van de vondstlaag direct beneden de bouwvoor is gelegen, op een diepte van circa 0.2 - 0.3 meter beneden het maaiveld.

Op basis van de aanwezigheid van de stroomgordels, de Geomorfologische Kaart van Nederland, de in het DINO-loket geregistreerde boorgegevens en het Actueel Hoogtebestand Nederland, zijn zones vastgesteld met een specifieke archeologische verwachting, die is gerelateerd aan de geologische opbouw. Tevens zijn bekende archeologische waarden geprojecteerd en zijn zones vastgesteld waar op basis van historische gegevens archeologische resten kunnen worden aangetroffen. Op basis van de onderzoeksresultaten is een Archeologische Verwachtingskaart met betrekking tot het plangebied opgesteld (zie Afbeelding 4).

Op basis van deze zonering kan worden geconcludeerd dat er ter plaatse van het gehele plangebied een kans bestaat voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten. Deze archeologische resten kunnen direct onder de bouwvoor worden aangetroffen. Er kunnen geen zones worden vastgesteld waar geen kans bestaat voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten. Hoewel op de archeologische beleidskaarten van de Gemeente Overbetuwe in algemene zin ter plaatse van komgebieden zones met een lage en/of middelmatige verwachting voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten worden weergegeven, zijn binnen deze zones wel degelijk bekende archeologische vindplaatsen aanwezig. Dit kan voor wat betreft het plangebied dan ook niet worden uitgesloten.

Voor mogelijk aanwezige archeologische vindplaatsen geldt dat vrijwel alle in deze regio bekende complextypen uit de voornoemde perioden zouden kunnen voorkomen. Het zou immers kunnen gaan om nederzettingsterreinen, activiteitenzones, grafvelden, maar ook om akker- en/of weidegebieden, enz.

⁷ Het Archeologisch Verwachtingsmodel is integraal overgenomen uit het rapport van het Archeologische Bureauonderzoek (Ras, 2022).

Ter plaatse van het uiterst westelijke deel van het plangebied kunnen resten worden aangetroffen gerelateerd aan het Kanaal de Grift, dat is aangelegd in 1611. Het werd in de 19^{de} eeuw gedempt nadat de onderhoudskosten te hoog waren geworden.

Ter plaatse van het gehele plangebied kunnen resten worden aangetroffen, die zijn gerelateerd aan de operatie Market Garden (september 1944 tot oktober 1944). Er kan sprake zijn van de aanwezigheid van een verspreiding van verschillende munitieartikelen. Op basis van een luchtfoto van 19 september 1944 kan echter worden aangenomen dat er ter plaatse van het plangebied geen sprake was van meer statische structuren, zoals resten van stellingen, versperringen, loopgraven, ondersteunende posten en dergelijke.

4. Resultaten veldonderzoek

4.1 Inleiding

Ter plaatse van het grootste deel van het plangebied was ten tijde van het veldonderzoek akkerland, aanwezig. Ter plaatse van enkele kleinere zones was grasland en bebouwing met bestrating aanwezig. Daarom was de uitvoering van een (beperkte) oppervlaktekartering in een groot deel van het plangebied mogelijk. Het maaiveld lag ter plaatse van het plangebied op een hoogte van circa 8.2 - 9.5 meter +NAP.

4.2 Booronderzoek

Ter plaatse van het plangebied zijn 179 boringen uitgevoerd tot op een diepte van 1.75 - 4.00 meter beneden het maaiveld (zie Afbeelding 5 t/m 22 en Bijlage 4). Voor wat betreft de spreiding van de boringen is ervoor gekozen om de boringen zo te positioneren dat een beeld van het gehele plangebied kon worden verkregen. De geplande Boring nr. 162 kon, vanwege de aanwezigheid van bebouwing, niet worden uitgevoerd.

4.3 Bodemopbouw

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van het plangebied een bodemopbouw aanwezig is met een bouwvoor of een verstoorde bovenlaag, op Holocene afzettingen van de Formatie van Echteld, soms op Pleistocene afzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Ter plaatse van het westelijke en het oostelijke deel van het plangebied is sprake van de aanwezigheid van een stroomrug.

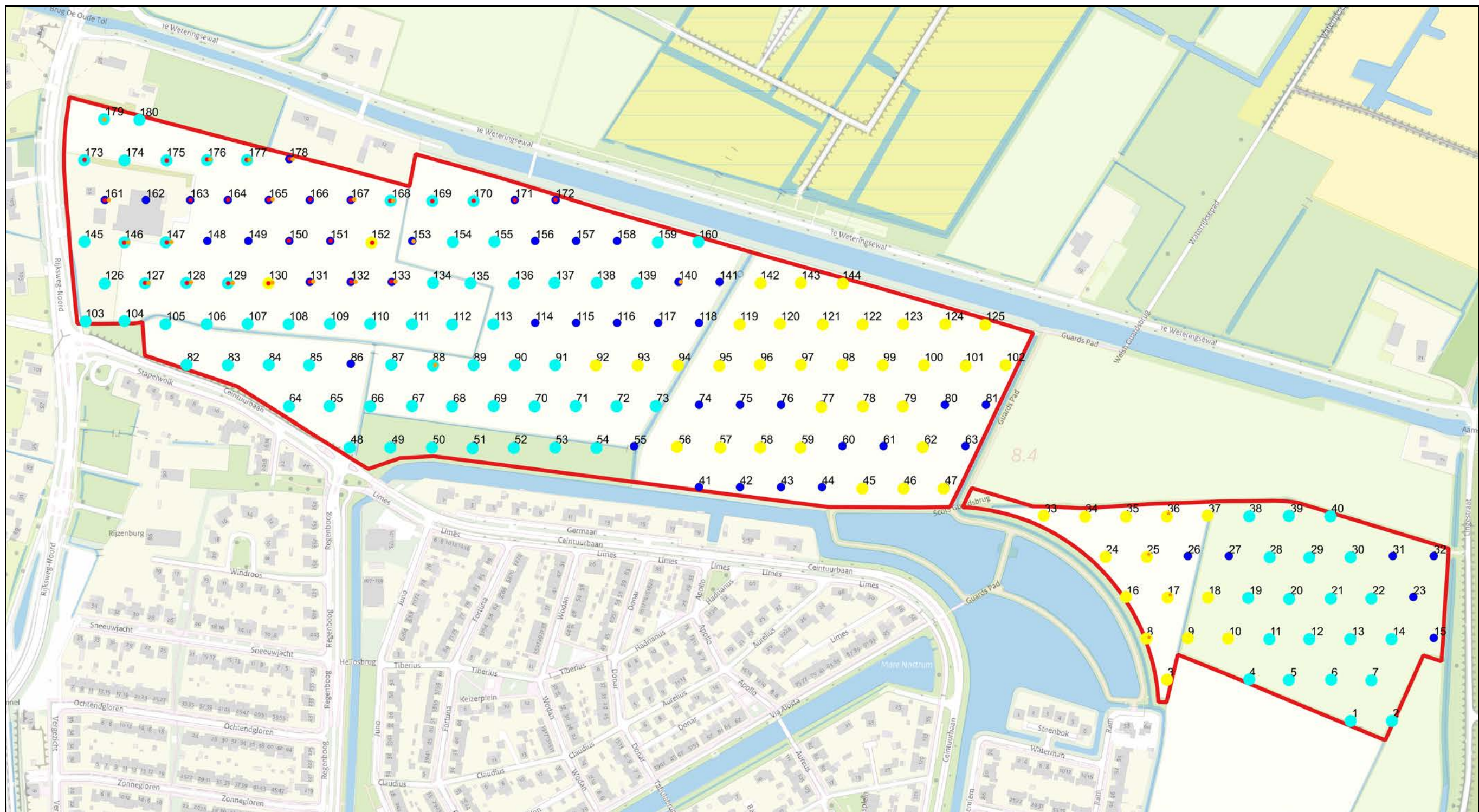
Er is sprake van een zeer complexe bodemopbouw, die wordt gedomineerd door klei- en zandlagen van de Formatie van Echteld (Afzettingen van Tiel en Afzettingen van Gorkum), in veel gevallen met tussenliggende vegetatieniveaus. Deze complexiteit is het gevolg van de ligging van het plangebied ter plaatse van twee stroomgordels en het tussenliggende komgebied met crevasse-afzettingen, oeverafzettingen en komafzettingen. Tevens is er in delen van het plangebied sprake van hoger gelegen Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Het is op basis van de boorgegevens niet mogelijk om een betrouwbaar beeld van de individuele duiding en datering van alle aangetroffen lagen te verkrijgen. Daarom is er voor gekozen om de bodemopbouw op hoofdlijnen te beschrijven, waarbij vooral de ligging van de stroomruggen van belang was (als zones met een grote kans op de aanwezigheid van archeologische resten) en de ligging van de hoogliggende Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (eveneens als zones met een grote kans op de aanwezigheid van archeologische resten). De aanwezigheid van hoger gelegen Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye is aangemerkt als indicatief voor de afwezigheid van een stroomgordel.

De Afzettingen van de Formatie van Echteld zijn afgezet op Pleistocene (zand-) Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Ter plaatse van Holocene stroomgordels is de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye geërodeerd. Dat is ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied en het oostelijke deel van het plangebied het geval (zie Afbeelding 5). Ter plaatse van het centrale deel van het plangebied werd de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye intact aangetroffen, soms zelf nog afgedekt door een kleilaag (de Laag van Wijchen) en meestal afgedekt door een humeus niveau. De top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye werd aangetroffen op een diepte van 1.4 - 2.6 meter beneden het maaiveld (circa 5.9 - 7.1 meter +NAP). Dat is relatief hoogliggend (zie Afbeelding 5).

De top van de Holocene Afzettingen van de Formatie van Echteld (in alle gevallen Afzettingen van Tiel, waarschijnlijk ook in alle gevallen Afzettingen van Tiel I) werd ter plaatse van het plangebied direct onder de bouwvoor of de verstoorde bovenlaag aangetroffen, op een diepte vanaf circa 0.3 meter beneden het maaiveld. Het gaat hierbij om sequenties van klei- en zandlagen, soms onderbroken door een vegetatieniveau of een venig niveau.

Het is op basis van de boorgegevens niet mogelijk om iedere individuele laag te interpreteren. Daarvoor zou een meer gedetailleerde dataset nodig zijn, in combinatie met dateerbare archeologische niveaus. Ten behoeve van de beantwoording van de vraag waar ter plaatse van het plangebied stroomgordels aanwezig zijn (met daarop een verhoogde kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen) is er voor gekozen om een indeling te maken met zones met geulafzettingen, die op een dieper niveau overgaan in zand en zones waar geen sprake is van geulafzettingen. De laatstgenoemde zones correleren met de zones waar de hooggelegen Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye zijn aangetroffen. Op basis van deze indeling kon ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied een zone met een stroomgordel worden geconstrueerd (De Santacker-Driel Stroomgordel, waarschijnlijk actief tussen 2700 en 2200 Years Before Present) en ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied (De Bredelaar Stroomgordel, waarschijnlijk actief tussen 2900 en 2500 Years Before Present) (zie Afbeelding 5).

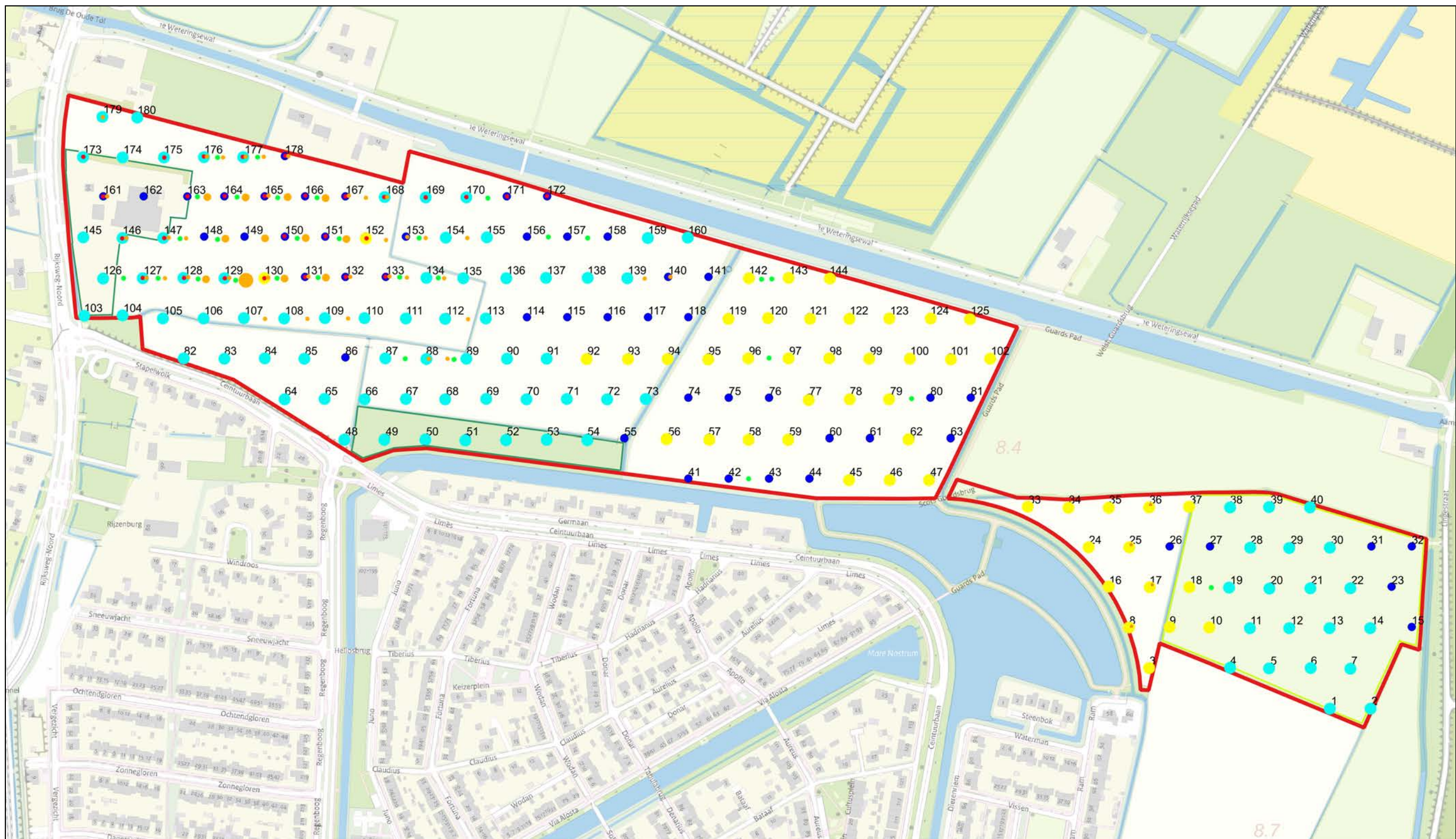
Ter plaatse van de zones waar geen stroomgordels aanwezig waren werden aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van (kom- en oever-) Afzettingen van Tiel, op (kom- en oever-) Afzettingen van Gorkum. Het is echter, vanwege het ontbreken van dateerbare niveaus, niet mogelijk om op detailniveau uitspraken te doen.



