

selectiebesluit	Plangebied	Terwoldseweg 10	
	Plaats	Twello	
TWE	Type onderzoek	Bureau- en verkenend booronderzoek	
	Uitvoerder	Transect	
Rapport	Jansen of Lorkeers, L.M.C. & J. van der Kroon, 2023. <i>Twello, Terwoldseweg 10. Gemeente Voorst (GD). Archeologisch bureauonderzoek (BO) en inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende fase.</i> Transect-rapport 4745. Nieuwegein. OM 5436634100 Versie: concept 1.1, 08-06-2023		
Beoordeling	Het document is goed leesbaar opgesteld en bevat alle onderdelen van een degelijk conceptrapport. Wel zijn enkele opmerkingen gemaakt, die zijn verwerkt in de geannoteerde versie van het rapport die als bijlage aan dit selectiebesluit is toegevoegd. Na het verwerken van deze opmerkingen kan het rapport definitief worden gemaakt.		
Selectiebesluit	Bij het veldonderzoek is vastgesteld dat in het hele plangebied (1,1 ha) een middelhoge archeologische verwachting geldt op resten uit de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen. Het archeologisch relevante niveau wordt gevormd door de top van het dekzand, op 10-50 cm -Mv (5,13-4,6 m NAP). Dit niveau zal in ieder geval bij de realisatie van de bebouwing worden verstoord. Hierom wordt door Transect een vervolgonderzoek (karterende en waarderende fase) geadviseerd ter plaatse van de toekomstige verstoringen. Dit vervolgonderzoek kan, gezien de verwachting op met name grondsporen, het beste plaatsvinden in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Het is vooralsnog onbekend in hoeverre er graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden ten behoeve van de overige terreininrichting (aanleg groen en dergelijke). Indien hier graafwerkzaamheden plaatsvinden die het archeologisch relevante niveau bereiken, wordt ook hier door Transect een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. De gemeente Voorst onderschrijft dit advies, als volgt aangevuld/genuanceerd.		
Consequenties vervolgproces	In het plangebied dient eerst een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden met een dekkingsgraad van 10% van het te verstoren deel van het plangebied (rekening houdend met de bestaande bebouwing): de omvang van dit deel dient te worden vastgesteld in overleg met de regio-archeoloog ten tijde van de omgevingsvergunningsaanvraag, aangezien nog niet bekend is of en in welke mate er grondverzet zal plaatsvinden t.b.v. de inrichting van het plangebied. De proefsleuven dienen aangelegd te worden voordat ondergrondse sloop binnen het plangebied plaatsvindt: indien in de sleuven archeologische resten worden aangetroffen die door de gemeente Voorst behoudenswaardig worden geacht, dan dient een opgraving plaats te vinden van de behoudenswaardige contouren binnen het onbebouwde deel van het plangebied. Tevens dient een proefsleuvenonderzoek in de variant archeologische begeleiding uitgevoerd te worden t.p.v. de ondergrondse sloopwerkzaamheden: als hierbij behoudenswaardige archeologische resten worden aangetroffen, wordt opgeschaald naar een opgraving in de variant archeologische begeleiding. Voor dit gecombineerde onderzoek dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld en te worden goedgekeurd door de gemeente Voorst. Het goedgekeurde PvE is een indieningsvereiste voor de toekomstige omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning zelf kan dan onder voorwaarden van onderzoek worden afgegeven, het onderzoek vindt plaats na vergunningverlening. In het nieuwe bestemmingsplan dient voor het gehele plangebied een archeologische dubbelbestemming te worden opgenomen op de verbeelding, die overeenkomt met de middelmatige archeologische verwachting uit het archeologiebeleid (vrijstellingsgrenzen 1000 m² en 30 cm -Mv). Tevens dient een voorwaardelijke verplichting te worden opgenomen in het bestemmingsplan, waarmee wordt geborgd dat het archeologisch vervolgonderzoek conform het nog op te stellen PvE plaats zal vinden ten tijde van de omgevingsvergunningsfase. Op basis van de resultaten van het archeologisch vervolgonderzoek ten tijde van de omgevingsvergunningsfase neemt de gemeente Voorst een nieuw selectiebesluit, waarin het plangebied wordt vrijgegeven. Totdat het plangebied middels een selectiebesluit is vrijgegeven door de gemeente Voorst is het niet toegestaan om civiele bodemingrepen van welke aard dan ook uit te voeren in het plangebied.		

selectiebesluit	Plangebied	Terwoldseweg 10	
	Plaats	Twello	
TWE	Type onderzoek	Bureau- en verkenend booronderzoek	
	Uitvoerder	Transect	

Figuren

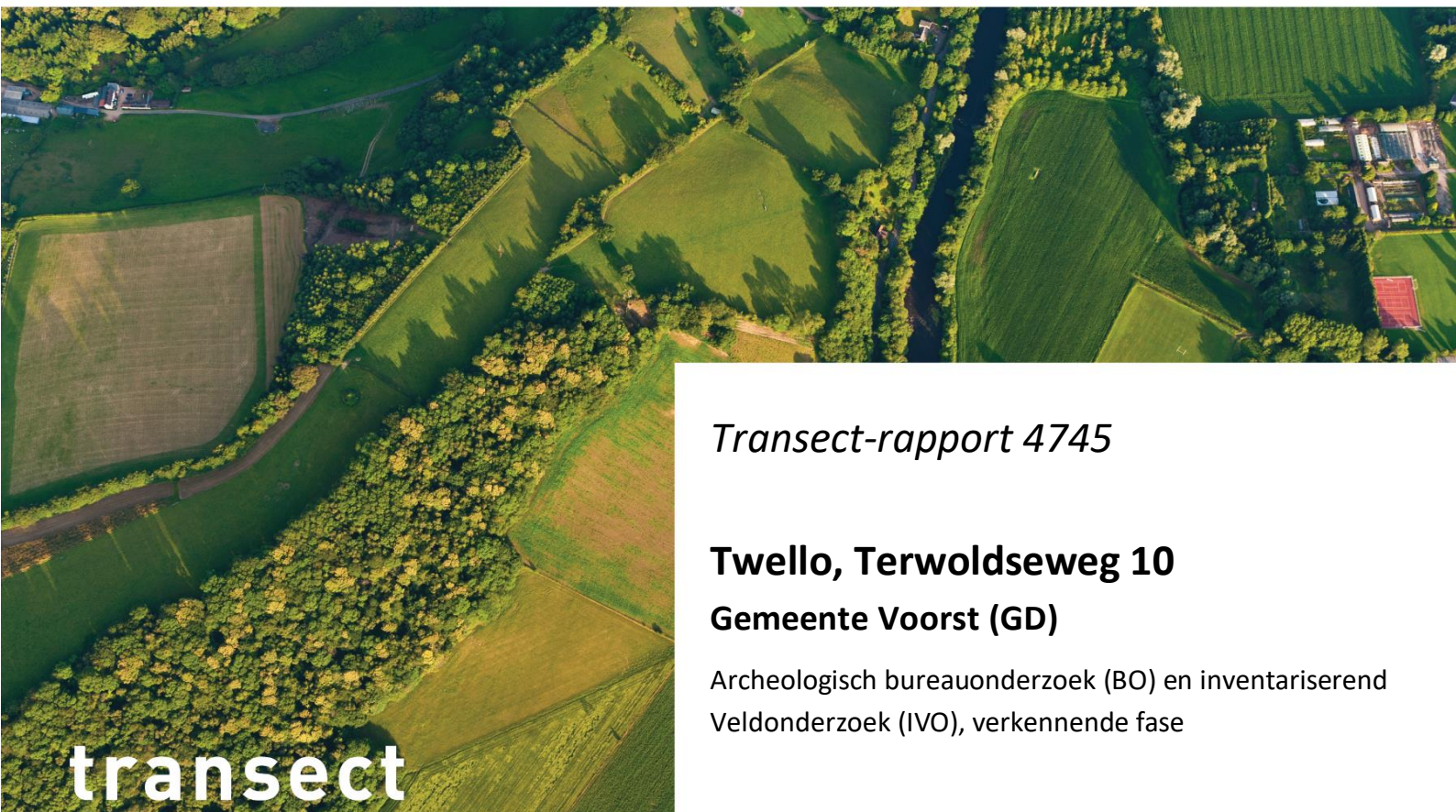


Figuur 1: Boorpuntenkaart van het plangebied (Jansen of Lorkeers en Van der Kroon, 2023).



Figuur 2: Voorlopig inrichtingsplan voor het plangebied (Jansen of Lorkeers en Van der Kroon, 2023).

Behandeld door	H.G. Pape-Luijten, regio-archeoloog Stedendriehoek
Datum	13-07-2023
Bijlage	Geannoteerde versie van Jansen of Lorkeers en Van der Kroon, 2023
Paraaf	



Transect-rapport 4745

Twello, Terwoldseweg 10

Gemeente Voorst (GD)

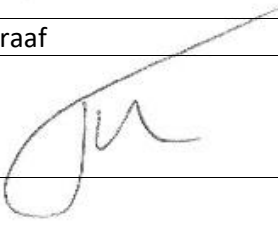
Archeologisch bureauonderzoek (BO) en inventariserend
Veldonderzoek (IVO), verkennende fase

transect

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES



Auteur	L.M.C. Jansen of Lorkeers J. van der Kroon
Versie	Versie 2.1
Projectcode	23030097
Datum	20-07-2023
Opdrachtgever	BAS Bureau voor architectuur & bouwadvies b.v.
Uitvoerder	Transect b.v. Overijsselhaven 127 3433 PH Nieuwegein
Veldonderzoek	L.M.C. Jansen of Lorkeers (KNA Prospector MA) J. van der Kroon
Onderzoeksmelding	5436634100
Bevoegde overheid	Gemeente Voorst
Status	Definitief
Beheer documentatie	Transect, Nieuwegein
Voorblad	Foto van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (15-06-2023)

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales (Senior KNA Prospector)	20-07-2023	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Nieuwegein

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

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

Samenvatting

In opdracht van BAS bureau voor architectuur & bouwadvies b.v. heeft Transect b.v. in juni 2023 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Terwoldseweg 10 in Twello (gemeente Voorst). Het archeologisch vooronderzoek bestaat hier uit een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend veldonderzoek (IVO). De vraagstelling van deze onderzoeken richt zich op het vaststellen en toetsen van de archeologische verwachting en de bepaling in hoeverre de voorgenomen ingrepen in het kader van de planvorming effect hebben op eventuele archeologische resten in het gebied.

- Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat het plangebied in een dekzandgebied ligt, die plaatselijk is doorsneden door de IJssel. Naar verwachting zijn in het plangebied kleiige of zandige rivierafzettingen aanwezig. Mogelijk zijn deze in de vorm van oever-, bedding- en geulafzettingen aanwezig, maar de aanwezigheid van dijkdoorbraakafzettingen is in het plangebied ook reëel. In het oosten en westen grenst het terrein aan dekzandruggen, die vermoedelijk nog deels tot in het plangebied doorlopen. Indien in het plangebied dekzand aanwezig is, geldt afhankelijk van de ligging binnen het dekzandlandschap een lage tot middelhoge archeologische verwachting. In de top van het dekzand worden resten vanaf het Laat-Paleolithicum verwacht. Het is echter de vraag of dekzand aanwezig is, en in hoeverre dit eventueel is geërodeerd door een dijkdoorbraak of eerdere rivieractiviteit. Indien sprake is van erosie, kan de verwachting naar laag worden bijgesteld. Resten van na de dijkdoorbraak (vermoedelijk Nieuwe Tijd) bevinden zich dan in de dijkdoorbraakafzettingen. Mogelijk zijn oeverafzettingen van de voorganger van de IJssel aanwezig. Indien dit het geval is, geldt hier een middelhoge verwachting op resten uit de Bronstijd – Vroege Middeleeuwen. Voor wat betreft de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd is een lage verwachting opgesteld. Er zijn geen aanwijzingen voor bebouwing tot circa 1900. Ten oosten van het plangebied heeft een erf gelegen. Op basis van de historische kaarten heeft het plangebied zelf geen deel uitgemaakt van dit erf en is het uitsluitend als bouwland en bos in gebruik geweest.
- Tijdens het veldonderzoek zijn de afzettingen van de IJssel (in de vorm van oever-, geul- en beddingafzettingen of dijkdoorbraakafzettingen) niet aangetroffen. In de boringen is uitsluitend dekzand aanwezig. In de top van het dekzand is een BC-horizont aanwezig. Hieruit blijkt dat het dekzand archeologisch gezien intact is. Gezien de mate van podzolering kan ook worden geconcludeerd dat het gebied relatief hoog in het dekzandlandschap ligt, vermoedelijk op een rug of flank. Hiermee is in het plangebied sprake van een middelhoge archeologische verwachting op resten uit de periode Neolithicum – Vroege Middeleeuwen. Aangezien de oorspronkelijke A-horizont ontbreekt kan de verwachting op archeologische resten uit de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum worden gesteld op laag.

Advies

In het plangebied bestaat het voornemen het bestemmingsplan te wijzigen ten behoeve van de sloop van een deel van de huidige bebouwing (2725 m²), de bouw van een twee-onder-een-kap woning (270 m²) en twee bijgebouwen (95 m²) in het plangebied. Bij het veldonderzoek is vastgesteld dat in het hele plangebied (1,1 ha) een middelhoge archeologische verwachting geldt op resten uit de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen. Het archeologisch relevante niveau wordt gevormd door de top van het dekzand, op 10-50 cm -Mv (5,13-4,6 m NAP). Dit niveau zal in ieder geval bij de realisatie van de bebouwing worden verstoord. Hierom wordt een vervolgonderzoek (karterende en waarderende fase) geadviseerd ter plaatse van de toekomstige verstoringen. Dit vervolgonderzoek kan, gezien de verwachting op met name grondsporen, het beste plaatsvinden in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Voor een dergelijk onderzoek is een Programma van Eisen (PvE)

noodzakelijk, die op voorhand door de bevoegde overheid (gemeente Voorst) moet worden goedgekeurd.

Het is vooralsnog onbekend in hoeverre er graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden ten behoeve van de overige terreininrichting (aanleg groen en dergelijke). Indien hier graafwerkzaamheden plaatsvinden die het archeologisch relevante niveau bereiken, wordt ook hier een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal de bevoegde overheid (de gemeente Voorst) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Inhoud

1.	Aanleiding	1
2.	Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek	2
3.	Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	3
4.	Planvorming en consequenties toekomstig gebruik	5
5.	Beleidskader	7
6.	Landschap, geomorfologie en bodem	8
7.	Beschrijving bekende archeologische kenmerken	11
8.	Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen	15
9.	Gespecificeerde archeologische verwachting	21
10.	Resultaten veldonderzoek	24
11.	Beantwoording onderzoeksvragen	26
12.	Conclusie en Advies	27
13.	Geraadpleegde bronnen	29
	Bijlage 1: Plantekening	32
	Bijlage 2: Archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst	33
	Bijlage 3: Geomorfologie	35
	Bijlage 4: Hoogtekaart	36
	Bijlage 5: Bodemkaart	38
	Bijlage 6: Archeologische informatie	39
	Bijlage 7: Boorpuntenkaart	40
	Bijlage 8: Foto's van boringen	41
	Bijlage 9: Boorbeschrijvingen	42

1. Aanleiding

In opdracht van BAS bureau voor architectuur & bouwadvies b.v. heeft Transect b.v.¹ in juni 2023 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Terwoldseweg 10 in Twello (gemeente Voorst). De aanleiding voor het onderzoek vormt de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de herontwikkeling van een boomkwekerij in het gebied. Bij deze herinrichting vinden sloop- en bouwwerkzaamheden plaats.

In het plangebied geldt op de archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst een middelmatige en hoge archeologische verwachting. Tevens ligt in een klein gedeelte van het plangebied een Archeologisch Waardevol Gebied (AWG-3; bufferzone, zie hoofdstuk 7 en 8). In de zone met een middelmatige en een hoge archeologische verwachting is een archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen groter dan respectievelijk 1000 en 250 m² en dieper dan 30 cm -Mv. Bij AWG-3 geldt dat gestreefd moet worden naar behoud in de huidige staat en indien niet mogelijk, een onderzoeksplicht bij ingrepen groter dan 30 m² en dieper dan 30 cm -Mv. Gezien de beoogde bestemmingsplanwijziging is een archeologische waardestelling van het terrein noodzakelijk.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 en het Plan van Aanpak (Jansen of Lorkeers, 2023).

¹ Transect b.v. voldoet aan de eisen zoals gesteld in de kwaliteitsnorm 'BRL SIKB 4000', versie 4.1, en is gecertificeerd door middel van een procescertificaat. Transect b.v. is certificaathouder van de volgende protocollen: 'KNA Protocol 4001 Programma van Eisen', 'KNA Protocol 4002 Bureauonderzoek', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Overig', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Proefsleuven' en 'Protocol 4004 Opgraven', en staat geregistreerd bij het RCE en de SIKB.

2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek

Het archeologisch vooronderzoek bestaat uit een gecombineerd onderzoek, te weten een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende fase.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting, dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik, bepalen van de kans dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen. Hiervoor is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin de Archeologische Monumentenkaart (AMK) is opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit historische kaarten. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en beschikbare geologische en geomorfologische kaarten geraadpleegd. Deze informatie is in deze rapportage verwerkt.

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar mogelijk bijstellen van de gespecificeerde archeologische verwachting, door het verzamelen van informatie over de feitelijke bodemopbouw, bodemreliëf en bodemintactheid in het plangebied. Hiermee ontstaat inzicht in de landschapsvormende processen en landschappelijke eenheden uit het verleden. Op basis hiervan kan een oordeel worden gegeven over waar, wanneer en in hoeverre het gebied in het verleden geschikt was voor de mens. Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een booronderzoek (IVO-O). De toegepaste methodiek in het veld wordt beschreven bij de beschrijving van de veldresultaten (Hoofdstuk 10).

Het onderzoek probeert hiermee aan de hand van feitelijke informatie antwoord te geven op de volgende vragen:

- Hoe heeft het plangebied oorspronkelijk in het natuurlijk landschap gelegen?
- Zijn er binnen de bodemopbouw archeologisch relevante niveaus te onderscheiden en hoe diep liggen deze?
- In hoeverre zijn de archeologisch relevante niveaus nog intact (verstoring, erosie, afdekkend substraat)?
- Wat is de archeologische verwachting van het plangebied en in hoeverre is deze te differentiëren in laag, middelhoog en hoog?

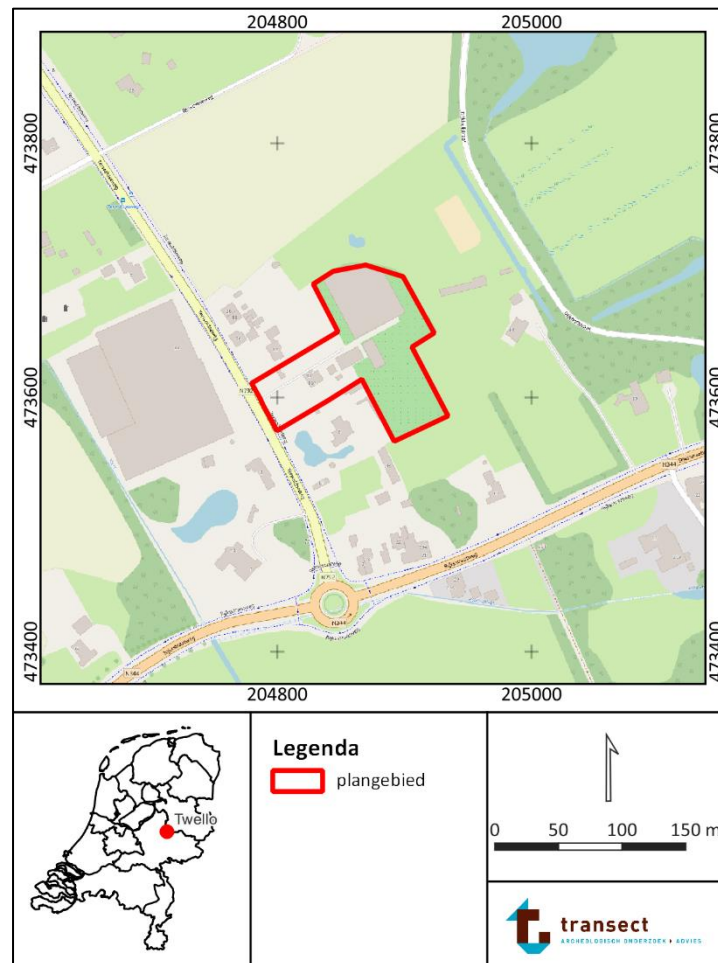
Het resultaat van het archeologisch vooronderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent het risico dat eventueel aanwezige archeologische waarden in het plangebied worden verstoord als gevolg van de voorgenomen plannen. Op basis van dit rapport neemt het bevoegde overheid een beslissing in het kader van de vergunningverlening of planprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de – verwachte – aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden. Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1 (KNA 4.1). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.1 (KNA 4.1).

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Gemeente	Twello
Plaats	Voorst
Toponiem	Terwoldseweg 10
Kaartblad	33E
Centrumcoördinaat	204.871/ 473.615

Binnen het archeologisch bureauonderzoek is onderscheid gemaakt in het plangebied en het onderzoeksgebied. Het plangebied is het gebied waarin de geplande bodemingrepen zullen plaatsvinden. Het onderzoeksgebied omvat het plangebied en een deel van het direct omringende gebied en wordt bij het onderzoek betrokken om tot een beter inzicht te komen in de archeologische, (cultuur)historische en bodemkundige situatie in het plangebied. Het onderzoeksgebied beslaat in dit geval een straal van circa 500 meter rond het plangebied.

Het plangebied ligt aan de Terwoldseweg 10 in Twello (gemeente Voorst). De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Kadastraal gezien omvat het plangebied de gehele percelen TLO00 Sectie A nummer 2160 en 2161. De begrenzing wordt geheel door de grenzen van deze kadastrale percelen gevormd. Het plangebied is circa 1,1 ha groot.



Figuur 1: Ligging van het plangebied (met rode lijnen aangegeven, bron: www.pdok.nl).

4. Planvorming en consequenties toekomstig gebruik

Kader	Bestemmingsplanwijziging
Oppervlakte plangebied	1,1 hectare
Planvorming	Sloop bedrijfsloods en drie bijgebouwen Realisatie 2-onder-10-kap-woning Realisatie twee bijgebouwen Verbouw bestaande woning Aanleg groen en overige terreininrichting
Bodemverstorende werkzaamheden	Sloop- en graafwerkzaamheden
Diepte verstoring	Onbekend (>50 cm)

Het voornemen bestaat om de bestaande boomkwekerij in het plangebied te herinrichten. Hierbij vinden diverse ingrepen plaats. Deze zijn in kaart gebracht in figuur 2 en worden hieronder toegelicht. In bijlage 1 is een plantekening opgenomen.



Figuur 2: Overzicht van de geplande ingrepen in het plangebied.

Nieuwbouw

In het gebied worden drie nieuwe gebouwen gerealiseerd. Deze zijn in figuur 2 met rood aangegeven. De exacte ontgravingsdiepte moet nog worden vastgesteld. Vermoedelijk worden funderingen onder de vorstgrens (80 cm -Mv) aangelegd.

1. Bijgebouw, circa 45 m².
2. Twee-onder-één-kap-woning, 270 m².
3. Bijgebouw, 50 m².

Sloop

Een gedeelte van de bestaande bebouwing wordt gesloopt (geel aangegeven in figuur 2).

4. Loods, circa 2300 m².
5. Bijgebouw, 210 m².
6. Bijgebouw, 205 m².
7. Bijgebouw, 15 m².

Behouden bestaande bebouwing

Een gedeelte van de bestaande bebouwing blijft staan (grijs gekleurd in figuur 2).

8. Bestaande woning, 125 m².
9. Bestaande schuur, 35 m².
10. Bestaand bijgebouw, om te bouwen tot B&B (25 m²).

Overige ingrepen

Behalve ingrepen omtrent bebouwing vinden overige ingrepen voor landschapsinrichting plaats. Deze bestaan uit het aanplanten van (fruit)bomen en bloemenrijk grasland, struiken en struweel. Het is ten tijde van het onderzoek onbekend hoe diep hiervoor gegraven zal worden.

Er zijn geen effecten op het grondwaterpeil voorzien.

5. Beleidskader

Onderzoekskader	Bestemmingsplanwijziging
Beleidskader	Beleidskaart gemeente Voorst
Onderzoeksgrens	100 m ² en dieper dan 30 cm –Mv

In 1992 heeft Nederland het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ondertekend; ook wel het Verdrag van Malta of Valletta genoemd, naar het eiland en de plaats waar het is ondertekend. Het Verdrag is in 1998 geratificeerd en op 1 september 2007 via de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) geïmplementeerd. De Wamz is een wijzigingswet en omvat een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Wet Milieubeheer, de Ontgrondingenwet en de Woningwet, op grond waarvan overheden onder andere bij bodemingrepen verplicht rekening moeten houden met het behoud van archeologische waarden. Sinds juli 2016 (Erfgoedwet) is het behoud en beheer van het Nederlandse erfgoed geregeld door één integrale Erfgoedwet. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving zal in de nieuwe Omgevingswet worden geregeld, die in 2024 in werking zal treden.

In het plangebied geldt op de archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst een middelmatige en hoge archeologische verwachting. Tevens ligt in een klein gedeelte van het plangebied een Archeologisch Waardevol Gebied (AWG-3; bufferzone, zie hoofdstuk 7 en 8). In de zone met een middelmatige en een hoge archeologische verwachting is een archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen groter dan respectievelijk 1000 en 250 m² en dieper dan 30 cm -Mv. Bij AWG-3 geldt dat gestreefd moet worden naar behoud in de huidige staat en indien niet mogelijk, een onderzoeksplicht bij ingrepen groter dan 30 m² en dieper dan 30 cm -Mv. Gezien de beoogde bestemmingsplanwijziging is een archeologische waardestelling van het terrein noodzakelijk.

In het kader van de bestemmingsplanwijziging dient de aanvrager een rapport aan de gemeente te overleggen, waarin de archeologische waarde van het plangebied naar het oordeel van Burgemeester en Wethouders in voldoende mate is vastgesteld. Afhankelijk van de uitkomsten van het archeologisch (voor-)onderzoek dat hiervoor nodig is, kunnen aan de ontwikkeling regels worden verbonden ter behoud van belangrijke archeologische waarden. Deze kunnen bestaan uit technische aanpassingen of een veiligstellende opgraving. Het archeologisch vooronderzoek kan hiertoe worden uitgebreid met een al dan niet gecombineerd karterend en waarderend onderzoek, zodat op basis van de KNA-waarderingssystematiek een waardestelling kan worden opgemaakt.

6. Landschap, geomorfologie en bodem

Archeoregio	Utrechts-Gelders zandgebied
Geomorfologie	Rivierkom- en oeverwalachtige vlakte
Maaiveld	4,8 – 5,2 m NAP
Bodem	Vorstvaaggrond
Grondwater	GWT-VII

Landschapsgenese

Het plangebied is gelegen in het Midden-Nederlands zandgebied. De hoofdvormen van het onderzoeksgebied zijn gevormd in het laat-Saalien, tussen ca. 170.000 en 140.000 jaar geleden (Van Beek 2010). Gedurende de late fase van deze ijstijd waren grote delen van Noord- en Midden-Nederland bedekt met landijs. Ter hoogte van de landijstongen ontstonden glaciale bekkens, van waaruit morene werd opgestuwd. Het plangebied ligt op de overgang van de Veluwe-stuwwal in het westen naar het IJsseldal in het oosten.

Tijdens de afsmelting van het landijs op de overgang van het Saalien (ca. 200.000 – 130.000 jaar geleden) naar het Eemien (ca. 130.000 – 115.000 jaar geleden), accumuleerden in het IJsseldal fluvioglaciale en glacio-lacustrine afzettingen van de Formatie van Drenthe, Laagpakketten van Uitdam en Schaarsbergen. Ook verlegde de Rijn, door het afsmelten van het landijs zijn loop richting het noorden, door het tongbekken van de IJssel. Pas tussen ca. 60.000 en 40.000 jaar geleden (Midden- tot Laat-Weichselien) moet de Rijn zijn loop weer richting het westen hebben verlegd.

In het Saalien werden in en ter weerszijden van het huidige IJsseldal in vlechtende rivierfasen grove en grindrijke zanden van de Formatie van Kreftenheye afgezet (Van Beek, 2010; Stiboka, 1979). Deze liggen op de eerder genoemde fluvioglaciale afzettingen. In warmere fasen (Eemien en interstadialen) had de Rijn een meanderend-deltaïsch verloop en kon de rivier zich tot een diepte van 8 tot 10 m insnijden. Hierdoor werden veel afzettingen uit het Saalien opgeruimd en omgewerkt.

Gedurende het Weichselien (ca. 115.000 – 10.000 jaar geleden) was het onderzoeksgebied onderdeel van het periglaciaal gebied. In het onderzoeksgebied accumuleerden sneeuwsmeltwaterafzettingen in de vorm van daluitspoelingswaaiers en -vlaktes. In de diepste delen van de glaciale bekkens konden deze afzettingen een dikte van meer dan 10 m bereiken. Het smeltwater werd via van de stuwwal (i.e. het Veluwemassief) afstromende smeltwaterrivieren afgevoerd. Hierbij ontstonden erosiedalen die later gedeeltelijk zijn opgevuld met zandige löss, dekzand, hellingafzettingen en stuifzand. Kenmerkend voor dit erosielandschap zijn daluitspoelingswaaiers aan de mondingen van de smeltwater- en erosiedalen, alsook hellingafzettingen die direct aan de voet van de stuwwal zijn afgezet.