Afbeelding 5. De Boorpuntenkaart, met de geologische interpretatie en de boringen met archeologische indicatoren ter plaatse van het plangebied (rood omkaderd). Bron GBKN: Kadaster Geo-Informatie, 2023. Schaal 1: 4.000.

Legenda:

Gele stippen:	Afzettingen van Tiel, op Afzettingen van Gorkum, op Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye
Lichtblauwe stippen:	(geul-) Afzettingen van Tiel, gerelateerd aan twee stroomgordels
Donkerblauwe stippen:	Afzettingen van Tiel, op Afzettingen van Gorkum
Oranje stip:	Archeologische indicator(en)/ vondst(en) in de cultuurlaag, of in de Afzettingen van Tiel
Rode stip:	Cultuurlaag in de top van de Afzettingen van Tiel
Oranje asterisk:	Houtskool in de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye.



Afbeelding 6. Overzichtskaat met de resultaten van de (beperkte) oppervlaktekartering ter plaatse van het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op de boorpuntenkaart. Bron GBKN: Kadaster Geo-Informatie, 2023. Schaal 1: 4.000.

Aanvullende Legenda:

Oranje stippen:	aardewerkfragmenten uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd; ter plaatse van de grote stippen werden enkele tientallen fragmenten aangetroffen.
Groene stippen:	aardewerkfragmenten uit de Middeleeuwen
Donkergroen omkaderd:	vrijwel geen vondstzichtbaarheid vanwege de aanwezigheid van begroeiing en verharding
Lichtgroen omkaderd:	slechte vondstzichtbaarheid vanwege de aanwezigheid van vers omgeploegd grasland

Legenda Afbeelding 7 tot en met 22 (zie volgende pagina's).

Roze: subrecent opgebracht

Groen: bouwvoor

Oranje: cultuurlaag/ archeologische laag

Rood: verhardingslaag (erf/ weg/ pad)

Zwart: houtskoollaag

Lichtbruin/ lichtgrijs/ middelgrijs/ donkergrijs: verschillende fasen Afzettingen van Tiel gerelateerd aan de stroomruggen (De Santacker-Driel Stroomgordel en de Bredelaar Stroomgordel)

Lichtbruin: waarschijnlijk crevassegeul vanuit Stroomgordel De Santacker - Driel

Lichtgrijs: waarschijnlijk afzettingen van de Stroomgordel De Santacker - Driel/ in het oostelijke deel van het plangebied misschien Stroomgordel De Bredelaar

Middelgrijs: afzettingen van de Stroomgordel De Bredelaar

Donkergrijs: afzettingen van mogelijke voorganger Stroomgordel De Bredelaar

Blauw: restgeulvulling Stroomgordel De Santacker - Driel

Bruin: vegetatieniveau

Zwartgrijs: Hollandveen

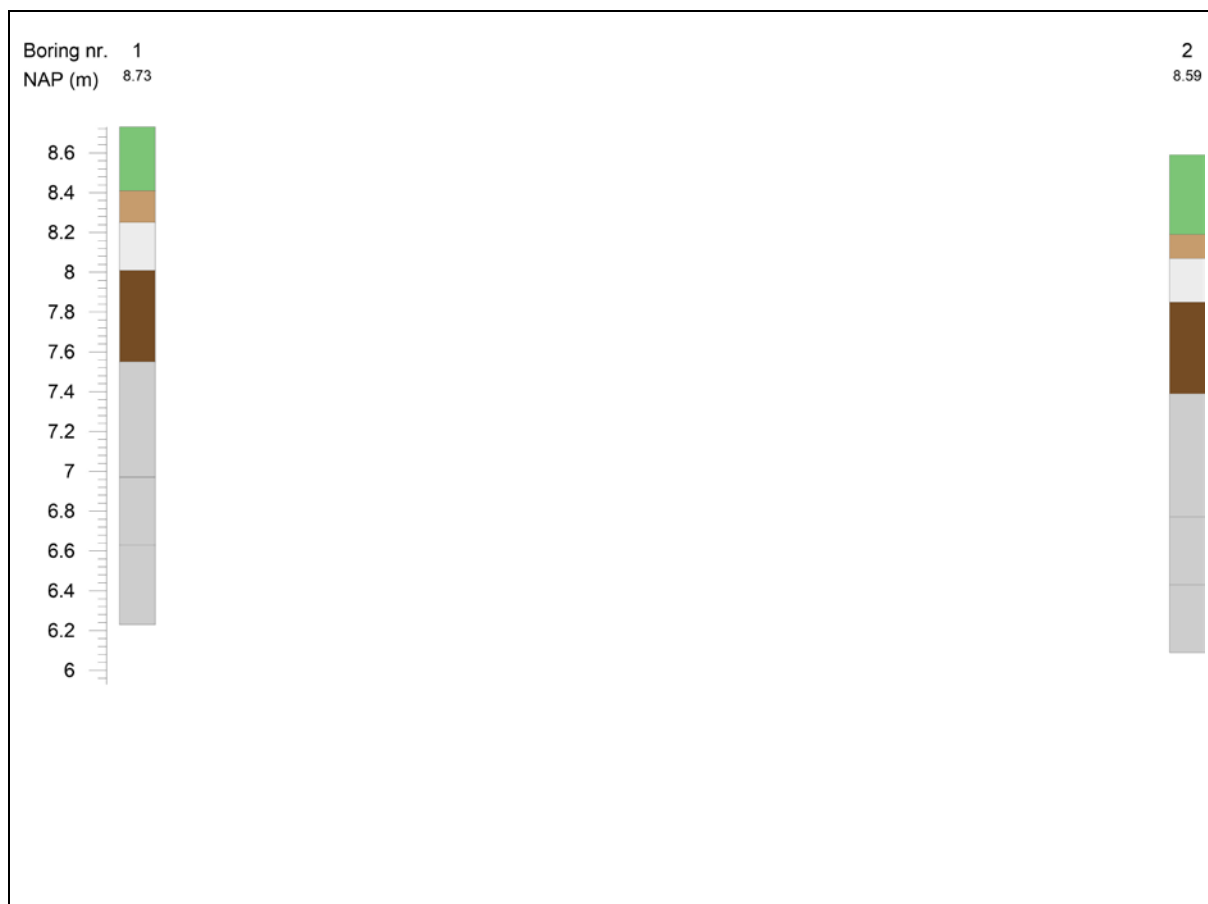
Wit: Oudere (kom-) afzettingen (mogelijk Afzettingen van Gorkum)

Geel: vermoedelijk Laag van Wijchen (Vroeg Holocene afzettingen)

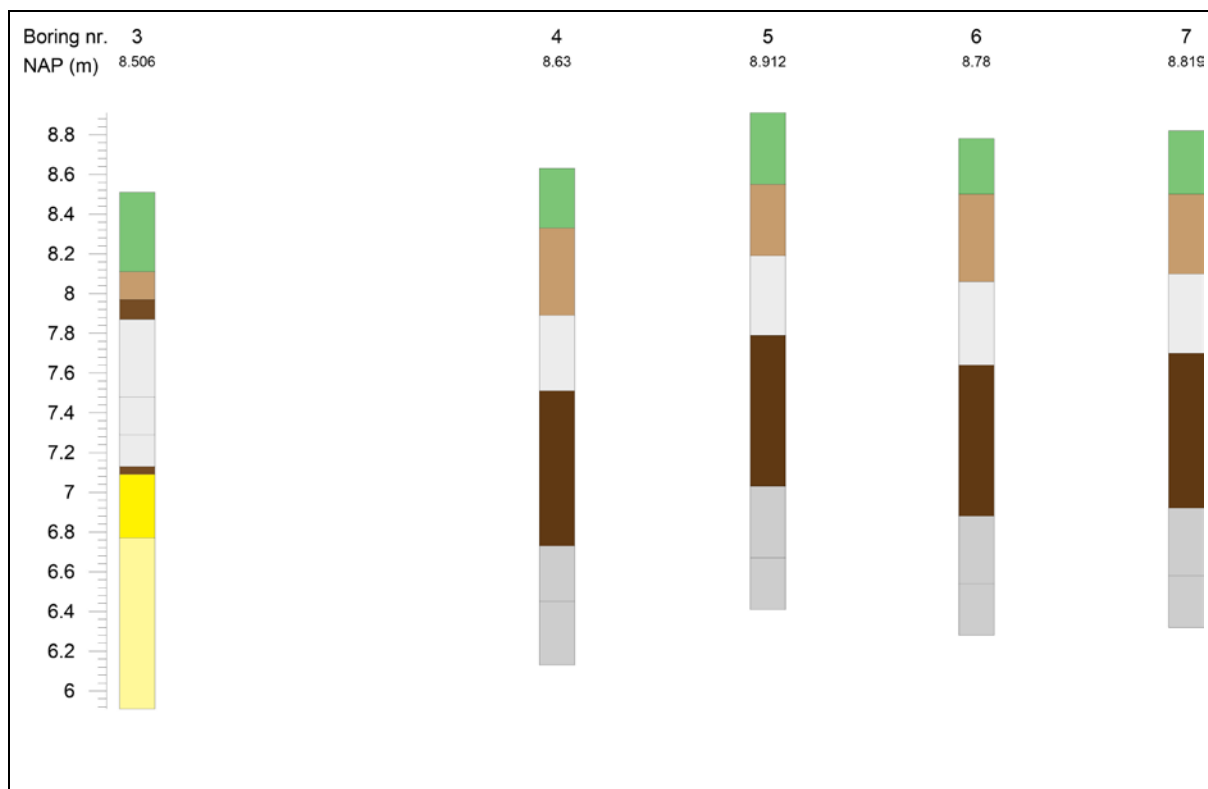
Lichtgeel: vermoedelijk Formatie van Kreftenheye (Pleistoceen rivierterras)

Zwarte stip: houtskool

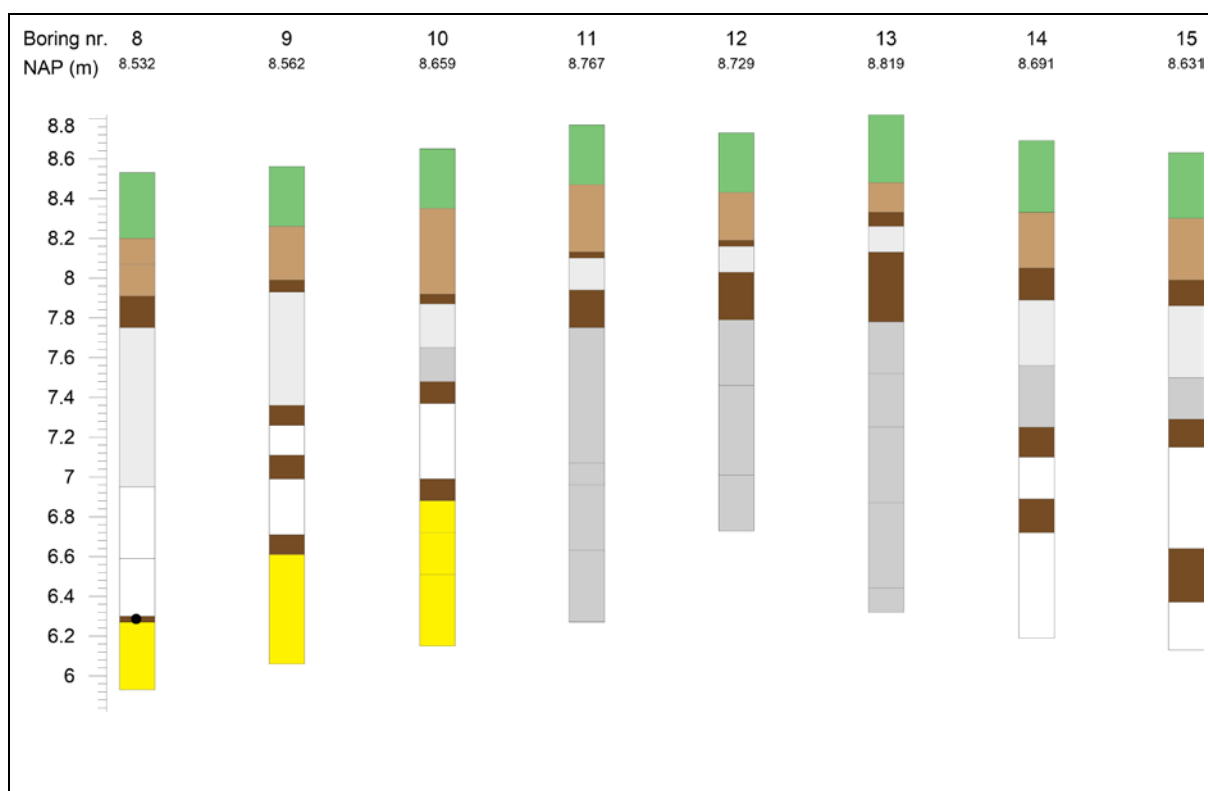
Rode stip: aardewerk



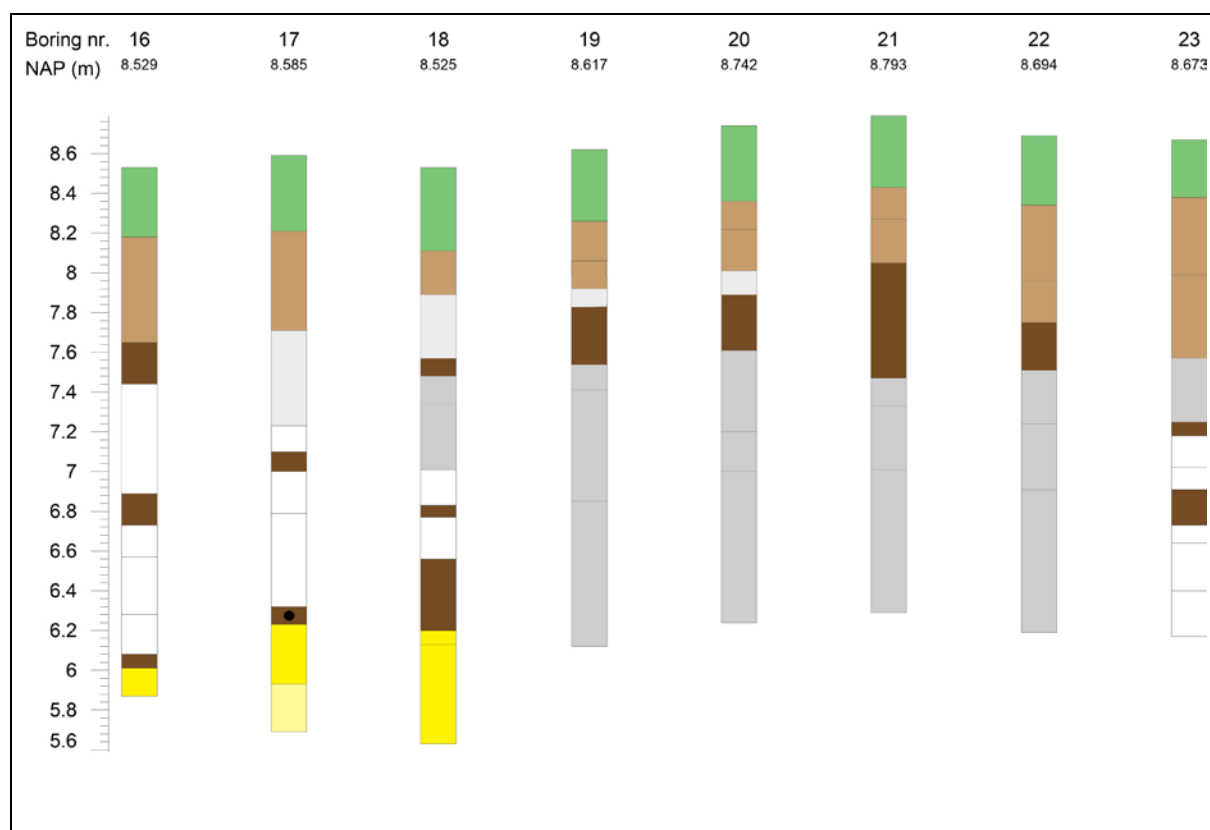
Afbeelding 7. Grafische weergave van Boring nr. 1 en 2.