In het midden- en laat-Weichselien is, vanuit het IJsseldal en het Veluwemassief, in het onderzoeksgebied dekzand afgezet. Dit dekzand is echter niet overal aanwezig. Het Veluwemassief vormde met zijn gestuwde zandige afzettingen en zijn daluitspoelingswaaiers- en vlaktes hiervoor een belangrijke sedimentbron. Binnen het dekzand kan onderscheid worden gemaakt in Oud en Jong Dekzand. Het Oud Dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden) bestaat uit fijnzandige en lemige afzettingen. Het Oud Dekzand I en II worden van elkaar gescheiden door de Laag van Beuningen; een grindrijk niveau dat is ontstaan in de koudste periode van het laat-Pleniglaciaal. In het Laat-Weichselien zijn het Jong Dekzand I en II afgezet (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden).

De afzettingen dateren uit respectievelijk de Oude Dryas (12.000 – 11.800 jaar geleden) en het Jonge Dryas (10.800 - 10.150 jaar geleden).

Het Jong Dekzand bestaat in de regel uit leemarm en zwak lemig, matig fijn zand. Dit zand is van lokale herkomst, getuige de heterogene korrelgrootteverdeling, die erop wijst dat vooral de afspoelingswaaiers aan de oostzijde van het Veluwemassief als bron hebben gediend. Het is in tegenstelling tot het Oud Dekzand ook in de vorm van koppen, paraboolduinen en – langgerekte – ruggen afgezet. Typisch westelijk-tot-zuidwestelijk georiënteerde dekzandruggen uit het Jonge Dryas ontbreken echter in het IJsseldal. Dit is het gevolg van het lokale beschuttingseffect van het Veluwemassief (Cohen *et al.* 2009). Dekzandruggen met een noordwestelijke richting overheersen. In het Jong Dekzand komen grindsnoertjes voor (Laag van Beuningen) die wijzen op een Bølling en Jonge Dryas oorsprong.

Tijdens de Bølling- en Allerød-interstadialen hebben zich respectievelijk op de overgang van het Oud Dekzand II naar het Jong Dekzand I en op de overgang van het Jong Dekzand I naar het Jong Dekzand II, onder gematigdere klimatologische omstandigheden bodems kunnen vormen. Op de grindrijke afzettingen van de IJsseldalrijn en de fluvio-periglaciaire en eolische zanden uit het Weichselien, is lokaal rivierleem en oude rivierklei afgezet. Deze afzettingen staan bekend als de Laag van Wijchen en dateren waarschijnlijk eveneens uit het Bølling- en Allerød-interstadiaal.

Vanaf het Holocene (ca. 10.000 jaar geleden tot heden) is sprake van een doorgaande klimaatopwarming, die tot op de dag van vandaag voortduurt. Hierdoor kon de vegetatie zich herstellen, waardoor bestaande afzettingen en landschappelijke vormeenheden grotendeels werden geconsolideerd. Alleen in de beekdalen en het rivierdal van de IJssel vonden nieuwe afzettingen plaats, onder andere in de vorm van overstromingsvlaktes (Formatie van Echteld; De Mulder *et al.* 2003).

Het plangebied ligt volgens de stroomruggenkaart van Cohen *et al.* (2012; niet afgebeeld) circa 300 m ten westen van een fossiele loop van de IJssel, die tussen 1700 en 850 v. Chr. actief was. Circa 1,2 km ten noordoosten van het plangebied ligt de Gelderse IJssel die na de jaartelling is gaan stromen, mogelijk tussen 500 en 700 n. Chr. door overstromingen vanuit de Rijn (al bestaat hier in academische kringen nog discussie over). Rond 1308 werden de uiterwaarden van de IJssel voor het eerst bedijkt. In de 16^e en 17^e eeuw vonden veel dijkdoorbraken en overstromingen plaats, waardoor kolkgraten ontstonden. Hierbij werd overslagzand afgezet, dat verwaaid tot jonge rivierduinen. Circa 300 m ten noordwesten van het plangebied is een dergelijke doorbraakwaaier aanwezig (bijlage 3).

Geologie

In boring B33E1110 uit het Dinoloket van TNO (200 m ten noordwesten van het plangebied) bestaat de ondergrond vrijwel geheel uit zeer fijn tot matig grof zand, tot 4 m -Mv (0,6 m NAP). Tussen 1,4 en 1,5 m -Mv (3,2 – 3,2 m NAP) is leem aanwezig en tussen 1,9 en 2,1 m -Mv (2,5 – 2,3 m NAP) is sterk siltige klei aangetroffen. Het sediment is niet verder onderverdeeld in Formaties of Laagpakketten. Vermoedelijk betreffen het rivierafzettingen van de IJssel (Formatie van Echteld) op dekzand (Formatie van Bostel, Laagpakket van Wierden).

Geomorfologie

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied in een rivierkom- en oeverwalachtige vlakte (kaartcode 2M45; bijlage 3; www.pdok.nl). Deze vlakte ligt als het ware ingeklemd tussen twee dekzandruggen (kaartcode 3B53).

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Op een uitsnede van het AHN zijn de dekzandruggen te herkennen als hoger gelegen gebied. De gebieden waar rivierafzettingen worden verwacht zijn lager gelegen. De natuurlijke landschapsvormen zoals worden verwacht op basis van de geomorfologische kaart zijn op het AHN niet overal goed meer te herkennen. Het oorspronkelijke maaiveld in de omgeving is namelijk plaatselijk aangetast door ophoging, afgraving en/of egalisatie, met name in de bebouwde gebieden.

Op een detailuitsnede van het AHN (bijlage 4) is te zien dat in het plangebied ook sprake is van kunstmatige hoogteverschillen. In het uiterste noordwesten is een gedeelte opgehoogd en verhard met klinkers. Hier ligt het maaiveld op 5,2 m NAP. In het grootste deel van het plangebied ligt het maaiveld tussen circa 4,8 en 5,1 m NAP. Rondom de woning en het bijgebouw in het westen is vermoedelijk sprake van hoogteverschil als gevolg van tuinaanleg. Of dit hoogteverschil het gevolg is van ophoging of afgraving is lastig te zeggen. Vermoedelijk heeft er zowel ophoging als afgraving plaatsgevonden in het plangebied.

Bodem en grondwatertrap

Volgens de bodemkaart zijn in het plangebied vorstvaaggronden te verwachten (kaartcode Zb21, bijlage 5, www.pdok.nl). Vorstvaaggronden ontstaan over het algemeen in hooggelegen zandgronden, waar sprake is van zeer weinig bodemvorming. Hier is over het algemeen sprake van een schrale bovengrond met een dikte tussen 30-50 cm, waaronder tot een diepte van 150 cm nog inspoelingslagen (B-horizonten) voor kunnen komen (De Bakker en Schelling, 1989). Gezien het voorkomen van vorstvaaggronden is het waarschijnlijk dat in het plangebied zand aanwezig is, vermoedelijk behorende tot een rivierduin of afgezet bij een dijkdoorbraakafzetting.

De grondwatertrap in het plangebied is VII (op de bodemkaart). Dit houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) dieper dan 80 cm -Mv voorkomt. De gemiddeld laagste grondwaterstand is niet vermeldt (in ieder geval dieper dan 120 cm -Mv). De wisselingen in grondwaterstanden leiden ertoe dat organische resten, zoals bot- of plantenmateriaal, boven 120 cm -Mv (en mogelijk nog dieper) worden aangetast als gevolg van oxidatie. Binnen 120 cm -Mv kunnen wel anorganische resten, zoals vuursteen en aardewerk, of verbrande organische resten worden aangetroffen. Beneden 120 cm -Mv kunnen daarnaast theoretisch gezien ook onverbrande organische resten worden aangetroffen.

7. Beschrijving bekende archeologische kenmerken

Wettelijk beschermd monument	Nee
AMK terrein	Nee
Verwachting gemeentelijke kaart	Middelhoog
Archeologische waarden en/of informatie	Nee

Wettelijk beschermde status

Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermde status.

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Het plangebied is niet opgenomen op de Archeologische MonumentenKaart (AMK).

Archeologische verwachting

Op de gemeentelijke beleidskaart heeft het plangebied deels een middelmatige archeologische verwachting. Deze verwachting is gebaseerd op de verwachte ligging van het plangebied op een rivierkom- en oeverwalachtige vlakte. In het oosten valt een gedeelte binnen een zone met een hoge archeologische verwachting, deze is gebaseerd op de ligging op een dekzandrug. In het uiterste oosten valt een klein gedeelte van het plangebied binnen een bufferzone rondom een bekende vindplaats (een huisplaats van vóór 1832).

Bekende archeologische waarden

In het plangebied zijn voor zover bekend in het verleden geen archeologische waarnemingen gedaan en heeft in het verleden niet eerder onderzoek plaatsgevonden.

In de omgeving van het plangebied is wel informatie bekend (bijlage 6). In tabel 1 is een overzicht gegeven van de verschillende onderzoeken in de omgeving van het plangebied. Er zijn geen vondstmeldingen bekend binnen het onderzoeksgebied.

Informatie uit overige bronnen

Er is geen aanvullende informatie uit overige bronnen verkregen.

Archeologisch gezien valt uit de resultaten van de reeds uitgevoerde onderzoeken in de omgeving af te leiden dat vindplaatsen zich met name concentreren op de hoger gelegen dekzandruggen (en flanken) in de omgeving. Deze vindplaatsen bevinden zich ook in zones waar alleen een C-horizont is aangetroffen. De vindplaatsen worden met name gekenmerkt door de aanwezigheid van vondstmateriaal (aardewerk, houtskool) en grondsporen. De oudste resten in de omgeving dateren in de Bronstijd, maar resten uit eerdere perioden kunnen niet geheel worden uitgesloten. In de gebieden die bedekt zijn met klei (dijkdoorbraak dan wel oeverafzettingen) zijn vooralsnog geen archeologische resten aangetroffen. Plaatselijk is het ondergelegen dekzand hier ook geërodeerd door de IJssel. Elders zijn ook aanwijzingen voor verstoringen van het dekzand door menselijk handelen (veelal subrecent).

Tabel 1: Overzicht van de archeologische onderzoeken rondom het plangebied (<500 m).

Zaak-ID	Toponiem	Afstand-windrichting	Type onderzoek	Bevindingen	Bron
4776996100	Terwoldseweg 3-5	Direct ten westen	Bureauonderzoek en verkennend-karterend booronderzoek	Op basis van het bureauonderzoek is een hoge verwachting opgesteld voor alle perioden. Voor de Nieuwe Tijd geldt een zeer hoge verwachting wegens aanwezigheid van een historisch erf. Bij het booronderzoek is sprake van een ophoog- of verstoringslaag, die scherp op het dekzand ligt. Plaatselijk is een eerdlaag aanwezig. Het archeologisch relevante niveau, de top van het dekzand, is in het plangebied verstoord geraakt. Gezien het ontbreken van cultuurlagen of andere indicatoren is het terrein vrijgegeven.	Bosman e.a., 2020
2322929100	Terwoldseweg 24	175 m ten noorden	Bureauonderzoek en karterend booronderzoek	Uit het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied vermoedelijk afzettingen van de IJssel aanwezig zijn. Het is onbekend in hoeverre het ondergelegen dekzand is geërodeerd. De ondergrond bleek bij het booronderzoek gevarieerd. De bovenste 50-190 cm bestaan uit kleiige tot zandige afzettingen van de IJssel. Het betreffen kom-, oever- en beddingafzettingen. Hieronder is een leemlaag aangetroffen, die wordt geïnterpreteerd als komafzetting (Laag van Wijchen). Onder de IJsselafzettingen is lokaal fijn zand aanwezig, waarvan onduidelijk is of dit dekzand of fluviatiel zand is. Er is sprake van een lage verwachting op resten uit de periode Laat-Paleolithicum – Romeinse Tijd, aangezien deze niveaus door de IJssel zijn geërodeerd. Gezien het	Koeman e.a., 2011

				ontbreken van indicatoren is de archeologische verwachting naar laag bijgesteld.	
5300415100	Kruisvoorderweg, Holthuiserstraat	140-500 m ten zuiden en 380-1100 m ten westen	Verkennd booronderzoek	In diverse deelgebieden is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. De onderzochte delen liggen in een dekzandgebied, die op diverse plaatsen is doorsneden door (overloop)geulen van de IJssel en/of voorlopers ervan. De ondergrond is relatief intact. Met name in de hoge delen van het dekzandlandschap geldt een hoge archeologische verwachting. Hier bevindt het dekzand zich veelal onder een plaggendeek, tussen 20-100 cm -Mv. Plaatselijk is sprake van bodemvorming in het dekzand (B- en/of BC-horizonten). Ter plaatse van geulen, lagere zandgronden en verstoringen geldt een lage verwachting. Deelgebied F ligt het meest dichtbij het plangebied (140-160 m ten zuiden). Hier is een doorbraakgeul aanwezig en in de hogere delen is dekzand aangetroffen. Er is nauwelijks tot geen podzolbodem aanwezig, maar de ondergrond is wel intact. In dit gebied zijn op de hoge delen brokjes verbrande leem, houtskool en aardewerk uit de periode Vroege Middeleeuwen – Nieuwe Tijd aangetroffen. Resten uit eerdere perioden worden niet uitgesloten. Er is een proefsleuvenonderzoek aanbevolen. In andere deelgebieden zijn fragmenten aardewerk uit de periode Bronstijd en IJzertijd-Romeinse Tijd aangetroffen, alsmede houtskool en metaalslak.	Witmer, 2023

4560919100	Holthuiserstraat 20-22	380 m ten zuiden	Bureau- en verkennend booronderzoek	In het bureauonderzoek is een hoge verwachting opgesteld wegens de verwachte ligging op een terrasrestrug of rivierduin. Bij het booronderzoek bleek dat de ondergrond in het plangebied bestaat uit matig tot zeer grof zand. Dit betreffen pleistocene rivierafzettingen. Direct hierboven is een 60-105 cm dikke laag met zandbrokken en modern puin aanwezig. Er zijn geen sporen van bodemvorming te herkennen. Gezien de mate van verstoring is het terrein vrijgegeven.	Van Puijenbroek en Verboom-Jansen, 2017
2443992100	Landgoed Hunderen	430 m ten noordwesten	Bureauonderzoek en karterend booronderzoek	Op het terrein van Landgoed Hunderen is een vooronderzoek uitgevoerd. De oudst bekende vermelding van dit landgoed dateert uit 959, aan het einde van de Vroege Middeleeuwen. Het betreft een boerderij. In 1656 is het huis Hunderen hier gebouwd. In de loop der eeuwen hebben er regelmatig verbouwingen plaatsgevonden en zijn bijgebouwen toegevoegd. Behalve dit landgoed worden er, gezien de ligging op een dekzandrug, ook resten uit eerdere perioden verwacht. Bij het booronderzoek is dekzand aangetroffen tussen 1,15 en 1,7 m -Mv. In één boring is een B-horizont aanwezig, in de overige uitsluitend een C-horizont. Boven het dekzand is een sterk humeuze cultuurlaag aangetroffen, waarbinnen op diverse dieptes brokken baksteen en mortel aanwezig zijn. Een boring is mogelijk op funderingen of muurwerk gestuit. De hoge verwachting vanuit het bureauonderzoek is hierbij bevestigd. Er is een proefsleuvenonderzoek (begeleiding) geadviseerd.	Boshoven en van der Veen, 2014

8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen

Aard historisch landgebruik	Bos, bouwland
Historische bebouwing aanwezig	Nee
Bekende verstoringen	Bebouwing, aanleg kwekerij

Het grondgebruik, dat over de jaren heen in het plangebied heeft plaatsgevonden, kan zijn sporen in de ondergrond hebben achtergelaten. Enerzijds herbergen oude kaarten informatie omtrent voormalig landgebruik die inzicht kan geven in de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen (bijvoorbeeld historische boerenplaatsen en wegen), maar anderzijds ook in de negatieve effecten, die landgebruik op de oorspronkelijke bodem heeft gehad (en daarmee op eventueel aanwezige archeologische resten). Met dit laatste wordt niet alleen bedoeld op omwerking van de bodem door omwoeling, egalisatie, ontgraving en sanering, maar ook ophoging en ontwatering die kunnen hebben geleid tot verkleuring, verdroging en verstikking van de bodem.