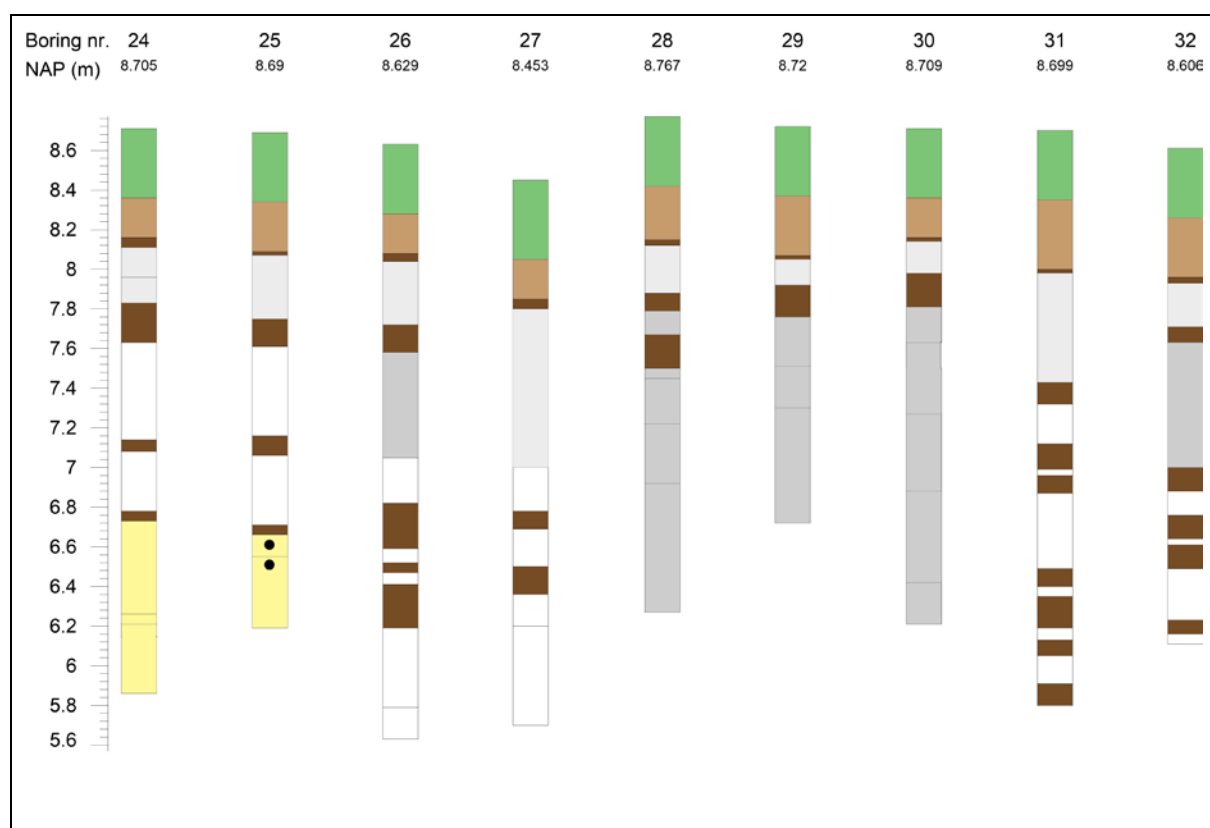
Afbeelding 8. Grafische weergave van Boring nr. 3 t/m 7.



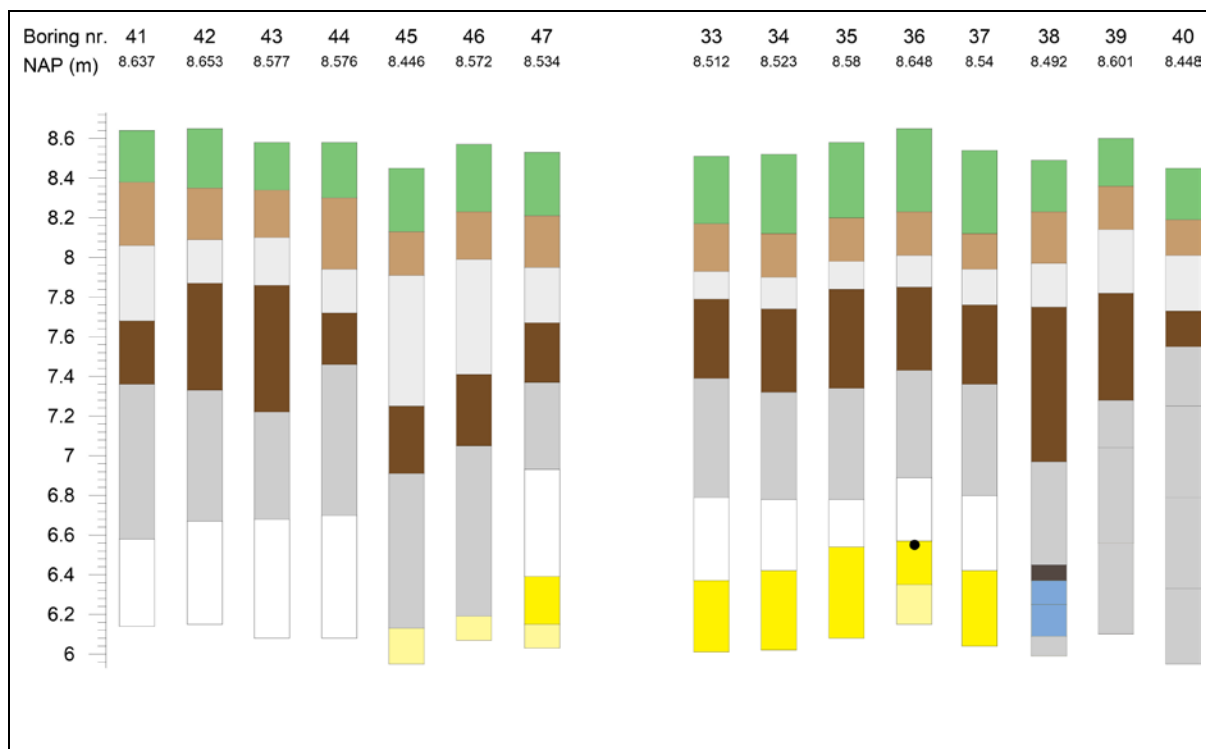
Afbeelding 9. Grafische weergave van Boring nr. 8 t/m 15.



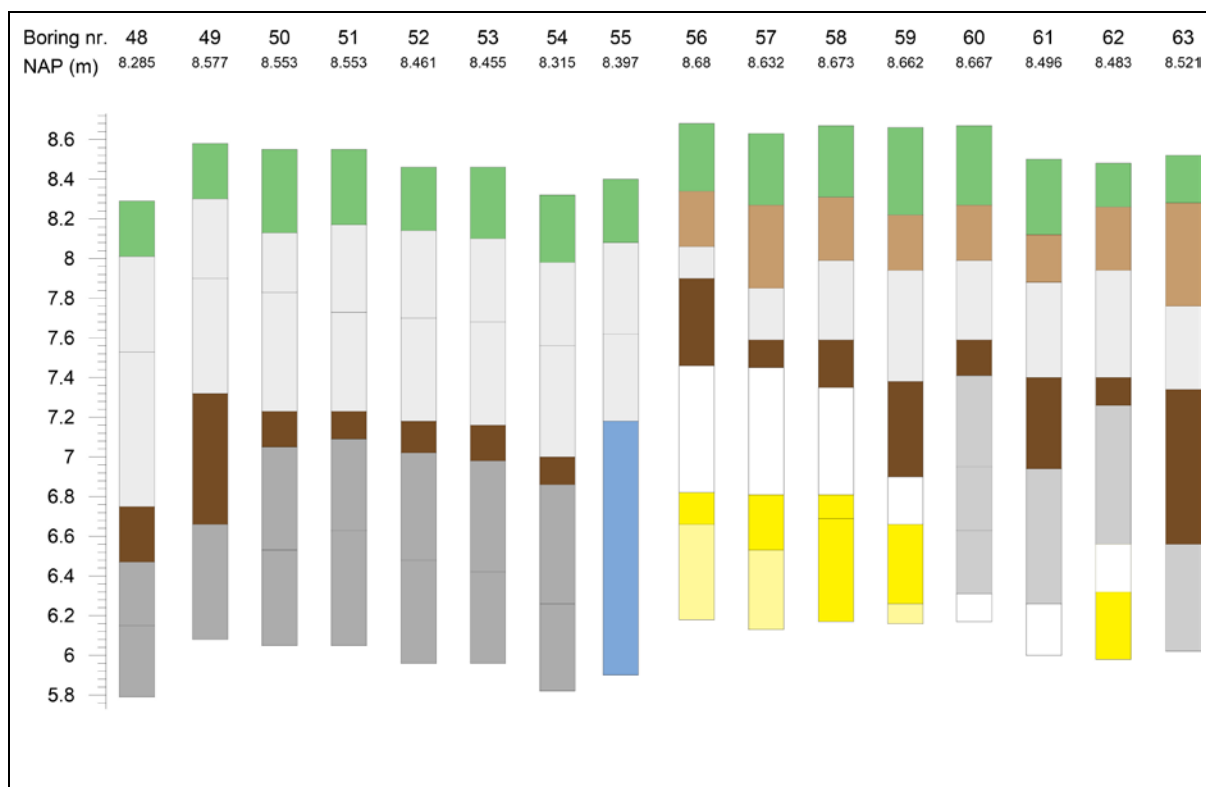
Afbeelding 10. Grafische weergave van Boring nr. 16 t/m 23.



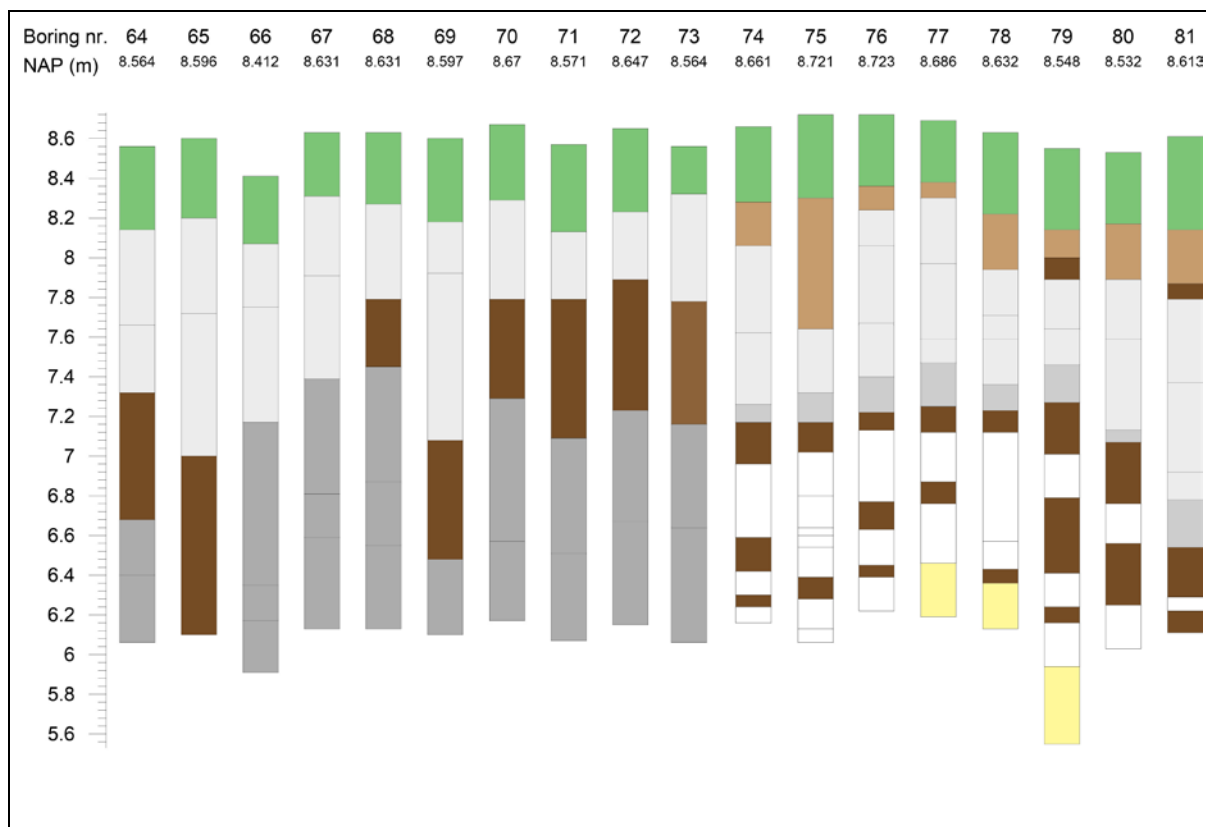
Afbeelding 11. Grafische weergave van Boring nr. 24 t/m 32.