Historische achtergrond en situatie in het plangebied

De oorsprong van het dorp Twello gaat vermoedelijk terug in de Late Middeleeuwen, vermoedelijk in de 13^e eeuw. De naam "Twello" is waarschijnlijk een samenstelling van de woorden "twee" en "loo", wat "twee bossen" betekent. In het verleden zijn ook andere benamingen voor het dorp gebruikt, zoals Twelle, Twenlo en Twenle.

De oorspronkelijke bewoners van Twello waren boeren, die op kleine schaal akkerbouw en veeteelt bedreven. De bewoners vestigden zich op de dekzandruggen; zo ontstond Twello als een lintvormige nederzetting op de hoger gelegen delen langs de ruggen. De kleine, individuele ontginningen maakten in de loop van de Late Middeleeuwen plaats voor nieuwe, grotere ontginningen in het gebied. Op de woeste gronden rondom Twello werden schapen geweid, en om de akkers te bemesten werden plaggen gestoken uit de omliggende heide- en bosgebieden. Vanaf de 18^e eeuw werden in het gebied rondom Twello door de rijke elite, voornamelijk afkomstig uit het overbevolkt rakende Deventer en Zutphen, landgoederen en buitenplaatsen opgericht. In de 19^e eeuw vinden op grote schaal ontginningen plaats in het gebied en wordt een groot deel van de buitengebieden agrarisch in gebruik genomen. Na de Tweede Wereldoorlog ontwikkelt de industriële sector in Twello zich, vooral op het gebied van de vleesverwerkingsindustrie.

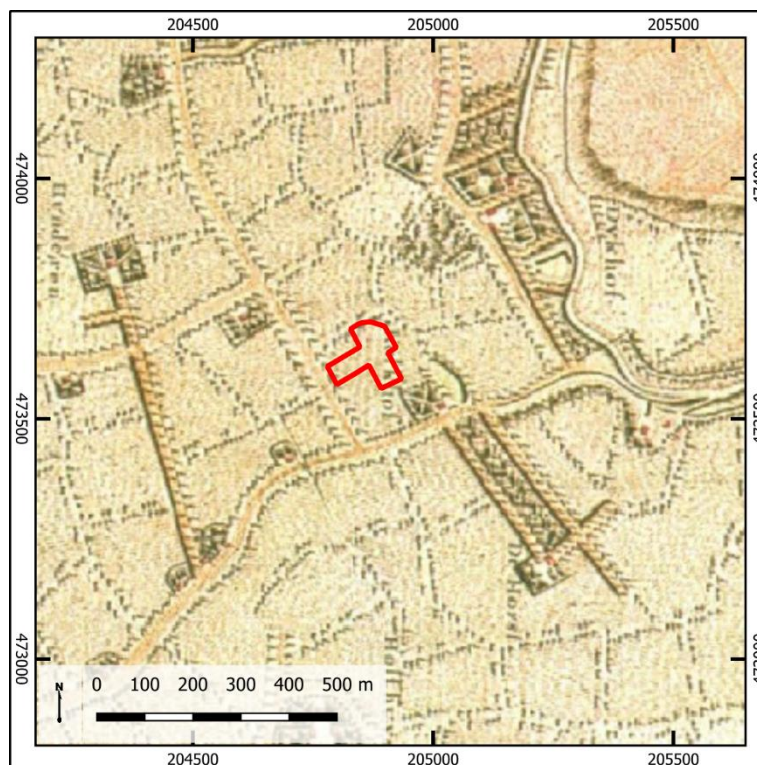
De oudst geraadpleegde kaart waarop het plangebied is afgebeeld is de Hottingerkaart uit 1773-1787 (figuur 2). De Terwoldseweg, waar het plangebied aan ligt, is hier reeds aanwezig. Het plangebied zelf ligt in onbebouwd, agrarisch gebied. Ten zuidoosten is een boerderij aanwezig met de naam 'Kolkhof'. Vermoedelijk verwijst deze toponiem naar een dijkdoorbraak in de buurt. Op het Kadastrale Minuutplan (1811-1832; figuur 3) is het plangebied in gebruik als bos en bouwland. Ten oosten is bebouwing aanwezig, naar verwachting een boerderij. De eerste bebouwing in het plangebied is te zien op een kaart uit 1880 (figuur 4). Het betreft vermoedelijk een boerderij met een bijgebouw. Volgens het Kadaster dateert deze uit 1900 (bagviewer.kadaster.nl). De rest van het terrein is in gebruik als bouwland, in het oosten is een strook bos aanwezig. Deze situatie blijft gelijk tot 1925, wanneer het bijgebouw in het plangebied is verdwenen (figuur 5, 6). Rond 1960 verschijnen diverse kleinere bijgebouwen in het gebied, naar verwachting kleine schuren (figuur 7). Mogelijk waren deze hiervoor ook al (deels) aanwezig, maar zijn deze niet op de topografische kaart aangeduid. In 1976 resteert nog de woning en één bijgebouw (figuur 8). Deze terreininrichting blijft tot relatief kort geleden hetzelfde (figuren 8-10). Op een luchtfoto uit 2021 is te zien dat de woning en het bijgebouw nog in het terrein aanwezig zijn.

Militair Erfgoed

Op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) is het plangebied niet aangeduid als aandachtsgebied. Ook zijn er geen verwachtingen op militaire objecten, raketinslagen of aan de Wereldoorlogen gerelateerde verschijnselen (bronnen: www.ikme.nl; www.vergeltungswaffen.nl, www.bunkerinfo.nl; www.tracesofwar.com, www.explosievenopsporing.nl).

Huidig gebruik en bodemverstoringen

Het plangebied is ten tijde van het onderzoek in gebruik als boomkwekerij. Tevens is bebouwing aanwezig. De woning (125 m²) en het bijgebouw (25 m²) in het westen van het terrein dateren uit omstreeks 1900. Van deze bebouwing zijn geen tekeningen voorhanden bij de opdrachtgever. Volgens het kadaster dateert ook de te slopen schuur (200 m²) uit 1900, maar op basis van de topografische kaarten is dit niet geheel juist. Het bouwjaar zal ergens na 1988 zijn geweest. Het westelijke deel is verder in gebruik als tuin en inrit. In het oostelijke deel van het terrein is het gebied in gebruik als boomkwekerij. Volgens de bewoner worden de bomen hier in potten (op het maaiveld) gekweekt en is in de huidige situatie niet gegraven voor bijvoorbeeld aanplant. Voorheen was hiervan wel plaatselijk sprake. In het oostelijk deel staan diverse kassen. Naar verwachting zijn deze slechts op dunne palen gefundeerd, waardoor de mate van verstoring hier verwaarloosbaar is. Op het AHN (bijlage 4) is zichtbaar dat in dit terrein enige aanpassingen aan de maaiveldhoogte zijn gedaan bij de kwekerij. In het midden zijn paden aanwezig, met aan weerszijden stroken met (anti)worteldoek. Deze stroken zijn onder afschot aangelegd, vermoedelijk ten behoeve van de afvoer van hemelwater. Het hoogteverschil bedraagt circa 30-40 cm. Verdere aanwijzingen voor verstoringen zijn er niet. Er heeft voor zover bekend geen sanering plaatsgevonden (www.bodemloket.nl).



Figuur 3: Het plangebied (rood omlijnd) op de Hottingerkaart (1773-1787).



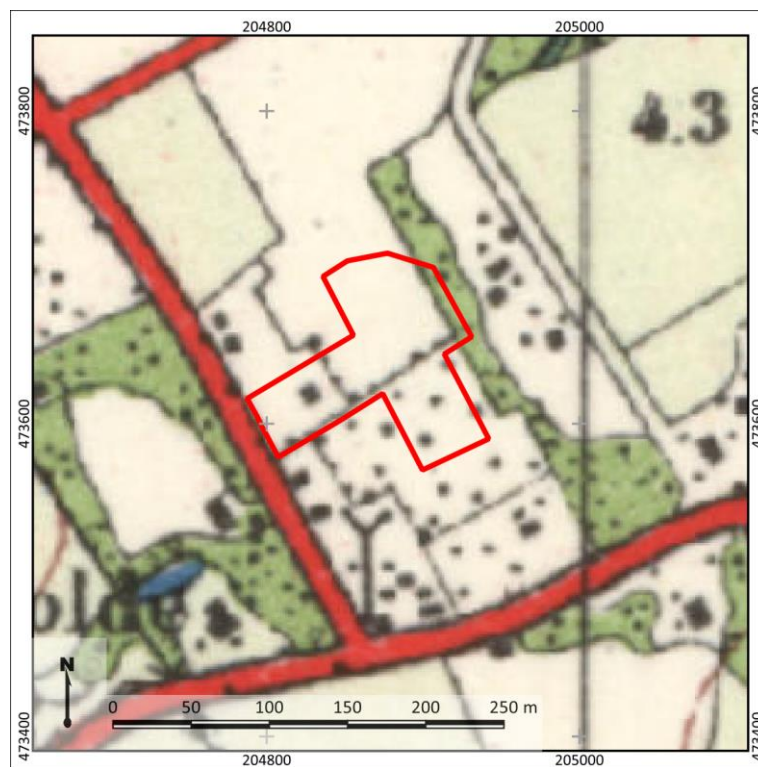
Figuur 4: Het plangebied (rood omlijnd) op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 (bron: hisgis.nl).



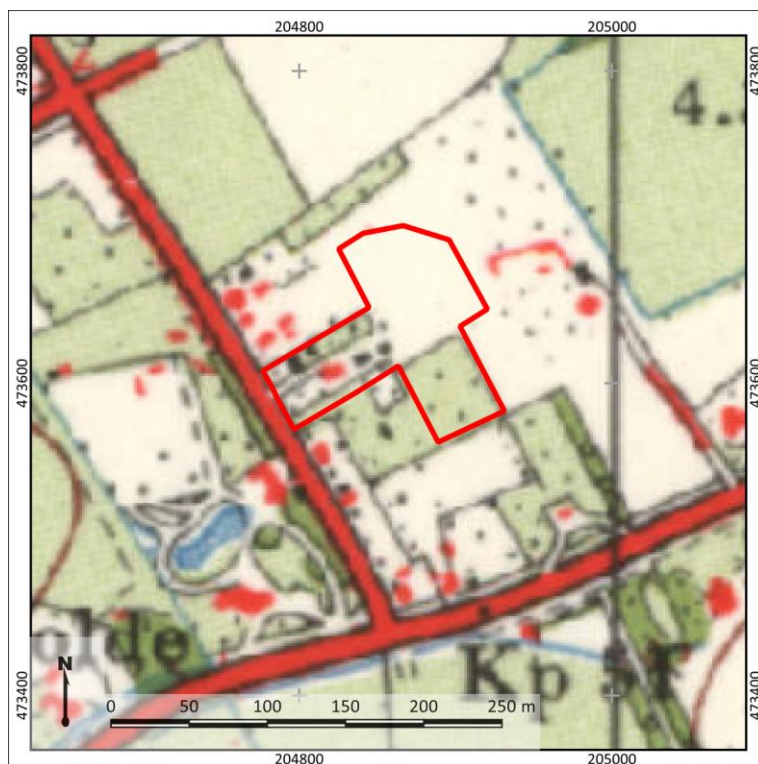
Figuur 5: Uitsnede van een topografische kaart uit 1880 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



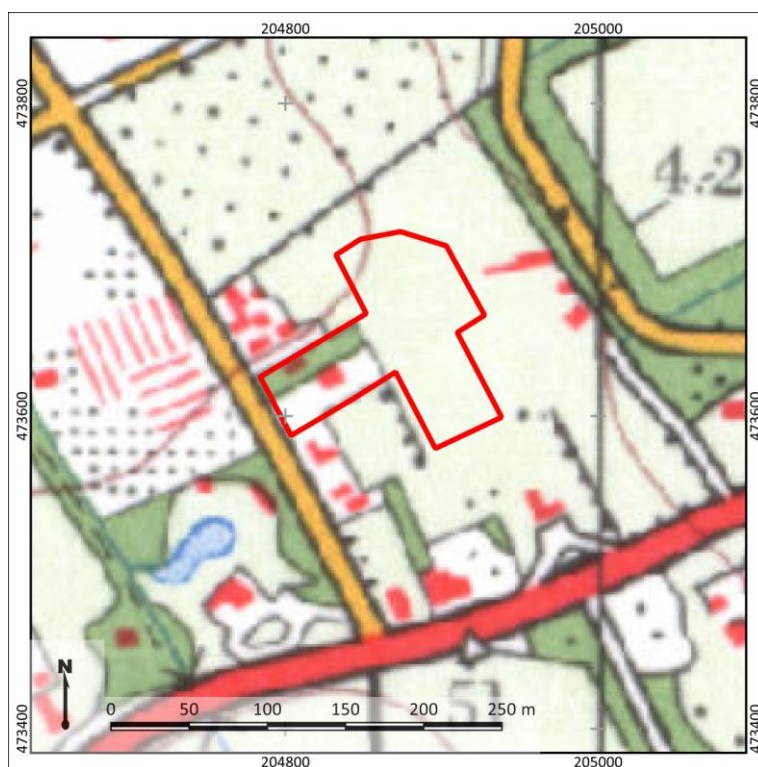
Figuur 6: Uitsnede van een topografische kaart uit 1925 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



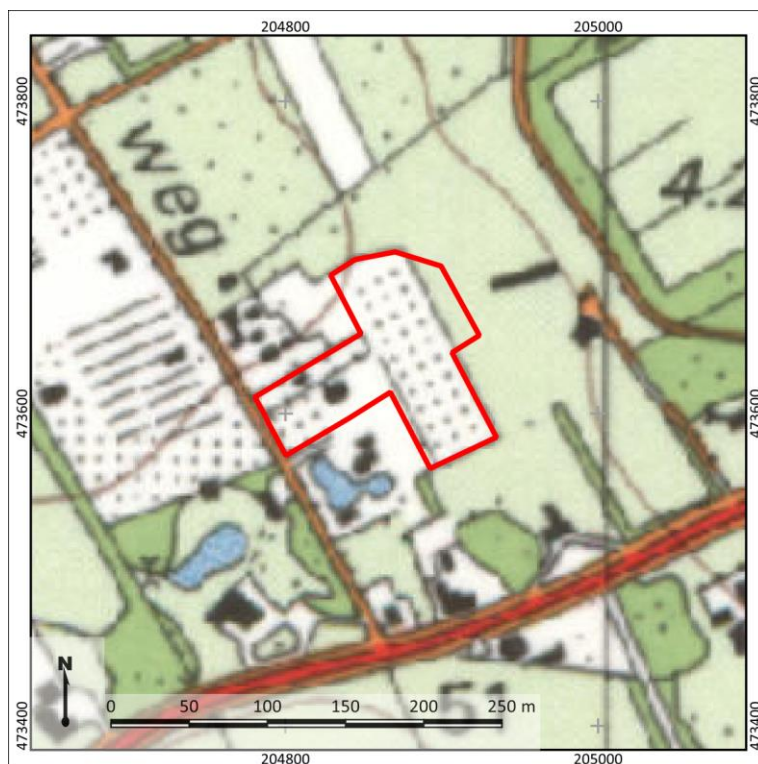
Figuur 7: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



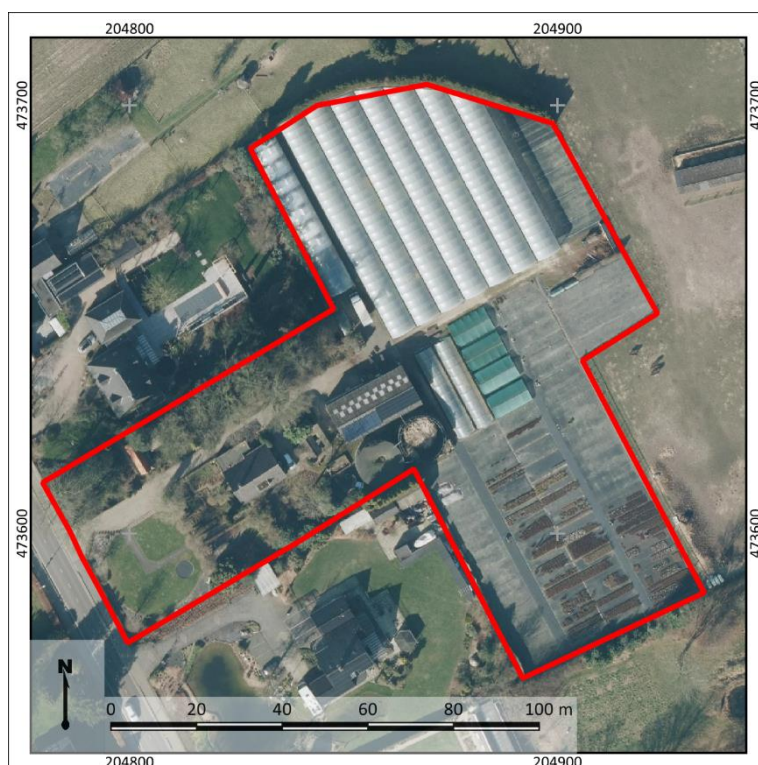
Figuur 8: Uitsnede van een topografische kaart uit 1962 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 9: Uitsnede van een topografische kaart uit 1976 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 10: Uitsnede van een topografische kaart uit 1988 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 11: Uitsnede van een luchtfoto uit 2019. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven (bron: www.pdok.nl).

9. Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat het plangebied in een dekzandgebied ligt, die plaatselijk is doorsneden door de IJssel. Naar verwachting zijn in het plangebied kleiige of zandige rivierafzettingen aanwezig. Mogelijk zijn deze in de vorm van oever-, bedding- en geulafzettingen aanwezig, maar de aanwezigheid van dijkdoorbraakafzettingen is in het plangebied ook reëel. In het oosten en westen grenst het terrein aan dekzandruggen, die vermoedelijk nog deels tot in het plangebied doorlopen. Indien in het plangebied dekzand aanwezig is, geldt een lage tot middelhoge archeologische verwachting (afhankelijk van de ligging binnen het dekzandlandschap). In de top van het dekzand worden resten vanaf het Laat-Paleolithicum verwacht. Het is echter de vraag of dekzand aanwezig is, en in hoeverre dit eventueel is geërodeerd door een dijkdoorbraak of eerdere rivieractiviteit. Indien sprake is van erosie, kan de verwachting naar laag worden bijgesteld. Resten van na de dijkdoorbraak (vermoedelijk Nieuwe Tijd) bevinden zich dan in de dijkdoorbraakafzettingen.

Mogelijk zijn oeverafzettingen van de voorganger van de IJssel aanwezig. Indien dit het geval is, geldt hier een middelhoge verwachting op resten uit de Bronstijd – Vroege Middeleeuwen.

Voor wat betreft de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd is een lage verwachting opgesteld. Er zijn geen aanwijzingen voor bebouwing tot circa 1900. Ten oosten van het plangebied heeft een erf gelegen. Op basis van de historische kaarten heeft het plangebied zelf geen deel uitgemaakt van dit erf en is het uitsluitend als bouwland en bos in gebruik geweest.

Stratigrafische positie

Archeologische resten uit de periode Laat-Paleolithicum-Vroege Middeleeuwen bevinden zich in de top van het dekzand. Dit kan vanaf het maaiveld aanwezig zijn. Indien erosie heeft plaatsgevonden, kan de verwachting naar laag worden bijgesteld.

Wanneer oeverafzettingen van de IJssel aanwezig zijn, vormt dit het relevante niveau voor resten vanaf de Bronstijd. Zowel het dekzand als rivierafzettingen kunnen vanaf het maaiveld aanwezig zijn. Het is de vraag of, en zo ja, in hoeverre het gebied later nog bedekt is met dijkdoorbraakafzettingen.

Complextypen

In het plangebied kunnen nederzettingssporen worden aangetroffen, hetzij in de vorm van (seizoensgebonden) jachtkampementen, hetzij in de vorm van huisplaatsen (boerderijen). Jachtkampementen kenmerken zich door een dichte vondstenstrooiing van onder andere fragmenten bewerkt vuursteen, hetgeen met name afhankelijk is van de langdurigheid en/of intensiteit van eventuele bewoning op die plek. De omvang ervan kan variëren tussen circa 100 en 1000 m². De aanwezigheid hiervan is in eerste instantie afhankelijk van de intactheid van de top van het dekzand in het gebied.

Wat betreft huisplaatsen kenmerken deze zich naar verwachting door de aanwezigheid van een cultuurlaag. Hierin zijn afvalresten aanwezig in de vorm van aardewerk, al dan niet verbrand bot en baksteenresten. Ook zullen in deze lagen grondsporen aanwezig zijn als onderdeel van palen van structuren (huizen, bijgebouwen) en afval- en beerkuilen en waterputten.

De gespecificeerde archeologische verwachting is nader weergegeven in onderstaande tabel 1.

Prospectiekenmerken, zoekstrategie en advies

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verworven resultaten is het in eerste instantie de vraag in hoeverre in het plangebied nog archeologisch relevante niveaus aanwezig zijn. De niveaus, de top van het dekzand en de top van oeverafzettingen, kunnen namelijk als gevolg van de eroderende

werking van de dijkdoorbraken of recente verstoringen zijn verdwenen. Om de archeologische verwachting te toetsen, moet de lithologische opbouw en mate van intactheid van de ondergrond worden bepaald. Dit kan plaatsvinden door middel van een verkennend booronderzoek. Op grond van dit onderzoek kan dan een uitspraak worden gedaan of en in hoeverre archeologische resten te verwachten zijn. De methodiek van dit onderzoek wordt toegelicht in Hoofdstuk 10.

Tabel 2: Gespecificeerde archeologische verwachtingstabel

Archeologische verwachting			Reden	
1	Datering	Laag tot middelhoog	Laat-Paleolithicum-Vroege Middeleeuwen	Resten bevinden zich in de top van het dekzand. Het is onbekend of dekzand in het plangebied aanwezig is, en zo ja, wat de mate van intactheid in het plangebied is. Indien aanwezig, bevindt het terrein zich vermoedelijk aan de voet of laag op de flank van een dekzandrug.
		Middelhoog	Bronstijd-Vroege Middeleeuwen	Mogelijke aanwezigheid oeverafzettingen van de IJssel.
		Laag	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd	Het plangebied is tot 1900 in een weiland en bos gelegen. Ten oosten is wel een erf aanwezig op het kadastrale minuut, maar het plangebied zelf maakt geen deel uit van het erf.
2	Complextype	Nederzettingen (jachtkamp), huisplaatsen, sporen van landgebruik		
3	Omvang	100-1000 m² (omvang jachtkamp); 500-2000 m² (omvang huisplaats, algemeen)		
4	Diepteligging	Indien aanwezig; top van de oeverafzettingen en/of top van het dekzand. Beide worden vanaf het maaiveld verwacht, afhankelijk van eventuele bedekking met dijkdoorbraakafzettingen.		
5	Gaafheid en conservering	-	De kans is groot dat erosie van de relevante archeologische niveaus heeft plaatsgevonden door dijkdoorbraken.	
6	Locatie	Onbekend, op dit moment het hele plangebied.		
7	Uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren)	Vindplaatsen kenmerken zich naar verwachting door vondstlagen en grondsporen.		
8	Mogelijke verstoringen	Vermoedelijk heeft de bebouwing slechts in beperkte mate tot verstoringen geleid. De vraag is in hoeverre relevante niveaus verstoord zijn door aanpassingen in maaiveldhoogtes bij de kwekerij.		

10. Resultaten veldonderzoek

Onderzoeksmethodiek

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting in het plangebied, zoals deze is opgesteld in Hoofdstuk 9. Hiertoe is in het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd (conform het opgestelde Plan van Aanpak; Jansen of Lorkeers, 2023). De boringen zijn daarbij gebruikt om zowel de mate van intactheid van de bodem als de bodemopbouw zelf te bepalen. In totaal zijn in het plangebied tien boringen uitgevoerd (boring 1-10).

De boringen hebben een diepte tot maximaal 120 cm –Mv en zijn handmatig gezet met behulp van een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn doorgezet tot minstens 20 cm in de dekzandafzettingen, het archeologisch relevante niveau. De boringen zijn beschreven volgens de NEN5104 en de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Deze beschrijvingen zijn terug te vinden in bijlage 9.

De boringen zijn gelijkmatig in het plangebied uitgezet. De ligging van de boringen is opgenomen in bijlage 7. De coördinaten van de boorpunten zijn bepaald met een meetlint aan de hand van de bestaande topografie en de hoogte is aan de hand van het AHN bepaald (bron: www.ahn.nl).

Veldwaarnemingen

Ten tijde van het veldonderzoek was het plangebied deels bebouwd. De bebouwing omvat een woning, een bedrijfsloods, twee ronde silo's, twee tuinhuisjes en meerdere kassen. De bedrijfsloods is gefundeerd op palen wat een minimale verstoring heeft veroorzaakt. Ook de kassen zijn slechts op dunne, kleine palen gefundeerd. Het westen van het plangebied wat in gebruik als tuin en begroeid met gras, bomen en planten. De rest van het plangebied buitenom de bebouwing is in gebruik als kwekerij. Hier liggen ook meerdere halfronde kassen. In het oosten van het gebied zijn delen met worteldoek bekleed. Het maaiveld ligt hier onder afschot, zodat regenwater hier weg kan spoelen. Het hoogteverschil bedraagt hier circa 20-30 cm. Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek zijn weergegeven in figuur 12.



Figuur 12: Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (15-06-2023).

Bodemopbouw en lithologie

In de boringen is vanaf 10-50 cm -Mv (5,13-4,6 m NAP) zwak siltig matig fijn, kalkloos zand aangetroffen. Het zand is goed gesorteerd. Gezien deze lithologische kenmerken wordt het geïnterpreteerd als dekzand. De top van het dekzand is lichtbruingeel van kleur, dit betreft een BC-horizont. Deze horizonten wijzen erop dat de top van de pleistocene afzettingen deels intact zijn gebleven, slechts de top van het dekzand (de oorspronkelijke A-horizont) ontbreekt. Bovendien wijst deze podzolering erop dat het plangebied relatief hoog in het dekzandlandschap ligt, naar verwachting op een dekzandrug of flank ervan. Alleen boring 6 wijkt iets af van deze opbouw. Hier zijn vanaf 75 cm -Mv (4,6 m NAP) grof grind en lemige brokjes waargenomen in het zand vanaf. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als pleistocene rivierafzetting. De top van de bodemopbouw bestaat uit zwak siltig, zwak humeus, grijs tot bruin, matig fijn zand. Dit betreft een moderne bouwvoor.

In boring 2 is boven het dekzand, vanaf 10 cm -Mv, zwak siltig, witgeel, matig grof zand aangetroffen (5 m NAP). Hierboven lag een klinker. Het zand is zodoende geïnterpreteerd als ophoogzand ten behoeve van de betegeling.

Archeologische indicatoren

Tijdens het veldonderzoek zijn geen archeologische indicatoren waargenomen.

Interpretatie

Op basis van de boringen is in het plangebied sprake van een middelhoge verwachting. Vanuit het bureauonderzoek werd verwacht dat in het plangebied rivierafzettingen van de IJssel aanwezig zijn in de vorm van oever-, geul- en/of beddingafzettingen, die mogelijk later nog bedekt of geërodeerd zijn door een dijkdoorbraak. Fluviale afzettingen zijn (met uitzondering van de oudere pleistocene afzettingen) in het plangebied niet aangetroffen. In plaats daarvan is in alle boringen dekzand aangetroffen. Gezien de aanwezigheid van een BC-horizont is het dekzand archeologisch gezien intact. Op basis van de boringen ligt het plangebied op een dekzandrug of relatief hoge flank ervan. Zodoende is in het plangebied sprake van een middelhoge verwachting op resten uit de periode Neolithicum – Vroege Middeleeuwen. Het relevante niveau wordt gevormd door de top van het pleistocene zand, vanaf 10-50 cm -Mv (5,13-4,6 m NAP). Intacte vindplaatsen uit de steentijd worden niet verwacht, gezien het ontbreken van de oorspronkelijke A-horizont.

11. Beantwoording onderzoeksvragen

1. Hoe heeft het plangebied oorspronkelijk in het natuurlijk landschap gelegen?

Vanuit het bureauonderzoek werden rivierafzettingen van de IJssel verwacht. In plaats daarvan is in het plangebied dekzand aanwezig. Vermoedelijk bevindt het terrein zich op een dekzandrug of flank ervan. De aanwezigheid van een BC-horizont is een indicatief voor een relatief hoge ligging.

2. Zijn er binnen de bodemopbouw archeologisch relevante niveaus te onderscheiden en hoe diep liggen deze?

Het archeologisch relevante niveau wordt gevormd door de top van het dekzand, wat is aangetroffen vanaf 10-50 cm -Mv (5,13-4,6 m NAP).

3. In hoeverre zijn de archeologisch relevante niveaus nog intact (verstoring, erosie, afdekkend substraat)?

Het dekzand is archeologisch gezien intact. Er kan nog een intact sporenniveau aanwezig zijn. Resten uit de steentijd worden niet verwacht, wegens ontbreken van een oorspronkelijke A-horizont.

4. Wat is de archeologische verwachting van het plangebied en in hoeverre is deze te differentiëren in laag, middelhoog en hoog?

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek is vastgesteld dat in het plangebied sprake is van een middelhoge archeologische verwachting op de aanwezigheid van resten uit de periode archeologische resten uit de periode Neolithicum – Vroege-Middeleeuwen. De verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum kan naar laag worden bijgesteld.