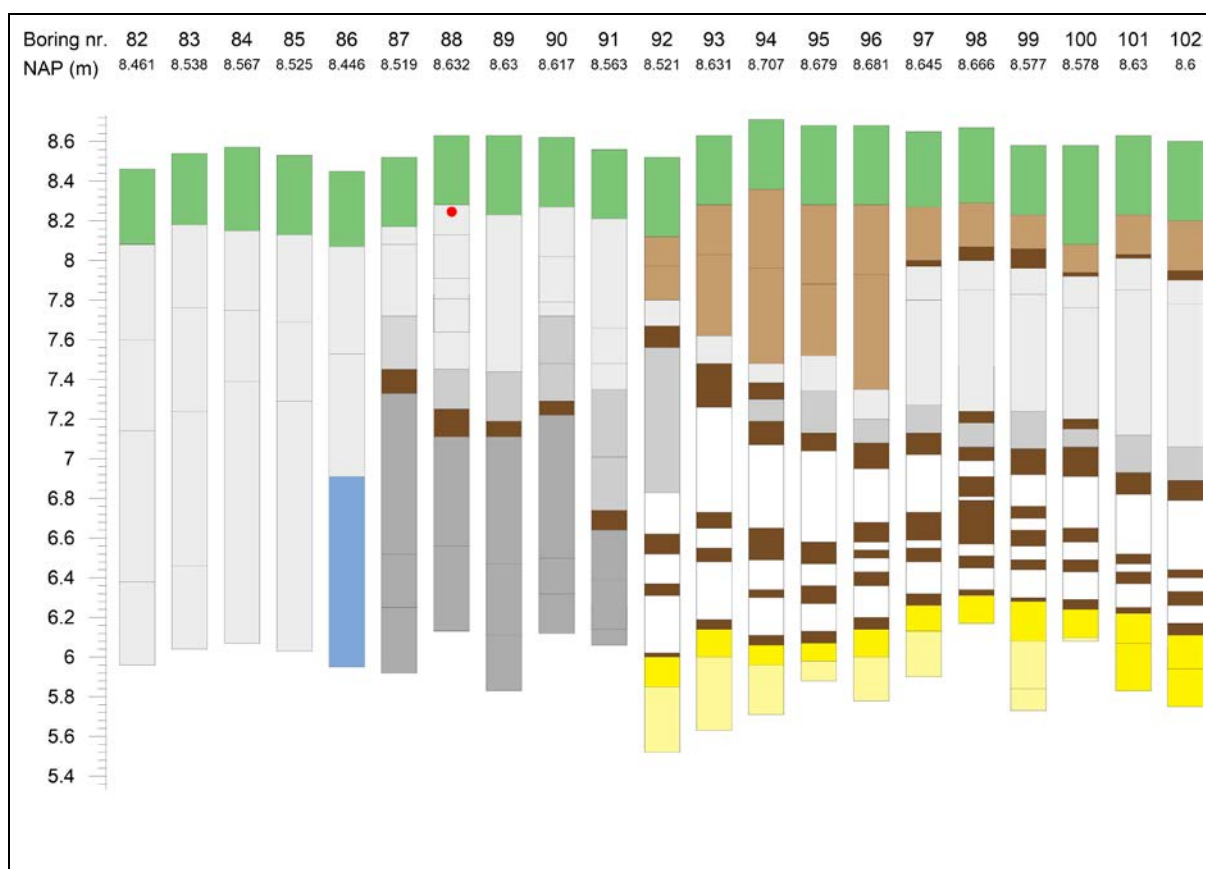
Afbeelding 12. Grafische weergave van Boring nr. 33 t/m 47.



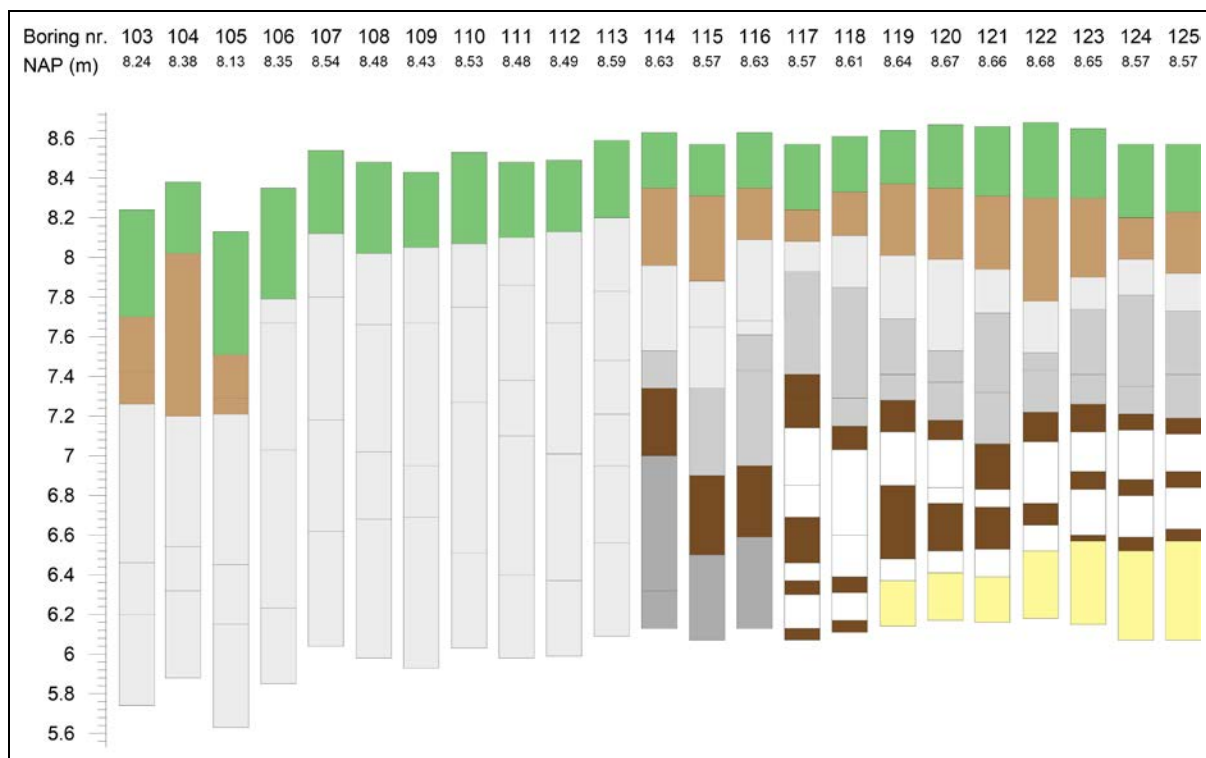
Afbeelding 13. Grafische weergave van Boring nr. 48 t/m 63.



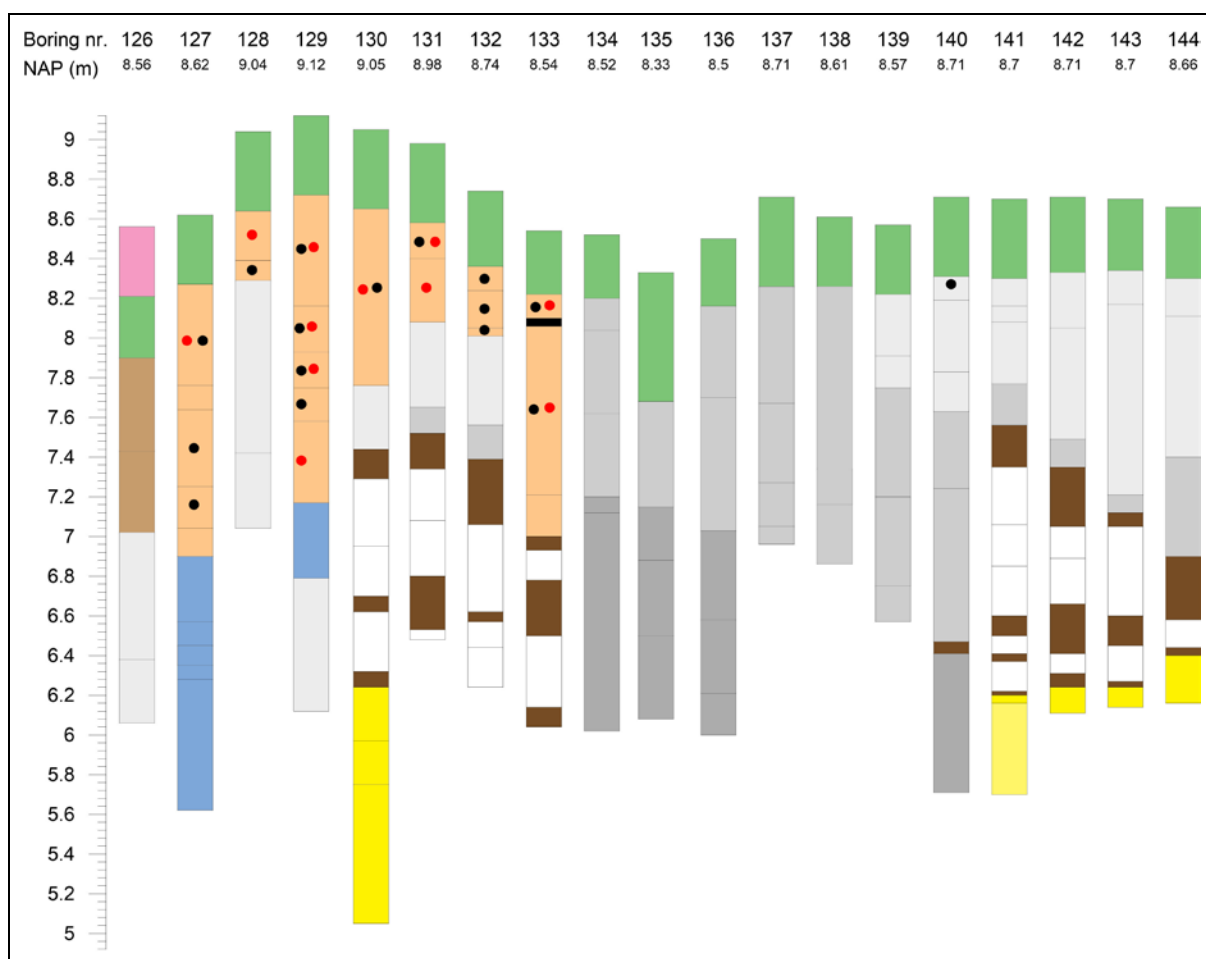
Afbeelding 14. Grafische weergave van Boring nr. 64 t/m 81.



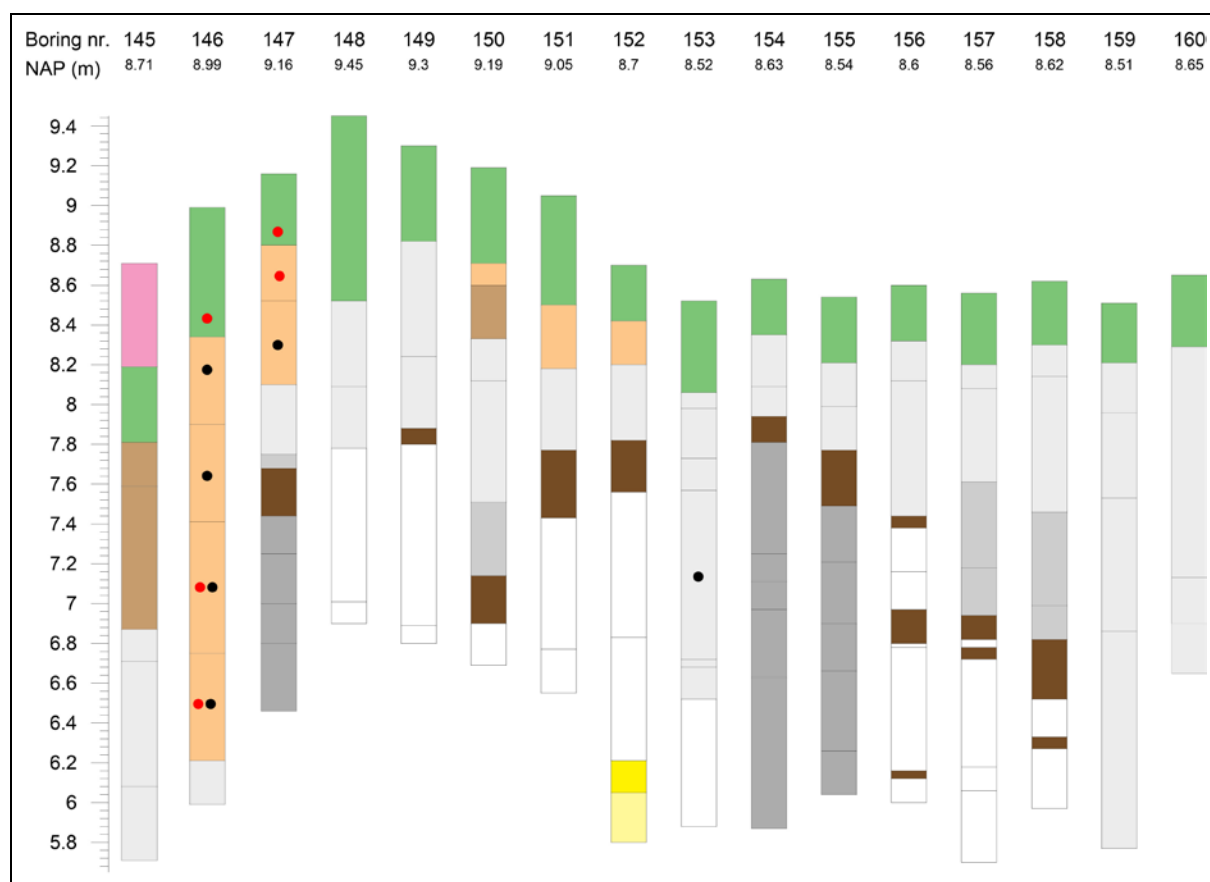
Afbeelding 15. Grafische weergave van Boring nr. 82 t/m 102.



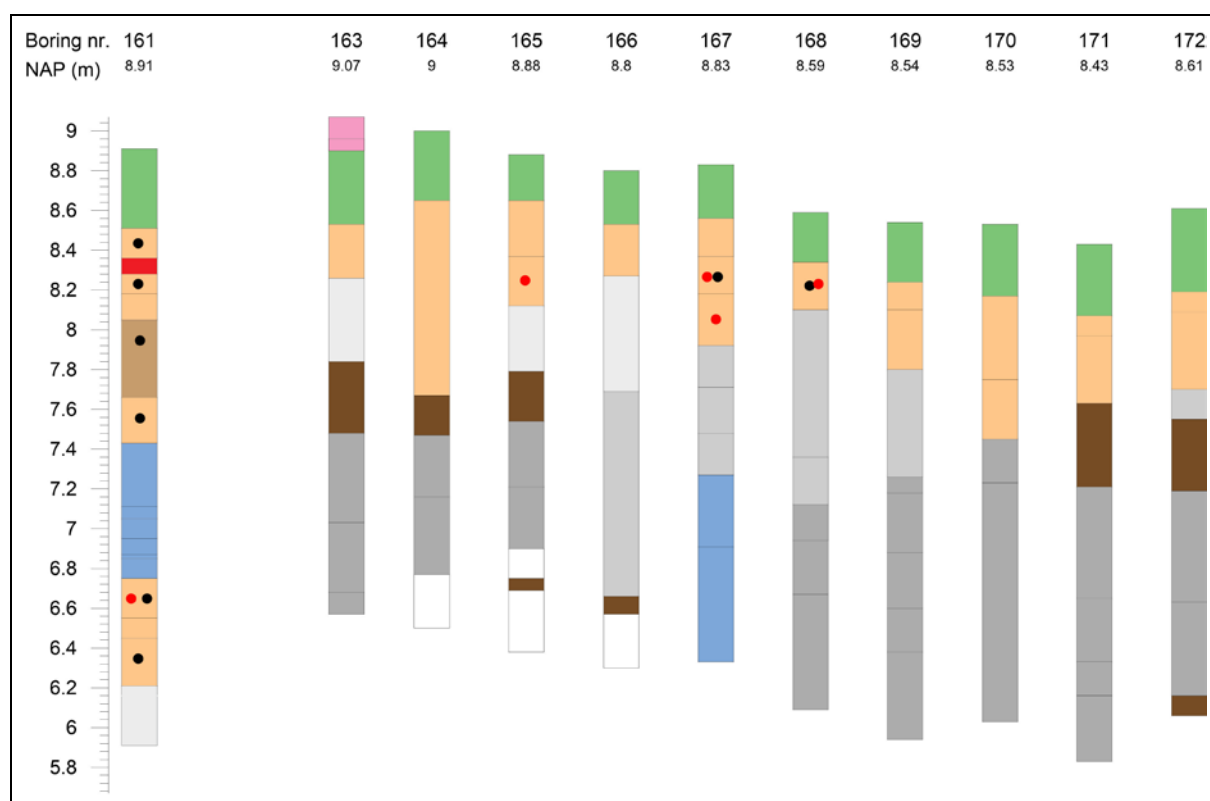
Afbeelding 16. Grafische weergave van Boring nr. 103 t/m 125.



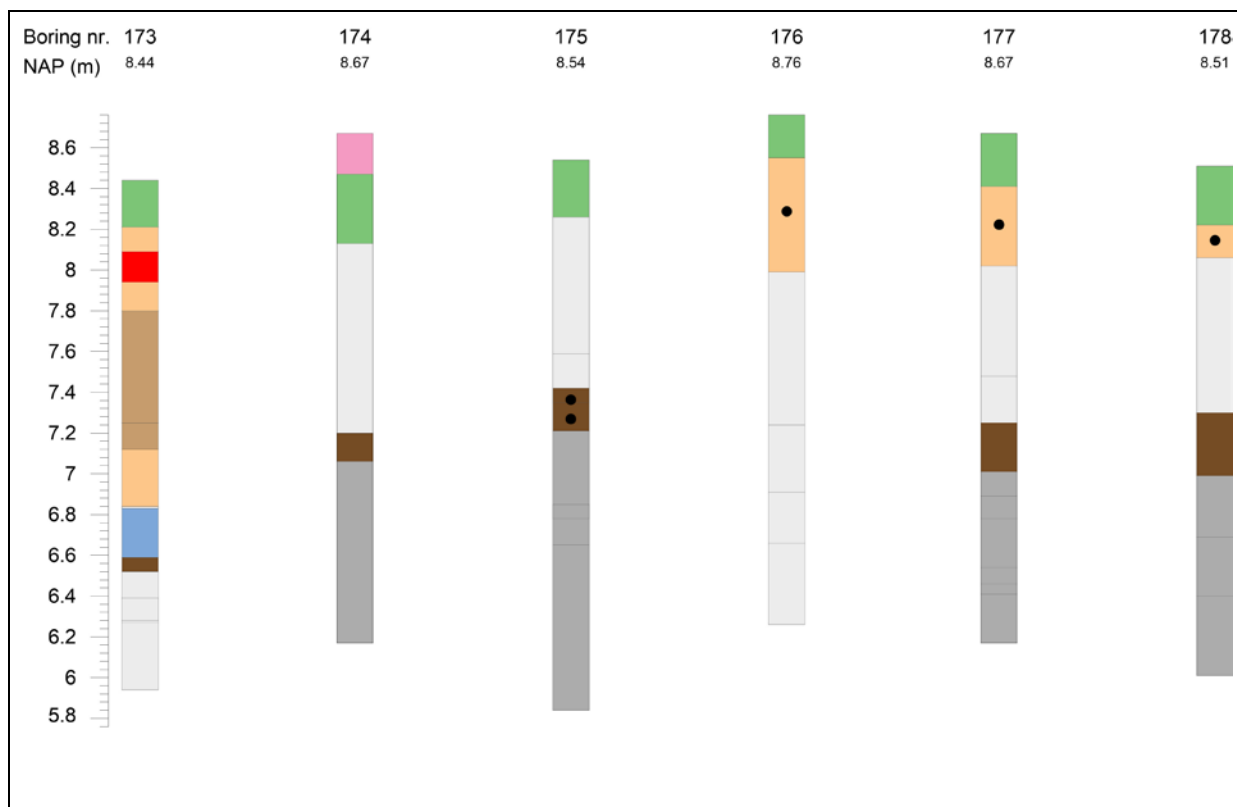
Afbeelding 17. Grafische weergave van Boring nr. 126 t/m 144.



Afbeelding 18. Grafische weergave van Boring nr. 145 t/m 160.



Afbeelding 19. Grafische weergave van Boring nr. 161 t/m 172.



Afbeelding 20. Grafische weergave van Boring nr. 173 t/m 178.



Afbeelding 21. Grafische weergave van Boring nr. 179 en 180.

4.4 Archeologische indicatoren

In meerdere boringen zijn archeologische vondsten en andere archeologische indicatoren aangetroffen. Het gaat hierbij om twee verschillende contexten:

1. Ter plaatse van Boring nr. 8, 17, 25 en 36 werd in de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye of in een vegetatieniveau direct op de Formatie van Kreftenheye houtskool aangetroffen (zie Afbeelding 5). Dit is een aanwijzing voor de aanwezigheid van archeologisch resten. In vergelijking met de resultaten van een archeologische opgraving die direct ten zuiden van dit deel van het plangebied werd uitgevoerd kan worden aangenomen dat dit in ieder geval archeologische resten betreft die dateren uit het Neolithicum of de Bronstijd.⁸ Tijdens dat onderzoek werd een archeologische vindplaats uit de Vroege IJzertijd aangetroffen in een kleilaag op de Afzettingen van de Laag van Wijchen. Bij het onderhavige onderzoek zijn de archeologische indicatoren aangetroffen op een dieper - en dus ouder - niveau (2.0 - 2.4 meter beneden het maaiveld/ 6.2 - 6.7 meter +NAP).

2. Ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied, waar De Santacker-Driel Stroomgordel ⁹ is gesitueerd, werden in 20 boringen archeologische vondsten en archeologische indicatoren aangetroffen, zoals aardewerk, bot en houtskool (in 14 boringen betrof dit archeologisch vondstmateriaal). De archeologische indicatoren werden aangetroffen in de Afzettingen van Tiel, maar met name in de aanwezige cultuurlaag in de top van de Afzettingen van Tiel. De locaties waar deze archeologische vondsten of indicatoren werden aangetroffen zijn op Afbeelding 6 gemarkeerd met een oranje stip. De boringen waar een cultuurlaag werd aangetroffen zijn op Afbeelding 6 gemarkeerd met een rode stip.

De aangetroffen archeologische vondsten betroffen:

- Boring nr. 47: 0.25 meter beneden het maaiveld: één fragment reducerend gebakken aardewerk, wand, daterend uit de Late Middeleeuwen.
- Boring nr. 88: 0.40 - 0.50 meter beneden het maaiveld: één fragment Roodbakkend aardewerk, wand, daterend uit de Late Middeleeuwen.
- Boring nr. 127: 0.60 - 0.65 meter beneden het maaiveld: vier fragmenten aardewerk, wand, IJzertijd, één fragment bot.
- Boring nr. 127: 2.07 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 128: 0.58 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 128: 0.65 meter beneden het maaiveld: twee fragmenten aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 128: 0.74 meter beneden het maaiveld: vier fragmenten aardewerk, wand, IJzertijd, 1 fragment bot, 1 kiezel.
- Boring nr. 129: 0.45 - 0.50 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd, 1 fragment bot.
- Boring nr. 129: 0.68 meter beneden het maaiveld: één fragment bot.
- Boring nr. 129: 1.88 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, Romeinse Tijd.

⁸ Veenstra, 2013

⁹ Waarschijnlijk actief tussen 2700 en 2200 Years Before Present.

- Boring nr. 130: 0.60 - 0.70 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd en één fragment aardewerk, wand, Romeinse Tijd.
- Boring nr. 130: 0.86 meter beneden het maaiveld: twee fragmenten aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 131: 0.35 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 133: 0.60 - 0.65 meter beneden het maaiveld: 2 fragmenten bot.
- Boring nr. 133: 0.72 meter beneden het maaiveld: één fragment bot.
- Boring nr. 133: 1.13 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 146: 0.50 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, Romeinse Tijd.
- Boring nr. 146: 2.13 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd en één fragment aardewerk, wand, Romeinse Tijd.
- Boring nr. 146: 2.18 meter beneden het maaiveld: drie fragmenten aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 146: 2.72 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd en één fragment aardewerk, wand, Romeinse Tijd.
- Boring nr. 147: 0.38 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 147: 0.45 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd, één fragment aardewerk, rand, IJzertijd.
- Boring nr. 147: 0.60 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, Romeinse Tijd.
- Boring nr. 161: 2.31 meter beneden het maaiveld: één fragment houtskool.
- Boring nr. 161: 2.63 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd.
- Boring nr. 164: 0.60 - 0.70 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd, één fragment aardewerk, rand, IJzertijd, één fragment bot.
- Boring nr. 165: 0.50 meter beneden het maaiveld: één fragment bot.
- Boring nr. 177: 1.50 meter beneden het maaiveld: één fragment aardewerk, wand, IJzertijd.

Deze archeologisch vondsten en archeologische indicatoren kunnen worden gerelateerd aan de aanwezigheid van Monument nr. 3.931, 'Terrein van hoge archeologische waarde' (1^e Weteringsewal-Zuid, De Gemeint Groenord). Daar werden in 1946 tijdens een bodemkartering veel aardewerkfragmenten uit de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd aangetroffen, evenals enkele aardewerkfragmenten uit de Bronstijd en de Vroege en de Late Middeleeuwen. Dit terrein had een beschermde status tot 1984. Toen werd de beschermde status opgeheven, als gevolg van een bezwaarschrift. Tijdens een archeologisch onderzoek in 1995 werd de aanwezigheid van de archeologische vindplaats bevestigd. De archeologische vindplaats wordt onder meer gekenmerkt door een aardewerkspreiding aan het oppervlak en een circa 0.6 meter dikke bewoningslaag. Deze vondstlaag is aanwezig vanaf een diepte van circa 0.3 meter beneden het maaiveld.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan in ieder geval worden geconcludeerd dat er inderdaad sprake is van de aanwezigheid van deze archeologische vindplaats. Deze vindplaats is zelfs nog groter dan het AMK-terrein en strekt zich ten westen en ten noordoosten daarvan uit.

De aanwezige cultuurlaag is ter plaatse van sommige locaties aanwezig tot een diepte van 2.8 meter beneden het maaiveld (circa 6.1 meter +NAP).

Daarbij dient te worden opgemerkt dat het booronderzoek niet was gericht op het opsporen van archeologische indicatoren. Daarvoor is deze methode niet geschikt. De afwezigheid van archeologische indicatoren in boringen kan dan ook niet worden beschouwd als een indicatie dat er geen archeologische resten aanwezig zijn.

4.5 Resultaten oppervlaktekartering

Hoewel dit aanvankelijk niet de bedoeling was is vanwege het grote aantal vondsten ter plaatse van het monument toch een zeer beperkte oppervlaktekartering uitgevoerd ter plaatse van het gehele plangebied. Daarbij is alleen vondstmateriaal verzameld ter plaatse van west - oost georiënteerde raaien tussen de boorpunten. De afstand tussen deze enkelvoudige raaien bedroeg dus 40 - 50 meter. Ter plaatse van twee zones ontbrak de vondstzichtbaarheid vrijwel volledig vanwege de aanwezigheid van verharding en begroeiing en ter plaatse van één zone was sprake van een zeer slechte vondstzichtbaarheid omdat het grasland daar kort voorafgaand aan het onderzoek was omgeploegd en was omgezet in een akker.

Bij de oppervlaktekartering zijn 1232 archeologische vondsten aangetroffen. Met name ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied, ter plaatse van Monument nr. 3.931 (en ten westen en noordoosten daarvan), zijn bijzonder veel archeologische vondsten aangetroffen. Het vondstmateriaal is door middel van een quickscan gedetermineerd, maar zal nog meer in detail moeten worden beoordeeld. De verspreiding en de dichtheid van de aangetroffen oppervlaktevondsten uit de IJzertijd, de Romeinse Tijd en de Middeleeuwen is weergegeven op Afbeelding 6.

Er zijn 588 fragmenten handgevormd aardewerk uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd aangetroffen. In een aantal gevallen lijkt het aardewerk uit de Vroege IJzertijd te betreffen (besmeten en met lineaire ingekraste motieven). Het grootste deel van het aardewerk betreft echter inheems-Romeins aardewerk. Opvallend is dat het ook grote, niet of nauwelijks verweerde aardewerkfragmenten betreft. Dat duidt er op dat dit materiaal vrij recent (20^{ste} eeuw, of ook nog in de 21^{ste} eeuw) lijkt te zijn aangeploegd en afkomstig is uit archeologische sporen. Opvallend is de vondst van een fragment van een glazen La Tène-armband, uit de periode 200 - 0 voor Chr. (Late IJzertijd). Ook werden twee fragmenten van maalstenen aangetroffen.

Er zijn 171 fragmenten Romeins import-aardewerk aangetroffen, waaronder een fragment versierd Terra Sigillata. Romeins bouw materiaal werd, vooralsnog, niet aangetroffen.

Er zijn 194 aardewerkfragmenten uit de Middeleeuwen aangetroffen. Het betreft fragmenten van handgevormde kogelpotten (Paffrath), maar ook Pingsdorf-aardewerk en aardewerk met radstempelversiering. Opvallend is de aanwezigheid van vrij grof dikwandig aardewerk met kwartsmagering. Mogelijk betreft dit een aardewerkgroep uit de Vroege Middeleeuwen. Er werden nauwelijks aardewerkfragmenten van na circa 1200 A.D. aangetroffen. De verspreiding en de dichtheid van de aangetroffen oppervlaktevondsten uit de Middeleeuwen is weergegeven op Afbeelding 6.