12. Conclusie en Advies

Conclusie

- Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat het plangebied in een dekzandgebied ligt, die plaatselijk is doorsneden door de IJssel. Naar verwachting zijn in het plangebied kleiige of zandige rivierafzettingen aanwezig. Mogelijk zijn deze in de vorm van oever-, bedding- en geulafzettingen aanwezig, maar de aanwezigheid van dijkdoorbraakafzettingen is in het plangebied ook reëel. In het oosten en westen grenst het terrein aan dekzandruggen, die vermoedelijk nog deels tot in het plangebied doorlopen. Indien in het plangebied dekzand aanwezig is, geldt afhankelijk van de ligging binnen het dekzandlandschap een lage tot middelhoge archeologische verwachting. In de top van het dekzand worden resten vanaf het Laat-Paleolithicum verwacht. Het is echter de vraag of dekzand aanwezig is, en in hoeverre dit eventueel is geërodeerd door een dijkdoorbraak of eerdere rivieractiviteit. Indien sprake is van erosie, kan de verwachting naar laag worden bijgesteld. Resten van na de dijkdoorbraak (vermoedelijk Nieuwe Tijd) bevinden zich dan in de dijkdoorbraakafzettingen. Mogelijk zijn oeverafzettingen van de voorganger van de IJssel aanwezig. Indien dit het geval is, geldt hier een middelhoge verwachting op resten uit de Bronstijd – Vroege Middeleeuwen. Voor wat betreft de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd is een lage verwachting opgesteld. Er zijn geen aanwijzingen voor bebouwing tot circa 1900. Ten oosten van het plangebied heeft een erf gelegen. Op basis van de historische kaarten heeft het plangebied zelf geen deel uitgemaakt van dit erf en is het uitsluitend als bouwland en bos in gebruik geweest.
- Tijdens het veldonderzoek zijn de afzettingen van de IJssel (in de vorm van oever-, geul- en beddingafzettingen of dijkdoorbraakafzettingen) niet aangetroffen. In de boringen is uitsluitend dekzand aanwezig. In de top van het dekzand is een BC-horizont aanwezig. Hieruit blijkt dat het dekzand archeologisch gezien intact is. Gezien de mate van podzolering kan ook worden geconcludeerd dat het gebied relatief hoog in het dekzandlandschap ligt, vermoedelijk op een rug of flank. Hiermee is in het plangebied sprake van een middelhoge archeologische verwachting op resten uit de periode Neolithicum – Vroege Middeleeuwen. Aangezien de oorspronkelijke A-horizont ontbreekt kan de verwachting op archeologische resten uit de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum worden gesteld op laag.

Advies

In het plangebied bestaat het voornemen het bestemmingsplan te wijzigen ten behoeve van de sloop van een deel van de huidige bebouwing (2725 m²), de bouw van een twee-onder-een-kap woning (270 m²) en twee bijgebouwen (95 m²) in het plangebied. Bij het veldonderzoek is vastgesteld dat in het hele plangebied (1,1 ha) een middelhoge archeologische verwachting geldt op resten uit de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen. Het archeologisch relevante niveau wordt gevormd door de top van het dekzand, op 10-50 cm -Mv (5,13-4,6 m NAP). Dit niveau zal in ieder geval bij de realisatie van de bebouwing worden verstoord. Hierom wordt een vervolgonderzoek (karterende en waarderende fase) geadviseerd ter plaatse van de toekomstige verstoringen. Dit vervolgonderzoek kan, gezien de verwachting op met name grondsporen, het beste plaatsvinden in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Voor een dergelijk onderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk, die op voorhand door de bevoegde overheid (gemeente Voorst) moet worden goedgekeurd.

Het is vooralsnog onbekend in hoeverre er graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden ten behoeve van de overige terreininrichting (aanleg groen en dergelijke). Indien hier graafwerkzaamheden plaatsvinden die het archeologisch relevante niveau bereiken, wordt ook hier een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal de bevoegde overheid (de gemeente Voorst) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

13. Geraadpleegde bronnen

Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Archeologisch Informatie Systeem III (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2016.
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- archis.cultureelerfgoed.nl
- www.kadastralekaart.com
- www.archieven.nl
- www.pdok.nl
- www.ahn.nl
- Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (Stiboka)
- Geomorfologische kaart van Nederland
- www.bodemloket.nl
- bagviewer.kadaster.nl
- www.kadaster.nl
- www.dinoloket.nl
- landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/archeologische-landschappenkaart
- beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.topotijdreis.nl
- library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf
- www.ikme.nl
- www.tracesofwar.com
- www.euroradar.nl/explosieven-opsporing/ruimingskaart/

Lijst met afbeeldingen

Figuur 1 Ligging van het plangebied (bron: www.pdok.nl).

Figuur 2: Overzicht van de geplande ingrepen in het plangebied.

Figuur 3: Het plangebied (rood omlijnd) op de Hottingerkaart (1773-1787).

Figuur 4: Uitsnede van de Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

Figuur 5: Uitsnede van een topografische kaart uit 1880. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 6: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 7: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 8: Uitsnede van een topografische kaart uit 1962. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 9: Uitsnede van een topografische kaart uit 1976. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 10: Uitsnede van een topografische kaart uit 1988. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 11: Uitsnede van een luchtfoto uit 2019. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven (bron: www.pdok.nl).

Figuur 12: Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (15-06-2023).

Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Wageningen.

Bakker, H. de, 1966. De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland. In: Boor en Spade.

Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer (eds.), 2001. Palaeogeographical development of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands. Assen.

Berendsen, H.J.A., 2004. De vorming van het land. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.

Berendsen, H.J.A., 2005. Landschappelijk Nederland. Assen (Fysische Geografie van Nederland). Derde, geheel herziene druk.

Boshoven, E.H. & S. van der Veen, 2014. Landgoed Hunderen te Twello, gemeente Voorst; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (karterend booronderzoek). RAAP-notitie 4818.

Boshoven, E.H., 2019. Drie mogelijke woningbouwlocaties te Twello Gemeente Voorst Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. RAAP-rapport 4040.

Bosman, E., E.E.A. van der Kuijl en J.F.M. Rohling, 2020. Bureauonderzoek en verkennend en karterend booronderzoek. Plangebied Terwoldseweg 3-5- te Twello, gemeente Voorst. Hamaland Advies rapport 192489, Zelhem.

Brouwer, E.W., 2022. Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase Rijksstraatweg 34 te Twello, gemeente Voorst (GD). Laagland Archeologie Rapport 1024.

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

Gemeente Voorst, 2009. Uitvoeringsvoorwaarden voor een bureauonderzoek/uitvoeringsvoorwaarden voor een booronderzoek (dd. 22-06-2009).

Holl, J., 2011. Dernhorstlaan 9 te Twello en Sluinerweg te Wilp, gemeente Voorst Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek. ADC-rapport 2798.

Koeman, S.M. & E.A. Schorn, R. Nillesen, 2011. Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Terwoldseweg 24 te Twello. Synthesrapport S110063.

Koeman, S.M. & E.A. Schorn, R. Nillesen, 2011. Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Terwoldseweg 24 te Twello. Synthesrapport S110063.

Lammers, W. R. Reiling en E. Zilverberg, 1981. Verslag van een Kwartair geologisch veldwerk in Noord-Brabant. Scriptie V.U., Amsterdam (uit Stiboka, 1987).

Leenders, K.A.H.W., 2013. Verdwenen venen. Een onderzoek naar de ligging en exploitatie van thans verdwenen venen in het gebied tussen Antwerpen, Turnhout, Geertruidenberg en Willemstad, 1250 - 1750. Actualisatie 2013. Woudrichem (Pictures Publishers).

Mulder, E.F.J de., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & T.E. Wong 2003, De ondergrond van Nederland, Groningen.

Puijenbroek, F.P.J. van en M. Verboom-Jansen, 2017. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, IVO Verkennende Fase. Twello, Holthuiserstraat 20-22, Gemeente Voorst (GD). Transect-rapport 1394, Utrecht.

Schokker, J., 2003. Patterns and processes in a Pleistocene fluvio-aeolian environment (Roer Graben, south-eastern Netherlands), Utrecht (Thesis, Nederlandse Geografische Studies 314).

Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans, 2018, Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu, Amsterdam (Prometheus).

Vos, P.C., 2015. Origin of the Dutch coastal landscape. Longterm landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series. PhD dissertation, Utrecht University, Barkhuis Groningen.

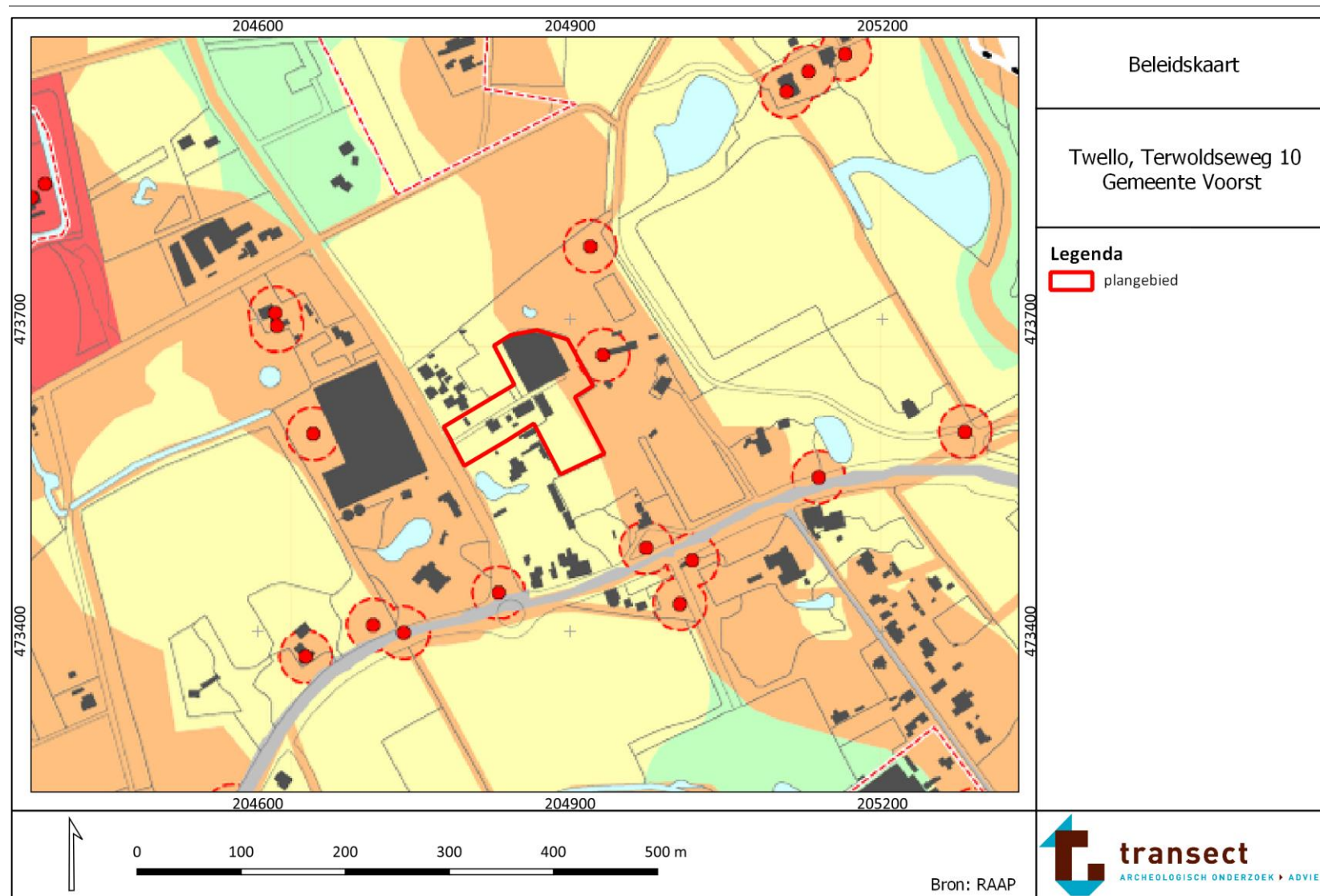
Witmer, E.M., 2023. Plangebieden Kruisvoorderweg en Holthuiserstraat te Twello, gemeente Voorst; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek). RAAP-rapport 6225.

Zijverden, van, W.K. & J. de Moor, 2014. Het groot profielenboek. Fysische geografie voorarcheologen. Leiden.

Bijlage 1: Plantekening



Bijlage 2: Archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst



Archeologisch waardevolle gebieden (AWG)

	AWG-categorie 1: beschermd archeologisch Rijksmonument	(nog) niet aanwezig in gemeente Voorst
	AWG categorie 2: Terrein van (hoge, zeer hoge) archeologische waarde of gemeentelijk monument met rondom bufferzone van 25 m	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 30 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AWG categorie 3: bekende archeologische vindplaats met rondom bufferzone van 25 m	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 30 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AWG categorie 4: historische dorpskern of historisch bekende woonplaatsen	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 30 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.