Tenslotte werden er, *at random*, 134 aardewerkfragmenten uit de Nieuwe Tijd aangetroffen. Deze zijn hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan landbewerking of bemesting en zijn daarom niet weergegeven op Afbeelding 6. Dat geldt ook voor 98 niet nader te dateren botfragmenten, 40 fragmenten steen en 10 ondefinieerbare vondsten.

Ten slotte dient te worden vermeld dat in het gehele plangebied regelmatig granaatscherven zijn waargenomen en dat op de akker ten oosten van de boerderij ook regelmatig stukjes asbestplaat (voormalige dakbedekking) zijn waargenomen. De granaatscherven en stukjes asbestplaat zijn niet geborgen.

5. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

5.1 Samenvatting en conclusies

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging/vergunningprocedure voor de sloop van de bestaande bebouwing en de realisatie van minimaal 350 nieuwe woningen en een ontsluitingsweg, ter plaatse van Woonpark Lingezicht, gelegen tussen de Rijksweg Noord en de Lingestraat te Elst (Gemeente Overbetuwe). De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 27.9 hectare.

Ten aanzien van de plannen zijn nog geen gedetailleerde plankaarten beschikbaar. Wel is een schetsontwerp opgesteld ten behoeve de woningbouw ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied. Ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied zal eveneens woningbouw worden gerealiseerd evenals een ontsluitingsweg (zie Afbeelding 4).

Op de kaart van het vigerende 'Bestemmingsplan Elst, Schil Westeraam A325' wordt ter plaatse van het grootste deel van het westelijke deel van het plangebied een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming (Waarde - Archeologie). Dit betreft een archeologisch monument (Monument nr. 3.931). Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 16 van de bestemmingsplanregels een onderzoeksverplichting wanneer daar in het kader van een bestemmingsplanwijziging of de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwwerken of bodemverstoringen worden voorzien, ongeacht de oppervlakte of de diepte. Direct ten westen van die zone, ter plaatse van het meest westelijke deel van het plangebied, wordt op de bestemmingsplankaart een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming Waarde - Archeologie 1. Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 17 van de bestemmingsplanregels een onderzoeksverplichting wanneer daar in het kader van een bestemmingsplanwijziging of de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwwerken worden voorzien met een oppervlakte van meer dan 50 m², of bodemverstoringen met een oppervlakte van meer dan 50 m² en een diepte van meer dan 0.3 meter benden het maaiveld.

Op de bestemmingsplankaart wordt ter plaatse van het noordoostelijke deel van het plangebied een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming Waarde - Archeologische Verwachting 4. Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 20 van de bestemmingsplanregels een onderzoeksverplichting wanneer daar in het kader van een bestemmingsplanwijziging of de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwwerken worden voorzien met een oppervlakte van meer dan 2.500 m², of bodemverstoringen met een oppervlakte van meer dan 2.500 m² en een diepte van meer dan 0.3 meter benden het maaiveld.

Op de bestemmingsplankaart wordt ter plaatse van het overige deel van het plangebied een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming Waarde - Archeologische Verwachting 3. Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 19 van de bestemmingsplanregels een onderzoeksverplichting wanneer daar in het kader van een bestemmingsplanwijziging of de aanvraag van een omgevingsvergunning bouwwerken worden voorzien met een oppervlakte van meer dan 500 m², of bodemverstoringen met een oppervlakte van meer dan 500 m² en een diepte van meer dan 0.3 meter benden het maaiveld.

In het kader van de bestemmingsplanwijziging/vergunningprocedure voor de planontwikkeling moest dan ook een Archeologisch Bureauonderzoek worden uitgevoerd, als eerste stap in de Archeologische Monumentenzorgcyclus. Dit onderzoek is in 2021 door SOB Research uitgevoerd ten behoeve van het grootste deel van het plangebied. Op basis van de resultaten van dit bureauonderzoek is geconcludeerd dat er ter plaatse van het gehele plangebied een kans bestaat voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten. Deze archeologische resten kunnen direct onder de bouwvoor worden aangetroffen. Er konden geen zones worden vastgesteld waar geen kans bestaat voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten.

Hoewel op de archeologische beleidskaarten van de Gemeente Overbetuwe in algemene zin ter plaatse van komgebieden zones worden weergegeven met een lage en/of middelmatige verwachting voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische resten, zijn binnen deze zones wel degelijk bekende archeologische vindplaatsen aanwezig. Dit kan ook voor wat betreft het plangebied niet worden uitgesloten.

Op basis van het in 2021 uitgevoerde Archeologisch Bureauonderzoek is geadviseerd om ter plaatse van het archeologisch monument (Monument nr. 3.931) en het erf van de boerderij die al wordt weergegeven op de kaart uit het begin van de 19^{de} eeuw een proefsleuvenonderzoek uit te voeren en ter plaatse van het overige deel van het plangebied een booronderzoek uit te voeren met boorraaien haaks op de stroomrug. Dat advies is overgenomen door (de archeologisch adviseur van) de Gemeente Overbetuwe. Door de opdrachtgever is ervoor gekozen om - als eerste stap - eerst in het gehele plangebied een verkennend archeologisch booronderzoek te laten uitvoeren. Het plangebied is ter plaatse van het oostelijke deel uitgebreid ten opzichte van het plangebied dat in 2021 werd onderzocht (zie Afbeelding 2).

Op basis van de door SOB Research opgestelde offerte (d.d. 10 februari 2023) heeft Jansen Bouwontwikkeling op 23 maart 2023 aan SOB Research opdracht verleend om het archeologisch onderzoek uit te voeren. In eerste instantie is het veldonderzoek voorbereid en is het Plan van Aanpak opgesteld. Vervolgens is - ter toetsing en ter aanvulling van het Archeologisch Verwachtingsmodel - op 3 t/m 7 april 2023 het veldonderzoek (IVO-Overig) uitgevoerd. Daarbij zijn 179 boringen gezet tot een diepte van 1.75 - 4.00 meter beneden het maaiveld. De verkregen gegevens, de daaraan verbonden conclusies en het daarop gebaseerde advies, zijn uitgewerkt in het voorliggende conceptrapport.

Op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek en het IVO-Overig kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Ter plaatse van het plangebied is een bodemopbouw aanwezig met een bouwvoor of een verstoorde bovenlaag, op Holocene Afzettingen van de Formatie van Echteld, soms op Pleistocene afzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Ter plaatse van het westelijke en het oostelijke deel van het plangebied is sprake van de aanwezigheid van een stroomrug.

Er is sprake van een zeer complexe bodemopbouw die wordt gedomineerd door klei- en zandlagen en vegetatieniveaus van de Formatie van Echteld (Afzettingen van Tiel en Afzettingen van Gorkum). Deze complexiteit is het gevolg van de ligging van het plangebied ter plaatse van twee stroomgordels, en het tussenliggende komgebied met crevasse-afzettingen, oeverafzettingen en komafzettingen waar nog intacte Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye aanwezig zijn.

Het is op basis van de boorgegevens niet mogelijk om een betrouwbaar beeld van de individuele duiding en datering van alle aangetroffen lagen te verkrijgen. Daarvoor zou een meer gedetailleerde dataset nodig zijn, in combinatie met dateerbare archeologische niveaus. Daarom is er voor gekozen om de bodemopbouw op hoofdlijnen te beschrijven, waarbij vooral de ligging van de stroomruggen van belang was (als zones met een grote kans op de aanwezigheid van archeologische resten) en de ligging van de tussenliggende zones met hoogliggende Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (eveneens als zones met een grote kans op de aanwezigheid van archeologische resten). De aanwezigheid van hooggelegen Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye is aangemerkt als indicatief voor de afwezigheid van een stroomgordel.

Ter plaatse van de stroomgordels is de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye geërodeerd. Dat is het geval ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied en het oostelijke deel van het plangebied. Ter plaatse van het centrale deel van het plangebied werd de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye intact aangetroffen, soms zelf nog afgedekt door een kleilaag (de Laag van Wijchen) en meestal afgedekt door een humeus niveau. De top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye werd aangetroffen op een diepte van 1.4 - 2.6 meter beneden het maaiveld (circa 5.9 - 7.1 meter +NAP). Dat is relatief hoogliggend.

De top van de Holocene afzettingen van de Formatie van Echteld werd ter plaatse van het plangebied direct onder de bouwvoor of de verstoorde bovenlaag aangetroffen, op een diepte vanaf circa 0.3 meter beneden het maaiveld. Dit betreft hoogstwaarschijnlijk alleen Afzettingen van Tiel I en geen jongere Afzettingen van Tiel. Op een dieper niveau betrof het sequenties van klei- en zandlagen, soms onderbroken door een vegetatieniveau of een venig niveau.

Ten behoeve van de beantwoording van de vraag waar ter plaatse van het plangebied stroomgordels aanwezig zijn (met daarop een verhoogde kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen) is er voor gekozen om een indeling te maken in zones met geulafzettingen die op een dieper niveau overgaan in zand en zones waar geen sprake is van geulafzettingen. De laatstgenoemde zones correleren grotendeels met de zones waar Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye zijn aangetroffen. Op basis van deze indeling kon ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied een zone met een stroomgordel worden geconstrueerd (De Santacker-Driel Stroomgordel, waarschijnlijk actief tussen 2700 en 2200 Years Before Present) en eveneens ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied (De Bredelaar Stroomgordel, waarschijnlijk actief tussen 2900 en 2500 Years Before Present).

Ter plaatse van de zones waar geen stroomgordels aanwezig waren werden aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van (kom- en oever-) Afzettingen van Tiel (waarschijnlijk Tiel I) op (kom- en oever-) Afzettingen van Gorkum. Het is echter, vanwege het ontbreken van dateerbare niveaus, niet mogelijk om op detailniveau uitspraken te doen.

- In meerdere boringen zijn archeologische vondsten en andere archeologische indicatoren aangetroffen. Het gaat hierbij om twee verschillende contexten:

1. Ter plaatse van Boring nr. 8, 17, 25 en 36 werd in de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye of in een vegetatieniveau direct op de Formatie van Kreftenheye houtskool aangetroffen (zie Afbeelding 5). Dit is een aanwijzing voor de aanwezigheid van archeologisch resten. In vergelijking met de resultaten van een archeologische opgraving die direct ten zuiden van dit deel van het plangebied werd uitgevoerd kan worden aangenomen dat dit in ieder geval archeologische resten betreft die dateren uit het Neolithicum of de Bronstijd.¹⁰ Tijdens dat onderzoek werd een archeologische vindplaats uit de Vroege IJzertijd aangetroffen in een kleilaag op de Afzettingen van de Laag van Wijchen. Bij het onderhavige onderzoek zijn de archeologische indicatoren aangetroffen op een dieper - en dus ouder - niveau (2.0 - 2.4 meter beneden het maaiveld (6.2 - 6.7 meter +NAP).

2. Ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied, waar De Santacker-Driel Stroomgordel ¹¹ is gesitueerd, werden in 20 boringen archeologische vondsten en archeologische indicatoren aangetroffen, zoals aardewerk, bot en houtskool (in 14 boringen betrof dit archeologisch vondstmateriaal). De archeologische indicatoren werden aangetroffen in de Afzettingen van Tiel, maar met name in de aanwezige cultuurlaag in de top van de Afzettingen van Tiel. De locaties waar deze archeologische vondsten of indicatoren werden aangetroffen zijn op Afbeelding 6 gemarkeerd met een oranje stip. De boringen waar een cultuurlaag werd aangetroffen zijn op Afbeelding 6 gemarkeerd met een rode stip.

Deze archeologisch vondsten en archeologische indicatoren kunnen worden gerelateerd aan de aanwezigheid van Monument nr. 3.931, 'Terrein van hoge archeologische waarde' (1^e Weteringsewal-Zuid, De Gemeint Groenord). Daar werden in 1946 tijdens een bodemkartering veel aardewerkfragmenten uit de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd aangetroffen, evenals enkele aardewerkfragmenten uit de Bronstijd en de Vroege en de Late Middeleeuwen. Dit terrein had een beschermde status tot 1984. Toen werd de beschermde status opgeheven, als gevolg van een bezwaarschrift.

¹⁰ Veenstra, 2013

¹¹ Waarschijnlijk actief tussen 2700 en 2200 Years Before Present.

Tijdens een archeologisch onderzoek in 1995 werd de aanwezigheid van de archeologische vindplaats bevestigd. De archeologische vindplaats wordt onder meer gekenmerkt door een aardewerkspreiding aan het oppervlak en een circa 0.6 meter dikke bewoningslaag. Deze vondstlaag is aanwezig vanaf een diepte van circa 0.3 meter beneden het maaiveld.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan in ieder geval worden geconcludeerd dat er inderdaad sprake is van de aanwezigheid van deze archeologische vindplaats. Deze vindplaats is zelfs nog groter dan het AMK-terrein en strekt zich ten westen en ten noordoosten daarvan uit. De aanwezige cultuurlaag is ter plaatse van sommige locaties aanwezig tot een diepte van 2.8 meter beneden het maaiveld (circa 6.1 meter +NAP).

- Hoewel dit aanvankelijk niet de bedoeling was is vanwege het grote aantal vondsten ter plaatse van het monument toch een zeer beperkte oppervlaktekartering uitgevoerd ter plaatse van het gehele plangebied. Daarbij is alleen vondstmateriaal verzameld ter plaatse van west - oost georiënteerde raaien tussen de boorpunten. De afstand tussen deze enkelvoudige raaien bedroeg dus 40 - 50 meter. Ter plaatse van twee zones ontbrak de vondstzichtbaarheid vrijwel volledig vanwege de aanwezigheid van verharding en begroeiing en ter plaatse van één zone was sprake van een zeer slechte vondstzichtbaarheid omdat het grasland daar kort voorafgaand aan het onderzoek was omgeploegd en was omgezet in een akker.

Bij de oppervlaktekartering zijn 1232 archeologische vondsten aangetroffen. Met name ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied, ter plaatse van Monument nr. 3.931 (en ten westen en noordoosten daarvan), zijn bijzonder veel archeologische vondsten aangetroffen. Het vondstmateriaal is door middel van een quickscan gedetermineerd, maar zal nog meer in detail moeten worden beoordeeld. De verspreiding en de dichtheid van de aangetroffen oppervlaktevondsten uit de IJzertijd, de Romeinse Tijd en de Middeleeuwen is weergegeven op Afbeelding 6.