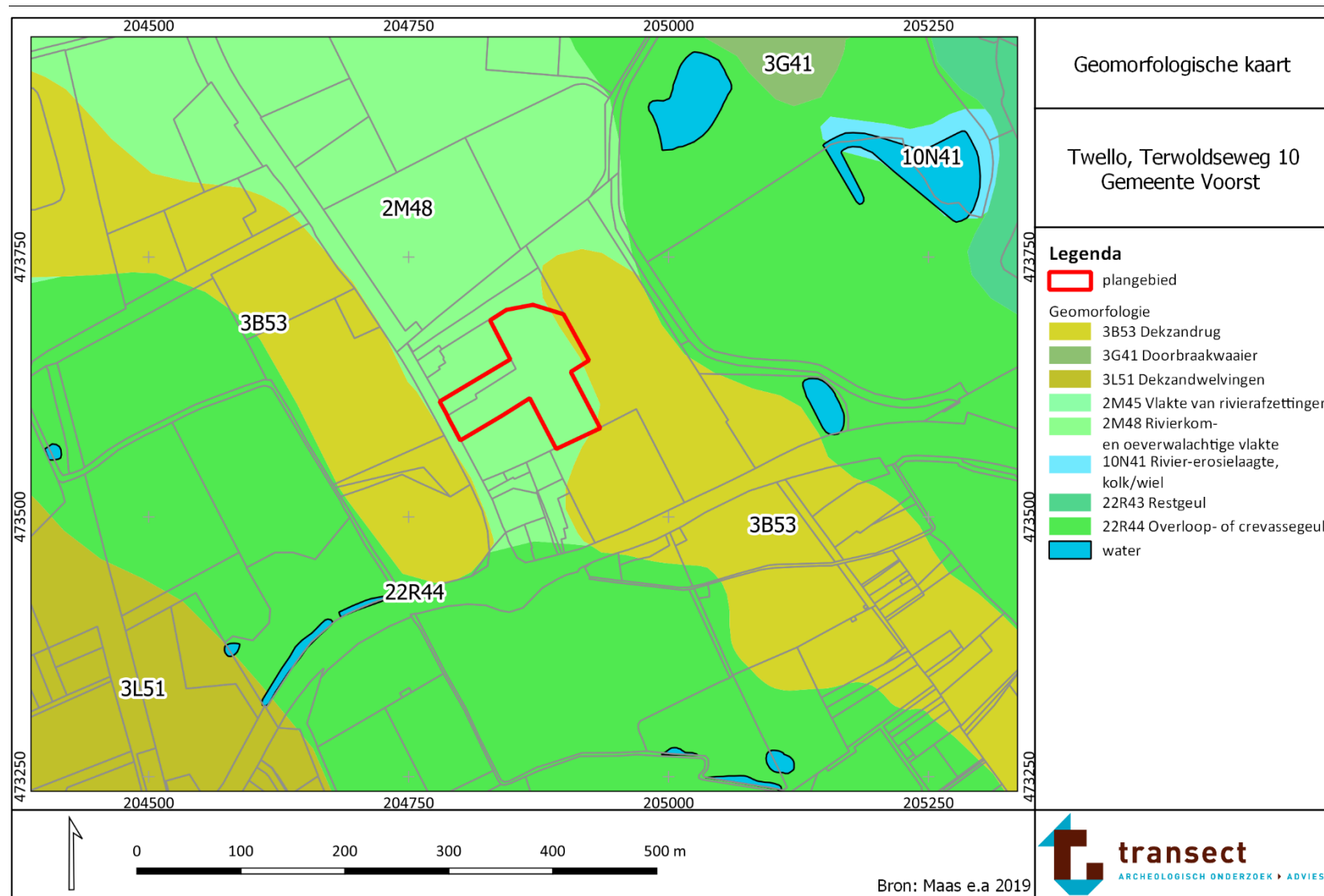
Archeologische verwachtingszones (AV)

	AV-categorie 5: zone met een hoge archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 250 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AV-categorie 6: zone met een middelmatige archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 1000 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AV-categorie 7: zone met een lage archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
	AV-categorie 8: diep vergraven gebieden en diep ingegraven waterpartijen	Geen regels
	AV-categorie 9: onbekende archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 vierkante meter wordt door de gemeente bepaald of waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) noodzakelijk is..
	water	Bij ingrepen in de waterbodem dieper dan 30 cm en groter dan 2500 vierkante meter wordt door de gemeente bepaald of waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) noodzakelijk is.

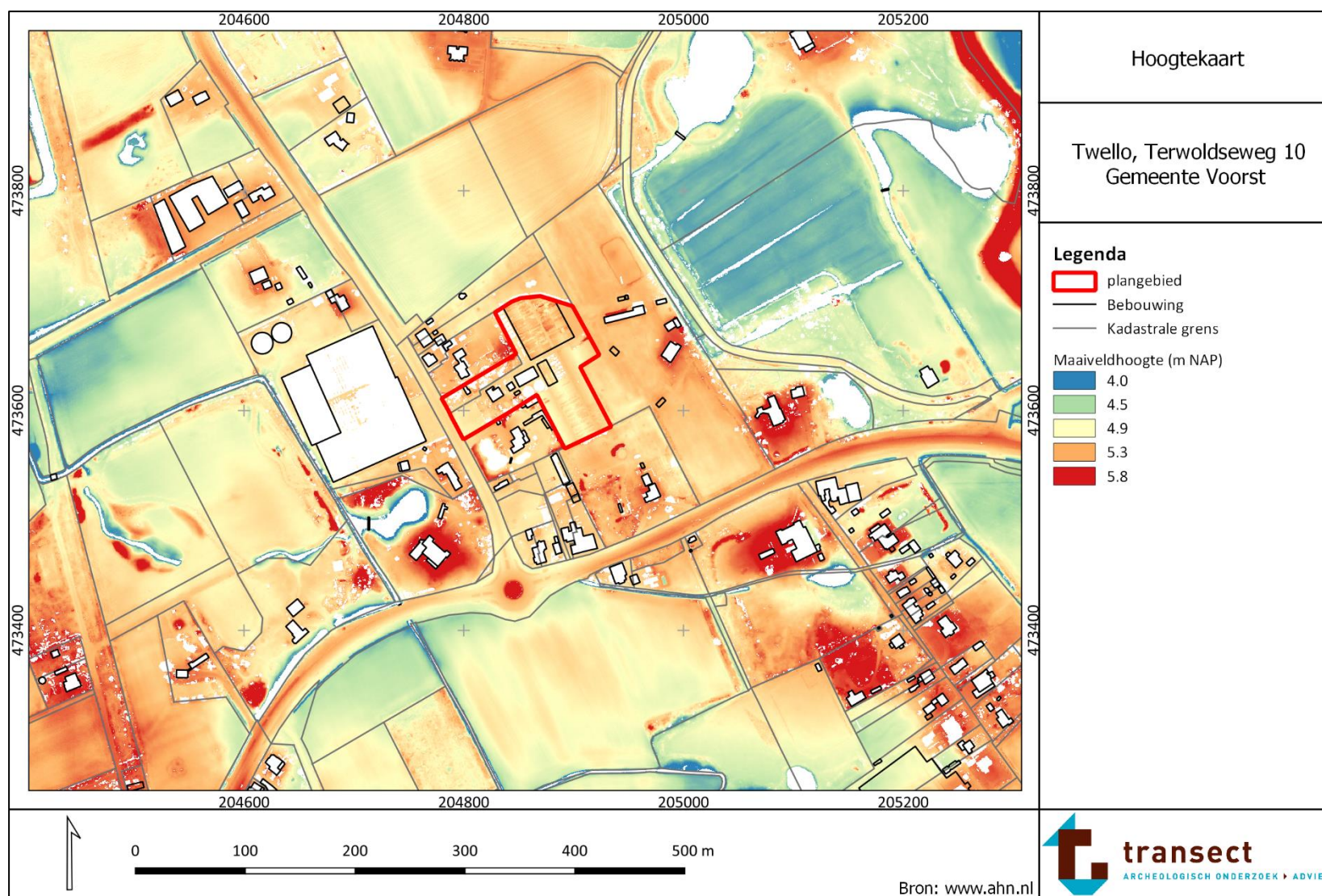
Overig

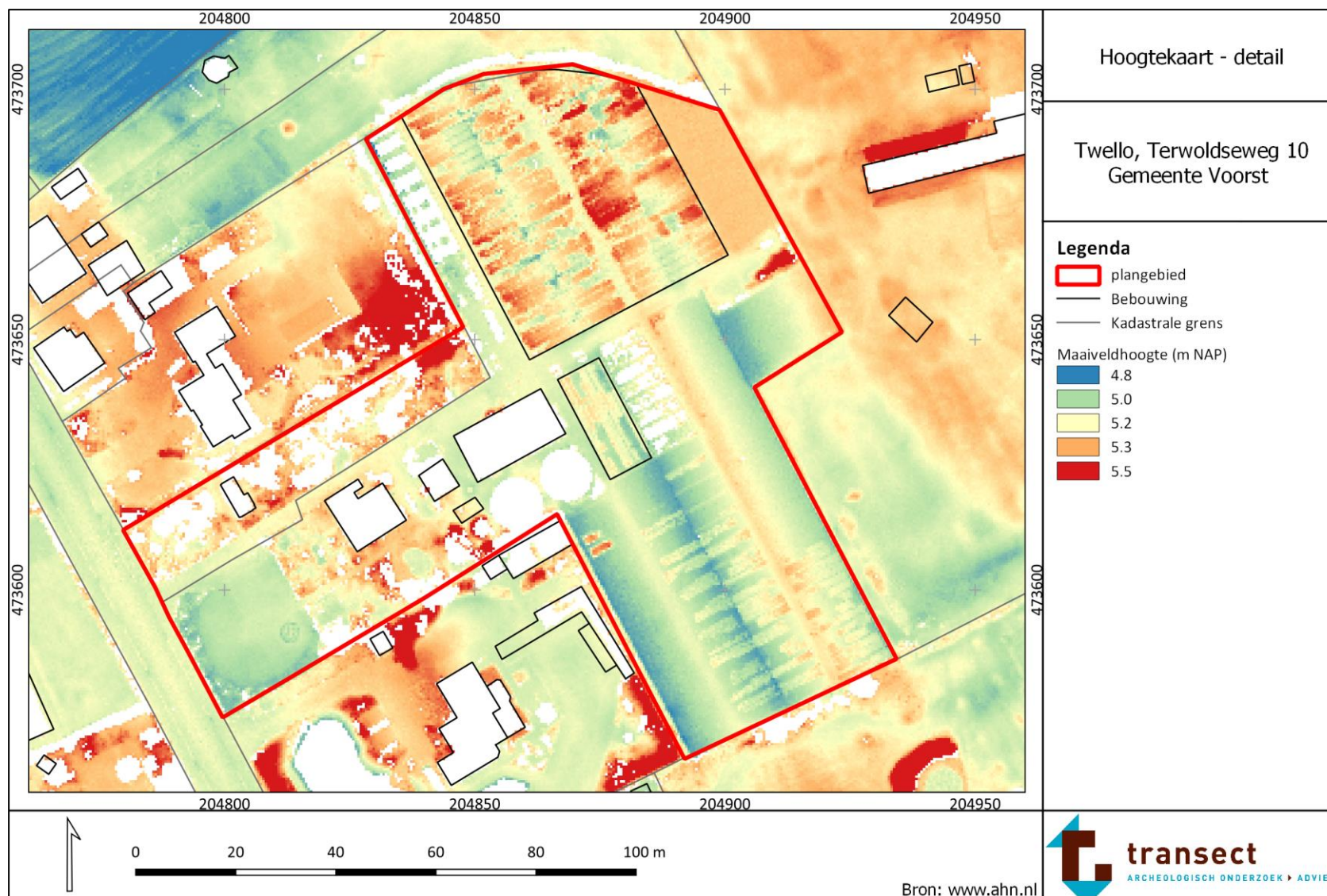
	reeds archeologisch onderzochte terreinen	Nadere informatie met betrekking tot het genomen selectiebesluit over behoud, onderzoek dan wel vrijgave van het terrein, is aanwezig bij de gemeente
1234	AMK-monumentnummer	
	grens gemeente Voorst	