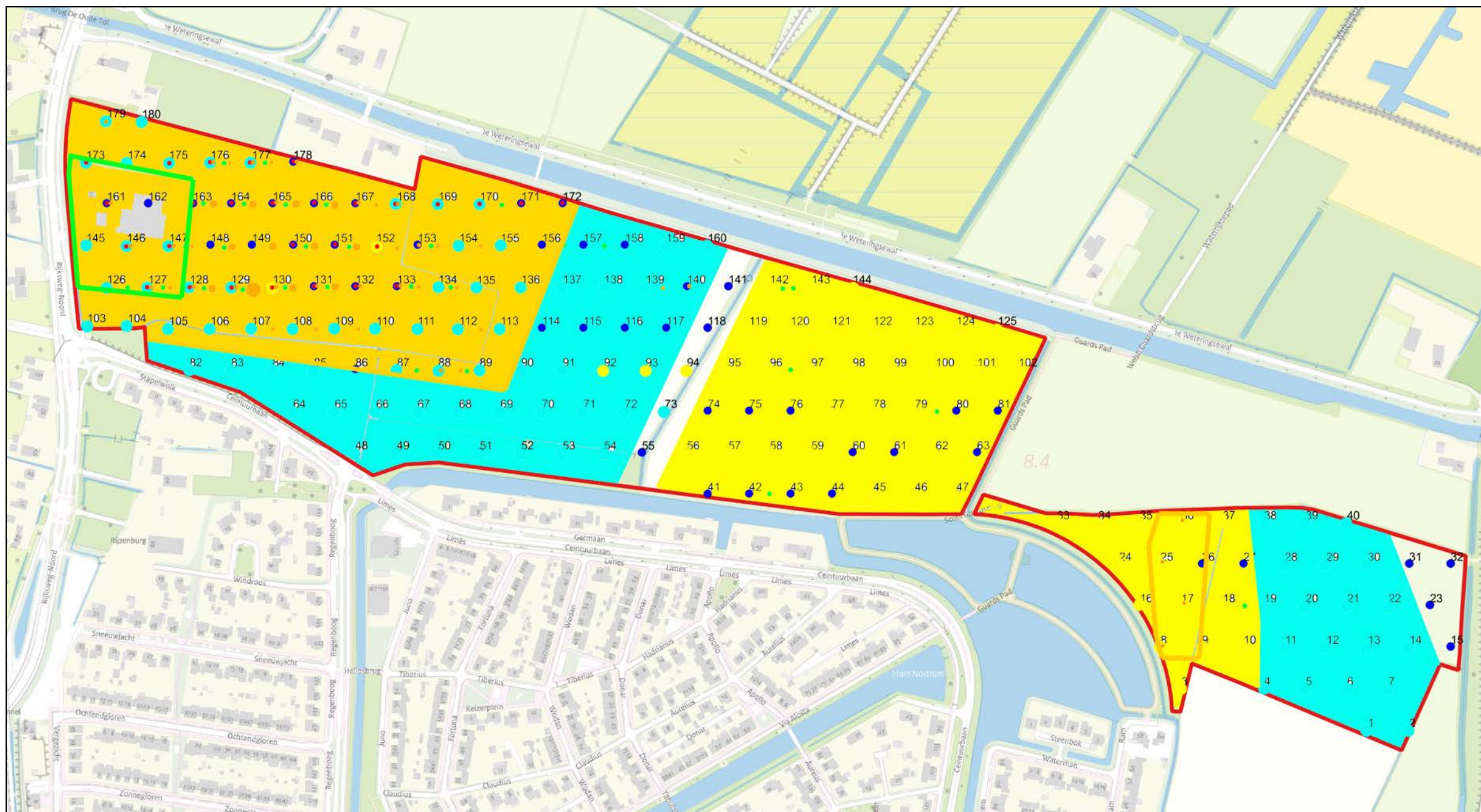
Er zijn 588 fragmenten handgevormd aardewerk uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd aangetroffen. In een aantal gevallen lijkt het aardewerk uit de Vroege IJzertijd te betreffen (besmeten en met lineaire ingekraste motieven). Het grootste deel van het aardewerk betreft echter inheems-Romeins aardewerk. Opvallend is dat het ook grote, niet of nauwelijks verweerde aardewerkfragmenten betreft. Dat duidt er op dat dit materiaal vrij recent (20^{ste} eeuw, of ook nog in de 21^{ste} eeuw) lijkt te zijn aangeploegd en afkomstig is uit archeologische sporen. Opvallend is de vondst van een fragment van een glazen La Tène-armband, uit de periode 200 - 0 voor Chr. (Late IJzertijd). Ook werden twee fragmenten van maalstenen aangetroffen.

Er zijn 171 fragmenten Romeins import-aardewerk aangetroffen, waaronder een fragment versierd Terra Sigillata. Romeins bouw materiaal werd, vooralsnog, niet aangetroffen.

Er zijn 194 aardewerkfragmenten uit de Middeleeuwen aangetroffen. Het betreft fragmenten van handgevormde kogelpotten (Paffrath), maar ook Pingsdorf-aardewerk en aardewerk met radstempelversiering. Opvallend is de aanwezigheid van vrij grof dikwandig aardewerk met kwartsmagering. Mogelijk betreft dit een aardewerkgroep uit de Vroege Middeleeuwen. Er werden nauwelijks aardewerkfragmenten van na circa 1200 A.D. aangetroffen. De verspreiding en de dichtheid van de aangetroffen oppervlaktevondsten uit de Middeleeuwen is weergegeven op Afbeelding 6.

Tenslotte werden er, *at random*, 134 aardewerkfragmenten uit de Nieuwe Tijd aangetroffen. Deze zijn hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan landbewerking of bemesting en zijn daarom niet weergegeven op Afbeelding 6. Dat geldt ook voor 98 niet nader te dateren botfragmenten, 40 fragmenten steen en 10 ondefinieerbare vondsten.

Op basis van alle tot nu toe beschikbare onderzoeksgegevens zijn op Afbeelding 23 verschillende zones geconstrueerd. Op basis van deze zonering zijn vervolgens aanbevelingen geformuleerd.



Afbeelding 23. Het plangebied (rood omkaderd), met de locaties van de boringen (genummerd) en oppervlaktevondsten (gemarkeerd met oranje en groene stippen), geprojecteerd op een uitsnede van de GBKN.
Bron basiskaart: Kadaster Geo-Informatie, 2023. Schaal 1: 5.000.

Legenda:

- Lichtblauw en oranje gemarkeerde zones: (geul-) Afzettingen van Tiel, gerelateerd aan twee stroomgordels:
westelijke deel plangebied: De Santacker-Driel Stroomgordel, waarschijnlijk actief in 2700 - 2200 Years Before Present
oostelijke deel plangebied: De Bredelaar Stroomgordel, waarschijnlijk actief in 2900 - 2500 Years Before Present
- Geel gemarkeerde zone: Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, afgedekt door Afzettingen van Gorkum en Afzettingen van Tiel
- Oranje gemarkeerde zone: archeologische indicatoren of archeologische vondsten uit de IJzertijd, de Romeinse Tijd en de Middeleeuwen in de Afzettingen van Tiel, of in een cultuurlaag
- Oranje omkaderde zone: houtskool in de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye
- Groen omkaderde zone: historische bewoningslocatie, in ieder geval vanaf het begin van de 19^{de} eeuw (zeer grote kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd, direct onder de bouwvoor)
- Donkerblauwe stippen: Afzettingen van Tiel, op Afzettingen van Gorkum
- Rode stippen: cultuurlaag in de top van de Afzettingen van Tiel.

- Op basis van het uitgevoerde Archeologisch Bureauonderzoek en het Inventariserend Veldonderzoek door middel van Grondboringen kan worden geconcludeerd dat de voorgenomen planuitvoering met grote zekerheid zal leiden tot de aantasting van behoudenswaardige archeologische resten.

Het gaat in ieder geval om de aangetoonde aanwezigheid van een omvangrijke archeologische vindplaats ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied uit de IJzertijd, de Romeinse Tijd en Middeleeuwen. Deze archeologische vindplaats, die op basis van het tot nu aangetroffen archeologische vondstmateriaal en de aangetroffen archeologische cultuurlaag waarschijnlijk kan worden geïnterpreteerd als nederzettingsterrein, dateert waarschijnlijk al uit de Vroege IJzertijd, kende een bewoningsintensiteit in de Inheems-Romeinse periode en werd mogelijk tot in de Late Middeleeuwen (circa 1300 A.D.) bewoond. De archeologische vindplaats is gesitueerd ter plaatse van De Santacker-Driel Stroomgordel en maakt deel uit van een agglomeraat van archeologische vindplaatsen ter plaatse van deze stroomgordel.¹² De archeologische vindplaats overlapt met het archeologisch monument (Monument nr. 3.931), 'Terrein van hoge archeologische waarde', 1^e Weteringsewal-Zuid, De Gemeint Groenord, maar is op basis van de nu beschikbare gegevens omvangrijker. Het betreft een zeer kwetsbare archeologische vindplaats; op basis van de grote hoeveelheid subrecent opgeploegde aardewerkfragmenten en op basis van de oppervlaktevondsten en het booronderzoek kan worden geconcludeerd dat de archeologische resten al op zeer geringe diepte aanwezig zijn.

Eveneens is ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied een zone gelegen waar een grote kans bestaat op de aanwezigheid van bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd, direct onder de bouwvoor. Dat betreft een historische bewoningslocatie, waar in ieder geval al vanaf het begin van de 19^{de} eeuw sprake is geweest van de aanwezigheid van twee huispercelen.

Ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied is de aanwezigheid van De Bredelaar Stroomgordel aangetoond. Ondanks dat hier tijdens het booronderzoek geen - en bij de oppervlaktekartering vrijwel geen - archeologische indicatoren zijn aangetroffen, kan niet worden uitgesloten dat hier, mogelijk op een iets dieper niveau, archeologische resten aanwezig zijn.

Ter plaatse van beide stroomgordels wordt de kans op de aanwezigheid van oudere archeologische vindplaatsen (uit de periode voorafgaand aan de IJzertijd) vanwege de erosie door geulinwerking zeer klein geacht.

Ter plaatse van het centrale en oostelijke deel van het plangebied is sprake van een zone met een relatief hooggelegen top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, afgedekt door Afzettingen van Gorkum en Afzettingen van Tiel. Ondanks dat hier tijdens het booronderzoek geen - en bij de oppervlaktekartering vrijwel geen - archeologische indicatoren zijn aangetroffen, kan niet worden uitgesloten dat hier, mogelijk op een dieper niveau, archeologische resten aanwezig zijn. Op basis van archeologische onderzoeken direct ten zuiden van dit deel van het plangebied zou hier sprake zijn van een grote kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode van het Neolithicum tot en met de IJzertijd. Wanneer hier inderdaad sprake is van een afdekking met Afzettingen van Gorkum zouden in de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye archeologische resten kunnen worden aangetroffen uit de periode van het Laat Paleolithicum t/m het Laat Neolithicum. Ter plaatse van een aantal boringen werden inderdaad archeologische indicatoren (houtschool) aangetroffen in de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, op een diepte van 2.0 - 2.4 meter beneden het maaiveld/ 6.2 - 6.7 meter +NAP. Ook in de daarboven gelegen Afzettingen van Gorkum zouden archeologische resten uit het Neolithicum aanwezig kunnen zijn.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van verstoorde zones.

¹² Enkevort, 2007

5.2 Aanbevelingen

Omdat er nog geen sprake is van uitgewerkte plannen is het in dit stadium niet mogelijk om op detailniveau aanbevelingen te doen. Toch kunnen voor de zones met een verschillende archeologische verwachting wel op hoofdlijnen aanbevelingen worden gedaan.

1. De archeologische vindplaats(en) ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied (zie Afbeelding 23, de oranje gemarkeerde zone). Dit betreft een zone met een maximale omvang van ruim 8 hectare. Hier is met zekerheid een zeer omvangrijke archeologische vindplaats aanwezig, of zijn meerdere archeologische vindplaatsen aanwezig, ter plaatse van een groot deel van deze zone al direct vanaf het maaiveld (op basis van de grote hoeveelheid archeologisch vondstmateriaal die tijdens de oppervlaktekartering werd aangetroffen). Ter plaatse van deze zone zal archeologisch vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd, wanneer daar bodemingrepen worden voorzien.

2. De zone direct ten oosten van deze archeologische vindplaats, ter plaatse van de oostelijke extensie van De Santacker-Driel Stroomgordel (zie Afbeelding 23, de lichtblauw gemarkeerde zone ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied). Daar zijn ter plaatse van één locatie oppervlaktevondsten aangetroffen uit de IJzertijd/ Romeinse Tijd (Boring nr. 139 en 149), waarbij ter plaatse van Boring nr. 140 ook houtskool is aangetroffen in de top van de Afzettingen van Tiel. Hoewel hier nauwelijks sprake is van de aanwezigheid van archeologisch vondstmateriaal aan de oppervlakte, is er toch sprake van de kans op de aanwezigheid van archeologische resten vanaf een diepte van circa 0.3 meter beneden het maaiveld, gerelateerd aan de archeologische vindplaats(en) ten westen van deze zone. Ter plaatse van deze zone zal archeologisch vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd, wanneer bodemingrepen worden voorzien met een diepte van meer dan 0.3 meter beneden het maaiveld.

3. De zone ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied, daar waar De Bredelaar Stroomgordel ligt (zie Afbeelding 23, de lichtblauw gemarkeerde zone ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied). Hoewel hier geen aanwijzingen zijn gevonden voor de aanwezigheid van archeologische resten kan dit ook niet worden uitgesloten. Deze resten kunnen worden aangetroffen vanaf een diepte van 0.3 meter beneden het maaiveld.

4. De zone waar Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye werden aangetroffen (zie Afbeelding 23, de geel gemarkeerde zone). Ter plaatse van Boring nr. 7, 17, 25 en 36 is houtskool aangetroffen in de top van de Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, op een diepte van 2.0 - 2.4 meter beneden het maaiveld/ 6.2 - 6.7 meter +NAP. Deze horizont zal echter alleen worden verstoord wanneer daar een hoofdrinol of een diepere waterpartij zou worden aangelegd. Voor wat betreft de hierboven gelegen Afzettingen van Gorkum en Afzettingen van Tiel geldt dat niet kan worden uitgesloten dat hier archeologische resten kunnen zijn. Er zijn weliswaar enkele verspreide oppervlaktevondsten aangetroffen uit de Late Middeleeuwen, maar die lijken niet indicatief te zijn voor een vindplaats uit die periode in en op de Afzettingen van Tiel. Er zijn derhalve geen duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen op geringe diepte. De kans hierop wordt, vanwege de positie ter plaatse van het komgebied tussen twee stroomruggen in, klein geacht. Dit geldt ook voor de kans op de aanwezigheid van archeologische resten in de (kom-)Afzettingen van Gorkum. Ter plaatse van deze zone zal archeologisch vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd, wanneer daar bodemingrepen worden voorzien met een diepte van meer dan 1.8 meter beneden het maaiveld.