Bijlage 3: Geomorfologie

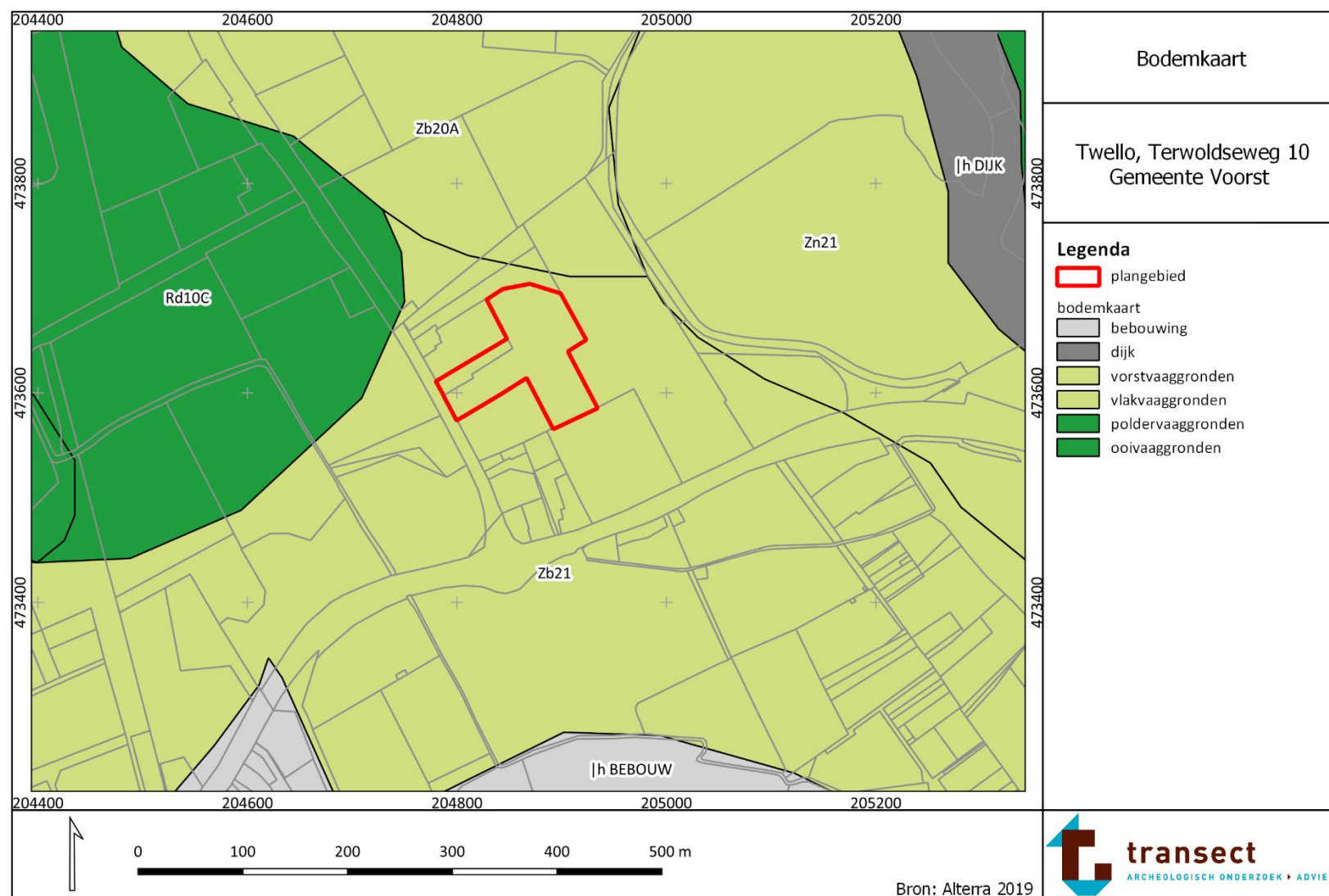


Bijlage 4: Hoogtekaart

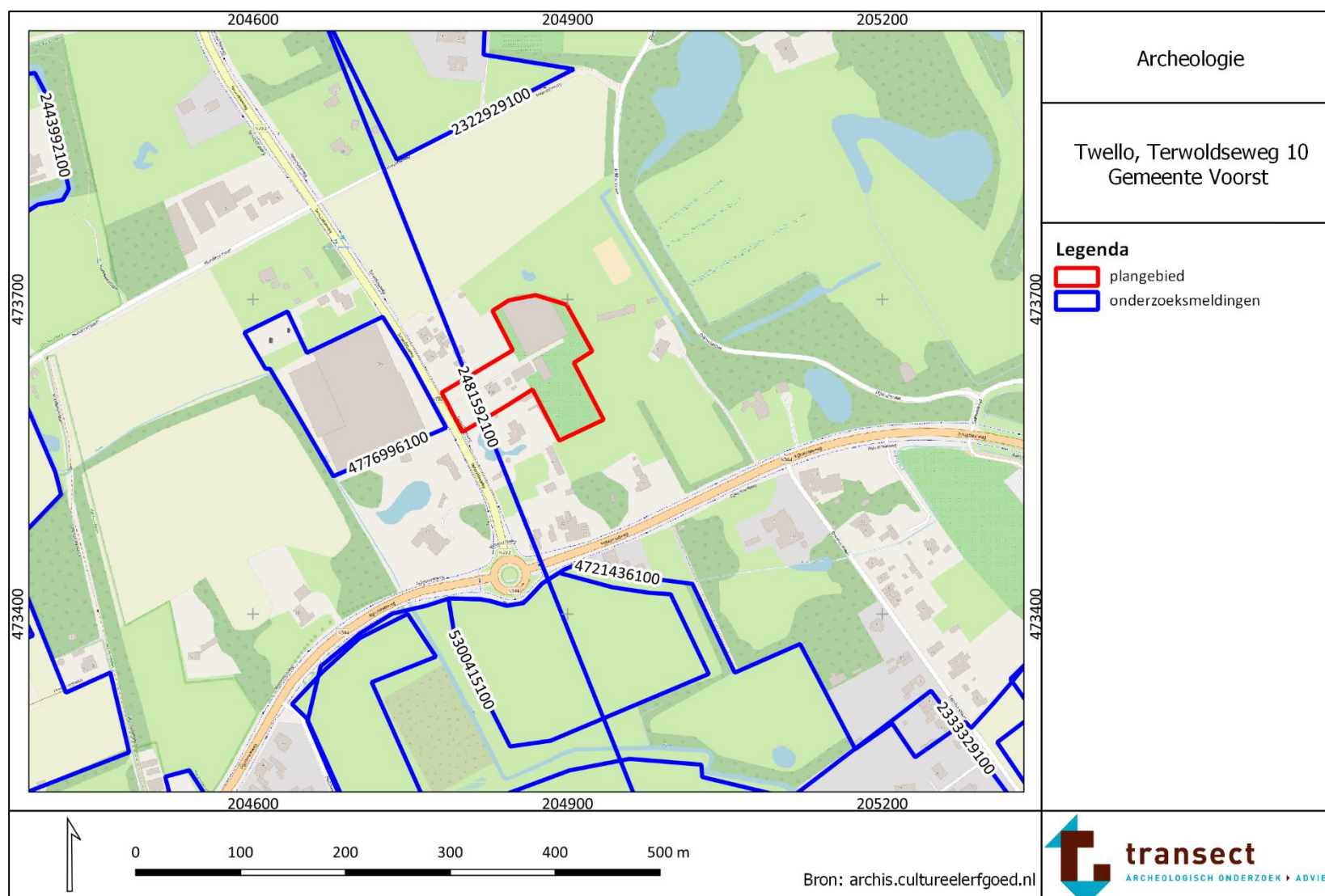




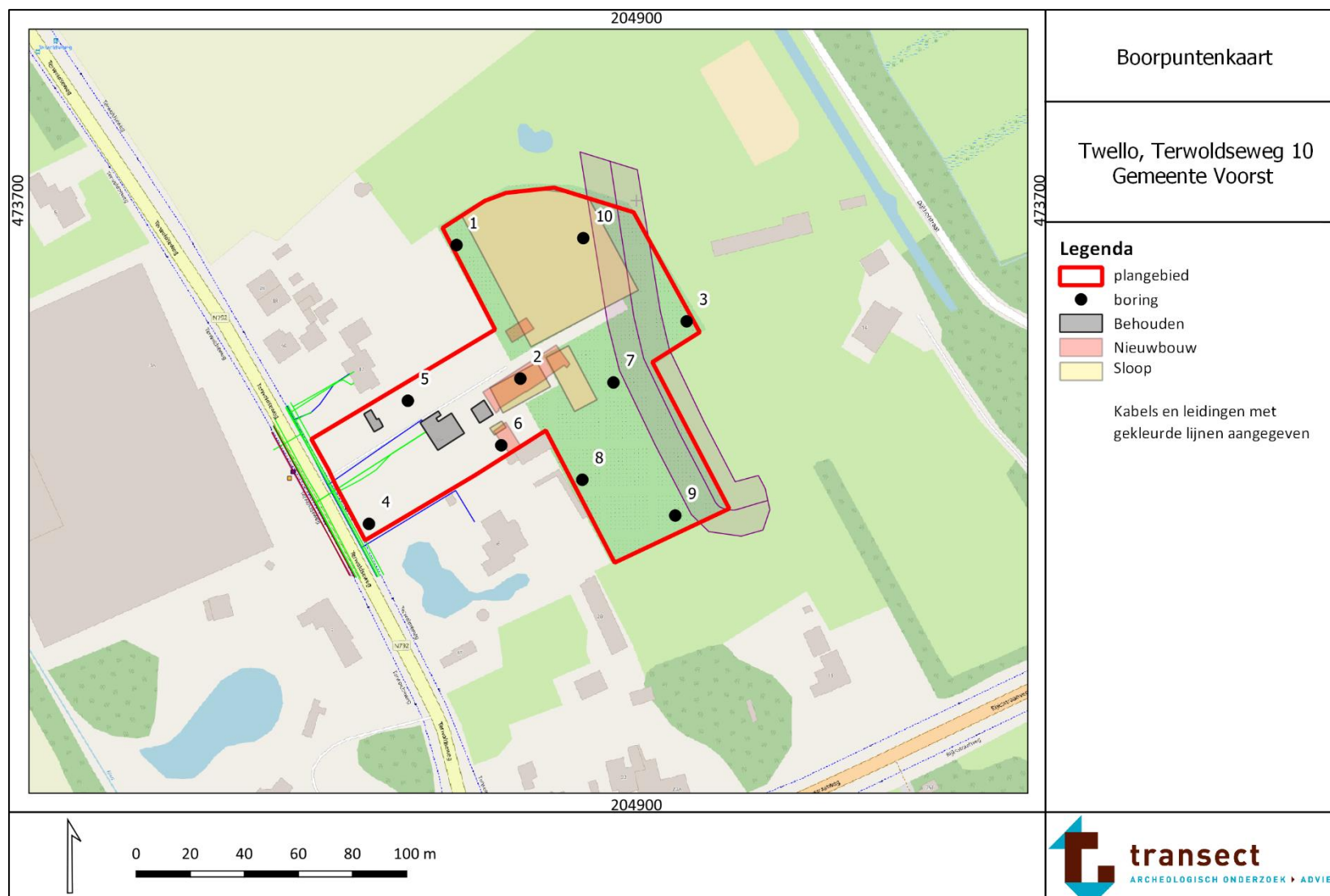
Bijlage 5: Bodemkaart



Bijlage 6: Archeologische informatie



Bijlage 7: Boorpuntenkaart



Bijlage 8: Foto's van boringen

Hieronder volgen enkele foto's van boring 1 en 4. De boorkernen op onderstaande foto's zijn van links naar rechts uitgelegd, waarbij de onderkanten van de boringen naar boven wijzen (per 50 cm).



Foto's van boring 1 (boven) en boring 4 (onder). Boring 1: 0-45 cm = de bouwvoor, 40-65 cm = de BC-horizont, vanaf 70 cm = de C-horizont. Boring 4: 0-25 cm = bouwvoor, 15-55 cm = BC-horizont, vanaf 55 cm = de C-horizont.

Legenda

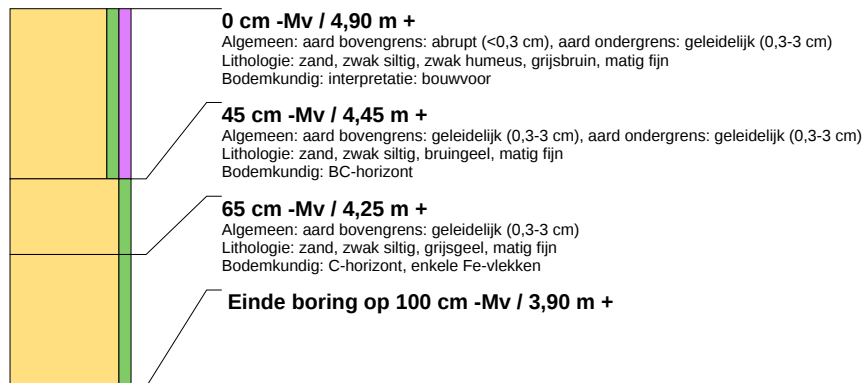
Lithologische boorbeschrijvingen (kolommen)

-  Zand
-  Klei
-  Veen
-  Humeus (zwak, matig, sterk)
-  Bijmenging klei (zwak, matig, sterk)
-  Bijmenging zand (zwak, matig, sterk)
-  Bijmenging silt (zwak, matig, sterk, uiterst)
-  Bijmenging grind (zwak, matig, sterk)

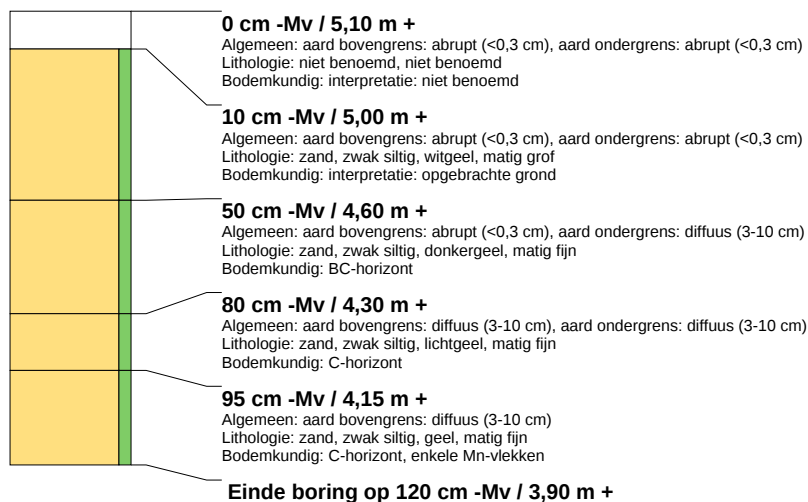
Sterkte van de bijmenging wordt bepaald
door de breedte van de rechterrاند

**boring: 303097-1**

beschrijver: LJOL, datum: 22-6-2023, X: 204.833, Y: 473.684, hoogte: 4,90, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect

**boring: 303097-2**

beschrijver: LJOL, datum: 22-6-2023, X: 204.857, Y: 473.634, hoogte: 5,10, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect

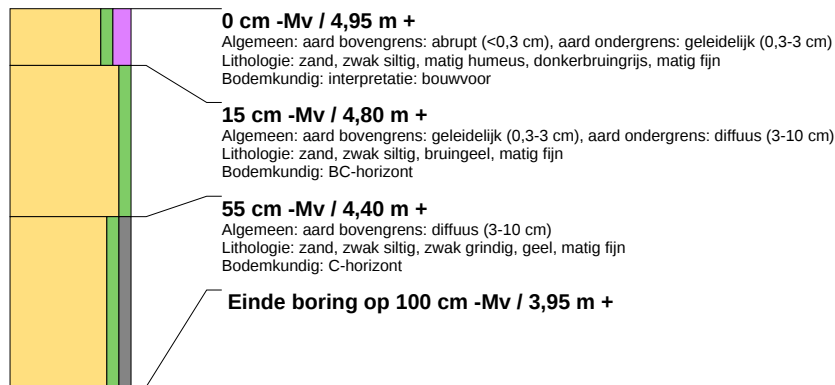
**boring: 303097-3**

beschrijver: LJOL, datum: 22-6-2023, X: 204.919, Y: 473.655, hoogte: 5,24, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect



**boring: 303097-4**

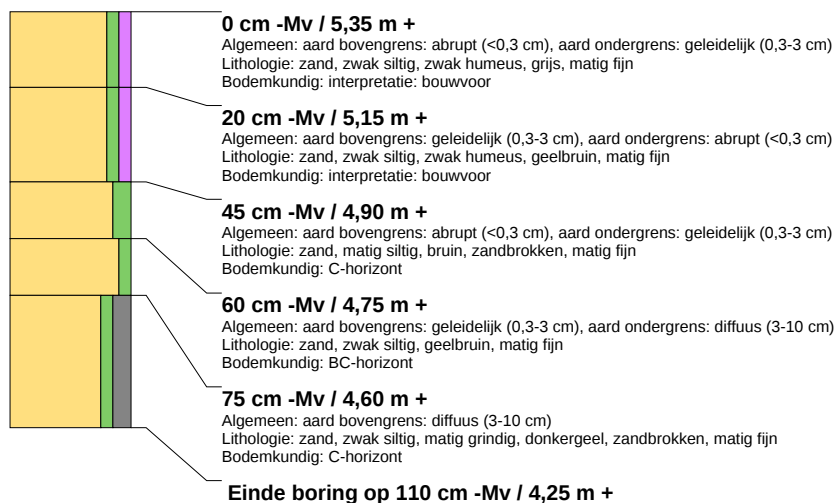
beschrijver: JVDK, datum: 22-6-2023, X: 204.801, Y: 473.580, hoogte: 4,95, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect

**boring: 303097-5**

beschrijver: LJOL, datum: 22-6-2023, X: 204.815, Y: 473.626, hoogte: 5,20, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect

**boring: 303097-6**

beschrijver: JVDK, datum: 22-6-2023, X: 204.850, Y: 473.609, hoogte: 5,35, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect

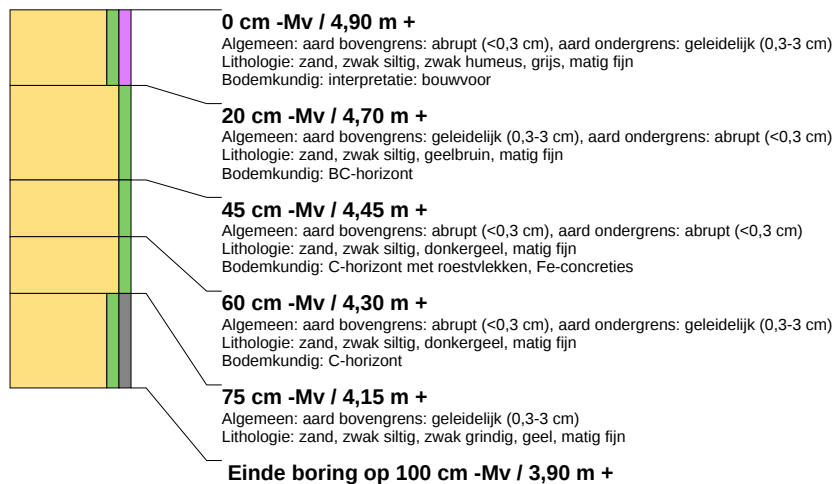


**boring: 303097-7**

beschrijver: JVDK, datum: 22-6-2023, X: 204.891, Y: 473.633, hoogte: 5,14, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect

**boring: 303097-8**

beschrijver: JVDK, datum: 22-6-2023, X: 204.880, Y: 473.597, hoogte: 4,90, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect

**boring: 303097-9**

beschrijver: JVDK, datum: 22-6-2023, X: 204.914, Y: 473.583, hoogte: 5,02, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect



**boring: 303097-10**

beschrijver: JVDK, datum: 22-6-2023, X: 204.880, Y: 473.686, hoogte: 5,23, provincie: Gelderland, gemeente: Voorst, opdrachtgever: BAS Bureau, uitvoerder: Transect