5. De zone waar geen Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye werden aangetroffen en geen stroomgordels liggen (zie Afbeelding 23, de wit gemarkeerde zones). Ook hier geldt dat de kans op de aanwezigheid van archeologische resten in de (kom-) Afzettingen van Gorkum en de (kom-)Afzettingen van Tiel klein wordt geacht. Ter plaatse van deze zones wordt archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk geacht.

Het bij de oppervlaktekartering aangetroffen vondstmateriaal zal worden aangeleverd aan het Archeologisch Depot Gelderland. Het vondstmateriaal hoeft niet te worden geconserveerd. Gezien de vondstomstandigheden en het feit dat er bij het vervolgonderzoek nog veel materiaal in situ zal worden aangetroffen, wordt aanbevolen om de uitwerking te beperken tot de bij de quickscan vastgestelde hoofdindeling en het vondstmateriaal niet verder door een specialist te laten analyseren.

Literatuur

- Berendsen, H. J. A. en E. Stouthamer: Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands; Assen: 2001
- Bruning, L.: Integrale Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland. Rivierengebied, Veluwe, Oost-Gelderland; 2012
- Cohen, K. M., E. Stouthamer, H. J. Pierik en A. H. Geurts: Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta; Dept. Fysische Geografie, Universiteit Utrecht, Digitale Dataset: 2012
- Cohen, K. M., E. Stouthamer, W. Z. Hoek, H. J. A. Berendsen en H. F. J. Kempen: Zand in Banen, Zanddieptekaarten van het rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel; Provincie Gelderland, Arnhem: 2009
- Dinter, M. van: Fysische geografie, in: Sier, M. M. en C. W. Koot (red.): Archeologie in de Betuweroute. Kesteren-De Woerd. Bewoningssporen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 82; Amersfoort: 2001
- Enckevort, H. van (red.): De Romeinse cultusplaats, Een opgraving in het plangebied Westeraam te Elst-Gemeente Overbetuwe (Gld); Gemeente Nijmegen, Bureau Archeologie, Nijmegen: 2007
- Gemeentemuseum Arnhem: Archeologisch nieuws: Elst. In: Bulletin van de (Koninklijke) Nederlandse Oudheidkundige Bond; 1957
- Goossens, E.: Archeologische Monumentenzorg in de Gemeente Westervoort; RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam: 2011
- Habraken, J.: Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten: 2014
- Modderman, P. J. R.: Het oudheidkundig onderzoek van de oude woongronden in de Over- en Neder-Betuwe. Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden, nr. 30 (pp. 66-93); Rijksmuseum van Oudheden, Leiden: 1949
- Mulder, E. F. J. de, M. C. Geluk, I. L. Ritsema, W. E. Westerhof en T. E. Wong: De ondergrond van Nederland; Groningen: 2003
- Norde, E. H. L., en J. Vosselman: Twee vindplaatsen uit de Prehistorie binnen het plangebied Vierslag te Elst, Gemeente Overbetuwe, Archeologisch vooronderzoek: een karterend en waarderend inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven; RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp: 2011
- Ras, J.: Archeologisch Bureauonderzoek Woonpark Lingezicht, Rijksweg Noord - Lingestraat, Elst, Gemeente Overbetuwe; SOB Research, Heinenoord: 2022
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE): Archeologisch Informatie Systeem (Archis3); RCE, Amersfoort: 2023
- Schute, I. A.: Westeraam, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering; Stichting Raap, Amsterdam: 1996

- Veenstra, M. E.: Gemeente Overbetuwe, Elst, Plangebied Vierslag, Opgraving en Archeologische Begeleiding; BAAC, 's-Hertogenbosch: 2013
- Willems, W. J. H.: Romans and Batavians, a Regional Study in the Dutch Eastern River Area, I (pp. 7-217). Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, nr. 31; Amersfoort: 1981
- Willemse, N. W.: Archeologisch beleid van de Gemeente Overbetuwe, Deel 1: actualisatie van de archeologische kaarten; RAAP Rapport 2003, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp: 2009

Geraadpleegde internetsites:

- <http://ahn.geodan.nl>
- <http://www.hisgis.nl>
- <http://www.noaa.nl>
- <http://www.topotijdreis.nl>
- <https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/>
- <https://www.dinoloket.nl>
- <https://www.google.nl>
- <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>
- <http://www.ikme.nl>

Verklarende woordenlijst

antropogeen	door menselijk handelen
C14 datering	bepaling van het gehalte aan radioactieve koolstof (C14) van organisch materiaal (hout, houtskool, schelpen, etc.) waaruit de ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren voor 1950 A.D.
dekzand	tijdens het Pleistoceen door de wind afgezette zandafzettingen
differentiële klink	verschijnsel waarbij zones door geologische of fysische processen laag of hoog ten opzichte van elkaar komen te liggen; ook wel omgekeerde klink of reliëfinversie genoemd
dy	organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken
erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door de inwerking van wind, ijs of stromend water
eutroof veen	veen dat is ontstaan in een voedselrijk milieu
fluviaal	onder invloed van een rivier
geul	rivier- of kreekbedding
gyttja	organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken
Hollandveen	alle veenpakketten die gedurende het Holocene zijn ontstaan met uitzondering van het basisveen. De definitie van 'Hollandveen' betreft dus in feite bijna alle veenpakketten die gedurende de afgelopen 8.000 jaar zijn ontstaan
Holocene	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: circa 10.000 jaar voor Chr. tot heden)
in situ	bewaard gebleven binnen de oorspronkelijke context/ locatie; dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
klink	maaiveld daling van veen- en kleigronden door ontwatering, oxidatie van organisch materiaal en krimp
meanderen	zich bochtig door het landschap slingeren (van waterlopen)
mesotroof veen	veen, dat in matig voedselrijk milieu is ontstaan
moertering	veenafraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf)
oligotroof veen	veen dat is ontstaan in voedselarm, relatief droog milieu
oxidatie	(traag) verbrandingsproces van organisch materiaal in reactie met zuurstof

Pleistoceen	geologisch tijdperk dat ongeveer 2.6 miljoen jaar geleden begon. De tijd van de IJstijden, maar ook van gematigd warme perioden. Het Pleistoceen eindigde met het begin van het Holoceen
pollenanalyse	statistische studie van stuifmeelkorrels en sporen, die in sedimenten gevonden worden. Doel is onder meer milieureconstructie
regressiefase	periode waarin het water zich terugtrekt (als gevolg van een daling van de zeespiegel, of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
sondeerijzer	lange, dunne metalen 'prikstok', die onder meer wordt gebruikt om antropogene sporen te op te sporen
stroomrug	relict van een door zand- en klei-afzettingen verlandde, oude stroomgeul. Door differentiële klink meestal hoger gelegen dan de omgeving

Bijlage 1

Administratieve gegevens

Projectnaam:	Inventariserend Veldonderzoek door middel van Grondboringen Plangebied Woonpark Lingezicht, Elst, Rijksweg Noord - Lingestraat, Gemeente Overbetuwe
SOB Research Project nr.	2996-2303
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling Postbus 278, 6600 AG Wijchen Contactpersoon: de heer M. Leenders Mob.: 06 - 50221419 E-mail: m.leenders@jansenbouwontwikkeling.nl
Uitvoerder:	SOB Research, Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek Hofweg 13, Heinenoord Postbus 5060, 3274 ZK Heinenoord Tel.: 0186 - 604 432/ 0575 - 476439 E-mail: sobresearch@wxs.nl Website: https://www.sobresearch.nl
Bevoegde overheid:	College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Overbetuwe Postbus 11, 6660 AA Elst Contactpersoon: de heer H. Huisman Tel.: 0481 - 362333 E-mail: h.huisman@overbetuwe.nl
Archeologisch adviseur van de bevoegde overheid:	De heer S. Diependaal, Regioarcheoloog Eusebiusbuitensingel 53 Postbus 9200, 6800 HA Arnhem Tel.: 026 - 37733750 Mob.: 06 - 21694630 E-mail: sander.diependaal@arnhem.nl
Aanleiding onderzoek:	Bestemmingsplanwijziging/ aanvraag omgevingsvergunning.
Opdracht:	23 maart 2023
Conceptrapport:	1 juni 2023
Definitief rapport:	
Plaats:	Elst
Toponiem:	Rijksweg Noord - Lingestraat
Kadastrale gegevens:	Kadastrale Gemeente Overbetuwe, Sectie N, nr. 330, 340, 3759, 3781, 3782, 508, 617 en 1885.
Huidig grondgebruik:	Bebouwing, tuin, agrarisch gebruik.
Toekomstige situatie:	Woningen, ontsluitingsweg.
Kaartblad:	40A
Geologie:	Holocene rivierafzettingen en komafzettingen, op of ingesneden in Pleistocene rivierafzettingen.
Geomorfologie:	Code '22R43' ('restgeul'). Code '10B44' ('stroomrug of stroomgordel'). Code '3H43' ('stroomrugglooiing'). Code '1M46' ('rivierkomvlakte'). Code 'D3' ('hoge dijk').

Bodemtype:	Code Rn66A ('kalkhoudende poldervaaggronden; zavel en lichte klei'). Code Rn47C ('rivierkleigronden, vaaggronden, kalkloze poldervaaggronden, zware klei'). Code bRn46 ('kalkloze poldervaaggronden; zware klei').										
Grondwatertrap:	Onbekend.										
NAP-hoogte maaiveld:	Circa 8.4 - 8.8 meter +NAP. Westelijke deel plangebied: tot 9.5 meter +NAP.										
Coördinaten plangebied:	<table> <tr> <td>Zuidwest:</td><td>187.201/ 437.941</td></tr> <tr> <td>Zuidoost:</td><td>188.491/ 437.525</td></tr> <tr> <td>Noordwest:</td><td>187.201/ 438.160</td></tr> <tr> <td>Noordoost:</td><td>188.552/ 437.714</td></tr> <tr> <td>Centrum:</td><td>187.731/ 437.907</td></tr> </table>	Zuidwest:	187.201/ 437.941	Zuidoost:	188.491/ 437.525	Noordwest:	187.201/ 438.160	Noordoost:	188.552/ 437.714	Centrum:	187.731/ 437.907
Zuidwest:	187.201/ 437.941										
Zuidoost:	188.491/ 437.525										
Noordwest:	187.201/ 438.160										
Noordoost:	188.552/ 437.714										
Centrum:	187.731/ 437.907										
Oppervlakte plangebied:	Circa 27.9 hectare.										
Kaart plangebied:	Zie Afbeelding 1 en 2.										
CMA/ AMK-status:	Westelijke deel plangebied: 'Terrein van hoge archeologische waarde'.										
ARCHIS-Monument nr.:	Westelijke deel plangebied: 3931.										
ARCHIS-Zaakidentificatienummer eerder veldonderzoek:	2931896100 (1946) 3175170100 (1995)										
ARCHIS-Zaakidentificatienummer Archeologisch Bureauonderzoek (2022):	4988657100										
ARCHIS-Zaakidentificatienummer IVO-Overig (2023):	5379481100										
Deponering:	Depothouder: het College van Gedeputeerde Staten van de Provincie Gelderland, voor deze: mevrouw S. van Roode (Provinciaal Archeoloog) Tel.: 024 - 3608805 Mob.: 06 - 55732420 E-mail: s.vanroode@gelderland.nl Contactpersoon voor de selectie/ de-selectie van vondstmateriaal: de heer S. Weiss-König (Conservator en Depotbeheerder) Tel.: 024 - 3608805/ 024 - 2402263 E-mail: S.Weiss-Koenig@valkhofmuseum.nl Deponering: Archeologisch Depot Gelderland, Valkhof Museum Kelfkensbos 59, Nijmegen Postbus 1474, 6501 BL Nijmegen E-mail: adg@valkhofmuseum.nl										
Deponering digitale documentatie:	E-depot (https://www.archeodepot.nl)										

Bijlage 2

Archeologische en geologische tijdschaal

Geologische en archeologische tijdschaal									
Geologische perioden				Archeologische perioden					
Tijdvak	Chronostratigrafie		Datering	Tijdperk		Datering			
Holoceen	Laat Subatlanticum		1150 tot heden	nieuwe tijd	C	1850 tot heden			
					B	1650-1850			
					A	1500-1650			
	Vroeg Subatlanticum		450 v C.-1150 n C.	middeleeuwen	laat	1050-1500			
					vroeg	450-1050			
				Romeinse tijd	laat	270-450			
					midden	70-270			
					vroeg	12 v C.-70 n C.			
	Subboreaal		3700-450	ijzertijd	laat	250-12			
					midden	500-250			
vroeg					800-500				
Atlanticum		7300-3700	brons-tijd	laat	1100-800				
				midden	1800-1100				
				vroeg	2000-1800				
Boreaal		8700-7300	neolithicum	laat	2850-2000				
				midden	4200-2850				
				vroeg	5300-4200				
Preboreaal		9700-8700	mesolithicum	laat	6450-5300				
				midden	7100-6450				
				vroeg	8800-7100				
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Late Dryas	prehistorie	paleolithicum	laat	35.000-8800		
			Allerød					11.500-11.050	
			Vroege Dryas					12.000-11.500	
			Bølling					12.500-12.000	
		Pleniglaciaal	laat			Vroegste Dryas	30.500-12.500	midden	300.000-35.000
						Denekamp	60.000-30.500		
		midden	Hengelo			60.000-30.500	vroeg	tot 300.000	
			Moershoofd			71.000-60.000			
		Vroeg Glaciaal	Odderade			114.000-71.000	midden	300.000-35.000	
			Brørup						
	Eemien		126.000-114.000						
	Saalien II		236.000-126.000						
	Oostermeer		241.000-236.000						
	Saalien I		322.000-241.000						
	Belvédère/Holsteinien		336.000-322.000						
	Glaciaal x		384.000-336.000						
	Holsteinien		416.000-384.000						
	Elsterien		463.00-416.000						

In dit overzicht zijn de geologische en archeologische hoofdperioden weergegeven. De dateringen in de middenkolom (voor en na Chr.) zijn gekalibreerd en bieden de betrouwbaarste dateringen. Bron: RCE, 2014.

Bijlage 3

Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke, klassieke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie van De Mulder et al., 2003

Klassieke nomenclatuur	Nomenclatuur van De Mulder et al., 2003
Afzettingen van Duinkerke III (a, b)	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke II	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke I (a, b)	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke O	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
Hollandveen	Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
Basisveen	Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag
Afzettingen van Calais IV	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais III	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais II	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais I	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
Jonge Duin- en Strandafzettingen	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl
Oude Duin- en Strandafzettingen	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort
Afzettingen van de Formatie van Twente (dekzand)	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden
Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (rivierduinen)	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen
Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye	Formatie van Kreftenheye
Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (Afzettingen van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen
Afzettingen van Tiel III	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel II	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel I (a, b)	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel O	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum IV	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum III	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum II	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum I	Formatie van Echteld

Bijlage 4

Overzicht boorgegevens

